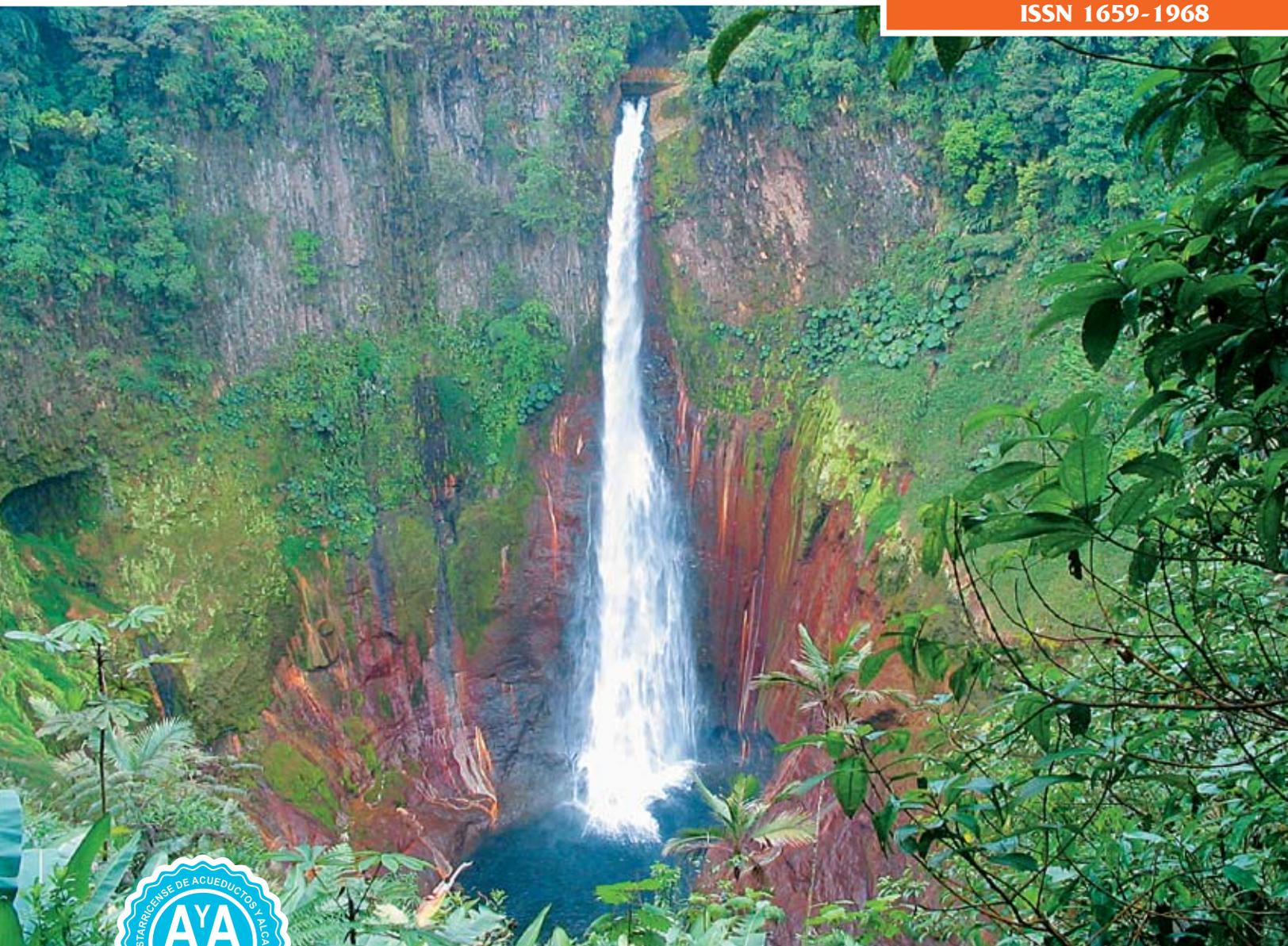


# hidrogénesis



REVISTA DEL INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

VOL 4, N° 1 / JUNIO 2006  
ISSN 1659-1968





**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
Centro de Documentación e Información  
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,  
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN  
EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

**Yo, Annette Henchoz Castro**

---

**N° Cédula: 1-0725-0409**

---

**Dependencia: Gerencia General**

---

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

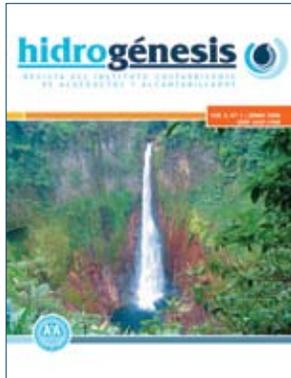
Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

**E-mail:** [centrodoc@aya.go.cr](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por  
Annette Henchoz Castro  
Fecha: 2019.11.25 16:07:20  
-06'00'

**Firma:** \_\_\_\_\_



2

#### **Consejo Editorial**

Adscrito a la Comisión de Investigación y Desarrollo de AyA (CID)

[consejo.editorial@aya.go.cr](mailto:consejo.editorial@aya.go.cr)

Sonia Guevara  
German Araya  
Yolanda Salas  
Fabiola Badilla  
Elvira Guevara  
Carmen Valiente / Coordinadora  
Lorelly Marín

#### **Diseño y diagramación**

InterGraphic DESIGNS

#### **ISSN**

1659-1968

#### **Impresión Litográfica**

Publicaciones AyA

#### **Filólogo**

Sergio López

#### **Fotografía de portada**

Toro Amarillo, Alajuela, de Josué Araya Masís

#### **Fotografías**

Héctor Feoli, Henry Ulate y Martín Ortíz

#### **Colaboradores**

MBA Heibel Rodríguez Araya / Gerente general  
Proveedría  
Gestión Documentación e Información

Esta publicación puede ser reproducida parcial o totalmente para uso en actividades de capacitación u otros fines no lucrativos, previa autorización del autor y del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

El contenido de los artículos es responsabilidad del autor (es)

333.91 Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.  
R Revista Hidrogénesis / Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. – Vol. 1 No. 1 (jul.-dic., 2003). San José, Costa Rica : AyA, 2006

Semestral.

ISSN: 1659-1968

Título Original Revista Evolución

1. RECURSOS HIDRICOS
2. AMBIENTE.
3. TRATADO DE LIBRE COMERCIO.
4. CUENCAS HIDROGRAFICAS.
5. GESTION ADMINISTRATIVA.
6. PUBLICACIONES PERIÓDICAS.

# INDICE

## Editorial

Nuestros Origenes 4

## Sección Agua Potable 7

Evaluación y comparación del patrón de susceptibilidad a antibióticos de bacilos Gram negativos aislados de una quebrada aledaña a un Hospital Clase A y de la Quebrada los Negritos (Johanna Méndez Araya) 8

Detergentes orgánicos sintéticos y ambiente (José Miguel Ramírez Corrales) 22

Proyecto para incrementar la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca del Río Tempisque y en la Zona Costera norte de la Península de Nicoya (Walter Ramírez Mena) 28

Recurso hídrico y la No Violencia (Eduardo Lezama Fenández) 35

## Sección Ambiente 37

Tratamiento del tema ambiental en el Tratado de Libre Comercio entre Centro América y República Dominicana con Estados Unidos: El caso costarricense (Melissa Chaves Mora, Sonia Guevara Rodríguez, Aída Rita Sosa Ulate) 38

## Sección Gestión Administrativa 43

Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico. (Mario Zúñiga Alvarez) 44

El comercio transfronterizo de servicios, en particular, el ejercicio profesional, en el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y los Estados Unidos de América (Sonia Guevara Rodríguez) 50

## Concurso

“Póngale nombre a la revista” 65



# Editorial

## Nuestros Orígenes

4

Hace 26 años, el 3 de junio de 1980, el Sindicato de Profesionales del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (SIPAA) realizó un concurso para ponerle nombre a su boletín, resultando ganador el geógrafo Gerardo Ramírez Villegas con la propuesta Evolución, que se editó por primera vez en el volumen 2, número 1, del mes de junio de 1980. El nombre representa el progreso, el cambio paulatino que debemos tener tanto los funcionarios como la Institución, con el objetivo de mejorar en todos sus ámbitos.

Con el transcurrir del tiempo, el boletín se convirtió en una revista orientada a temas relacionados con el quehacer institucional, manteniendo una sección de corte sindical. Durante sus años de existencia se presentaron periodos de inactividad, propios de los cambios del sindicato y su entorno. Sin embargo, en el año 2003 surgió en el seno del SIPAA la idea de reactivar la Revista Evolución, con una orientación técnico-científica, que incluyera, exclusivamente, artículos enfocados hacia las actividades y proyectos que se realizan en la Institución. Por otro lado, en 1987 nace la antología Aqua Vitae, con un concepto diferente para el lector, que tenía como fin interesar y concentrar distrayendo, ya que incluía trabajos cortos, de autores reconocidos en distintos campos, desde poesía, cuentos y hasta pequeños ensayos en temas varios que una Comisión Editorial entusiasta iba proponiendo. Fruto de esta experiencia se editaron siete volúmenes, durante un periodo de dos años.

Para el año 2005, debido al carácter institucional que fue tomando la revista, el Consejo Editorial actual, en conjunto con el SIPAA, deciden retornar el nombre Evolución a sus orígenes sindicales. Dado lo anterior, el Consejo Editorial promovió un concurso para ponerle nombre a la revista, con el apoyo de la Comisión de Investigación y Desarrollo (CID).

Dicho concurso fue realizado en el mes de junio del año 2005, donde participaron 16 funcionarios que remitieron un total de 20 propuestas de nombre para

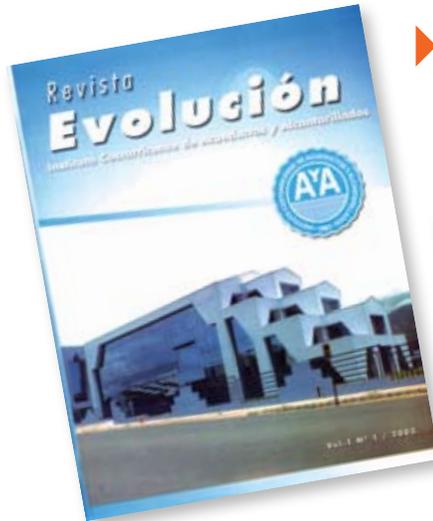
la Revista del AYA. Estas propuestas tuvieron diferentes connotaciones y significados, después de una difícil decisión, la ganadora fue la Licda. Floria Oreamuno Boschini con la propuesta de nombre Hidrogénesis.

Hidrogénesis significa “el origen o principio, y la serie de hechos y causas que condujeron al resultado del elemento agua ...”. Lo cual puede interpretarse en el caso de la revista como la serie de hechos, el origen o principio de nuestros conocimientos, reflexiones e investigaciones que nos llevarán al desarrollo científico y tecnológico de todos los aspectos relacionados con el elemento AGUA.

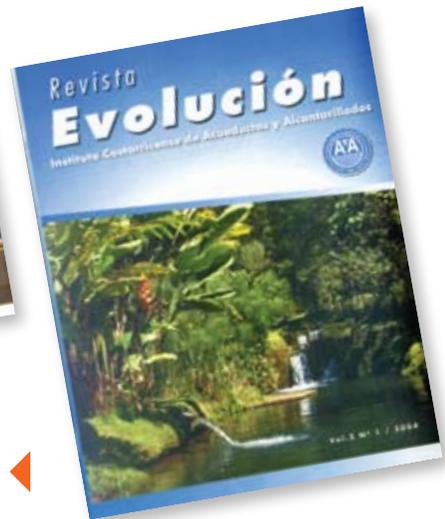
Las experiencias acumuladas durante estos 26 años han permitido obtener un grado de madurez tal que augura un futuro optimista en la continuidad y desarrollo de este proyecto institucional, el cual ha permitido plasmar formalmente los grandes y pequeños logros que contribuyen a construir una Costa Rica mejor, aportando de esta manera, nuestro granito de arena en el mejoramiento de la salud y calidad de vida de los habitantes de nuestro país. Finalmente, queremos invitarlos a formar parte de nuestra familia participando activamente con sus artículos, enriqueciendo así ésta, que es su revista, fruto de un esfuerzo colectivo con el objetivo de compartir el conocimiento y sacar provecho de nuestras experiencias.

A continuación se presentan las portadas de las revistas que fueron editadas con el nombre de "Evolución"; y se continua con la nueva revista "Hidrogénesis".

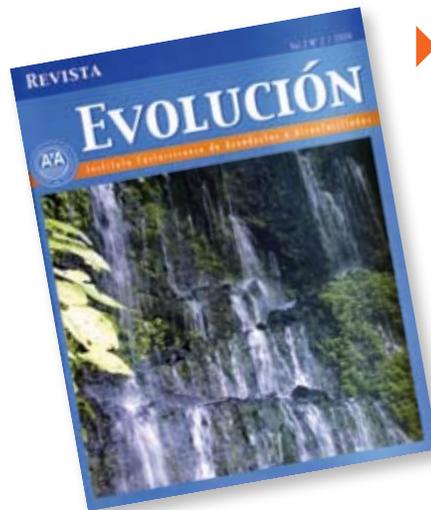
6



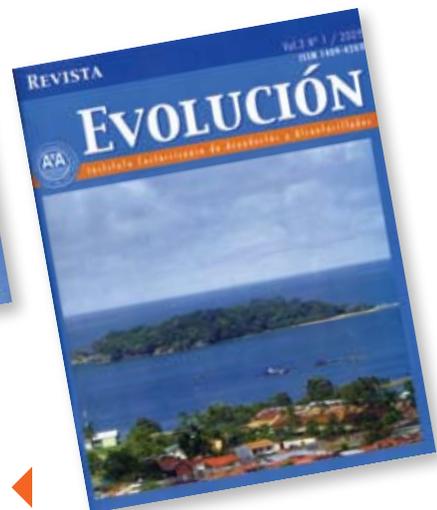
▶ Vol.1 N°1-2003



◀ Vol.2 N°1-2004



▶ Vol.2 N°2-2004



◀ Vol.3 N°1-2005



Tanque La Lucha, Guápiles. Fotografía: Héctor Feoli

agua potable

# Evaluación y comparación del patrón de susceptibilidad a antibióticos de bacilos Gram negativos aislados de una quebrada aledaña a un hospital clase A y de la quebrada Los Negritos



Johanna Méndez Araya<sup>1</sup>

8

## RESUMEN

En la presente investigación se realizó el aislamiento y la identificación de 100 cepas de bacilos Gram negativos; 50 provenientes de una quebrada aledaña a un hospital clase A del sistema hospitalario nacional, y las 50 restantes a partir de la Quebrada Los Negritos, ubicada en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica, para asociar su patrón de susceptibilidad a antibióticos con el grado de contaminación en cada quebrada. De los aislamientos se obtuvo que *Citrobacter freundii* presentó el mayor porcentaje de aislamientos en la Quebrada Los Negritos; y en el caso de la quebrada aledaña al Hospital Clase A se tiene que el mayor número de aislamientos corresponde a *Escherichia coli*, seguidos por *Aeromonas hydrophila* con un 8%; *Klebsiella ozaenae* con un 6%, *Morganella morganii* con un 5%, *Enterobacter agglomerans*; *Klebsiella pneumoniae*; *Enterobacter cloacae* con un 4% de aislamientos; *Enterobacter intermedius*, *Acinetobacter calcoaceticus* ambos con un 3%; *Pseudomonas fluorescens*, *Alcaligenes xylosoxidans subsp. Xylosoxidans*; *Pasteurella multocida*; *Pseudomonas aeruginosa*, *Providencia rettgeri*; *Salmonella enterica* y *Pseudomonas versicularis*, todas con un 2% de aislamientos; *Serratia fonticola* y *Pseudomonas stutzeri*, ambas con un 1%. Según los patrones de resistencia obtenidos por el método de Kirby y Bauer modificado, se determinó que en ambas quebradas el antibiótico al que los microorganismos presentaron mayor resistencia fue la ampicilina, seguido por carbenicilina, cefalotina, cefotaxima y trimetoprim sulfametoxazol. Se demostró que al comparar los patrones de resistencia, las cepas aisladas de la quebrada aledaña al hospital clase A presenta elevados perfiles de resistencia con respecto a los obtenidos de las cepas de la Quebrada Los Negritos; esto podría explicarse porque en Costa Rica se carece de una adecuada política ambiental, que regule entre otras cosas el descarte que se realiza en los ríos y quebradas de todo tipo de desechos. El problema con la resistencia antimicrobiana sugiere y obliga a la toma de decisiones que conlleven a soluciones a corto y largo plazo. En 1996, se reportó un resumen con las recomendaciones específicas en cuanto a resistencia a antibióticos. Estas recomendaciones pueden dividirse en 2 tipos: clínicas-epidemiológicas y experimentales. Las medidas clínicas-epidemiológicas incluyen: 1) Aumentar las medidas de control de enfermedades y diagnósticos más efectivos. 2) Vigilancia global de brotes de resistencia a antibióticos. 3) Revisar las guías clínicas para un uso de antibióticos más sensible. 4) Mejorar el control de la infección en hospitales, casas de retiro y unidades de cuidados intensivos.

Las medidas experimentales consisten en la identificación de nuevos antibióticos para proveer alternativas terapéuticas y el desarrollo de nuevas o mejores vacunas contra infecciones bacterianas comunes. (Darren, J. 2000). En estas soluciones se deben involucrar a los encargados de salud pública, al gobierno y a la comunidad en general.

**Palabras claves:** bacilo gram negativo, prueba de sensibilidad a antibióticos, hospital clase A, resistencia a antibióticos.

<sup>1</sup> Microbióloga. Laboratorio Nacional de Aguas AyA. [jomendez@aya.go.cr](mailto:jomendez@aya.go.cr)

## Introducción

*El presente trabajo se centra en el aislamiento de bacilos Gram negativos y en la determinación de su patrón de sensibilidad a doce antibióticos, las cepas fueron aisladas de la quebrada Los Negritos, que atraviesa la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, y una quebrada aledaña a un hospital clase A ubicado en San José, Costa Rica.*

El desarrollo y uso clínico de los antimicrobianos empieza con la aplicación terapéutica de las sulfonamidas en 1930. Durante los años cuarenta fueron descubiertos y desarrollados agentes altamente efectivos; no obstante durante este mismo período, esto fue acompañado por un incremento alarmante en la resistencia bacteriana a los mismos, por lo que no es de sorprenderse del rápido desarrollo de patógenos resistentes a antibióticos en nuestros hospitales y comunidades. Las bacterias han existido por más de tres billones de años, y la resistencia fue establecida mucho antes del uso clínico de los antibióticos, como un mecanismo de supervivencia de la bacteria expuesta a antimicrobianos producidos por otras bacterias en su medio. Lo que ha sido sorprendente es la rapidez de la evolución y la magnitud de la diseminación de la resistencia bacteriana, a menudo con un pequeño o ningún costo de su propio bienestar. Según datos actuales, en 1998 más del 30% de las bacteremias estafilocócicas fueron causadas por *Staphylococcus aureus* meticilina resistentes comparados con un 2% en 1994 (Yu-Ting Tan, 2000). Quizás más preocupante que la resistencia a un simple antibiótico, es el desarrollo de bacterias resistentes a múltiples tipos de antibióticos. En 1968, 12500 personas en Guatemala mueren en una epidemia de diarrea por *Shigella*; el microorganismo responsable poseía un plásmido de resistencia a cuatro diferentes antibióticos (Yu-Ting Tan 2000). La evolución de la resistencia antibiótica de microorganismos comensales y patógenos es el resultado de la interacción entre la exposición a antibióticos y la transmisión de resistencia entre los individuos; esta transmisión depende del ambiente y de los hábitos sociales de los individuos (Barquero, F.& Negri, MC. 1998). Un microorganismo puede tener resistencia intrínseca o adquirida a los antibióticos; la primera es una propiedad genética estable, derivada de la mutación en el ADN cromosomal y compartida por todos los miembros del género o de la especie, en este tipo de resistencia existen mecanismos celulares para asegurar que la replicación del ADN esté libre de errores, por lo que la probabilidad de que mutaciones puntuales sean propagadas es baja. Como cada mutación confiere solo una pequeña alteración en la susceptibilidad, los microorganismos necesitan acumular muchas mutaciones para llegar a ser intrínsecamente resistente a antibióticos. El segundo tipo de resistencia, se considera que es el resultado del intercambio genético con otro microorganismo del mismo o diferente género, los genes de resistencia pueden ser transferidos entre bacterias e integrados dentro del cromosoma bacteriano, para ser heredados de una generación a la próxima, o pueden ser mantenidos en un estado extracromosomal en un plásmido bacteriano. Los plásmidos que pueden transferir ADN a bacterias adyacentes son conocidos como plásmidos conjugativos; éstos pueden ser clasificados en los elementos móviles horizontales que también incluyen fagos, integrones y transposones. La transferencia de elementos móviles horizontales ocurre por conjugación, transducción y transposición. La evolución de la resistencia antibacteriana puede ser vista desde una perspectiva de riesgo, y analizada en términos de probabilidades entre la población humana. Los factores de riesgo pueden ser identificados y relacionados con consecuencias cuantificadas; lo anterior es necesario porque sirve para predecir el riesgo de la resistencia antibacteriana y para crear estrategias con modelos matemáticos que puedan ayudar a evaluarlos estos, esto es importante para entender el uso de

antibióticos y como su uso afecta la evolución de la resistencia antibacteriana. Por lo tanto, entendiendo la epidemiología de la resistencia antibacteriana, se pueden desarrollar estrategias preventivas que limiten la resistencia existente y eviten la emergencia de nuevas cepas resistentes. Se tiene una primera evidencia que relaciona el uso de antibióticos con la resistencia antibacteriana y es la geográfica y la concordancia en el tiempo. Pero, estos análisis no son capaces de estimar el riesgo, ni de distinguir el impacto de la exposición a antibióticos sobre la emergencia y la difusión de resistencia antimicrobiana en poblaciones bacterianas, sino para concluir causalidad (Barquero, F.1995). Si bien es cierto, la causalidad es de gran importancia desde un punto de vista epidemiológico, al no poder estimar el riesgo, no se toma en cuenta una gran evidencia que se da cuando la resistencia es debida a mutaciones selectivas durante la terapia, lo que resulta en el fracaso clínico terapéutico. Factores relacionados al uso de antibióticos en humanos, pueden determinar la evolución de la resistencia adquirida por las bacterias hacia los antimicrobianos, el mal empleo de los antibióticos por ambos (médicos y pacientes), la pobre calidad de las drogas vendidas en países en vías de desarrollo y en ciertas comunidades, la innecesaria prescripción de antibióticos en infecciones virales del tracto respiratorio inferior (Okeke IN.1999). La prescripción innecesaria de antibióticos ha sido documentada en países desarrollados, particularmente en lo que se refiere a infecciones virales respiratorias pero, también en diarreas infantiles, por lo que se podría considerar como blanco de ataque para el cambio. Estudios previos han mostrado que los afluentes de desechos de los hospitales contienen altos niveles de bacterias entéricas resistentes a antibióticos, comparados con afluentes provenientes de otros orígenes.(Guardabassi 1998).

Nuestro país se ha caracterizado por carecer de una adecuada política ambiental, que regule, entre otras cosas, el descarte de todo tipo de desechos en los ríos y quebradas. Por lo general, los ríos, principalmente del Area Metropolitana, se han convertido en sitios de descargue de los afluentes industriales y domésticos (Bonilla, Alexander. 1999 ). En Costa Rica, al igual que en todo el mundo, hay preocupación por la presencia de cepas bacterianas multiresistentes o con resistencia aumentada a un antibiótico; este trabajo pretende buscar si existe asociación entre la contaminación de cada una de las quebradas en estudio y el aumento en la resistencia, partiendo del supuesto que en Los Negritos no ha habido exposición a concentraciones significativas de antibióticos mientras que la otra quebrada (aledaña al hospital clase A) sí lo está, debido al entorno que la rodea, en el cual la manipulación de este tipo de medicamentos es mayor. Se define un hospital clase A como un hospital desconcentrado nacional general para pacientes agudos. Es un establecimiento de salud, que depende en línea directa de la autoridad de la gerencia de división médica del nivel más complejo, denominado en la pirámide de atención médica como de nivel terciario, y cuya función es de resolver la patología general nacional complicada de especialidades médico-quirúrgicas fundamentalmente en pacientes agudos. Consta de más de 500 camas hospitalarias y cuenta con las siguientes especialidades: Medicina (que a su vez consta de 11 especialidades), cirugía (consta de 4 especialidades), ginecología -obstetricia y pediatría -neonatología (Vilchez, C. 1997).

## Materiales y métodos

-Se recolectaron 2 muestras de aguas de las quebradas mencionadas cada 2 semanas durante 4 meses. Las muestras se tomaron contra corriente en diferentes puntos, con una distancia de 5 metros entre cada uno y una profundidad de 15 cm con respecto a la superficie.

-La bolsa estéril que contenía la muestra se identificó, se cerró herméticamente

y se colocó en el equipo para transporte en frío, aproximadamente 4°C.

- La muestra se llevó en el menor tiempo al Laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos, ubicado en la Facultad de Microbiología de la Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica.
- Luego se procedió a homogenizar la muestra por medio de agitación manual.
- Se procedió a abrir las bolsas con técnica aséptica, y con una asa bacteriológica se sembró una asada de la muestra por duplicado en agar MaConkey.
- Se incubó por un tiempo de 24 a 48 horas a 35°C, según fuera el crecimiento observado.
- Posterior a la incubación, se realizó la tinción de Gram y la prueba de oxidasa.
- Una vez confirmado que eran bacilos Gram negativos se realizó un cultivo en agar sangre, de 18 a 24 horas a 35°C.
- A partir del cultivo en agar sangre se procedió con el Sistema de Identificación Api, según el procedimiento indicado por la casa comercial.
- Una vez identificadas las cepas bacterianas se procedió a realizar la prueba de sensibilidad a antibióticos (PSA), utilizando el procedimiento para la técnica de difusión en placa descrito por Kirby y Bauer. A partir de nuevos cultivos en agar sangre de 18 a 24 horas a 35°C, se preparó una suspensión bacteriana, en solución salina estéril al 0.85%, ajustándola al McFarland 0.5 que corresponde aproximadamente a 10<sup>8</sup> microorganismos/mL.
- Con una torunda de algodón estéril se introdujo en la suspensión; luego, ésta se frotó contra las paredes internas del tubo para remover el exceso de inóculo.
- La suspensión se inoculó en las placas de Mueller Hinton en 3 direcciones, rotando la placa aproximadamente 60° entre cada inoculación.
- Los multidiscos Marca Sanofi, a temperatura ambiente, fueron colocados con pinzas estériles en las placas previamente inoculadas, en un período no mayor de 15 minutos.
- Las placas de Mueller Hinton se incubaron de 16 a 18 horas a 35°C.
- Posterior a la incubación se realizó la medición de los halos de inhibición, colocando la placa en una superficie oscura, pero iluminada con la luz directa a 45°C, aproximadamente con el fondo hacia arriba y la tapa hacia abajo.
- Con ayuda de una regla milimétrica se midió el halo de inhibición al milímetro más cercano, por último, utilizando las tablas de referencia, proporcionada por la casa comercial Sanofi Diagnostics Pasteur, cuyos valores de estas tablas se basan en las recomendaciones de la NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), se preparó un reporte determinando si las cepas eran sensibles, intermedias o resistentes al antibiótico.

## Resultados

Las especies bacterianas aisladas a partir de las muestras analizadas se presentan en el cuadro 1, donde *Escherichia coli* tuvo el mayor porcentaje de aislamientos presentando un 23%, mientras que el menor porcentaje de aislamientos corresponden a *Pseudomonas stutzeri* y *Serratia fonticola*, ambas con un 1%.

Al analizar las cepas con la técnica de difusión en placa (Kirby y Bauer modificada), se evidenció que la mayor resistencia pertenece al antibiótico ampicilina, con un 82% a partir de los aislamientos de la quebrada aledaña al Hospital Clase A y un 60% a partir de los aislamientos provenientes de la quebrada Los Negritos, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3. Otros antibióticos que mostraron resistencia fueron cefalotina (64%), trimetoprim Sulfametoxazol (62%), carbenicilina (56%), nitrofurantoína (34%), cefotaxima (32%), cloranfenicol (22%), amikacina (16%), ceftriaxona (16%), gentamicina (16%), netilmicina (16%) y pefloxacina (10%); dichos porcentajes corresponden a las cepas aisladas de la quebrada aledaña al Hospital Clase A.

Por otro lado, en la quebrada Los Negritos también se presentó resistencia por parte de los aislamientos a la cefalotina (44%), carbenicilina (34%), nitrofurantoína (20%), trimetoprim sulfametoxazol (10%), cefotaxima (8%), cloranfenicol (6%), ceftriazona (4%), gentamicina (2%), netilmicina (2%), pefloxacina (2%), mientras que para la amikacina no se mostró resistencia alguna.

En el cuadro 4 y 5 se muestra el número de antibióticos al que se mostró resistencia por parte de las cepas de bacilos Gram negativos, a partir de la quebrada aledaña al hospital clase A, donde *Escherichia coli* presentó resistencia a los doce antibióticos evaluados, seguido por *Klebsiella pneumoniae* presentando una resistencia a nueve de los doce antibióticos utilizados; por su parte *Pseudomonas aeruginosa* fue resistente a ocho, *Aeromonas hydrophila* y *Pseudomonas fluorescens* fueron resistentes a siete, *Pseudomonas versicularis* a seis, *Salmonella enterica* y *Serratia fonticola* ambos fueron resistentes a cinco, *Enterobacter cloacae*, *E. intermedium* y *Providencia rettgeri* mostraron resistencia a cuatro de los doce antibióticos y, por último, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Alcaligenes xylosoxidans subsp. Xylosoxidans* y *Pseudomonas stutzeri*, mostraron resistencia solamente a dos antibióticos.

Una resistencia importante fue mostrada hacia la ampicilina, donde *A. calcoaceticus*, *A. hydrophila*, *A. xylosoxidans subsp. Xylosoxidans*, *C. Freundii*, *K. pneumoniae*, *P. multocida*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. stutzeri*, *P. versicularis*, *S. enterica* y *S. fonticola* presentaron un 100%; *Escherichia coli* un 62%; *E. cloacae* un 50%, *E. intermedium* un 33% y solamente *P. rettgeri* resultó sensible. Por otro lado, casi todas las especies mostraron resistencia al trimetoprim sulfametoxazol, donde se muestra que *A. xylosoxidans subsp. Xylosoxidans*, *C. freundii*, *P. rettgeri*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. stutzeri*, *P. versicularis*, *S. enterica* y *S. fonticola* presentaron un 100% de resistencia, seguido por *E. coli* con un 69% de resistencia; *E. cloacae* con un 50% y solamente *E. intermedium* y *P. multocida* fueron sensibles. Para el antibiótico cefalotina las especies resistentes fueron *C. freundii*, *E. cloacae*, *P. multocida*, *P. rettgeri*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. versicularis*, *S. enterica*, *S. fonticola*, todas presentando un 100% de resistencia; seguido por *A. hydrophila* con un 63%; *E. coli* con un 54%; *K. pneumoniae* con un 50% y resultando sensibles *A. xylosoxidans subsp. Xylosoxidans*; *E. intermedium*; *P. stutzeri*.

Con respecto a la cefotaxima, cloranfenicol, gentamicina, netilmicina, nitrofurantoína, amikacina, carbenicilina, pefloxacina son antibióticos a los cuales se presentó un porcentaje importante de resistencia. En el cuadro 5 se muestra el porcentaje de resistencia de los bacilos Gram negativos aislados a partir de la quebrada Los Negritos, donde se ilustra como *C. freundii* mostró resistencia a nueve de los doce antibióticos evaluados, seguido por *A. calcoaceticus* mostrando resistencia a ocho de los doce antibióticos; posteriormente *E. coli* y *A. salmonicida* ambas resistentes a seis antibióticos, *K. ozaenae* resistente a cinco, y por último *E. agglomerans* y *Morganella morganii* ambas resistentes a cuatro antibióticos de los doce utilizados.

En este caso la resistencia a la ampicilina fue importante y se mostró un 100% de resistencia a este antibiótico por parte de *A. calcoaceticus*, seguido por *C. freundii* con un 62%, *M. morganii* con un 60%, *A. salmonicida* con un 50%, *K. ozaenae* con un 33%, *E. coli* con un 30% y *E. agglomerans* con un 25%.

También, se observa una resistencia importante a la carbenicilina donde un 50% de los aislamientos de *A. salmonicida*, *A. calcoaceticus* y *K. ozaenae* mostraron resistencia, seguidas por un 38% de resistencia de *C. freundii*, un 25% de *E. agglomerans*, un 20% de *M. morganii* y un 10% de resistencia de *E. coli*.

El antibiótico cefalotina también mostró una resistencia importante dada por un 62% de *C.freundii*, un 50% de resistencia dada por *Aeromonas salmonicida* y *A.calcoaceticus*, un 25% de resistencia de *Enterobacter agglomerans*, *E.coli* y *M.morganni* ambos con 20% de resistencia y, por último, un 17% de las cepas de *K.ozaenae* mostraron resistencia. Los antibióticos cefotaxima, ceftriaxona, cloranfeceftriaxona, cloranfenicol, gentamicina, netilmicina, nitrofurantoína, pefloxacina y trimetoprim sulfametoxazol mostraron bajos porcentajes de resistencia, por parte de los aislamientos provenientes de la quebrada Los Negritos.

Por último para el antibiótico amikacina, ninguna de las cepas aisladas presentó ningún porcentaje de resistencia.

#### Cuadro N° 1

### Identificación de los bacilos Gram negativos, aislados de una quebrada aledaña a un hospital clase A y de la quebrada Los Negritos

Identificación	Hospital Clase A	Los Negritos	Porcentaje
<i>Escherichia coli</i>	13	10	23%
<i>Aeromonas salmonicida</i>	0	2	2%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	21	22%
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1	2	3%
<i>Pseudomonas versicularis</i>	2	0	2%
<i>Enterobacter agglomerans</i>	0	4	4%
<i>Morganella morgani</i>	0	5	5%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	6	6%
<i>Salmonella enterica</i>	2	0	2%
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	0	4%
<i>Providencia rettgeri</i>	2	0	2%
<i>Serratia fonticola</i>	1	0	1%
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	1	0	1%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	0	2%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	0	4%
<i>Pasteurella multocida</i>	2	0	2%
<i>Aeromonas hydrophila</i>	8	0	8%
<i>Alcaligenes xylosoxidans subsp. Xylosoxidans</i>	2	0	2%
<i>Enterobacter intermedius</i>	3	0	3%
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	2	0	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Figura N° 2  
Patrón de resistencia por parte de los bacilos Gram negativos aislados a partir de la quebrada Los Negritos

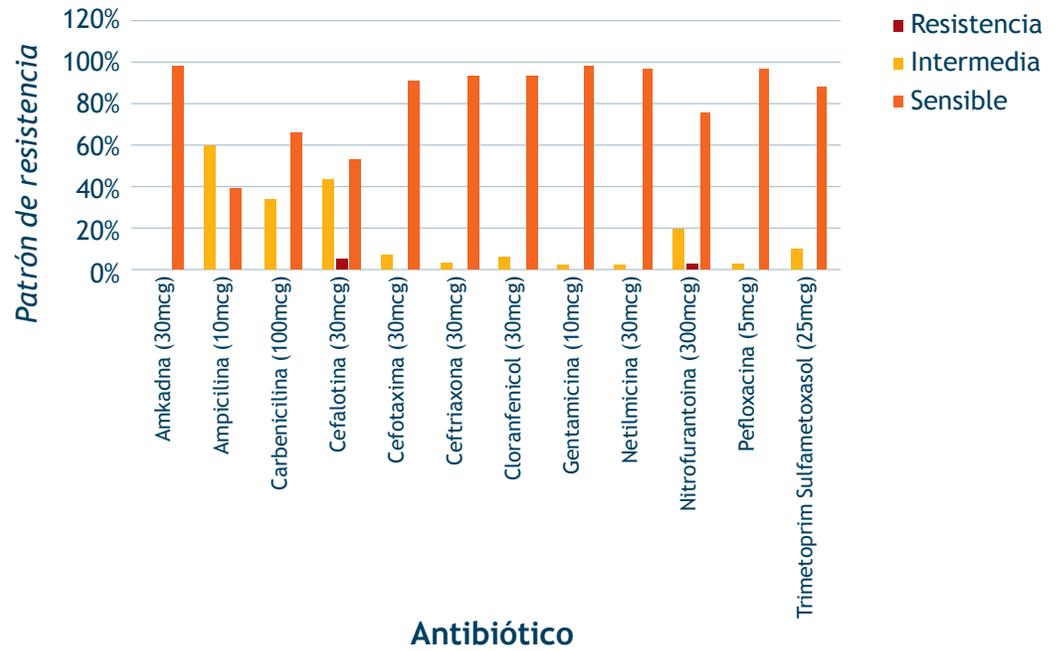
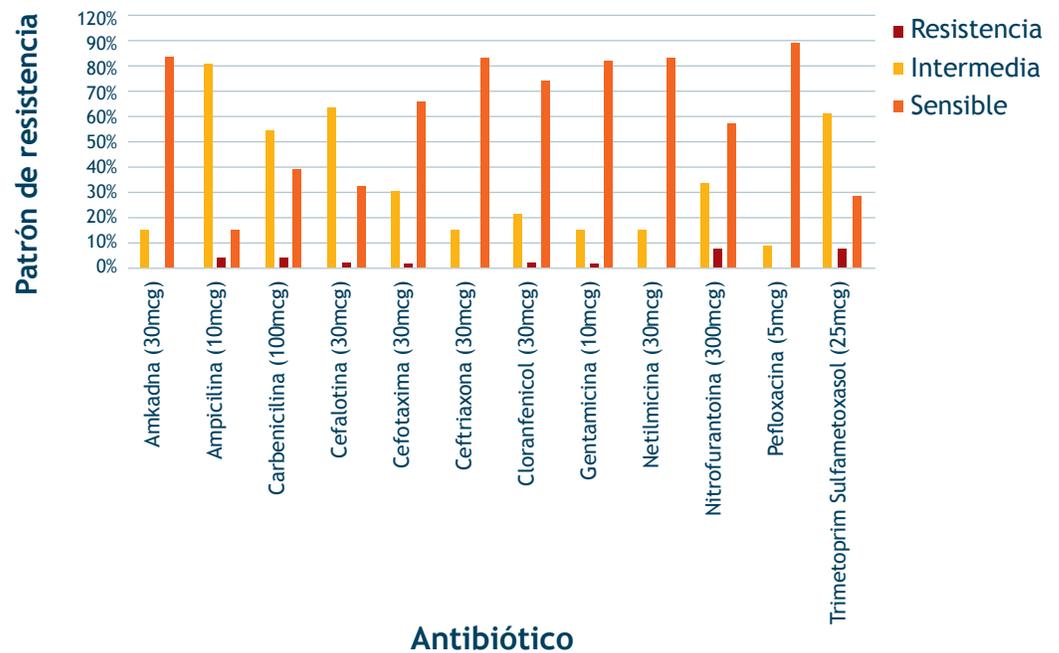


Figura N° 3  
Patrón de resistencia por parte de los bacilos Gram negativos aislados a partir de la quebrada aledaña a hospital clase A



#### Cuadro N° 4

Número de antibióticos al que se mostró resistencia por parte de los aislamientos de la quebrada aledaña al hospital clase A

Antibiótico	Número de antibióticos al que se mostró resistente
<i>Escherichia coli</i>	12
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
<i>Aeromonas hydrophila</i>	7
<i>Citrobacter freundii</i>	7
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	7
<i>Pseudomonas versicularis</i>	6
<i>Pasteurella multocida</i>	5
<i>Salmonella enterica</i>	5
<i>Serratia fonticola</i>	5
<i>Enterobacter cloacae</i>	4
<i>Enterobacter intermedius</i>	4
<i>Providencia rettgeri</i>	4
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	2
<i>Alcaligenes xylooxidans subsp. Xylooxidans</i>	2
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	2

15

#### Cuadro N° 5

Número de antibióticos al que se mostró resistencia por parte de los aislamientos de la quebrada Los Negritos

Antibiótico	Número de antibióticos al que se mostró resistente
<i>Citrobacter freundii</i>	9
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	8
<i>Escherichia coli</i>	6
<i>Aeromonas salmonicida</i>	6
<i>Klebsiella ozaenae</i>	5
<i>Enterobacter agglomerans</i>	4
<i>Morganella morgani</i>	4

## Discusión

La actividad antimicrobiana se mide in vitro para determinar la potencia de un agente antibacteriano en solución, su concentración en los líquidos del cuerpo o en los tejidos y la sensibilidad de un microorganismo dado a concentraciones conocidas del antibacteriano (Chaverri, B. & Salazar, R. 2000). El tamaño de la zona de inhibición es inversamente proporcional a la concentración inhibitoria mínima de la bacteria (Bauer, et al 1966). La concentración mínima inhibitoria (CMI) se define como la menor concentración de antibiótico capaz de impedir el crecimiento bacteriano, se expresa en microgramos o unidades internacionales por milímetro de medio. Quebrada Los Negritos. UCR San Pedro Montes de Oca

En este proyecto se determinó, mediante la aplicación de ésta técnica, el patrón de resistencia de los bacilos Gram negativos aislados a partir de las quebradas estudiadas. El hallazgo de la resistencia bacteriana a los antibióticos en ríos y quebradas, es apenas de estudio reciente y no ha sido apreciado como causa de contaminación (Raloff, J.1999). Los antibióticos pueden llegar a los ríos o quebradas por un descarte inadecuado de los mismos, provenientes de instituciones u hogares donde se hayan utilizando o se utilicen en el momento. Cabe destacar que los antibióticos no son destruidos por nuestro cuerpo luego que son ingeridos. Esto es necesario por la acción que cumple el antibiótico contra la bacteria, pero cuando el antibiótico es eliminado del cuerpo este puede permanecer largo tiempo en el ambiente, favoreciendo su exposición con las bacterias e incrementando así el desarrollo de la resistencia bacteriana.

Con respecto a los patrones de resistencia observados por las cepas aisladas en ambas quebradas, es evidente que el medio circundante es un factor que afecta a las bacterias. Se pudo observar que las cepas aisladas de la quebrada aledaña al hospital clase A tienen un patrón con incremento en la resistencia a los antibióticos utilizados, mientras que aquellas aisladas de la quebrada Los Negritos no muestran un patrón de resistencia tan evidente, pues son pocos a los antibióticos que mostraron resistencia y en algunos casos ni siquiera mostraron resistencia alguna.

En el cuadro 4 se muestran los datos del número de antibióticos al que se mostró resistencia, por parte de los aislamientos de la quebrada aledaña al hospital clase A, *Escherichia coli* presenta resistencia a los 12 antibióticos evaluados, seguido por *Klebsiella pneumoniae* resistente a 9, *Pseudomonas aeruginosa* a 8, *Aeromonas hydrophila*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas fluorescens* presentaron resistencia a 7, *Pseudomonas versicularis* a 6, *Pasteurella multocida*, *Salmonella enterica*, *Serratia fonticola* presentaron resistencia, *Enterobacter cloacae*, *E.intermedius*, *Providencia rettgeri* a 4 y por último *Acinetobacter calcoaceticus*, *Alcaligenes xylosoxidans subsp. xylosoxidans* y *Pseudomonas stutzeri* presentaron resistencia a 2 de los 12. La quebrada Los Negritos se encuentra situada en una zona donde comúnmente no hay centros de salud cercanos, aunque sí hogares y fábricas, mientras que la otra quebrada está muy cercana a un hospital, lo que puede explicar el incremento de la resistencia partiendo del hecho que utilizan grandes cantidades de antibióticos.

En el cuadro 5 se observa que ninguno de los aislamientos obtenidos mostró resistencia a los 12 antibióticos; sin embargo, *Citrobacter freundii* mostró resistencia a 9 de los 12 antibióticos utilizados, *Acinetobacter calcoaceticus* mostró resistencia a 8, *Escherichia coli* y *Aeromonas salmonicida* a 6, *Klebsiella ozaenae* a 5 y *Enterobacter agglomerans* y *Morganella morganni* a 4.

Con respecto a los resultados obtenidos, se pudo observar que los antibióticos ampicilina, carbenicilina, cefalotina, cefotaxima y trimetoprim sulfametoxazol fueron a las que las cepas aisladas de la quebrada aledaña a un hospital clase A presentaron mayor porcentaje de resistencia. En el caso del antibiótico ampicilina, con excepción de *Providencia rettgeri* el cual mostró una total sensibilidad, el resto de las cepas aisladas mostraron altos porcentajes de resistencia, inclusive del 100%, como fue en el caso de *Acinetobacter calcoaceticus*, *Aeromonas hydrophila*, *Alcaligenes xylosoxidans subsp. xylosoxidans*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P.fluorescens*, *P.stutzeri*, *P.versicularis*, *Salmonella enterica* y *Serratia fonticola*. Para los antibióticos netilmicina y pefloxacina, con excepción de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* que mostraron ligeros porcentajes de resistencia el resto de las cepas aisladas fueron 100% sensibles; una explicación posible, si se parte del supuesto que dicha quebrada es un lugar donde se descargan antibióticos, podría ser que estos dos antibióticos no son de uso común en el hospital Clase A que se encuentra aledaño a esta quebrada.

Para las cepas aisladas de la quebrada Los Negritos, igualmente se sigue el mismo patrón de resistencia aunque con porcentajes muy bajos a la ampicilina, carbenicilina, cefotaxima, cefalotina y trimetoprim sulfametoxazol; sin embargo, también se presenta una resistencia importante a tomar en cuenta al antibiótico nitrofurantoína, cuyo mecanismo de acción no se conoce completamente. Este agente puede tener varios blancos involucrados en la síntesis de proteínas y enzimas bacterianas, por lo que esta droga se considera que causa un daño directo en la síntesis de ADN (Bailey & Scott 1998). No obstante, se presenta una ligera resistencia por parte de las cepas aisladas a la ceftriaxona, cloranfenicol, gentamicina, netilmicina y pefloxacina, y para el antibiótico amikacina se muestra un 100% de sensibilidad por parte de todos los aislamientos obtenidos en la quebrada Los Negritos.

En la figura 3 se observa un mayor porcentaje de resistencia hacia la cefalosporinas de primera generación (cefalotina), con respecto a las de tercera generación (cefotaxima y ceftriaxona), hecho que podría considerarse contradictorio; sin embargo, se reporta que las cefalosporinas de tercera generación casi siempre son menos activos que los medicamentos de primera y segunda generación (Goodman y Gilman 1996). Las cepas aisladas de la quebrada aledaña al hospital clase A, presentan una resistencia que vale la pena destacar al cloranfenicol y a la gentamicina, mientras que las especies aisladas de la quebrada Los Negritos mostraron un alto porcentaje de susceptibilidad a estos antibióticos.

En este trabajo en particular *Escherichia coli* obtuvo el mayor porcentaje de aislamientos y, al igual que la mayoría de las otras doce especies aisladas, reveló diferencias notables en su perfil de resistencia entre una quebrada y otra, ya que las cepas obtenidas de Los Negritos mostraron resistencia a seis de los antibióticos ensayados, mientras que las cepas de la quebrada aledaña al hospital clase A fueron resistentes a los doce antibióticos utilizados. El problema con la resistencia antimicrobiana sugiere y obliga a la toma de decisiones, que conlleven a soluciones a corto y largo plazo. En estas soluciones se deben involucrar a los encargados de salud pública, al gobierno y a la comunidad en general. La corrección del problema de la resistencia requiere, entre otras cosas, mejorar el manejo del uso de antibióticos y conservar en el ambiente aquellas bacterias que aún son susceptibles, ya que si todos los reservorios de bacterias susceptibles son eliminados, las formas resistentes podrían quedarse sin competidores por la supervivencia y persistir indefinidamente.

Por lo anterior podemos concluir que:

- Existe asociación entre la contaminación de cada una de las quebradas estudiadas y el aumento de la resistencia, ya que el patrón de susceptibilidad de las cepas aisladas de la quebrada cercana al hospital clase A es menor que la de Los Negritos, lo cual hace suponer que en nuestro país, las quebradas y ríos siguen siendo lugares de deshechos para todo tipo de sustancias, entre ellas los antibióticos.
- Entre los aislamientos de las quebradas en estudio se obtuvo un gran número de especies de la familia Enterobacteriaceae, ampliamente distribuidas en plantas, suelos, aguas e intestinos de animales y humanos. Estos microorganismos están asociados a diferentes cuadros clínicos en seres humanos, incluyendo la formación de abscesos, neumonías, meningitis, septicemias, infecciones de tracto urinario e intestinal, entre otros. Las bacterias de esta familia forman la mayor parte de la flora normal intestinal del ser humano y otros mamíferos y muchas de las especies son importantes en infecciones nosocomiales.
- *Escherichia coli* tuvo el mayor porcentaje de aislamientos, mientras que el menor porcentaje de aislamientos corresponden a *Pseudomonas stutzeri* y *Serratia fonticola*. Con respecto a *Escherichia coli*, este microorganismo está asociado con infecciones extraintestinales, gastrointestinales, del tracto genitourinario femenino, siendo el bacilo Gram negativo de mayor incidencia asociado a infecciones nosocomiales.
- Al analizar las cepas con la técnica de difusión en placa (Kirby y Bauer modificada), se evidenció que la mayor resistencia pertenece al antibiótico ampicilina con un 82%, a partir de los aislamientos de la quebrada aledaña al hospital clase A y un 60% a partir de los aislamientos provenientes de la quebrada Los Negritos.
- Con la técnica de difusión en placa se permitió clasificar a las bacterias en sensibles, intermedias y resistentes.
- La técnica de difusión en disco tiene muchas ventajas; entre ellas se encuentran la de poder usar hasta 12 agentes antimicrobianos contra una bacteria aislada en una misma placa y con uso mínimo de materiales extras, brindar información sobre la interacción entre las diferentes drogas, ya que permite detectar antagonismo y sinergismo, además de demostrar el número de mutantes resistentes presentes en el inóculo, siendo esto particularmente importante para la detección de cepas multiresistentes.
- Para corregir el problema de la resistencia se requiere mejorar el manejo del uso de antibióticos y su correcto descarte; a su vez, obliga a la toma de decisiones a corto y largo plazo, donde se involucren encargados de salud pública, gobierno y comunidad en general.

## Agradecimientos

A la Dra. María Laura Arias Echandi y al Dr. Fernando García Santamaría de la Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica por la asesoría brindada para la realización de este proyecto. Al Dr. Juan Rafael Mora López del Hospital Nacional Geriátrico Dr. Raúl Blanco Cervantes por su valioso aporte en la etapa de identificación. Al Sr. Carlos Acuña y al Sr. Wilson Astorga de Servicios de Laboratorio, Facultad de Microbiología quienes con su ayuda hicieron posible la realización de este proyecto.

## Referencias Bibliográficas

Anderson I, Dan; Levin, Bruce. *The biological cost of antibiotic resistance*. Current Opinion in Microbiology 1999, 2: 489-493.

Arguedas, A. *Avances en la antibiòticoterapia pediàtrica*. Revista Médica Hospital Nacional de Niños. 1993; 26: 77-91.

Artavia, J.; González, P. *Evaluación del patrón de sensibilidad a antibiòticos de bacterias Gram negativas aisladas a partir de fórmulas enterales procedentes de diferentes hospitales nacionales*. Universidad de Costa Rica. Facultad de Microbiología. Proyecto de Graduación. 1999. pp 13-15.

*Antibiotic resistant bacteria superbugs thrive in hospital*  
<http://www.mayohealth.org/mayo/9812/htm/Superbugs.html>

Barquero F.; Negri MC. *Antibiotic selective environments*. Clin Infect Dis 1998, 27: 5-11.

Barde, A. et al. *Microbiología clínica*. Editorial médica Panamericana. Buenos Aires. 1984; pp 237-289.

Bailey & Scott. *Diagnostic Microbiology*. 9th edition. Mosby. Inc. St. Louis. MO. 1998; 241.

Bayles, Kenneth. *The bactericidal action of penicillin: new clues to an unsolved mystery*. Trends in Microbiology, 2000, 8:6: 274-278

Bauer, A.W et al. *Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method*. Am. J. Clin. Pathol. 1966. 45:493-496

Bergus GR. *Antibiotic use during the first 200 days of life*. Arch Fam Med 1996, 5: 523-526.

Bonilla, Alexander. *Situación Ambiental de Costa Rica*. Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes. Instituto del Libro. Pág. 46. 1999

Bolhuls, Henk. et al. *Mechanisms of multidrug transporters*. FEMS Microbiology Reviews, 1997, 21:1:55-84.

Bridson, E. *Antimicrobial susceptibility testing: the disc diffusion method*.  
<http://Oxoid@oxdgb.spring.com>

Brown, J. *Antibiotic discovery: it is all in the genes?* Drug Discovery Today, 1998, 3:12:564-566.

Bush, K. *Bacterial enzymatic resistance: b-lactamases and aminoglycoside-modifying enzymes*. Current opinion in Microbiology 1998, 1:516-523.

Chaverri, B.; Salazar, R. *Evaluación del patrón de susceptibilidad a antibiòticos de Staphylococcus aislados a partir de una quebrada aledaña a un hospital clase A comparada con los aislados a partir de la Quebrada Los Negritos*. Universidad de Costa Rica. Facultad de Microbiología. Proyecto de Graduación. 2000. pp 13-15

Chopra, Ian. *Research and development of antibacterial agents*. Current Opinion in Microbiology. 1998, 1:495-501.

Chow, Joseph. *Combination antibiotic therapy versus monotherapy for Gram-negative bacteraemia: a commentary*. Therapeutics focus. International Journal of Antimicrobial Agents, 1999, 11:1:7-12.

Cunney, R. *The impact of laboratory reporting practice on antibiotic utilisation*. Research focus. International Journal of Antimicrobial Agents, 2000, 14:1:13-19.

Donnelly, J. Peter. *Commentary on the MAFF technical report: a review of antimicrobial resistance in the food chain*. Research focus. International Journal of Antimicrobial Agents, 1999, 12:1:63-65.

Drlica, K. *Mechanism of fluoroquinolone action*. Current Opinion in Microbiology 1999, 2: 504-508.

García, F. et al. *Manual de prácticas de laboratorio para Bacteriología Médica*. Universidad de Costa Rica. 1999 pp 59-61

Gonzalez, R. *Antibiotic prescribing for adults with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis by ambulatory care physicians*. JAMA 1997, 278: 901-904.

Guardabassi, Luca. *Antibiotic Resistance in Acinetobacter spp. Isolated from Sewers Receiving Waste Effluent from a Hospital and Pharmaceutical Plant*. Applied and Environmental Microbiology, Sept 1998, p. 3499-3502.

Guillemot, Didier. *Antibiotic use in humans and bacterial resistance*. Current Opinion in Microbiology 1999, 2: 494-498.

Guillemot D. *Inappropriateness and variability of antibiotic prescription among French office-based physicians*. J Clin Epidemiol 1998, 51; 61-68.

Heinemann, Jack A. *How antibiotics cause antibiotic resistance*. Therapeutic focus. Drug Discovery Today. February 1999. Vol 4 No2. pp72-79

Heinemann Jack A.; Ankenbauer Robert G. *Do antibiotics maintain antibiotics resistance?*. Therapeutic focus. Drug Discovery Today, 2000, 5:5: 195-204.

Kuhnert, P. *Target genes for virulence assessment of Escherichia coli isolates from water, food and the environment*. FEMS Microbiology Reviews, 2000, 24:1:107-117.

Loferer, H. *Integrated bacterial genomics for the discovery of novel antimicrobials*. Research focus. Drug Discovery Today, 2000, 5:3:107-114.

Mattie H. *Antibiotic efficacy in vivo predicted by in vitro activity*. Therapeutic focus. International Journal of Antimicrobial Agents, 2000, 14: 2: 91-98.

Moller, Frank. *Association between the consumption of antimicrobial agents in animal husbandry and the occurrence of resistant bacteria among food animals*. Research focus. International Journal of Antimicrobial Agents, 1999, 12:4:279-285.

Morris, Andrew. *The Superbugs: evolution, dissemination and fitness*. Current Opinion in Microbiology 1998, 1: 524-529.

*New hope in the fight against antibiotic resistance*.  
<http://www.suite101.com/article.cfm/microbiology/30613>.

Nikaido, Hiroshi. *Multiple antibiotic resistance and efflux*. Current Opinion in Microbiology. 1998, 1: 516-523.

Okeke IN. *Socioeconomic and behavioral factors leading to acquired bacterial resistance to antibiotics in developing countries* Emerg Infect Dis 1999, 5; 18-27.

Paulsen, Ian T. *A family of Gram Negative bacterial outer membrane factors that function in the export of proteins, carbohydrates, drugs and heavy metals from Gram-negative bacteria*. FEMS Microbiology Letters 1997 156: 1-8.

Petrini, Björn. *Drug resistant and multidrug resistant tubercle bacilli*. International Journal of Antimicrobial Agents 13 (1999) 93-97.

Piddock, Laura JV. *Antibacterials-mechanisms of action*. Current opinion in Microbiology 1998,1: 502-508.

Raloff, J. *Waterways carry antibiotic resistance*. Science news of the week. 1999; 155 (23) 356.

Rowe-Magnus Dean A. *Resistance gene capture*. Current Opinion in Microbiology. 1999, 2: 483-488.

Stefani, Stefania; Agodi, Antonella. *Molecular epidemiology of antibiotic resistance*. International Journal of Antimicrobial Agents 13 (2000) 143-153.

*The Challenge of antibiotic resistance*. <http://www.sciam.com/1998/0398issue/0398levy.html>

*Uso y abuso de los antibióticos*. <http://www.perinat.org/ar/ATB.htm>

Vilchez, C. *Análisis de controles y procedimientos que regulan el consumo y uso de las soluciones parenterales en el hospital Dr. Rafael Angel Calderón Guardia*. Universidad Estatal a Distancia. Agosto 97 pagina 33.

Yu-Ting Tan. *Molecular strategies for avercoming antibiotic resistance in bacteria*. Molecular Medicine Today. August 2000 Vol 6: 309-314.

Zembower, Teresa. *The utility of aminoglycosides in an era of emerging drug resistance*. International Journal of Antimicrobial Agents, 1998, 10:2:95-105.

# Detergentes orgánicos sintéticos y ambiente

22



José Miguel Ramírez Corrales<sup>1</sup>

## Historia del jabón y los detergentes.

El jabón ha sido conocido desde culturas antiguas que lo usaban tanto para el aseo corporal como para la ropa. Lo hacían con agua, grasas vegetales o animales y cenizas vegetales o sustancias minerales como la soda cáustica. El proceso químico de obtención de un jabón se denomina saponificación de una grasa o de un aceite, de ahí que con grasas y cenizas podían obtenerse antiguamente los jabones.

Hasta el siglo XV, uno de los principales núcleos de vida social en las ciudades eran los baños públicos. Después, estos fueron considerados inmorales y el jabón pasó a ser algo a evitar. Se vestía la misma ropa durante semanas y los malos olores se tapaban con perfumes. No se volvió a apreciar el jabón hasta entrado el siglo XVIII, cuando los médicos se dieron cuenta de la importancia de la higiene para la salud. Por otro lado, la industrialización y las importaciones de grasas baratas de las colonias facilitaron la fabricación de jabones a gran escala.

En 1907 una compañía alemana fabricó el primer detergente (en latín, detergente quiere decir limpiar) al añadirle al jabón tradicional perborato sódico, silicato sódico y carbonato sódico(1).

A partir de 1930 se empezaron a sintetizar sustancias detergentes derivadas del petróleo. Después se descubrieron otros ingredientes que, añadidos a las sustancias detergentes, daban al conjunto una mayor capacidad limpiadora. Hoy, cuando decimos detergente, nos referimos a todo el conjunto: jabones y detergentes, aunque la diferencia entre jabón y detergente es amplia. En términos ambientales podemos decir que los jabones son en su mayoría biodegradables, desde el principio, debido a la materia grasa constitutiva y los aditivos caseros que se empleaban, los detergentes desde su inicio fueron resistentes a la biodegradación al ser principalmente derivados de compuestos del petróleo.

Desde los años 60s del siglo XX los detergentes han sido cuestionados debido a su resistencia a la bio - degradación y, por ende, a su permanencia en el ambiente

<sup>1</sup> Licenciado en Química. Dip. E.S.T Delft Holland. Unidad de Química. Laboratorio Nacional de Aguas. jramirez@aya.go.cr

acuático. Durante los años 60 y 70 se empleaba en su composición un compuesto fosforado que suponía entre el 60 y 65% en peso del producto. Canadá fue el primer país que incorporó a su legislación un límite del 2,2% en la proporción de fósforo y en la actualidad algunos países prohíben los detergentes con más de 0,5% de fósforo (2).

## **Formulación de los detergentes.**

Las formulaciones clásicas de detergentes sintéticos emplean como agente tensoactivo el sulfonato de alquilbenceno, ABS, una estructura orgánica molecular ramificada y con presencia de un anillo bencénico, el cual no es biodegradable. A partir del año 1965 los cuestionamientos ambientales basados en la persistencia de los detergentes orgánicos bencénicos en el ambiente acuático hicieron que se buscaran alternativas biodegradables. Entraron así en uso, las formulaciones basadas en sulfonatos de alquilo lineales, ALS, en sustitución de los ABS. Este nuevo ingrediente activo, sin la presencia del anillo bencénico en la estructura molecular y de cadena orgánica lineal, permiten el ataque de los microorganismos descomponedores al eliminarse el impedimento estérico del grupo bencénico. Sobre los ABS no hay evidencia de su toxicidad o como productor de consecuencias fisiológicas indeseables.

## **Mecanismos de la acción detergente.**

Los detergentes sintéticos cumplen un importante papel como tensidas ó tensoactivos, es decir modificadores de la tensión superficial del agua. Una singular y propia característica de estos agentes de limpieza es su capacidad de formación de espuma al estar en contacto con el agua y con mecanismos de mezcla y agitación. Otras propiedades de los detergentes orgánicos es que son emulsionantes y humectantes de las telas. Se conoce que la propiedad de formación de espuma es heredada de los ABS y que los ALS forman espuma en menor cantidad, aunque mantienen siempre la acción detergente de los productos.

El ingrediente activo de los detergentes orgánicos no biodegradables es el ABS, el cual representa la parte orgánica afín con las moléculas de suciedad típicas como la grasa, aceite, sangre, mugre, excretas, etc. La parte polar de la molécula del ABS se representa por la sal del grupo ácido y es la fracción afín con el agua, una molécula también polar con puentes de hidrógeno. Los detergentes basan así su accionar en una característica dual al ser afines con las moléculas orgánicas de suciedad en su parte no polar o hidrófoba y afines con el agua en su parte polar o hidrofílica. Esta dualidad de afinidades le permite la formación de miscelas las cuales son estructuras que pueden enlazar las moléculas de suciedad y ser a la vez arrastradas por el agua durante el lavado.

A los detergentes que no son biodegradables se les denomina detergentes duros y a los degradables detergentes blandos.

## **La contribución per-capita en la contaminación por detergentes.**

Debe tenerse presente que la contaminación por detergentes y jabones es generada por todos y cada uno de los ciudadanos del país incluyendo los propios, foráneos y en tránsito por nuestro territorio, dado que todos hacemos uso de

una forma directa o indirecta de estos productos químicos, en la limpieza personal, doméstica e industrial, los cuales actúan como contaminantes del agua al ser arrojados en las aguas residuales. Para lograr un estimado del impacto sobre el entorno de este tipo de contaminantes, vertido en las aguas residuales, podemos en primer término considerar una población de 4.5 millones de habitantes, considerando en esta cifra que existen alrededor de 500000 extranjeros en Costa Rica. Si usamos un factor de 4.5 como el número de miembros por núcleo familiar tendríamos alrededor de 1 millón de familias en el país. Puede considerarse con bastante acierto que en el consumo de la canasta básica del costarricense figuran entre 2 hasta 5 kilos de detergentes mensuales. Si usamos un valor de 2.5 kilos por familia tendríamos un gasto mensual de 2500 toneladas de detergentes. De acuerdo a la mecánica de lavado estos productos no quedan en el cuerpo de las personas ni en la ropa limpia y planchada sino que se convierten en un contaminante de los ecosistemas acuáticos arrastrados por el agua en el proceso de lavado tanto en los hogares, industrias y lavanderías.

### **Detección de detergentes como ABS en aguas.**

Metodológicamente los ABS son detectados gracias a la propiedad de formación de una sal de color azul cuando reaccionan con el azul de metileno. Otros surfactantes aniónicos como sulfatos de alquilo y sulfatos polietoxil - alquílicos también reaccionan, por lo que todas las sustancias determinadas son designadas como sustancias activas al azul de metileno (SAAM). La sal que se forma es soluble en cloroformo ( $\text{CHCl}_3$ ), y la intensidad de su color es proporcional a la concentración. La intensidad es medida mediante lecturas espectrofotométricas en cloroformo a una longitud de onda de 652 nanómetros. El método es aplicable en un ámbito de 0.025 hasta 100 miligramos por litro de ABS, usado como patrón primario.

### **Los inconvenientes de estos contaminantes en las aguas residuales.**

En el Laboratorio Nacional de Agua del AyA se han analizado por años las concentraciones de detergente en aguas residuales ordinarias en los Colectores Metropolitanos de San José, Ciudades como Liberia, Cañas, Santa Cruz, Nicoya, Puntarenas y San Isidro de Pérez Zeledón. Se ha determinado que aún en sistemas de tratamiento por lagunas facultativas, con periodos de retención hidráulicos de más de 20 días, los detergentes permanecen en las aguas efluentes descargadas a los cauces receptores. Debido a que una de las particularidades de los detergentes es su capacidad de producir espumas en niveles de concentración menores hasta de 1 miligramo por litro, esta cualidad representa un verdadero problema en sistemas de tratamiento basados en la tecnología aeróbica como son los lodos activados. El AyA cuenta con una planta de este tipo en Puntarenas y la formación de espumas en los aireadores es verdaderamente sorprendente. La espuma formada interfiere negativamente con el intercambio de aire atmosférico que se desea transferir por medio de rotores aireadores al agua residual. Por otra, parte la floculación del lodo activado arrastra los detergentes en los sedimentos permaneciendo inalterados. Durante la aireación del agua residual estos compuestos se concentran sobre la superficie de las burbujas de aire causando una espuma muy estable y

persistente, en este sentido la espuma son un concentrador de detergentes ya que estos se acumulan en la interfase aire - agua. Toda planta depuradora de aguas residuales actualmente en operación o proyectada a ser construida en el futuro, basada en la tecnología de aireación experimenta inconvenientes en la eficiencia de tratamiento proyectada.

Los detergente determinados como sustancias activas al azul de metileno (SAAM), son un excelente indicador de calidad para el agua de consumo humano y cuando sean detectados en suministros de abastecimiento las medidas correctivas deben ser inmediatas, dado que la presencia de los detergentes en el agua de suministro es indeseable desde todo punto de vista y es indicio de contaminación por aguas residuales ordinarias de tipo doméstico.

## **La situación de Costa Rica en relación a los detergentes.**

Nuestro país se ha apostado a la idea del ecoturismo manteniendo gran parte de su territorio como áreas protegidas y de conservación, asimismo trata de impulsar la sostenibilidad ambiental en sus actividades productivas y la aplicación de tecnologías de corte limpio. Son loables los esfuerzos logrados en impedir el establecimiento de compañías petroleras que, con la consigna de convertirnos en un país rico vía petróleo, destruirían nuestras riquezas naturales como las de la costa del Caribe, es preferible seguir considerando que nuestro oro negro sean las riquezas naturales. Varios países latinoamericanos, africanos y asiáticos han demostrado que el petróleo apenas les alcanza para sobrevivir y enriquecer las transnacionales del petróleo cada vez más. No obstante, lo anterior, el estado costarricense por medio de sus gobiernos, no ha sido enérgico con aspectos relacionados con la impulsión de combustibles menos contaminantes como el uso del gas - hol, el bio - diesel, erradicación permanente de la docena sucia de los plaguicidas organoclorados, impedir la extracción de oro a cielo abierto, erradicación completa de la práctica del aleteo de los tiburones, impulsión de la red ferroviaria que permita sustituir en el futuro la flota de trailer y camiones pesados, eliminar la corrupción flagrante con la tala indiscriminada de bosque e impulsar el uso de maderas sembradas, erradicar la plaga de los cazadores furtivos que campean en el Parque Nacional Corcovado y en otras áreas protegidas.

Entre algunos de nuestros mayores retos a ser subsanados en el futuro es importante invitar al gobierno en la representación del Presidente de la República a decretar a corto plazo la prohibición del uso de detergentes basados en el ingrediente activo ABS, y que se reconviertan las industrias manufactureras y maquiladoras de detergentes en cuanto a sus procesos de sulfonación para obtener solo materiales ALS. De esta forma, el ambiente acuático costarricense recibirá, aunque sea 40 años después, un gran alivio. De esta manera, los ríos como el Virilla Tárcoles dejaran de presentar el panorama actual con montañas de espumas de hasta tres metros de alto en ciertos tramos de los cañones por donde discurre. El Golfo de Nicoya permitirá el repoblamiento de especies bivalvos en sus manglares y la riqueza biológica de las aguas marinas se mejorará y volverá a alcanzar los niveles de antes de los años de 1960. La CCSS con sus varias lavanderías regionales dejará de contribuir al deterioro ambiental con las toneladas mensuales de detergentes "pesados" que usa actualmente, es decir aquellos que le son formulados especialmente para el trabajo de limpieza pesado. No se pide que los detergentes dejen de comercializarse ya que cumplen

un papel insustituible en los hogares, industrias y hospitales, sino que por decreto presidencial se haga desaparecer el ABS de su formulación y se cambie al ingrediente activo ALS de tipo lineal y biodegradable. Dar un plazo de 2 años o menos para la reconversión industrial de plantas sulfonadoras impedir la importación de ABS para la manufactura de detergentes basados en ese ingrediente activo. De esta manera, la industria de los detergentes puede apuntarse también a los esquemas de sostenibilidad ambiental de su proceso productivo.

Costa Rica merece heredar a nuestras futuras generaciones un ambiente mejor, integralmente entendido: en su aspecto atmosférico con industrias consientes del impacto de sus emanaciones de gases exhaustos, con una flota vehicular acorde a sus redes de vías y que usen tanto motores modernos y combustibles limpios; en su ambiente terrestre una solución verdadera al manejo de sus desechos sólidos mediante rellenos sanitarios y no permitir el uso de botaderos a cielo abierto, con quemas de basura incorporada para generación de dioxinas y furanos al ambiente atmosférico y de lixiviados altamente tóxicos. Impulsión mediante incentivos por exoneración de impuestos totales a los vehículos eléctricos o de tipo híbrido y a todo esquema de reutilización y reciclaje de materiales. Apoyo a toda iniciativa de sello verde para su producción agrícola. En cuanto a su ambiente acuático, llegar a masificar y generalizar el empleo de detergente biodegradable basados en ALS, apoyar la firma del Reglamento de Clasificación de Cuerpos de Agua como instrumento de planificación estratégico y agilizar lo referente a la solución sobre el tratamiento de las aguas residuales descargadas a los cauces receptores que finalmente confluyen en nuestros océanos. Para esto, es importante recordar que solo las acciones hechas realidad son las que recordarán a las generaciones actuales; hoy heredamos de las anteriores generaciones singulares y difíciles problemas, pero su posposición lejos de hacer un país desarrollado lo va a relegar a un inminente atraso, pobreza y desconcierto socio económico.

### **Regulaciones medioambientales en otros países(3).**

Existen tres organismos que han tomado alguna iniciativa en lo referente a la relación de los detergentes con el medio ambiente.

**AISE (Asociación de Jabonería, Detergencia y Productos de Mantenimiento)**  
Agrupa a unos 1200 fabricantes de detergentes convencionales que cubren el 90% del mercado español. En 1997 se diseñó el programa Wash Right (“lavar bien”) para reducir el impacto ambiental de los detergentes. Las empresas adheridas pueden poner el logotipo Wash Right en los paquetes del detergente.

Los objetivos del programa son que el consumo de detergentes, el peso de los envases y el uso de ingredientes poco biodegradables sean, a finales del 2002, un 10% inferiores que en 1996, y que el consumo de energía en cada lavado sea un 5% menor que en 1996. Como algunos de los objetivos no dependen de los fabricantes, el programa incluye una serie de acciones para educar a los ciudadanos.

#### **Comisión Europea**

En 1998 adoptó el programa Wash Right como recomendación para todos los fabricantes. En 1999 redactó el pliego de condiciones que deben cumplir los detergentes para poder otorgarles el Ecolabel, la etiqueta ecológica europea.

### **EDMA (Asociación de Fabricantes de Detergentes Ecológicos)**

Propone un sistema de etiquetado por estrellas (similar al que se usa para los hoteles), para que se puedan distinguir los detergentes “un poco ecológicos” de los “más ecológicos”. No tienen un sello propio, pero pide a los fabricantes que la integran que especifiquen en los envases todos los ingredientes que contienen los detergentes.

### **Referencias Bibliográficas**

- 1- En línea: [www.ambientum.com/revista/2001\\_36](http://www.ambientum.com/revista/2001_36)
- 2- En línea: [www.Ciencianet.com/detergente](http://www.Ciencianet.com/detergente)
- 3- En línea: [www.cric.pangea.org/cast/articulos/detergentes](http://www.cric.pangea.org/cast/articulos/detergentes)

# Proyecto para incrementar la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca del Río Tempisque y en la Zona Costera norte de la Península de Nicoya



Walter Ramírez Mena<sup>1</sup>

## Antecedentes

El 27 de junio del 2003 se firmó un convenio entre el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento y Acueductos y Alcantarillados, para analizar opciones que permitieran incrementar, la disponibilidad del recurso hídrico en la Cuenca del río Tempisque y en la zona costera de la península de Nicoya, con el propósito de implementar un proyecto de riego para zonas agrícolas y de abastecimiento de poblaciones y desarrollos turísticos. Para tal efecto, se integró un grupo de funcionarios encabezados por el Ing. Marvin Coto para que coordinara todo lo que correspondiera con el SENARA y el Ing. Walter Ramírez encargado de la parte de AyA.

## Desarrollo

La primer propuesta que se estudió fue el traspasar agua de los ríos que se encuentran en el macizo del Volcán Rincón de la Vieja, Orosi y Dos Ríos de Upala. La idea era construir canales que transportaran el agua hasta uno de los afluentes del río Tempisque y que, de esta forma, se aumentara el caudal del mencionado río. Sin embargo, una vez que se estudiaron las demandas, resultó que los caudales medidos en la totalidad de los ríos fueron insuficientes. Cabe mencionar que el proyecto incluye el riego de amplias zonas agrícolas y que la demanda por este concepto, supera en mucho la demanda para abastecimiento humano. Unido a lo anterior, se presentaron fuertes oposiciones de parte de grupos ambientalistas a que se construyeran los mencionados canales, además algunos de los ríos se encuentran dentro del Área de conservación Rincón de la Vieja, lo que provocó gran oposición por parte del MINAE. Otros ríos, desembocan en la vertiente atlántica lo que generó el rechazo de las poblaciones caribeñas. Con respecto al recurso subterráneo, por lo complejo que es, por lo prolongado que resulta su estudio, se decidió que para efectos de este trabajo se dejara como un tema a ser tratado posteriormente.

Se indica que, aparte de la demanda para riego en el área de proyecto, existen unos 300 acueductos rurales y las expectativas de construir aproximadamente 17 proyectos turísticos, donde en su gran mayoría contemplan la construcción de campos de golf tan populares en los últimos tiempos, pero que representan un consumo de 1 l/s/ha cada uno. Así las cosas, llegamos a que la demanda de agua total es del orden de los 10 m<sup>3</sup>/s de los cuales, 3 m<sup>3</sup>/s corresponden a abastecimiento de poblaciones y proyectos turísticos.

<sup>1</sup> Ingeniero Civil. Estudios y Proyectos. [wramirez@aya.go.cr](mailto:wramirez@aya.go.cr)

Con el panorama anterior, debió descartarse la alternativa del trasvase y buscar otra que garantizara al menos los 10m<sup>3</sup>/s. De esta forma y contando con información de estudios efectuados por el Instituto Costarricense de Electricidad para construir un embalse en La Cueva (ICE 1980), cuenca superior del río Tempisque y trabajos efectuados por el SENARA con las empresas (BEL-TAHAL 1984) en el río Piedras en Bagaces, surgió la idea de plantear un proyecto a nivel de prefactibilidad que resolviera los problemas de oferta del recurso hídrico en los próximos veinte años. Un resumen de las alternativas se presenta a continuación:

### La Cueva

Consiste en construir un embalse en la cuenca superior del río Tempisque en el sitio conocido como La Cueva, abarcando una área de 1000 Ha y una capacidad de 80-100 millones de m<sup>3</sup> (ver mapa adjunto). De este embalse, por medio de un canal, se transportaría el agua de riego y de abastecimiento, hasta puntos escogidos en forma estratégica en donde se instalarían desarenadores, sistemas de tratamiento y estaciones de bombeo que impulsarían el agua hasta tanques de almacenamiento, que se encargarían de distribuir el agua hacia los sitios de interés. Esta alternativa abarcaría toda la costa hasta llegar a Santa Cruz, empezando por Papagayo. También, existe una importante zona de riego en este sector.

### Río Piedras

Esta alternativa contempla la construcción de un embalse, cerca de la comunidad de Bagaces, cubriendo una área de 800 Ha y con una capacidad de 80 millones de m<sup>3</sup> (ver mapa adjunto). De este embalse, se conduce el agua hasta la ciudad de Nicoya, ubicando al igual que la alternativa anterior, en sitios estratégicos, las estructuras necesarias para que las diferentes poblaciones se sirvan del agua y adicionalmente, llegue a los campos de riego.

## Conclusiones

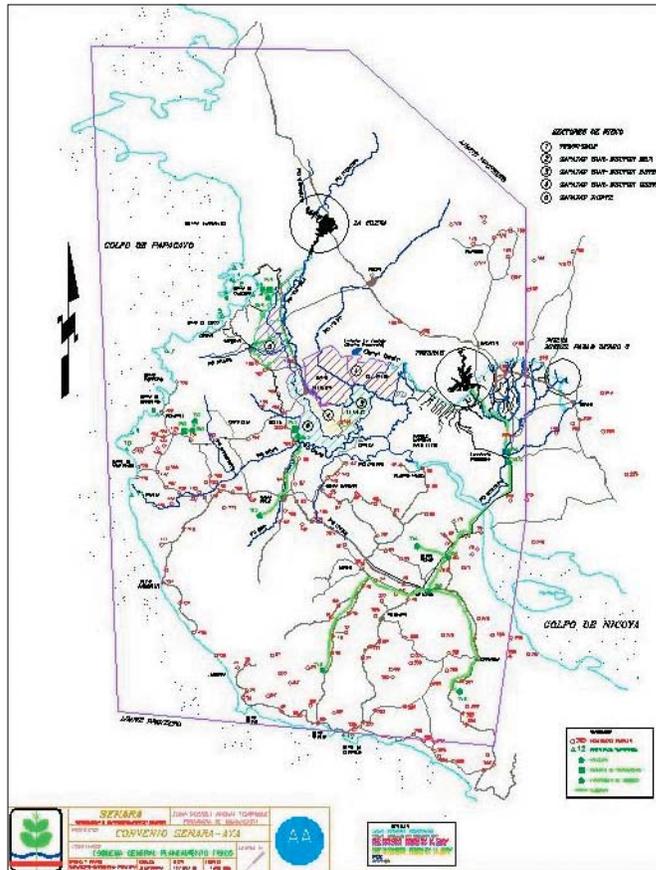
Con los cambios climáticos que afectan a este país, provocando períodos de poca precipitación en zonas de por sí con poco recurso hídrico disponible y con una presión cada vez mayor, por parte de una gran cantidad de poblaciones que tienen acueductos que operan en su gran mayoría con serios problemas de operación y mantenimiento, sistemas de riego inexistentes en la zona y una riqueza turística que debe ser explotada pero que no cuenta con servicios adecuados. El país está obligado a plantear soluciones durables y confiables y que resuelvan varios problemas a la vez (agua y riego) y que los beneficios sean superiores a los daños.

Por los costos que este proyecto tiene, cercano a los \$1000 (mil millones de dólares), se hace necesaria la participación del gobierno ( Instituto Costarricense de Turismo, Asamblea Legislativa, MINAE, SENARA, AyA, etc) y de empresas privadas, pueblos beneficiados y afectados, organizaciones, etc, para que cada uno pueda contribuir con la solución.

Los aspectos ambientales deben profundizarse por cuanto una obra de esta magnitud debe darle especial interés a este tema. De manera preliminar, por su ubicación y cobertura, el embalse La Cueva presenta más problemas que el del Piedras. Sin embargo con este último, es posible cubrir la mayor parte de la demanda de todo el proyecto.

Otro aspecto importante es la operación y el mantenimiento de este proyecto. Deberá crearse una Unidad en donde se integren tanto funcionarios del SENARA como del AyA, para que atiendan esos aspectos.

En la actualidad, se está en la etapa del análisis Económico y Financiero, finalización de las consideraciones ambientales, para presentar el proyecto en forma integral con la finalidad de buscar los recursos necesarios para elaborar la factibilidad y que se pueda constituir en una realidad.



## Agradecimientos

Han participado en este proyecto por AyA el Ing. Giovanni García de Estudios y Proyectos; el Lic. Francisco Valverde, el Lic. Ignacio Sáenz, el Lic. Víctor Mora y el señor Alejandro Brenes de las unidades de Obras por Contrato y Planificación; en el análisis Económico-Financiero, el Lic. Gerardo Ramírez V de la Unidad Ambiental; en asuntos hidrológicos el Ing. Franklin Flores de la Unidad Ambiental en los aspectos ambientales.

## Referencias Bibliográficas

BEL-TAHAL. *Estudio de factibilidad del embalse Río Piedras*. s.l. : Tahal, 1984.

Instituto Costarricense de Electricidad. *Informe Hidrológico del Proyecto La Cueva*. San José, C. R.: ICE, 1980.

## Recurso hídrico y la No Violencia



Eduardo Lezama Fernández<sup>1</sup>

El recurso hídrico es un componente fundamental para el desarrollo de cualquier actividad humana, es un bien económico y social, si se quiere finito, que casi ha perdido el título de recurso renovable, aún cuando se supone que el ciclo hidrológico es infinito en su eterno ir y venir desde la superficie terrestre hacia la atmósfera y viceversa. Esto, por cuanto dicho recurso ha sufrido una explotación irracional (sobreexplotación) y se han alterado sus características físicas y químicas (se ha contaminado de manera inmisericorde).

El título del artículo hace intuir que, al hacerse alusión a la no violencia, se piensa de manera refleja en lo que se suele afirmar, de que la próxima guerra mundial será por mantener las fuentes actuales o conseguir nuevas fuentes de agua, sean estas superficiales o subterráneas. Esto por cuanto en otras latitudes, con una situación geopolítica convulsa, ya se tienen problemas extremos de suministro de agua, no solo para consumo humano, sino también para otros usos, como serían por ejemplo: riego, industrial, transporte fluvial, producción hidroeléctrica y usos turísticos, entre otros. Sin embargo, es de hacer notar que existen otras formas de violentar, tanto las características físico-químicas y microbiológicas del agua, como su cantidad o disponibilidad y esas formas serían, el hacer caso omiso de lo que sucede con la situación del recurso hídrico.

Esta inacción, por parte de los que de una u otra forma tienen que tomar decisiones con respecto al uso del agua, es una de las formas más violentas y sigilosas, no declaradas, que se tienen contra el accionar en la preservación del recurso hídrico y que muy pocas veces se reconoce.

Así, por ejemplo, haciendo referencia específica a la situación de nuestro país, se tiene que la mayor inacción es el no haber aprobado por parte de la Asamblea Legislativa, en su versión (n-1), el denominado proyecto “Ley del Recurso Hídrico”, el cual desde hace aproximadamente dos años fue dictaminado por la Comisión Permanente Especial de Ambiente y que se encuentra en estos momentos en un reposo permanente. Esto, por cuanto la legislación vigente que rige en lo concerniente, se intuye desde la perspectiva de la situación actual

<sup>1</sup> Ingeniero Civil. AyA-SETENA. elezama@aya.go.cr

del país, que ya fue superada. Así, es necesario cambiar la estructuración de lo que es el “manejo” o “administración” del recurso hídrico que se tiene en la actualidad y que se basa fundamentalmente, en la Ley de Aguas promulgada desde el año 1942, que sin temor a equivocación, se le puede reconocer el gran sentido visionario y amplio con que fue concebida.

Sin embargo, es de hacer notar, que sería conveniente realizar algunos ajustes y consiguientes cambios de fondo a ciertos artículos del citado proyecto de ley, esto por cuanto a la luz de algunos insumos prácticos y de análisis de ciertas tendencias de desarrollo, se podrían articular mejor, de tal manera que se eviten conflictos, de lo cuales, desde ya se puede tener visión.

Sin entrar a discutir a fondo sobre el proyecto de ley, que no es el fin de este artículo, se pueden mencionar algunos aspectos, que a criterio del suscrito, pueden fomentar actos de violencia contra la integridad del recurso hídrico.

Así por ejemplo, por hacer mención a alguno de los conceptos que el suscrito cree que se deberían revisar dentro de los principios básicos, está el que establece a la letra “Quien contamina paga”. Dentro del contexto del tema que se está desarrollando, esto representa un acto de violencia clara contra las características del recurso, ya que sencillamente se extiende una licencia tácita para cambiar sus características físicas, químicas y biológicas, así como de sus respectivas consecuencias organolépticas, siempre y cuando se posean recursos para pagar por ese acto. Igualmente, se podría concluir, que una vez saldada la cuenta, se puede volver a arremeter contra el indefenso recurso y se podría entrar en un ciclo de contaminar y pagar, cuya duración en espacio y tiempo sería acotada por las condiciones de solvencia, no precisamente morales ni éticas, que posea el contaminador - pagador.

Otro aspecto, que podría representar una acción de afectación al recurso, como consecuencia de circunscribir la visión de su gestión a un espacio geográfico, que podría ser reducido para tales fines, es cuando se indica “la cuenca hidrográfica constituye la unidad de planificación y gestión del recurso. La gestión en la cuenca será integral, descentralizada y participativa”. Si bien es cierto, la visión de planificar el recurso por medio de la delimitación de una cuenca hidrográfica fue, en su momento, una de las aproximaciones de control que se dieron, con el fin de tratar de contender con todos los impactos, en su gran mayoría negativos, que provocaban los diferentes proyectos que se gestaban como producto de la dinámica económica y social del país, en la actualidad esta delimitación parece no responder a tales fines, debido sobre todo, a la instauración en el país de diferentes megaproyectos que abarcan, desde el punto de vista físico y administrativo, espacios que trascienden a una cuenca hidrográfica determinada y otros, no tan “mega”, que por sus características, también salen de tal limitación. Así entonces, no parece que en la actualidad, sea muy efectiva y acertada esa concepción y que por supuesto, desde el punto de vista de afectación al recurso, se tomaría como un acto de violencia para sus parámetros de calidad y condiciones de cantidad, por la ausencia precisamente de planificación integral. Por otro lado, es importante hacer notar que la

planificación general del país no se realiza por cuencas hidrográficas, sino por regiones y subregiones y es entonces, que actuando apegado al principio de la administración eficaz y efectiva, se debería acoplar la planificación del recurso hídrico a tal modelo. Sin embargo, el suscrito tiene muy claro, que al respecto se debe diferenciar entre las acciones que se deben tomar para establecer medidas de control y de mitigación como consecuencia del desarrollo de actividades, que corresponden a un proceso de manejo que se realiza dentro de una determinada cuenca y las acciones generales de planificación de uso del recurso que conlleva, como antes se indica, acciones de coordinación que trascienden sus límites. Un ejemplo claro de esta situación, podría ser el que se refiere al uso del Río Liberia, el cual aumenta su caudal debido a un trasvase que proviene de la subvertiente norte; así, si se quisiera incrementar el caudal trasvasado, necesariamente, se tendría que tener en cuenta la situación socioeconómica y ambiental de la mencionada subvertiente, por lo cual, la planificación del uso del recurso debe realizarse teniendo en cuenta esos dos espacios geográficos.

Otro aspecto que está contemplado en la Ley de Aguas vigente y que se mantiene con el proyecto de ley, se refiere a la declaratoria de bienes de dominio público (Artículo 4 del proyecto de ley) y de áreas de protección del recurso hídrico (Artículo 126 - incisos a) y b) del proyecto de ley), que en lo referente a nacientes captadas y sin captar, establece un radio de 200m y 100m, respectivamente, podría ser causa de discordia y generar actos de afectación al recurso hídrico, aún cuando la norma indicada es para su protección. Esto por cuanto, por un lado entra en contraposición con el derecho a la propiedad privada, ya que se indica la reserva al estado de esa porción de terreno (según el radio puede variar aproximadamente entre 3 y 13 hectáreas), pero no se establece cómo se compensará al administrado, lo cual de hecho genera conflictos, más en esta época, debido a la alta plusvalía de los terrenos, a la necesidad de desarrollos habitacionales, por ejemplo, y a la disminución en la disponibilidad de terrenos para esos desarrollos, que estén cercanos a los centros de distribución de bienes y servicios. Igualmente, sucede con la fijación de radios para la “protección” de pozos (Artículo 126 - inciso h) del proyecto de ley), que indica radios de 30, 40 y 50 metros en zona urbana, zona rural y zonas de comprobada vulnerabilidad, respectivamente. El establecer esos radios de protección no obedece a ningún estudio técnico, lo que se agrava con el hecho de que las características físicas y ambientales de cada una de las zonas del país no son constantes y por lo tanto, la norma no puede ser de aplicación general. Se entiende el espíritu del legislador al establecer delimitaciones fijas y constantes, como un acto de economía procesal, sin embargo, no se puede ir en contra de la realidad y de la técnica. Así, cuando se requiera delimitar una zona de recarga, necesariamente se deberán realizar los estudios técnicos respectivos.

En otro orden de cosas y haciendo referencia a las diferentes actividades, de orden antrópico específicamente, que generan afectación al recurso hídrico, se pueden mencionar una gran cantidad de acciones que de manera premeditada o no premeditada, con permiso o sin permiso, con control o sin control, inciden de manera negativa no solo en las características del recurso

hídrico, sino en el entorno ambiental en general, teniéndose todo como un sistema: agua-suelo-aire.

Así, por ejemplo una actividad que ha venido degradando de manera silenciosa y paulatina la calidad del recurso hídrico es la aplicación de agroquímicos, sobre todo los de formulación nitrogenada, cuya incidencia negativa se puede constatar en los resultados de los muestreos que se realizan en las diferentes fuentes de agua, presentado un aumento en los contenidos de nitratos, con la posible incidencia sobre la salud de las personas. (Ejemplo: sembradíos de helechos, sembradíos de melón, cafetales en zonas de recarga inmediata, etc.).

La sobreexplotación de acuíferos costeros se puede catalogar como otra acción violenta, ya que, además de provocar la posible pérdida total del recurso por efectos de intrusión salina, provoca que se tengan que buscar fuentes alternas que no sobran y que, paralelamente, puede fomentar conflictos de uso (Ejemplo: Playa Panamá, Playas del Coco, Playa Potrero, El Roble, Playa Conchal, etc). Sobre este aspecto, y haciendo alusión a lo dicho anteriormente, se indica que para solucionar este problema se deben trascender los límites físicos de una cuenca y consecuentemente, se deben realizar acciones de manera coordinada e integrada con otras áreas administrativas.

Otro aspecto que se enmarca dentro del tópico de discusión, es la extracción de materiales en cauces de dominio público. Si bien es cierto, esta es una actividad que está regulada por una normativa expresa (Código de Minería) y por otra general (Ley Orgánica del Ambiente), al no existir controles y seguimiento específico con la frecuencia que se deben realizar, se afecta notablemente no solo la calidad, sino la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico, incidiendo consecuentemente en la operación de un sistema de abastecimiento. (Ejemplo, la utilización del Río Barranca en Puntarenas).

Una acción de inminente afectación, debido al cambio total del uso del suelo y por las características mismas del desarrollo, es la construcción de proyectos urbanísticos, esto por cuanto al ser desarrollos puntuales y dispersos a la vez, provocan que los controles sean débiles, no concentrados y no coordinados entre las diferentes instancias con injerencia al respecto. La afectación, es debida tanto a su ubicación (zonas frágiles algunas veces), como a la generación de residuos sólidos y desechos líquidos, todo aunado algunas veces a un desperdicio o uso innecesario del recurso.

Finalmente, para cerrar, se puede hacer alusión a un gran conglomerado de protagonistas en la larga lista de elementos que afectan el recurso hídrico, los cuales de manera muy técnica y si se quiere elegante, se les denomina residuos sólidos, pero que en la jerga popular no es ni más ni menos que la basura, que se produce todos los días, a todas horas y por todos y que nadie quiere. Basta con mirar la mayoría de cauces en todo el territorio nacional y en especial los que drenan el Área Metropolitana, dada su densidad poblacional, para poder asimilar la magnitud del impacto certero con el que se inflige, con toda premeditación

y alevosía, al recurso hídrico, generando de esta manera uno de los actos más violentos en su contra.

Dichosamente, como nunca es tarde, sobre todo para actuar en salvaguarda del recurso que es centro motor de todo desarrollo y vida, se puede hacer un acto de reflexión y tomar conciencia, de que si la situación del recurso hídrico se encuentra tal y como está, es por el accionar mismo del ser humano y por lo tanto, es éste quien debe revertir tal situación. Para esto, deberá empezar una época de gran solidaridad, de esperanza, de culturización, pero sobre todo, de responsabilidad para con la humanidad.

### **Referencias Bibliográficas**

Costa Rica Asamblea Legislativa. *Proyecto de Ley del Recurso Hídrico; expediente N° 14585*. San José, C.R.: Comisión Permanente Especial de Redacción, 2000

Costa Rica. Leyes y decretos. *Ley de Aguas N° 276 y sus Reformas*. San José, 1942

Costa Rica. Leyes y decretos. *Código de Minería*, San José: 1982

Costa Rica. Leyes y decretos. *Ley Orgánica del Ambiente N° 7554*. San José: 1995



Manuel Antonio. Fotografía: Henry Ulate

ambiente

# Tratamiento del tema ambiental en el Tratado de Libre Comercio entre Centro América y República Dominicana con Estados Unidos: El caso costarricense

Melissa Chaves Mora<sup>1</sup>  
Sonia Guevara Rodríguez<sup>2</sup>  
Aida Rita Sosa Ulate<sup>3</sup>



Con el Tratado, estamos ante la facilitación de la apertura de los mercados, para incentivar el intercambio de bienes y servicios mediante las prerrogativas que los Estados parte hayan establecido y se vean obligados a poner en práctica desde su adopción.

A continuación presentamos un análisis, desde el punto de vista costarricense, del capítulo de ambiente y su correspondiente cooperación, en el cual puntualizamos y analizamos, objetivamente, algunos de sus elementos más importantes.

## I. Referencias sobre el capítulo 17: Ambiente

Para ubicarnos, es importante señalar que el tratado pretende, en el capítulo de ambiente, establecer un marco de normas y principios que promuevan la protección del medio ambiente, a través de la aplicación efectiva de la respectiva legislación ambiental de cada uno de los países (soberanía de cada uno de los países parte), tomando en consideración las diferencias en tamaño y desarrollo (niveles de protección ambiental).

Asimismo, busca que el marco de normas y principios adoptados en materia ambiental no constituya ni permita la adopción de medidas que afecten el comercio por las Partes.

Lo anterior, lo refleja a través del tratamiento de la obligación principal, a saber, niveles de protección ambiental, comunicación entre los países suscribientes, un mecanismo específico de solución de controversias, la consulta a la sociedad civil y el anexo sobre cooperación ambiental.

## II. Constitucionalidad del Capítulo Ambiental

Es importante conocer si las disposiciones incorporadas en el capítulo ambiental del Tratado del Libre Comercio podrían presentar algún roce de constitucionalidad, es decir, si estarían entrando en contradicción u oposición con las normas sociales, civiles y políticas fundamentales que rigen al Estado Costarricense y que como tales, se encuentran reunidas en nuestra Constitución Política.

Recordemos que desde su entrada en vigencia, el Tratado tendrá un rango superior a las leyes de la República (**art. 7 Constitucional**), pero se mantiene

<sup>1</sup> Abogada, Dirección Jurídica, mchaves@aya.go.cr / <sup>2</sup> Abogada, Dirección Jurídica, sguevara@aya.go.cr / <sup>3</sup> Abogada, Dirección Jurídica, asosa@aya.go.cr

por debajo de la Constitución Política, la cual se encuentra en la cúspide de la jerarquización de las normas.

El numeral 50 de la Constitución Política establece en lo que nos interesa:

*“(...)Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.”*

En total correspondencia con este numeral, el Tratado respeta la soberanía absoluta de cada Estado de establecer o modificar sus leyes y políticas ambientales, pero a la vez les obliga a garantizar la protección ambiental a través de su normativa interna, la cual deben esforzarse en mejorar (**artículo 17.1**). El sentido de esta disposición reside en que para los Estados parte es *“inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento de o reducción de las protecciones contempladas en su legislación ambiental interna”* (**artículo 17.2.2**).

La segunda parte del artículo 50 constitucional está también ampliamente desarrollado por el Tratado, junto con un alto sentido de las libertades públicas del individuo y de la participación ciudadana, al estipularse la garantía del debido proceso en todo tipo de procedimientos -judiciales o administrativos- tendientes a buscar la reparación a las infracciones a la legislación ambiental (**artículo 17.3.1**) o a investigar las denuncias o solicitudes que en ese sentido toda persona está legitimada a formular (**artículo 17.3.2, 17.3.4, 17.7**). Valga mencionar, que la participación ciudadana se extiende de acuerdo con el Tratado al compromiso de los Estados de escuchar y atender a los ciudadanos en sus opiniones y recomendaciones para la protección de los bienes y derechos ambientales (**artículo 17.6**).

Consideramos que todas estas afortunadas disposiciones quedarían vacías si el mismo Tratado no contemplara también que más allá de su creación, son necesarios instrumentos o vías para garantizar su cumplimiento y evolución, sin embargo, la creación del Consejo de Asuntos Ambientales, integrado por representantes de los respectivos Ministerios de cada Estado, viene a llenar ese eventual vacío cuando se establece que su labor reside en supervisar y revisar la implementación y progreso de las normas del capítulo ambiental (**artículo 17.5**).

Sin embargo, junto al Consejo se crea, también, una Comisión de Cooperación Ambiental, que como su nombre lo indica, y a diferencia del carácter tan amplio del Consejo, debe trabajar en la creación de los programas de cooperación ambiental importantes a la luz del Tratado (**artículo 17.9**). Podría pensarse que la creación de todos estos órganos (pues como los correspondientes a la materia ambiente hay algunos otros que también se crean especializados para las otras diferentes áreas que contempla el Tratado), podría significar hasta cierto punto una traba para la celeridad de los procesos y para la capacidad de reacción de los Estados ante acciones que se vislumbren apremiantes adoptar durante la aplicación práctica de la letra del Tratado, aún así, creemos que al menos en lo que ambiente se refiere su existencia se vuelve básica para la dinámica entre los Estados Parte.

Con el estudio del capítulo 17, se deduce que el tratamiento y negociación de la materia de ambiente ha sido sometido a un cuidadoso proceso de depuración, que excluye eventuales roces de constitucionalidad en las disposiciones contenidas en el capítulo.

El elemento fundamental en esta materia, en donde el tiempo será factor clave para analizar la evolución o debilitamiento del Estado durante la aplicación práctica del Tratado, reside en el respeto de la soberanía de las partes en la aplicación y primacía de sus normas ambientales propias, en las cuales los otros Estados no pueden interferir. Es el ejercicio de esta soberanía la que dicta las pautas ambientales a lo interno de cada país en sus relaciones comerciales proyectadas al exterior e instauradas por el Tratado, por lo que la responsabilidad del aparato Estatal y de todos los actores sociales deviene en fundamental para asegurar los resultados.

Además, la no existencia de roces de constitucionalidad no excluye que existan ciertos puntos incluidos en el Tratado que son objeto de preocupación en cuanto a aplicación práctica, alcances, protección efectiva del medio ambiente, entre otros, a continuación pasamos a desarrollar.

### III. Comercio y Desarrollo

Costa Rica ha dado muestras de una alta capacidad innovadora en el tema ambiental. Ha trabajado en mejorar su legislación (ambiental, biodiversidad, forestal, etc.) y en progresar mediante la utilización de mecanismos de mercado y creando condiciones para que los programas implementados sean sostenibles desde el punto de vista financiero y a la vez brinden los incentivos económicos necesarios al productor para estimular el buen uso y preservar los recursos naturales. El cumplimiento de este objetivo se ha llevado a cabo en distintas áreas entre las que podemos mencionar los servicios ambientales, tecnologías limpias, producción orgánica, biodiversidad, agenda café y ecoturismo (todo esto dentro del marco de producción y desarrollo).

La búsqueda de esas soluciones innovadoras que dan como resultado el aumento en la producción que generan fuentes de empleo (diversificadas) y desarrollo, se ve reflejada en la sensibilidad e imaginación de los involucrados para buscar soluciones u oportunidades que redunden en beneficios ambientales a la vez que económicos, y permiten ver al sector privado trabajando en conjunto con el sector público y la sociedad civil. Creando soluciones inteligentes y responsables.

En el caso de los servicios ambientales se destaca la iniciativa de proteger el bosque creando la institucionalidad adecuada para llevar exitosamente este proceso. En el caso de producción limpia podemos ver la manera en que un sector asume la responsabilidad para reconvertirse y disminuir su impacto negativo en el ambiente. De esta forma podemos citar mas ejemplos en biodiversidad y en producción orgánica tanto de Costa Rica como de Centroamérica. Con ello no se quiere decir que los problemas están ya solucionados; lejos de eso, los problemas persisten, pero los ejemplos dados muestran que pueden encontrarse soluciones rentables y amigables con el ambiente, todo lo anterior dentro de una política comercial exitosa (la cual implica innovación, producción, empleo y desarrollo).

### IV. Preocupaciones sobre el texto ambiental

Preocupa especialmente el hecho de que se limite el ámbito de lo que se entiende por "legislación ambiental", esto en relación con la Ley Orgánica del Ambiente, pues el TLC sólo se limita a: 1) las contaminaciones ambientales (control, prevención, reducción); 2) los productos químicos y desechos tóxicos peligrosos y 3) la protección a la conservación de la flora y fauna silvestre;

mientras que nuestra Ley Orgánica del Ambiente va mucho más allá como lo que es: 1) protección y mejoramiento del ambiente en asentamientos humanos; 2) criterios para el ordenamiento territorial; 3) criterios para determinar áreas silvestres protegidas; 4) protección de recursos marinos, costeros y humedales; 5) soberanía sobre diversidad biológica; 6) conservación, protección y administración de los recursos forestales; 7) protección y aprovechamiento del suelo; 8) administración de los recursos energéticos; y 9) prevención y control de la contaminación ambiental.

Asimismo, el tratado promueve junto con una definición limitada de legislación ambiental la “estandarización” de las normas ambientales que rigen en el marco del tratado y consecuentemente, en el sector transnacional de la economía, puesto que las partes a lo que están obligadas es a eliminar los múltiples obstáculos y a superar las muchas debilidades que impiden llegar a soluciones adecuadas frente a los abusos contra el ambiente. Sin que tengan obligación alguna, más que su propia soberanía, por aumentar los niveles de protección ambiental y los cuales los comprometen internacionalmente.

El tema de la participación pública, también es de cuidado, puesto que inicia con una “comunicación con el público” y termina con la elaboración del expediente de hechos y una eventual recomendación a la Comisión de Cooperación Ambiental, sin que dicha recomendación le sea vinculante.

Y por último, el tema de la cooperación ambiental que se resume en una serie de buenas intenciones, pues el texto del tratado no garantiza recursos para su funcionamiento ya que no refleja compromisos.

## V. Conclusiones

Con la actitud correcta, alianzas y políticas adecuadas es posible hacer de esta reconversión productiva una realidad.

Se demuestra una gran capacidad para la innovación y creatividad por parte de la sociedad costarricense, tanto del sector privado como del gobierno, para aprovechar responsablemente las riquezas naturales con que cuenta el país.

Es necesario tener en cuenta que el tema ambiental se da en un contexto institucional en el cual coexisten dos sistemas: el de mercado y el de la democracia. Cada uno tiene su lógica pero se realimentan mutuamente: la estabilidad política y social son ingredientes necesarios para establecer una adecuada atmósfera de negocios, y en esto Costa Rica es un buen ejemplo.

Uno de los aspectos en que Costa Rica debería trabajar es en el mejoramiento de la legislación nacional, buscando consistencia y simplificación, sin que ello implique disminuir los estándares ambientales.

Se debe reconocer que los agentes económicos responden a incentivos y que la reconversión productiva hacia una producción sostenible es tarea de todos y no algo que se pueda lograr en el corto plazo.

La negativa a refrendar el Protocolo de Kioto es tal vez el mejor ejemplo de la negativa de los Estados Unidos a regirse por los convenios internacionales. Un punto adicional refiere a la posibilidad de aprovechar el TLC para establecer y clarificar los mecanismos que permitan y promuevan los intercambios de servicios ambientales.



Entre las organizaciones participantes existe bastante consenso en el sentido de que la legislación nacional vigente es bastante exigente y pareciera tener estándares más elevados que en los otros países centroamericanos, e incluso en algunos aspectos también respecto a los Estados Unidos, por lo tanto, en esta materia no se deberían asumir nuevos compromisos que incrementen las exigencias de la legislación nacional, esto comercialmente es la medida idónea aunque con ello violentamos el artículo 50 constitucional.

El TLC no afecta la soberanía costarricense en materia ambiental. Nuestro país puede definir la política ambiental que considere apropiada y además, establecer los requisitos ambientales que considere oportunos a cualquier tipo de inversión en bienes y/o servicios o cualquier actividad económica, siempre y cuando estén debidamente fundamentados y no sean discriminatorios.

Torre Enlace Telemetría, Liberia. Fotografía: Martín Ortiz

gestión administrativa

## Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico

44



Mario Zúñiga Álvarez<sup>1</sup>

El 8 de junio del año pasado, el Msc Ing. Rafael Villalta F. y el Lic. Marcelo Prieto J, como máximas autoridades del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y del Colegio Universitario de Alajuela (C.U.N.A), firmaron el Convenio Marco de Cooperación, mediante el cual ambas organizaciones se comprometen a fortalecer, en el campo de sus respectivas competencias, la carrera para-universitaria “Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico.”

Este convenio tiene especial importancia para nuestra institución, porque ofrece una excelente oportunidad para formar nuestro personal operativo en una carrera profesional, específicamente diseñada para responder a las necesidades que en este campo, no solamente tiene el AyA, sino también las demás organizaciones que operan sistemas de acueductos en el país.

Para darle el debido fundamento a esta carrera, el C.U.N.A realizó una investigación preliminar, en la que involucró tanto al AyA, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia, algunas municipalidades que se ubican en su ámbito de influencia, y otras organizaciones que tienen mayor o menor participación en esta actividad. Entre los resultados obtenidos, uno -ya de por sí esperable- fue la constatación del hecho de que la gran mayoría de los trabajadores que laboran en la operación y mantenimiento de estos sistemas tienen ninguna o muy escasa formación profesional.

Desde esta perspectiva, las recomendaciones de los expertos consultados sobre la estrategia educativa para una opción académica como la que ofrecería el C.U.N.A para un diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico, es que se debe avanzar desde los componentes de conocimientos básicos sobre el recurso hídrico, hasta abarcar todos los procesos inherentes a su operación y mantenimiento.

Según lo expuesto, el plan de estudios de la carrera de Administración del Recurso Hídrico contempla tres grandes áreas de formación académica para el futuro profesional. Estas se ordenan de la siguiente manera:

<sup>1</sup> Licenciado en Administración de Empresas, Departamento de Desarrollo del Capital Humano, Recursos Humanos, [mario.zuniga@aya.go.cr](mailto:mario.zuniga@aya.go.cr)

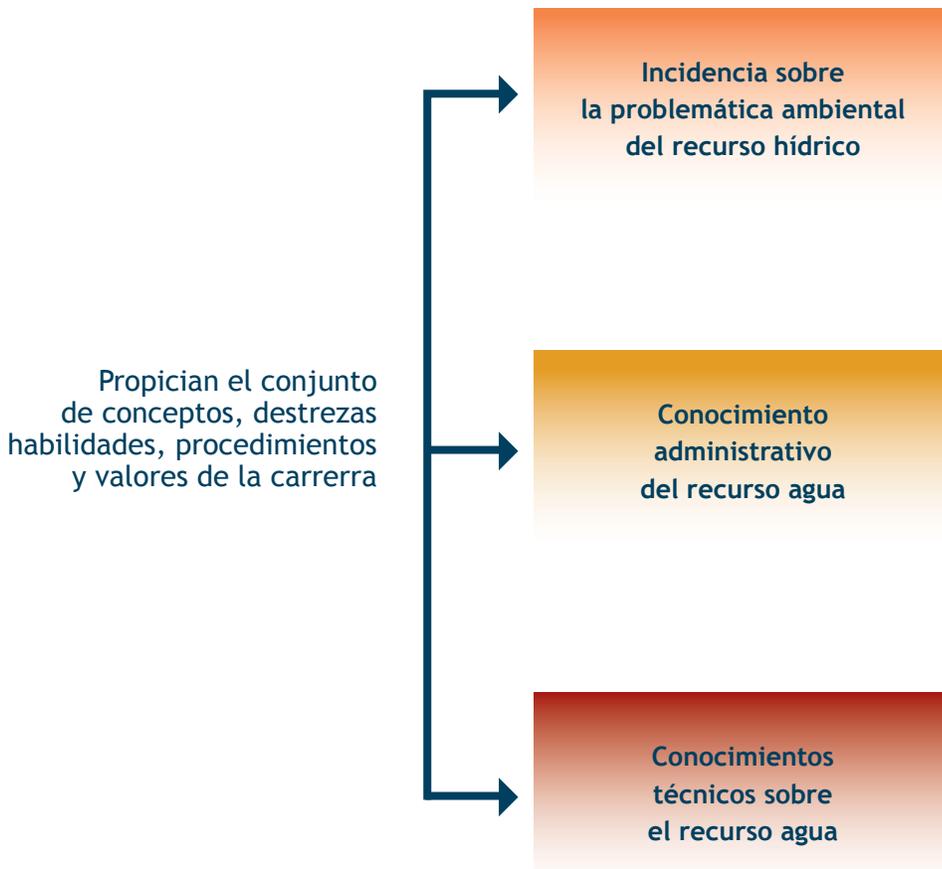
La relacionada con contenidos propios de la administración del recurso hídrico. Se entiende ésta como el conjunto de conocimientos en cuanto a conceptos y procedimientos requeridos para las funciones propiamente de oficina tales como presupuestos, cálculos tarifarios, contabilidad, administración y legislación, entre otros.

Área que tiene que ver propiamente con el manejo conceptual técnico y básico sobre el recurso hídrico tales como: desarrollo sostenible, ecosistemas, ciclo del agua y cuencas hidrográficas. De igual forma, contenidos relacionados con el control de la calidad del agua, líneas de conducción, redes de distribución, tratamiento de agua potable y residual, estudios de suelos, mantenimiento de infraestructura, sistemas de almacenamiento, entre otros.

Área relacionada con el compromiso social y sensibilidad del profesional hacia la problemática del manejo del recurso hídrico en nuestro país. Esta área contempla conocimientos en relación con la necesidad de capacitación y participación de las comunidades para la conservación y protección ambiental para el recurso hídrico en nuestro país.

Estas áreas, a su vez, sirven de base para la conformación de la estructura de los distintos cursos de la carrera. Contemplan de manera intrínseca e interrelacionada los conocimientos, habilidades y destrezas que debe adquirir el estudiante de la carrera durante su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Gráficamente se expresan así:



La interrelación que se muestra mediante el esquema anterior, obliga a que la mediación docente se base en una metodología para el proceso de enseñanza y aprendizaje, dinámica, constructiva y participativa, donde el estudiante sea constructor del conocimiento a partir de la realidad que se vive en torno a los problemas que afectan el recurso hídrico.

Especificaciones que identifican la carrera

**Nombre de la carrera:**

Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico

**Duración de la carrera:**

La carrera durará dos años, desagregada en seis ciclos o cuatrimestres

**Duración de ciclos en semanas:**

Cada ciclo es de 14 semanas

**Requisito de ingreso:**

Con base en el Decreto Ejecutivo 30431- MEP y Reglamento Interno, el requisito es poseer el título de Bachiller en Educación Media o su equivalente y cumplir con los requisitos internos del C.U.N.A.

**Requisito de graduación:**

Haber aprobado todos los cursos de la carrera, tal como lo indica el Manual de procedimientos de la oficina de Registro del C.U.N.A. Asimismo, haber realizado el Taller de Ética ( Acta 1513-96, art.1 del 06-11-96 del Consejo Directivo del C.U.N.A)

**Estructura Curricular Recurso Hídrico**

Código	Curso	Requisito	Corequisito	Horas lectivas (por semana)	Horas de estudio	Créditos
<b>Primer Cuatrimestre</b>						
37-101	Matemática I			4	12	4
37-102	Física I		37-101	4	12	4
37-103	Química I		37-101	4	12	4
37-104	Principios de Administración			4	8	4
37-105	Recursos Informáticos				8	4
<b>Segundo Cuatrimestre</b>						
37-201	Matemática II	37-101		4	12	4
37-202	Física II	37-102	37-101	4	12	4
37-203	Química II	37-103	37-101	4	12	4
37-204	Principios de Geografía			4	8	4
<b>Tercer Cuatrimestre</b>						
37-301	Contabilidad	37-101		4	8	4
37-302	Estadística	37-101 37-105		4	8	4
37-303	Legislación			4	8	4
37-304	Hidrología	37-101	37-302	4	12	3

Código	Curso	Requisito	Corequisito	Horas lectivas (por semana)	Horas de estudio	Créditos
<b>Cuarto Cuatrimestre</b>						
37-401	<i>Biología aplicada al Recurso Hídrico</i>			4	8	4
37-402	<i>Métodos de Investigación</i>	37-302 37-204		4	8	4
37-403	<i>Fundamentos del Manejo de Aguas</i>	37-303		4	8	3
37-404	<i>Organización y promoción comunitaria</i>		37-402	4	8	4
<b>Quinto Cuatrimestre</b>						
37-501	<i>Ecología y Recurso Hídrico</i>	37-401		4	8	4
37-502	<i>Fundamentos de Control y Calidad del Agua</i>	37-202 37-203		4	12	4 4
37-503	<i>Principios de Hidráulica</i>	37-202		4	12	4
37-504	<i>Valorización económica y Social del Recurso Hídrico</i>	37-303		4	10	
<b>Sexto Cuatrimestre</b>						
37-601	<i>Fundamentos de Hidrogeología</i>	37-304		4	10	3
37-603	<i>Evaluación del Impacto Ambiental</i>	37-403		4	10	4
37-604	<i>Formulación y Evaluación de Proyectos</i>	37-303	37-302	4	10	4
	<i>Opción de Graduación</i>	<i>V ciclo aprobado</i>				
	<i>Taller de Ética</i>					
<b>Total de Créditos</b>						<b>93</b>

Con base en lo anterior, y considerando que este Diplomado vendría a satisfacer una necesidad muy sentida en la formación de un importante segmento de nuestro personal, se firmó el convenio que arriba se menciona, y del cual se detallan los acuerdos correspondientes:

### Primero.

Tanto AyA como el C.U.N.A se comprometen a impulsar y cogestionar, cada una desde su ámbito de competencia, recursos y posibilidades, el Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico diseñado por el C.U.N.A.

### Segundo.

Para el mantenimiento del diseño curricular del Diplomado, lo mismo que para el diseño y mejora de otros programas, escolarizados o no, de su interés, el AyA definirá y comunicará al C.U.N.A. sus necesidades concretas en materia de formación profesional a nivel técnico-operativo en el campo de los recursos hídricos y en el de otros que le son complementarios.

### **Tercero.**

El C.U.N.A incorporará, en la medida que la estructura curricular de los programas lo permitan, las materias y contenidos que respondan a las necesidades puntuales que el AyA haya manifestado tener en este campo.

### **Cuarto.**

El AyA facilitará, en la medida de sus posibilidades, las instalaciones y equipos necesarios, para el desarrollo de los componentes prácticos de las materias de la carrera de Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico que así lo requieran, según sus contenidos. Esta colaboración se definirá mediante cartas de entendimiento específicas para cada caso, y no incluye el costo de los materiales que en ellas se utilicen.

### **Quinto.**

El AyA proporcionará la asesoría técnica requerida, para el mejor desarrollo de aquellos contenidos programáticos que, por su contenido, hagan imprescindible ese aporte. Asimismo, promoverá entre su personal profesional especializado, su participación como docentes en esta carrera. Los términos en que se concreten estos servicios y asesorías se acordarán por aparte, mediante cartas específicas de entendimiento.

### **Sexto.**

En igualdad de condiciones, el C.U.N.A dará prelación a las ofertas de empleo que, como profesores de esta carrera, presenten los profesionales del AyA especializados en las materias que conforman el programa, y así avalados, para estos fines, por AyA. Todo ello, respetando los procedimientos reglamentarios establecidos en el C.U.N.A.

### **Sétimo.**

El AyA, utilizando todos los medios a su alcance, promocionará en su seno y estimulará y dará las facilidades posibles a sus funcionarios técnicos de las áreas relacionadas para su inscripción y participación como estudiantes en este diplomado.

### **Octavo.**

En igualdad de condiciones el C.U.N.A. dará prioridad a las solicitudes de ingreso a la carrera, presentadas por los funcionarios del AyA, y considerará las facilidades horarias necesarias para hacer posible su participación, en la medida de sus posibilidades.

### **Noveno.**

El AyA promoverá la carrera de Diplomado en Administración y Manejo del Recurso Hídrico, tanto en su ámbito interno como entre las demás organizaciones, públicas y privadas, participantes o relacionadas con el Sector de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, sobre las que ejerce sus funciones de rectoría y apoyará las estrategias de inserción laboral de los egresados de la carrera.

### **Décimo.**

Además de la cooperación en la carrera de Diplomado en Administración del Recurso Hídrico vista, el C.U.N.A y el AyA explorarán de manera conjunta nuevos campos y especialidades de cooperación educativa y de formación profesional, escolarizada o no escolarizada, formal o no formal, que puedan interesar a las dos partes. Los términos de las acciones derivadas de esta mutua exploración e interés serán acordados en cartas específicas de entendimiento, que servirán de sustento al desarrollo de programas específicos de capacitación, formación y asistencia técnica.

### **Undécimo.**

Ambos suscribientes se comprometen a atraer y gestionar conjuntamente la incorporación o el apoyo de otras instituciones educativas y de formación profesional del Estado a este Diplomado y a los objetivos del convenio.

### **Duodécimo.**

El AyA y el C.U.N.A divulgarán ante la comunidad de cada institución firmante y ante el país los contenidos, alcances y logros de este convenio.

### **Décimo tercero.**

La coordinación y seguimiento de las actividades contempladas en este convenio estará a cargo de un comité bipartito, integrado por la Directora Académica, Director de Educación Comunitaria y Asistencia Técnica y el Coordinador de la Carrera de Administración y Manejo de Recurso Hídrico por parte del C.U.N.A, y por el Departamento de Capacitación y Desarrollo de Personal de AyA. Este cuerpo coordinador, además de la responsabilidad de definir las características de los programas y acordar las condiciones de realización y los deberes de las partes en cada curso que se imparta, le tocará discutir y resolver cualquier modificación no substantiva de las condiciones convenidas, a solicitud de alguna de las partes.

### **Décimo cuarto.**

El presente Convenio tendrá una duración de tres años contados a partir de la fecha de su firma, pudiendo ser prorrogado por periodos iguales, de manera automática, si ninguna de las partes solicita lo contrario con dos meses de anticipación al vencimiento del plazo. La prórroga se hará constar mediante simple intercambio de notas.

### **Décimo quinto.**

El convenio podrá ser rescindido unilateralmente total o parcialmente por cualquiera de las partes antes de que se inicie un ciclo lectivo o un programa nuevo. En todo caso, la parte que lo solicite deberá comunicarlo a la otra, por escrito, al menos con un mes de antelación a ese evento y en caso de que ya se encuentre en ejecución el programa, deberá de esperarse hasta su finalización formal.

Actualmente, el Diplomado ha sido trasladado en el Consejo Nacional de Educación Superior para su aprobación final, y aunque ese organismo ha solicitado algunas modificaciones, estas no son sustanciales, y esperamos que la apertura formal de la carrera se de en los próximos meses.

# El comercio transfronterizo de servicios, en particular, el ejercicio profesional, en el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y los Estados Unidos de América



Sonia Guevara Rodríguez<sup>1</sup>

## I. Introducción

*Globalización e interdependencia económica.* Dos de los hechos (cara de una misma moneda) de mayor relevancia de nuestro tiempo, son los fenómenos de la globalización y de la interdependencia de todas las economías del orbe. Hoy, una caída de la bolsa de Tokio, afecta la actividad bursátil de Brasil, México o Singapur. Vientos de guerra en el cercano oriente, afecta los precios del petróleo y altera los precios de bienes y servicios de todas las economías del mundo. Las economías domésticas no sólo no son autosuficientes (nunca lo han sido) sino que son interdependientes en un mundo globalizado. Las autoridades políticas nacionales ya no controlan las principales variables que afectan su economía, dado que éstas tienen su origen fuera de sus fronteras. El avance tecnológico y de las comunicaciones nos permite tener la información y viajar a cualquier parte del planeta. Somos una aldea global. Este mundo interdependiente y globalizado, exige a los Estados integrarse en instancias mayores (ejemplo la Unión Europea); estrechar las relaciones políticas y comerciales, creando instancias políticas para la defensa de intereses comunes y suscribiendo tratados de libre comercio, mediante los cuales las Partes plasman sus compromisos de avanzar en un período determinado en un proceso de liberalización del comercio mutuo, generalmente tendiente a conformar una zona de libre comercio que aliente las economías domésticas y permita aprovechar las oportunidades que brindan mercados más amplios; a fin de impulsar el tan deseado crecimiento y desarrollo económico. Dentro de estos últimos tenemos por ejemplo el Mercado Común Centroamericano

<sup>1</sup> Abogada, Doctorando en Derecho Público por la Universidad Carlos Tercero de Madrid, Dirección Jurídica, [sguevara@aya.go.cr](mailto:sguevara@aya.go.cr).

y desde luego, los tratados de libre comercio suscritos por Costa Rica con otros Estados, como los Tratados de Libre Comercio con Canadá, México, Chile, República Dominicana, entre otros.

## **II. Distinción entre tratados de integración económica y tratados de cooperación y regulación de relaciones comerciales entre estados soberanos**

Como se desprende del punto anterior, el modelo más avanzado es el de la integración económica y política. Esta implica la creación de una nueva circunscripción territorial, nuevas fronteras, autoridades políticas y monetarias y la libre circulación de capitales bienes, personas y servicios en el interior de su territorio. Sin embargo, la mayoría de Estados llegan a acuerdos comerciales que tan solo tienden a la creación de zonas de libre comercio entre ellos, donde se facilita la libre circulación de bienes, sin permitir la libre circulación de personas y sin renunciar a su soberanía. Por esa razón, a fin de que -a groso modo- se tenga una mayor claridad sobre las diferencias entre un tratado de libre comercio y uno de integración económica, paso seguidamente a apuntar las características principales de uno y otro: las primeras se caracterizan por: **a)** poseen una estructura institucional simple, órganos formados por representantes de los Estados Partes, encargados de supervisar la ejecución del tratado y su posterior desarrollo. En el caso del TLC con USA, ese órgano es la Comisión de Libre Comercio a la que se refiere el artículo 19.1 del capítulo 19 del Tratado, **b)** las decisiones de los órganos del convenio o tratado respetan la soberanía de los Estados miembros. Sin embargo, el TLC le atribuye a la Comisión de Libre Comercio la potestad de variar las listas de desgravación; las reglas de origen y otros contenidos del Tratado. Esta potestad pasa por encima de la soberanía de los Estados Partes dado que cualquier modificación del Tratado requeriría una nueva negociación sobre ese punto y la aprobación de los órganos nacionales competentes (Poder Ejecutivo y Asamblea Legislativa). Ahora bien, tal posibilidad es jurídicamente viable siempre que el Tratado sea aprobado por una mayoría calificada (38 votos) en la Asamblea Legislativa, de conformidad con lo dispuesto por el inciso 4, artículo 121 de la Constitución; **c)** no existe una instancia jurisdiccional (como si existe en Europa: El Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas) sino que establecen procedimientos para la solución de controversias, generalmente utilizando mecanismos alternativos a la instancia judicial, como la conciliación, mediación y el arbitraje (véase capítulo 20 del Tratado); **d)** no existe una personalidad jurídica nueva.

Por el contrario, los tratados de integración económica, como es el caso de la Unión Europea, se caracteriza por: **a)** la instancia que se crea goza de personalidad jurídica en el Derecho Internacional; **b)** las decisiones de los órganos de la integración suelen estar por encima de la soberanía de los Estados Parte y no requiere estrictamente seguir la regla de la representación nacional; **c)** pueden modificar directamente los ordenamientos jurídicos nacionales, dado que las normas que dictan son vinculantes para los Estados Parte y; **d)** existe una instancia jurisdiccional que resuelve con apego al Derecho Comunitario y sus decisiones son vinculantes para los Estados Parte; **e)** se extienden las fronteras al perímetro de los Estados miembros; y **f)** se garantizan las denominadas cuatro libertades fundamentales:

**1) libre circulación de mercancías.** *“La libre circulación de mercancías supone la creación de una Unión Aduanera, mediante la supresión de los derechos de aduana y las exacciones de efecto equivalente y el establecimiento de un arancel aduanero común, así como la prohibición de las restricciones cuantitativas (cuotas o contingentes) y toda otra medida de efecto equivalente a los intercambios entre los Estados miembros, con posterioridad, esta noción ha sido perfeccionada en el marco del “mercado interior”...al conllevar, asimismo, la necesidad de eliminar todos los obstáculos de carácter físico (fronteras), técnico (normas técnicas, v. gra. Normalización) y fiscal existentes, trátense o no de obstáculos arancelarios, siempre que tengan origen estatal y obstaculicen el libre comercio intracomunitario”*<sup>1</sup>. *“Mercancía es todo producto estimable en dinero y susceptible de transacción comercial.”*<sup>2</sup>

**2) libre circulación de personas.** *“...esta libertad hace referencia a los nacionales de un Estado miembro que se desplazan a otro Estado miembro con objeto de desarrollar una actividad económica. A tenor de ello, su realización se concreta en dos tipos de medidas comunitarias: la eliminación de los obstáculos a la entrada, permanencia y salida de los nacionales de un Estado miembro en otro y a la eliminación de los obstáculos al acceso y ejercicio por aquellos de una actividad económica en el territorio de cualquier Estado miembro.”*<sup>3</sup> La clave es la libertad de circulación para realizar actividades económicas, por tanto, incluye la libertad de circulación de trabajadores (demás está decir que incluye también la libre circulación para hacerse exámenes o tratamientos médicos o bien, con objetivo turísticos). Incluye también, la familia del trabajador que se desplaza. Desde luego, que las personas extranjeras que circulan en la Comunidad están sujetos a reglas de orden público, como las de salud pública, por ejemplo.

**3) libre prestación de servicios.** *“La libre prestación de servicios comporta la eliminación de las restricciones de acceso al sector servicios y la supresión de toda discriminación de trato del prestador comunitario con respecto al nacional de un Estado miembro. Ello conlleva la eliminación de todas las trabas legales que en forma de discriminaciones, directas o indirectas, o restricciones encubiertas impiden la libre realización de estas actividades en otro Estado miembro.”*<sup>4</sup> Se refiere a la libre prestación de servicios económicos no asalariados desde un establecimiento que puede estar en otro estado donde se prestan los servicios o bien, porque teniendo nacionalidad de otro Estado miembro, se ha establecido en el Estado donde presta sus servicios; lo que supone otro derecho, el de libre establecimiento en cualquier parte del territorio de Unión Europea. Y,

---

1. SAENZ DE SANTA MARIA Paz Andrés y otros; *Introducción al Derecho de la Unión Europea*; EUROLEX, Madrid, 1996, p. 451.

2. Sentencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Europea, de 10 de diciembre de 1968, Comisión c/ Italia).

3. SAENZ DE SANTA MARIA Paz Andrés y otros; *Introducción al Derecho de la Unión Europea*; op cit., p. 456.

4. SAENZ DE SANTA MARIA Paz Andrés y otros; *Introducción al Derecho de la Unión Europea*, op, cit., p. 464.

4) **libre circulación de capitales.** “Contempla la supresión de todos los obstáculos que impiden la liberalización total de los movimientos de capitales en el interior de la Comunidad.”<sup>5</sup> Sin perjuicio de las normas de orden público, que la propia comunidad dicte. Las cuatro libertades fundamentales, así como aquellas que se derivan de ellas, están orientadas a lograr el desarrollo económico y social en el interior de la Comunidad Europea, así como la competencia efectiva entre los distintos agentes económicos independientemente de la nacionalidad de ellos.

Como se observa, el contenido del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y República Dominicana y los Estados Unidos dista mucho de alcanzar la profundidad de un acuerdo de integración económica. El Tratado procura la libre circulación de bienes; avanza en la libre circulación de capitales y en la libre prestación de servicios; pero de ninguna forma avanza en la libre circulación de personas, donde continúan las barreras impuestas por las respectivas legislaciones nacionales.

**Costa Rica, apuesta a la apertura comercial y a la liberalización del comercio.** Tenemos un mercado Común Centroamericano y Tratados de Libre Comercio con Panamá y México; y suscritos con República Dominicana, Chile, Canadá y los Estados Unidos. Se estudia la posibilidad de suscribir otros tratados con Estados de la región caribeña. La economía costarricense es una economía muy abierta, después de Chile, es la economía más abierta de América Latina. Costa Rica ha diversificado su oferta exportable. No podemos imaginarnos la catástrofe que hubiera producido en nuestra economía de los años setenta y ochenta, la dramática caída de los precios internacionales del café que vivimos. Hoy, gracias a una diversificación de los productos exportables, donde más del 70% de las exportaciones corresponden a productos industriales, nos permiten disminuir el impacto de los precios internacionales de aquellos bienes. El Tratado con los Estados Unidos forma parte de esta estrategia política, orientada a volver a nuestra economía más competitiva, atraer la inversión extranjera directa, abrirle mercados a nuestros productos, otorgarle más opciones al consumidor y abandonar el aislamiento en una economía mundial interdependiente y globalizada.

**Finalidad jurídica del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos.** Los Tratados de Libre Comercio o acuerdos comerciales entre países (sean estos tratados bilaterales o multilaterales, según participen sólo dos o más Estados) tienen por finalidad principal -desde el punto de vista jurídico- regular las relaciones comerciales entre los Estados participantes en el acuerdo. A partir

---

5. SAENZ DE SANTA MARIA Paz Andrés y otros; *Introducción al Derecho de la Unión Europea*, op. cit., p. 467

de la entrada en vigencia del Tratado, las relaciones comerciales entre las Partes, ya no se registrarán simplemente por actos unilaterales, discrecionales, de buena voluntad de alguno de los Estados, que otorga un trato favorable a ciertos productos nacionales de los países de la región (por ejemplo: La Iniciativa de la Cuenca del Caribe); respecto de productores similares de otras regiones o naciones; sino que, a partir de la vigencia del tratado, sus relaciones se encuentran sometidas a unas reglas y principios que vinculan por igual a todas las Partes intervinientes. Generalmente, tales tratados incluyen la creación de órganos que asesoran, vigilan y controlan el cumplimiento del contenido y fin del Tratado. En definitiva, desde el punto de vista jurídico, el Tratado de Libre Comercio de Centroamérica con los Estados Unidos producirá seguridad jurídica a las relaciones económico comerciales entre éstos países; lo que redundará en una mayor certeza en la conducta comercial de los otros Estados, eliminando comportamientos antojadizos y arbitrarios de alguna de las Partes orientados a obstaculizar el comercio, especialmente en defensa de intereses nacionales; logrando con ello un clima favorable para la inversión económica.

***Finalidad económica del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos.***

Desde el punto de vista económico, el Tratado busca:

- 1) aumentar las exportaciones tanto de la región hacia los Estados Unidos como viceversa, al mejorar el acceso a los mercados, entre otras, mediante la eliminación de barreras (arancelarias o de otro carácter) al comercio,
- 2) diversificar las importaciones favoreciendo a los consumidores de los Estados firmantes, quienes en adelante tendrán más opciones y a más bajo precio,
- 3) incrementar la inversión extranjera directa (IED), especialmente de Estados Unidos en la región;
- 4) favorecer la especialización, competitividad y ventajas comparativas de nuestras economías,
- 5) para los Estados Unidos también es de vital importancia, provocar el desarrollo de la región, como medida para evitar las migraciones de centroamericanos hacia su territorio.

El comercio exterior, supone economías abiertas, orientadas a la exportación e importación de bienes y servicios, la creación de una zona de libre comercio que permite un aumento de las posibilidades de consumo de esa economía, el aprovechamiento de las ventajas comparativas, una mayor especialización, mayor competitividad y eficiencia relativa.

***Algunos aspectos contenidos en el Tratado.*** En relación con el contenido del Tratado, este se refiere al comercio de bienes y servicios, estableciendo reglas generales en cada uno de ellos. Respecto del primero establece reglas para el tratamiento de los bienes, la eliminación de restricciones a la importación y exportación, un programa de desgravación arancelaria y listas de exclusiones. Respecto al segundo, establece reglas donde remite a la normativas nacionales,

la compatibilidad con ciertos principios o reglas generales del Tratado y la liberalización paulatina de ciertos servicios. Evidentemente que establece reglas relacionadas con el desarrollo o ejecución de estas actividades, como son aquellas relacionadas con el ambiente, las relaciones laborales, las compras del sector público, la competencia, la transparencia de los mercados, la eliminación de obstáculos técnicos al comercio, regulando las medidas sanitarias y fitosanitarias, la inversión, la sujeción de las Partes a ciertas normas y principios internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial del Comercio (OMC), entre otras, con las que trata de compatibilizar la normativa del Tratado, defensa de los derechos de propiedad intelectual, y mecanismos de solución de controversias y de administración del Tratado entre otras.

### III. La prestación de servicios y reglas laborales

**Acuerdo sobre el comercio transfronterizo de servicios.** El Tratado se refiere al comercio transfronterizo de servicios en general (telecomunicaciones, financieros, técnicos especializados, profesionales, etc); inclusive, respecto a Costa Rica, introduce la liberalización parcial de los servicios de telecomunicaciones y la liberalización de los seguros.

**Especial mención al mercado de servicios profesionales.** En lo que interesa respecto de los servicios profesionales podríamos decir lo siguiente:

**Definiciones de comercio transfronterizo de servicios y servicios profesionales.** El propio Tratado expresa lo que entiende por comercio transfronterizo de servicios y por servicios profesionales. En efecto, el artículo 11.14 define el comercio transfronterizo de servicios de la siguiente manera:

*“Para los efectos de este Capítulo: comercio transfronterizo de servicios o suministro transfronterizo de un servicio significa el suministro de un servicio: a) del territorio de una Parte al territorio de otra Parte; b) en el territorio de una Parte, por una persona de esa Parte, a una persona de otra parte; o c) por un nacional de una Parte en el territorio de otra Parte;...” En igual sentido, en ese mismo artículo, la definición de servicios profesionales es la siguiente: “Servicios profesionales significa los servicios, que para su prestación requieren educación superior especializada o adiestramiento o experiencia equivalentes y cuyo ejercicio es autorizado o restringido por una Parte, pero no incluye los servicios prestados por personas que practican un oficio o a los tripulantes de naves mercantes y aeronaves...”*

**No se establecen derechos, privilegios, beneficios o preferencias de ningún tipo a los nacionales de los otros Estados Parte** para prestar los servicios en cualquier otro Estado Parte. El Tratado no concede a un profesional de algún otro país, de cualquier tipo (como tampoco a ningún costarricense respecto de otro país) que pretenda prestar servicios en Costa Rica ningún beneficio, derecho, preferencia o privilegio para el acceso a nuestro mercado de servicios profesionales. Esta regla se extrae del artículo 11.1.5 del Capítulo 11, relacionado con el Comercio Transfronterizo de servicios, que al efecto expresa: *“Este Capítulo no impone a una Parte ninguna obligación respecto*

*a un nacional de otra Parte que pretenda ingresar a su mercado de trabajo o que tenga empleo permanente en su territorio, ni de conferir ningún derecho a ese nacional, respecto a dicho acceso o empleo.”*

Principios que informan el régimen jurídico relativo a los requisitos para el ejercicio y prestación de los servicios profesionales. Respecto a las regulaciones nacionales relativas a títulos, reglas técnicas, otorgamiento de licencias o cumplimiento en general de requisitos para el ejercicio, el desempeño o la prestación de los servicios (para nuestro caso, los servicios profesionales en general), se infieren dos reglas o principios: i) El respeto a las regulaciones nacionales (el tratado no establece reglas propias a las que la regulación existente en los Estados Parte deba adaptarse), salvo que sean un obstáculo innecesario o irrazonable al comercio; ii) que tales regulaciones deben permitir o facilitar el libre comercio, esto es la competencia entre nacionales y extranjeros de los Estados Parte del Tratado y que no resulten un obstáculo para tales fines.

Lo anterior se desprende de lo dispuesto por el artículo 11.8.2 del Tratado que en lo que interesa expresa: *“Con objeto de asegurarse de que las medidas relativas a las prescripciones y procedimientos en materia de títulos de aptitud, normas técnicas y prescripciones en materia de licencias no constituyan obstáculos innecesarios al comercio de servicios, cada Parte procurará asegurar, como sea apropiado para cada sector específico, que cualquiera de tales medidas que adopte o mantenga: a) se basen en criterios objetivos y transparentes, como la competencia y la capacidad de suministrar el servicio; b) no sean más gravosas de lo necesario para asegurar la calidad del servicio; y c) en el caso de los procedimientos en materia de licencias, no constituyan de por sí una restricción al suministro del servicio.”* Como se observa, el Estado adquiere la obligación de velar porque tales prescripciones no obstaculicen el comercio, sean por tanto objetivas, transparentes, razonables, proporcionales y no tengan por fin, imponer una carga que los nacionales de los otros Estados Parte no pueden cumplir.

**Reglas relativas al reconocimiento mutuo de títulos.** El Tratado recoge las siguientes reglas: i) Costa Rica está en plena libertad de firmar o suscribir convenios con otros Estados, sean estos Parte o no del Tratado, sobre reconocimiento o armonización de títulos expedidos oficialmente en esos Estados según sus propios requerimientos (Véase punto 19.9.1 del Tratado); ii) ese reconocimiento, que el Estado hace (ej. Costa Rica) de la educación o experiencia obtenidas, las licencias otorgadas o certificaciones recibidas en cualquier otro Estado que no es Parte (por ejemplo, con España, con quién existe un convenio de reconocimiento mutuo de títulos), no lo obliga a reconocer los mismos beneficios a los nacionales de cualquiera de los otros Estados Partes del Tratado (Véase punto 19.9.2). iii) Lo que sí exige el Tratado, es que el Estado Parte firmante de un convenio o que unilateralmente reconoció títulos, experiencia o licencias otorgadas en otro Estado (sea Parte o no) dará facilidades a los Estados Parte del Tratado para que se adhiera al convenio o bien, para que demuestre que reúne iguales requisitos que aquel a quién se le ha otorgado el reconocimiento (punto 19.9.3). iv) queda prohibido el reconocimiento de títulos, experiencia, certificaciones o licencias otorgadas

en otros países (Parte o no), si tales actos tienen por fin o producen como consecuencia obstáculos al comercio abiertas o encubiertas y discriminaciones entre países (punto 19.9.4).

**Revisión del régimen jurídico vigente relacionado con el ejercicio profesional y la prestación de servicios profesionales, a fin de establecer reglas uniformes, mutuamente aceptables y favorables al libre comercio de servicios.** En este sentido, el Tratado propone: i) que las Partes insten a los organismos pertinentes (ej. La Comisión de Libre Comercio) para que elabore normas y criterios aceptados por todos los Estados Parte, para el otorgamiento de licencias, certificados, etc, a proveedores de servicios (Artículo 11.9.1). ii) Esas normas o criterios pueden versar sobre temas como la educación, los exámenes, la experiencia, el desarrollo profesional, el ámbito de acción, el conocimiento local, la protección al consumidor, la conducta ética (Artículo 11.9.2). iii) Es competencia de la Comisión de Libre Comercio revisar la conformidad con el Tratado de las propuestas que al efecto le formulen los Estados Parte y de éstos, impulsarla a lo interior de la zona de libre comercio que se abre (véase art. 11.9. 3).

**Licencias temporales.** Finalmente, respecto de licencias temporales, el Tratado establece: “5. Cuando las partes lo convengan, cada una de ellas alentará a los organismos pertinentes de sus respectivos territorios a elaborar procedimientos para el otorgamiento de licencias temporales a los proveedores de servicios profesionales de otra parte.” De esta norma se desprende: i) la facultad de cualquiera de los Estados Partes a solicitar a cualquiera de los otros Estados Parte a elaborar procedimientos para el otorgamiento de licencias temporales a sus proveedores de servicios; ii) tales procedimientos podrían ser de tipo administrativo o bien legal. En el primer caso, las elaboraría la instancias nacionales correspondientes (Ministerio o Poder Ejecutivo, etc) según la legislación vigente; que como se sabe, la actual no contempla esta posibilidad

**Régimen jurídico laboral.** El artículo 16.1.2 del Tratado establece “Las Partes afirman pleno respeto por sus Constituciones. Reconociendo el derecho de cada Parte de establecer sus propias normas laborales y, consecuentemente, de elaborar o modificar su legislación laboral, cada Parte procurará garantizar que sus leyes establezcan normas laborales consistentes con los derechos laborales internacionalmente reconocidos, establecidos en el Artículo 16.8, y procurará mejorar dichas normas en tal sentido.” Más adelante, en el punto 16.2.2 en lo que interesa dirá: “Las Partes reconocen que es inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento o reducción de la protección contemplada en su legislación laboral interna...” De las normas citadas se extrae: i) Las relaciones laborales, incluidas las profesionales laborales (servicios profesionales remunerados mediante salario, que no es el caso de los servicios profesionales analizados en este artículo) se regirán por la legislación laboral propia de cada Estado Parte. ii) Eso sí, la legislación laboral de cada Estado Parte, debe ser: 1) conforme con las normas internacionales emanadas de la Organización Internacional del Trabajo; 2) ser consistentes y promover el goce pleno de los derechos que reconoce el Tratado en el punto 16.8, que no son otros que el derecho de asociación, derecho a organizarse y negociar colectivamente, prohibición del trabajo forzoso y obligatorio,

condiciones aceptables de trabajo, salarios mínimos, horas de trabajo, seguridad y salud ocupacional y la eliminación del trabajo infantil. En lo demás, el Tratado respeta la legislación interna. **iii)** como abiertamente se expresa que no es apropiado ganar competitividad por medio de un deterioro de las condiciones laborales.

#### **IV. Principios que informan el comercio transfronterizo de servicios**

El comercio transfronterizo de servicios desarrollado en el capítulo 11 del Tratado tiende a regular, reconocer y fortalecer el intercambio comercial de servicios (derecho a la libre prestación de servicios) con las excepciones (medidas disconformes) que se establecen en el Tratado. En el capítulo se recogen cinco principios. **i)** El principio de trato nacional (art. 11.2); **ii)** principio de nación más favorecida (art. 11.3); **iii)** principio de acceso a los mercados (art. 11.4); **iv)** principio de presencia local (art. 11.5); **v)** principio de transparencia en el desarrollo y aplicación de las regulaciones (art. 11.7).

Esos cinco principios, podrían ser resumidos en tres principios esenciales, de los cuales algunos de aquellos vendrían a formar parte: **1)** principio de igualdad de trato; **2)** principio de libre acceso y permanencia en los mercados; **3)** principio de transparencia. El primero, se subdivide en los siguientes subprincipios: Principio de trato nacional, principio de nación más favorecida y principio de imparcialidad en la aprobación y aplicación de las regulaciones de la actividad económica afecta al Tratado. El segundo principio tiene como subprincipios al menos los siguientes: principio de interdicción de aprobar e imponer limitaciones contrarias a la naturaleza del mercado (donde se encuentra el principio de presencia local, o más bien, de no exigencia de presencia local), principio de regulación interna a favor del libre comercio, principio de libre acceso y permanencia en el mercado de cualquiera de los Estados Parte. Finalmente, el principio de transparencia, se subdivide al menos, en el principio de transparencia en sentido estricto, el principio de publicidad, el principio de información, el principio de imparcialidad y objetividad en las regulaciones y su aplicación, y el principio de participación en la elaboración y sobre todo en el cuestionamiento de las medidas.

Para seguir un orden, vamos a analizar los principios que contiene el capítulo 11, en la misma forma en que los desarrolla el Tratado.

**1) Principio de trato nacional.** Este principio se funda en el hecho (realidad) de que los Estados firmantes del Tratado (como buenos Padres de familia) suelen dar a sus nacionales un trato preferente respecto de cualquier extranjero. Resulta lógico pensar que los Estados tiendan a proteger a los trabajadores y empresarios locales, por ejemplo, en materia laboral estableciendo cuotas o porcentajes máximos de extranjeros en las empresas (Ej. art. 70 Decreto Ejecutivo No. 11, del 10 de agosto de 1961). Trata de beneficiar a sus empresas, con crédito, subsidios, acceso favorable a información, etc.

Esta realidad es la que enfrenta el principio de trato nacional, al establecer la regla sencilla, de que los Estados Parte están en la obligación conforme

con el Tratado, de proporcionarle a cualquier agente económico de cualquier otro Estado Parte el mismo trato que le otorga a los nacionales. Más aún, está obligado a dispensarle un trato no menos favorable, esto es, tan favorable como el que le otorga al nacional. Este principio se define, en el artículo 11.2 del Tratado.

Lo que el principio busca es concretar el principio de igualdad, permitiendo que los extranjeros operen en condiciones de igualdad a los nacionales del territorio de cualquiera de los Estados Parte.

**2) Principio de nación más favorecida.** Este principio prescribe que cualquiera de las Partes del Tratado, recibirá de cualquiera otra Parte, en circunstancias similares, un trato igual, al trato más favorecido dado por esa Parte a otra Parte o a otro Estado que no es Parte. En síntesis, garantiza que los proveedores de cualquiera de los países miembros del TLC-CA, operen en igualdad de condiciones que los extranjeros de cualquier Estado que tengan mejores condiciones que las que establece el Tratado. Por decirlo así, se incorporan al Tratado, los mayores beneficios que un Estado Parte le haya concedido a los proveedores de servicios de otro (sea o no Parte del Tratado).

Del artículo 11.3 puede verse, este principio, al igual que el anterior (trato nacional) busca concretar el principio general de igualdad de trato en circunstancias similares; pero a diferencia del anterior que se refiere al trato dado a los nacionales, este se refiere al trato dado a los extranjeros (nacionales de otro Estado). Ambos principios buscan eliminar discriminaciones, generalizando los beneficios, privilegios o cualquier otra medida positiva a favor tanto de un nacional (caso del principio de trato nacional), como a favor de los nacionales (extranjeros) de otro Estado (principio de nación más favorecida).

**3) Principio de presencia local.** Este principio debería de enunciarse así: “Principio de interdicción de la exigencia de presencia local a un proveedor de alguna de las Partes para operar en el territorio de esa Parte (territorio nacional).” En efecto, el principio tiende a eliminar requisitos que limiten el ejercicio de libre comercio y la esencia misma del comercio transfronterizo de servicios, como sería impedir que un proveedor de servicios opere desde el territorio de alguno de los Estados Parte, aunque sus servicios se presten a clientes o tengan impacto en otro Estado Parte.

A tal efecto el artículo 11.5 del Tratado es una prohibición dirigida a las Partes del Tratado de exigir que los proveedores de otra Parte tengan que establecer o mantener oficinas en ese Estado, para poder operar en él. Debido a la contradicción con este principio, Costa Rica se ve obligada a cambiar algunas leyes que actualmente imponen este tipo de restricción.

**4. Principio de transparencia en el desarrollo y aplicación de las regulaciones.** Este principio se encuentra recogido en el capítulo 18 del Tratado y complementado, para el caso del comercio transfronterizo de servicios, en el artículo 11.7 del Capítulo 11 del Tratado.

El principio vincula a los gobiernos (centrales, regionales o locales) de los Estados Parte a facilitar la información necesaria sobre las regulaciones relacionadas con sus mercados en las materias afectas al Tratado y a informar y participar sobre las medidas adoptadas o bien, sobre los proyectos de reforma de las medidas existentes, que pudieran afectar el libre comercio. Para ello, los Estados Parte se obligan a designar un punto o instancia pública de enlace, que pueda servir de facilitador de los proveedores de los otros Estados Parte, sobre cualquier medida legislativa, reglamentaria o administrativa existente relacionada con los mercados en general y con el de servicios en particular (art. 18.1 y 11.7.a); se obligan a la publicación de las medidas legislativas, reglamentarias o administrativas de aplicación general (art. 18.2 y 11.7.b); a suministrar la información que se le solicite por cualquier proveedor de otra Parte (art. 18.3 y 11.7.a); a notificar cuando la medida que se toma o desea tomar afecta a algún proveedor de otra Parte que participa en el mercado interno (art. 18.3). Los Estados Parte se obligan a dar oportunidad de audiencia y defensa a los proveedores de los Estados Parte, tanto antes de la aprobación de la medida como a posteriori (art.11.7.c). Se obligan a mantener procedimientos administrativos imparciales y objetivos que garanticen esa defensa de los posibles afectados y se obligan a ejecutar y a tomar medidas para ejecutar las resoluciones que sobre el asunto recaiga (art. 18.4 y 18.5). Asimismo, se obligan a eliminar el soborno y la corrupción (art. 18.7), y obliga a los Estados Parte a tomar las medidas, de naturaleza legislativa o de otro carácter, necesarias para eliminar la corrupción (art. 18.8), que se entiende como contraria al principio de transparencia en el funcionamiento de los mercados y de la inversión; se ve además, como la introducción de costos indebidos y ventajas indebidas, ilegales, que atentan contra la competencia en los mercados.

Se busca con este principio ponerle un norte (fin) y fijarle un camino (sentido) tanto a las regulaciones de cualquier naturaleza, como a los mecanismos de control preventivo de las actividades (autorizaciones y aprobaciones), para que sean favorables al acceso y permanencia de los proveedores en el mercado de servicios. En relación con el mercado de servicios profesionales, aquellas limitaciones nacionales que el Estado no haya reservado en la lista del Anexo I, quedarían afectas a los principios del Tratado.

Es importante indicar que la competencia en los mercados es un bien público. La tendencia, en virtud del egoísmo, el interés individual y el lucro que opera en los mercados, es a eliminar competencia por parte de quienes participan en ella. Los agentes económicos tratan de eliminarla o reducirla a fin de crear condiciones monopolísticas que les hagan sumamente rentable y segura su participación en el mercado. Es por esa razón, que tienden a las concentraciones, a los acuerdos de precios, a la competencia desleal, al abuso de su posición dominante, a “capturar” los reguladores públicos (de precios o normativos), esto es, a buscar beneficios públicos (aranceles, excepciones, subsidios, restricciones normativas, etc), que fortalezcan su posición en el mercado.

Sin la participación decidida de los Estados es imposible lograr mercados competitivos. Los principios de trato nacional, nación más favorecida, de no presencia local, acceso a los mercados y transparencia van orientados a lograr

el libre comercio y a que los mercados funcionen correctamente, según sus propios principios, sin beneficios (acciones u omisiones) que pudiera otorgar el Estado Parte.

**5) Principio de libre acceso a los mercados.** Los Tratados de libre comercio tienen por objetivo ampliar y volver más competitivos los mercados. La clave es garantizar un acceso y permanencia libre a esos mercados, sin más restricciones que las propias de un mercado abierto y competitivo (calidad, precio, innovación, etc.).

En virtud de lo anterior, la vigencia del principio elimina limitaciones existentes y limita la imposición o aprobación de las futuras, que no sean compatibles con los principios que informan el libre mercado. (ver artículo 11.4 del Tratado)

Los Estados Parte adquieren en el Tratado la obligación y compromiso de eliminar las barreras existentes y de no imponer nuevas barreras, del tipo de las que enuncia el Tratado en el artículo 11:4, como sería exigir un número de proveedores, establecer monopolios o proveedores exclusivos, un valor total de las transacciones, permitir solo un número determinado de proveedores o establecer o mantener reglas sobre el valor total de la producción, exigir un número de empleados costarricenses, o establecer reglas restrictivas sobre el tipo de persona jurídica que puede prestar un servicio (por ejemplo, que para un servicio se requiera una sociedad anónima y se excluya la sociedad de responsabilidad limitada, etc.). La exigencia del principio es clara: los Estados en lo sucesivo regularán a favor del mercado transfronterizo de servicios, siempre pensando en el libre comercio, en favorecer la competencia, nunca en limitarla.

Ahora bien, existen excepciones a la aplicación de los principios introducidos en el capítulo 11 (comercio transfronterizo de servicios), analizados supra. A estas excepciones el Tratado las denomina “medidas disconformes” (disconformes con los principios del tratado). Algunas de esas medidas son aplicables a los servicios profesionales. Servicios que el Tratado define como aquellos: “... servicios que para su prestación requieren educación superior especializada o adiestramiento o experiencia equivalentes y cuyo ejercicio es autorizado o restringido por una Parte, pero no incluye los servicios prestados por personas que practican un oficio o a los tripulantes de naves mercantes y aeronaves;...” (art. 11.14).

## **V. Excepciones a los principios de trato nacional, nación más favorecida y presencia local, en materia de servicios profesionales**

Una vez que en el capítulo 11 se han definido las reglas o principios generales que informan el comercio transfronterizo de servicios, analizados de manera somera en el punto anterior, se pasa en el artículo 11.6 a introducir las excepciones a esas reglas. En ese sentido, y en lo que interesa, el artículo en mención dice:

*“Medidas disconformes. Los artículos 11.2, 11.3, 11.4 y 11.5 no se aplican a: (a) cualquier medida disconforme existente que sea mantenida por una Parte*

*a: (i) gobierno de nivel central, tal como se estipula en su Lista del Anexo I... (b) la continuación o pronta renovación de cualquier medida disconforme a que se refiere el subpárrafo (a); o (c) la modificación de cualquier medida disconforme a que se refiere el subpárrafo (a) siempre que dicha modificación no disminuya el grado de conformidad de la medida, tal y como estaba en vigor inmediatamente antes de la modificación, con los artículos 11.2, 11.3, 11.4 y 11.5...”*

Pues bien, Costa Rica introdujo una lista de medidas disconformes, en relación con diversos sectores (servicios de transporte terrestre remunerado de personas, sobre el transporte de carga, el transporte acuático, los guías de turismo, servicios de Enseñanza Superior, servicios inalámbricos, zona marítimo terrestre, servicios de agencias de noticias, etc. y entre ellos, los servicios profesionales en general y los servicios de profesionales en materia de salud humana en especial).

En relación con la primera regla o principio, el Anexo1. Lista de Costa Rica, introduce una excepción a la excepción, que es el **principio de reciprocidad**. En efecto, *el principio de reciprocidad establece que los nacionales de otro Estado tienen en el nuestro, igual trato que el que el Estado del cual él es nacional, le da a los costarricenses.*

La Sala Constitucional en la sentencia N. 1529-03, en la cita jurisprudencial anterior reconoce: 1) que el principio de reciprocidad es un principio propio del Derecho Internacional; 2) que *consiste en que los extranjeros demuestren que lo que solicita se le reconoce también a los costarricenses en el país del que es original el solicitante*; 3) la carga de la prueba la tiene el extranjero, sea un centroamericano o estadounidense, o bien el costarricense que alega el principio en otro Estado; 4) es un principio conforme con el Derecho de la Constitución.

En virtud de lo anterior, la medida disconforme que exige que *“todos los profesionales extranjeros deberán demostrar que en su país de origen donde se les autoriza el ejercicio profesional, los costarricenses pueden ejercer su profesión en circunstancias similares”* es constitucionalmente legítima. No olvidemos que la Constitución está por encima del Tratado (art. 7 Constitución Política).

Nótese que estamos frente a un principio que también procura la igualdad de trato y la no discriminación, a fin de que los extranjeros, en circunstancias similares, disfruten en Costa Rica (por ejemplo), de los beneficios y oportunidades que en su país se les reconocen a los costarricenses. Sin embargo, el principio es una excepción al principio de trato nacional, en la medida que en aplicación de este último, el extranjero solo tiene que demostrar que es nacional de un Estado Parte del Tratado, para tener acceso a los beneficios concedidos a los nacionales. En cambio en la aplicación del principio de reciprocidad se le exige demostrar que en su país de origen se le da igual trato a los costarricenses. Es ponerle un requisito adicional, es excepcionar la aplicación automática del principio de trato nacional. Además, difiere en el sentido de que el principio de trato nacional consiste en darle trato nacional al extranjero, mientras el

de reciprocidad, consiste en darle al extranjero el trato que ellos nos dan a nosotros. En el primero, lo participamos de los favores que nosotros tenemos en nuestro propio territorio; en el segundo, le reconocemos en nuestro territorio los favores que otros nos dan en su territorio.

El otro principio o regla que establece la medida disconforme contenida en el Anexo I, es la de sujeción a las exigencias migratorias nacionales para el ejercicio profesional: *“los profesionales extranjeros deberán ostentar el status migratorio de residentes en Costa Rica al momento de la solicitud de incorporación, así como un cierto número mínimo de años de residencia.”* En síntesis, no hay libre circulación de personas con fines de trabajo, ya sea asalariado (que se rige por lo dispuesto en el cap. 16 del Tratado y art. 11.1.5), o bien, para ofrecer de manera liberal los servicios profesionales. El nacional de un Estado Parte tiene que cumplir con las exigencias migratorias que establecen las normas de Costa Rica.

## VI. Conclusión

En definitiva, la interdependencia y globalización de los fenómenos económicos, sociales y culturales han obligado a los Estados a la creación de grandes zonas de libre comercio, abriendo sus economías, lo que implica, sin duda alguna una fuerte exigencia de competitividad de los agentes económicos nacionales, incluidos por supuesto, los profesionales en las distintas ramas del conocimiento.

El Tratado de Libre de Comercio entre Centroamérica y Estados Unidos promueve entre otras cosas, el libre comercio transfronterizo de servicios, entre ellos los servicios profesionales, en términos generales el Tratado no establece derecho, privilegio, beneficio o preferencia alguna a los nacionales de otro Estado Parte para la prestación de servicios en cualquiera de los otros Estados Parte. El Tratado respeta las regulaciones nacionales para la prestación de servicios profesionales, siempre que tal normativa fomente el libre comercio y no sea, por el contrario, un obstáculo al libre comercio. El Tratado reconoce la soberanía de los Estados Parte para suscribir convenios con otros Estados (incluso con aquellos que no forman Parte del Tratado) sobre reconocimiento mutuo de títulos, experiencias, certificaciones o licencias, lo que no implica que tales beneficios deban obligatoriamente extenderse a los Estados Partes. Sin embargo, si establece la posibilidad de que cualquier Estado Parte se adhiera a ese convenio. El Tratado establece una obligación de los Estados Parte y de los órganos propios del Tratado de promover regulaciones uniformes y conformes con el tratado, esto es, que promuevan la competencia y el libre comercio, respecto de los requisitos para el ejercicio profesional y la prestación de servicios profesionales como la educación, exámenes, reglas éticas, etc. Finalmente, si bien es cierto que el Tratado establece la posibilidad de que los Estados Partes concedan licencias temporales, ellas, como hemos dicho arriba, deben ajustarse a la legislación vigente (a menos que sea cambiada por el Parlamento).

También, hemos dicho que el Tratado respeta la legislación de trabajo propia de cada país y que el libre comercio y competencia en los mercados de la zona

(me refiero a la zona de libre comercio que se crea con el Tratado) no reposa ni se fundamenta en bajos salarios, un debilitamiento de las garantías laborales, ni en una pésima legislación laboral o de empleo.

## Referencias Bibliográficas

Sáenz de Santa Maria, Paz Andrés y otros. *Introducción al Derecho de la Unión Europea*. Madrid: EUROLEX, 1996. p. 451.

Sentencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Europea, del 10 de diciembre de 1968, Comisión c/ Italia).

Sáenz de Santa Maria, Paz Andrés y otros; *Introducción al Derecho de la Unión Europea*. Madrid: EUROLEX, 1996 p. 456.

Sáenz de Santa Maria, Paz Andrés y otros. *Introducción al Derecho de la Unión Europea*. Madrid: EUROLEX, 1996 p. 464.

Sáenz de Santa Maria, Paz Andrés y otros. *Introducción al Derecho de la Unión Europea*. Madrid: EUROLEX, 1996 p. 467.

## CONCURSO “PONGALE NOMBRE A LA REVISTA”



65

En el año 2003, con la conformación de la Comisión de Investigación y Desarrollo (CID), en el seno del Sindicato de Profesionales (SIPAA), se decidió retomar la Revista sindical Evolución como la revista técnico científica de AyA. Esta fue editada durante tres años y la Administración Superior decidió adoptarla, dado el enfoque institucional.

Posteriormente en el año 2005, el SIPAA solicitó la devolución del nombre de la revista para ser retomada por esta organización. Ante lo cual el Consejo Editorial decidió devolver al Sindicato el nombre de la Revista y realizar un concurso que se llamó *Póngale nombre a la revista*. La dinámica del concurso consistió en que cada participante enviara su propuesta en un sobre, utilizando un seudónimo y el nombre correspondiente en un segundo sobre cerrado. La elección la realizó el Consejo Editorial por votación y el ganador se designó por mayoría de votos.

Este concurso se llevó a cabo en el mes de junio del 2005, en el cual participaron 16 funcionarios, siendo la ganadora la Licda. Floria Oreamuno Boschini, con el nombre *Hidrogénesis*.

A continuación se presenta un resumen de los aportes enviados por los funcionarios.

### **Alianza Hídrica**

“Actualmente el ser humano se ha dedicado a crear alianzas con ciertos sectores de la población mundial, en especial los países desarrollados han implementado este tipo de alianzas para reunir, en cooperación, conocimientos técnicos, científicos, teóricos, etc. y brindar asesoramiento en diferentes ámbitos y así contribuir al desarrollo sostenible mundial. Por tanto, pienso que esta revista reúne información importantísima en el campo de los recursos hídricos, donde se da a conocer la problemática del deterioro de los recursos naturales. Así mismo, fomenta los programas de prevención a través de instrumentos y estrategias para la conservación del elemento vital para la vida “el agua” y el medio ambiente con el objetivo de evitar conflictos de explotación abusiva del agua dentro del país y llevar así una labor informativa conjunta con las diferentes áreas que conforman la estructura de AyA, dando a conocer prácticas aconsejables par un desarrollo sostenible.”

**Roxana Guerrero Umaña**

### **Apología**

“En nuestro país y más allá de nuestras fronteras ha sido evidente que la disponibilidad en condiciones adecuadas de los servicios de agua potable y de recolección, tratamiento y disposición de residuos líquidos, ha sido determinante en el desarrollo económico y social y en el mejoramiento de las condiciones de salud de las poblaciones que han tenido acceso a estos sin discriminación alguna. También, resulta evidente que en las últimas décadas la prestación de estos servicios ha sido el centro de discusión y de atención a nivel internacional, generando polémica desde diferentes perspectivas; situación ésta que ha permitido profundizar en el análisis de cómo está integrado el sector de agua potable y saneamiento en cada país y región, qué variables intervienen en su funcionamiento y hacia dónde debe orientarse su desarrollo. De igual forma, se han identificado y analizado los vínculos entre los diferentes actores que lo integran, y su interactuar con otros sectores en virtud de su contribución al mejoramiento de las condiciones de vida de los pueblos, particularmente en lo que respecta a salud y uso y aprovechamiento del recurso hídrico. Es por ello que el nombre “Apología” que es sinónimo de “Discurso en defensa o alabanza de personas o cosas”, en este caso específico del “agua”, se propone como punto de convergencia para abordar temas diversos en el ámbito técnico-científico asociado al sector de agua potable y saneamiento o sectores vinculados; en su contexto más amplio cual es “El agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud.”

**Zaida Ulate Gutiérrez**

### **Aqua Vivus**

“El término “aqua vivus” significa “agua viva” en latín. Esta relacionado precisamente con el elemento agua, el cual es la razón de ser del AyA. Ya sean “aguas residuales” o “agua potable”, este Instituto por mandamiento de ley tiene su giro de actividad alrededor de este elemento. Considero el nombre en latín por dos razones fundamentales: El español (o castellano) es derivado precisamente de su lengua madre, el latín. Así, por ser una revista técnico científica la frase

agua viva en esta lengua suena más apropiado que su denominación en español. En segundo lugar, es una realidad la pérdida paulatina del lenguaje español con la introducción de la lengua inglesa. Sería significativo que se pudiera emplear un término -que si bien no sería propiamente en español- sí es derivado de su raíz (el latín)."

**Fernando Bonilla Orozco**

## **Avance**

"Evoca al funcionario a seguir adelante resolviendo los asuntos del que hacer diario, sin importar las vicisitudes con que se pueda topar con el fin de que la institución sea cada día mejor."

**Francisco González Fallas**

## **Brecha**

"No es una revista más, porque a través de ella suena la voz de los funcionarios de AyA, los funcionarios de edad y los de mente, y la de todos aquellos que con un espíritu joven sueñan con un mundo diferente, un mundo de todos y para todos. No se nutre de cotilleos, frivolidades, noticias escandalosas o verdades a medias. Trata en sus páginas temas interesantes para leer y pensar sobre ellos, temas que nos conciernen y preocupan a todos."

**Say Leng Ugalde Agámez**

## **Cambia YA!**

"Busca evocar el cambio de mentalidad en el funcionario de AyA, para que basado en el conocimiento que posee junto con el que transmite la revista, podamos desarrollar a la institución y a nosotros mismos en el ámbito laboral."

**Francisco González Fallas**

## **Campo Fértil**

"El nombre representa el resultado del eslogan de la CID: "Con perseverancia, estudio e investigación; el talento es un campo fértil."

**Rocío Hernández Campos.**

## **Corolario**

"Interacción entre el conocimiento y la investigación ". Este concepto es sinónimo de conclusiones, resultados, deducciones, etc. propios en la elaboración de artículos, investigaciones, editoriales, etc. adecuado para una revista con las características de la existente."

**Rosibel Hernández Marín.**

## Desafío

"Evoca al funcionario a enfrentarse a los asuntos institucionales tomando en estos como un desafío, para que basado el conocimiento que transmite la revista y la creatividad y conocimientos del empleado, podamos sacar adelante la institución en un mundo que cambia día a día."

Francisco González Fallas

## En Perspectiva

"El nombre de la revista nos invita en primer lugar al movimiento "En", no es estático sino dinámico. La palabra "perspectiva", nos habla de tener un enfoque hacia un objetivo: la investigación como el fundamento del ser que promueve el desarrollo del individuo dentro de una organización, y esta a su vez contribuye a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos."

Franklin Alvarado Peterson

## Expresión

"Se supone que la Revista Técnico Científica de AyA será manifestación y elocuencia del desarrollo y la investigación del AyA."

Juan Murillo Solís

## Hidro-Actualidad

"El fluir del conocimiento". El nombre surge obviamente Hidro relacionándolo con el agua, y Actualidad porque todos sus contenidos son novedosos. Y el eslogan como un valor agregado, para que el imaginario colectivo visualice la revista como una fuente de saber."

Rosibel Hernández Marín

## Nuestro Aporte

"Este nombre se utilizó para una revista que se publicó en la dirección de Acueductos Rurales más o menos de 1999 al 2001. Pues la revista debe ser el aporte que los investigadores del AyA le dejan a las nuevas generaciones. Si tomamos en consideración que las investigaciones que no se publican son letra muerta, nuestro aporte ayudará a que las investigaciones de los funcionarios del AyA, sean letra viva, para su beneficio, el de la Institución y al final de Costa Rica. El nombre no es de mi autoría pero creo que refleja muy bien el sentir de la revista que realmente nos ayuda en nuestra Evolución."

Héctor Feoli Boraschi

## Ojo de Agua

“El nombre Ojo de Agua es muy conocido en gran parte del territorio nacional, dando a entender la existencia de un lugar donde nace o existe una fuente de agua. Nací en Guanacaste, en Liberia propiamente, tierra bendita por Dios, donde las cosas tienen un significado especial, como lo son nacientes llamadas “Ojos de Agua”. Al este de Liberia existen unas tierras llamadas Sitios, a cada sitio se le pone un nombre en particular como sitio Conventillos, sitio Los Coyolares, sitio Laureles y cada uno de estos sitios por lo general tiene un “ojo de agua” que adquiere el nombre del lugar donde se encuentra, ya que estos llegan a tener una verdadera importancia para la supervivencia de la flora y la fauna. Tuve la dicha de conocer algunas de estas nacientes cabalgando junto a mi padre, quien me enseñó la verdadera importancia de estas fuentes ya que dan vida a una gran variedad de árboles como el Espabel, Cocobolo, Guapinol, Brasil, Nispero y el grandioso Guanacaste, que al verlos crecer dan vida y esperanza a estos lugares ya que sirven de cobijo a diferentes especies de animales y también, en la supervivencia de algunas fincas de la zona. De aquí nacen ríos como El Salto, Potrero, Piedras y algunas quebradas que se unen para ser fuentes de abastecimiento de todas estas especies mencionadas. Es por esta razón es que sugiero este nombre, ya que tiene que ver con la razón de ser de nuestra querida Institución. AyA es como un “OJO DE AGUA” donde la Fe y la Esperanza afloran, dando desarrollo al país a través de los servicios que brinda.”

**Olger Hurtado Hernández**

## Oro Azul

“La revista del AyA debe ser un documento en el que se aporten conocimientos para el fortalecimiento de la “Cultura del Agua” mediante la cual se logre crear conciencia en los ciudadanos para proteger este elemento como un recurso común y un derecho fundamental de la humanidad. Históricamente el ORO ha sido el metal máspreciado, y el color AZUL, de acuerdo con el año litúrgico de la iglesia, es utilizado por sus referencias a la esperanza. Al hablar de ORO AZUL hago referencia a la máspreciada esperanza de la toma de conciencia del mundo respecto al agua, el elemento que supera el valor simbólico del ORO, pues del agua depende la vida.”

**Xiomara Cubero Marín**

## Pérgola

“Se supone que la Revista Técnico Científica de AyA será una armazón o soporte, para el desarrollo científico, tecnológico y de la investigación del AyA.”

**Juan Murillo Solís**

## Presentes

“Se refiere a la decisión que ha tomado AyA a través de la CID, de conformar un grupo de investigadores que se encarguen de desarrollar las diversas particularidades que posee el campo del AGUA, mediante la aplicación del método científico, indicándole al ESTADO, que AyA se está haciendo presente y

se está preparando para enfrentar el futuro en este campo, considerado como prioritario, estratégico y de seguridad nacional. Un país y una institución como AyA que le asigne el grado máximo de importancia a dicho campo, será un país no en busca del desarrollo como tal, sino será un país desarrollado científica y tecnológicamente, que contará con un grupo de planta de profesionales a nivel multidisciplinario de primer nivel, el cual se enfocará a realizar estudios e investigaciones en toda la geografía de Costa Rica, con el fin de conocer, analizar y formular propuestas viables, en cuanto a la dinámica, evolución y el comportamiento de dicho recurso, orientado hacia el aseguramiento futuro del recurso Agua y a la vez, a consolidar mediante la satisfacción máxima, los índices de salud y de calidad de vida de la población nacional."

**Gerardo Ramírez Villegas**

### **Reto XXI**

"Hace un llamado al funcionario a enfrentarse a los asuntos institucionales tomando estos como un reto ante el cambio de milenio en donde el conocimiento es fundamental para mantener la institución actualizada y vigente en un mundo globalizado."

**Francisco González Fallas**

### **Sapiencia**

"El nombre significa la sabiduría de nuestros funcionarios."

**Rocío Hernández Campos**



## **Hidrogénesis**

Proviene del idioma griego:  
“Hýdor”, elemento compositivo, un prefijo que significa AGUA y “Génesis”, sustantivo que significa el origen o principio de algo, la serie de hechos y de causas que conducen al resultado de algo.

Al yuxtaponer estas dos palabras, hidro y génesis tendríamos : “HIDROGÉNESIS”. Que significa, el origen o principio, y la serie de hechos y de causas que condujeron al resultado del elemento agua; hechos que nos podrían remontar a la formación del Planeta Tierra y aún más, a la formación del Universo.

Lo cual puede interpretarse en el caso de la Revista como la serie de hechos, el origen o principio de nuestros conocimientos, reflexiones e investigaciones, que nos llevarán al desarrollo científico y tecnológico de todos los aspectos relacionados con el elemento AGUA.

**Floria Oreamuno Boschini**





**“Con perseverancia, estudio e investigación,  
el talento es un campo fértil.”**

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
Dirección: Calle principal, Pavas.  
Tel: (506) 242-5000 • 242-5001 • Fax: (506) 242-5082  
Apartado Postal 1097-1200 Pavas, Costa Rica  
[www.aya.go.cr](http://www.aya.go.cr)