



---

---

## **INFORME DE LA PROCURADURÍA PARA LA DEFENSA DE LOS DERECHOS HUMANOS SOBRE EL ESTADO DE LOS BIENES HÍDRICOS EN EL SALVADOR**

### Índice

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
<b>II</b>	<b>ANÁLISIS SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS BIENES HÍDRICOS Y LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, COMO CONTENIDOS ESENCIALES EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO DE LA LEY GENERAL DE AGUAS</b>
II.1	Disponibilidad Hídrica en Cantidad e Intensidad de Uso
II.1.1	Principios, conceptos y atribuciones concebidas en el Proyecto de Ley de Aguas sobre las disponibilidad e intensidad de usos
II.1.2	Situación actual y contexto de la disponibilidad de agua e intensidad de uso
11.2	Situación hídrica y su evolución en el tiempo en lo referente al estado de las aguas superficiales y los acuíferos y el alto deterioro hídrico ambiental de las cuencas hidrográficas
II.2.1	Principios, conceptos y atribuciones concebidas en el Proyecto de Ley de Aguas sobre la situación hídrica ambiental de las cuencas, el ordenamiento ambiental, las aguas superficiales y subterráneas.....
II.2.2	Cambios de usos de suelo y procesos de deforestación en las cuencas hidrográficas periurbanas y rurales.....
II.2.3	Disminución de los niveles freáticos o niveles de agua de los acuíferos y sobre explotación de los mismos. Caso del Acuífero de San Salvador y Nejapa. ....
II.2.4	Reducción de los caudales base de ríos y disminución del escurrimiento superficial vinculado al deterioro hídrico-ambiental de las cuencas hidrográficas .....
II.2.5	Impactos de la variabilidad y del cambio climático en el recurso hídrico de acuerdo a los informes, análisis y resultados de los estudios científicos realizados para el país .....
II.2.6	Problemática del Saneamiento y Calidad del Agua .....
<b>III</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS PRIMORDIALES QUE DEBEN ESTAR PRESENTES EN LA LEY GENERAL DE AGUAS.</b>

**IV ANÁLISIS DE PRINCIPIOS, LA GESTION HIDRICA Y LA AUTORIDAD RECTORA CONTEMPLADOS EN LEYES DE AGUAS DE OTROS PAÍSES.**

- i. Uruguay.....
- ii. Costa Rica.....
- iii. Ecuador.....
- iv. México.....
- v. Francia.....
- vi. Chile.....

**V LA CONDUCCIÓN PRIORITARIA DEL ESTADO SALVADOREÑO EN LA GOBERNANZA DEL AGUA: ASPECTO ESENCIAL PARA UNA GESTION HÍDRICA INTEGRAL CON SUSTENTABILIDAD Y EQUIDAD.**

**VI CONCLUSIONES**

**VII RECOMENDACIONES**

**VIII MECANISMOS DE VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO**

**IX BIBLIOGRAFIA**



## I. INTRODUCCIÓN

La Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (PDDH), atendiendo su mandato constitucional y legal de velar por el pleno respeto y garantía de los derechos humanos en El Salvador, así como de elaborar y publicar informes (ordinales 1 y 12 artículo 194.1 Cn.), especialmente en lo que respecta a situaciones de trascendencia nacional, como son los temas ambientales y su relación con los derechos humanos; y con el propósito de dar seguimiento al desarrollo normativo, políticas públicas, planes, programas y acciones con relación al derecho humano al agua, presenta el Informe Sobre el Estado de los bienes hídricos en El Salvador.

El presente Informe se fundamenta en la investigación realizada por un consultor experto en la temática, quien desde la perspectiva técnica y científica realiza un análisis de la situación hídrica en El Salvador, la cual se realiza a requerimiento de la Procuraduría para la Defensa de Los Derechos Humanos (PDDH), como parte de las iniciativas que la institución promueve con el objetivo de fundamentar sus posiciones y asegurar la plena vigencia de los derechos humanos y el logro de una vida sustentable para las presentes y futuras generaciones.

Bajo esta perspectiva, la PDDH considera que el necesario avance hacia un desarrollo social y económico sustentable, parte del conocimiento de los principales problemas ambientales, que revelan la profunda crisis y vulnerabilidad hídrica ambiental en la que se encuentra el país, tal como en los últimos años lo destacan diversos estudios e investigaciones nacionales e internacionales.

El presente Informe pretende, recordar y enfatizar el compromiso y la responsabilidad que posee la Asamblea Legislativa de culminar con dos procesos legislativos: uno referido a la aprobación de la reforma constitucional que garantizaría el derecho humano al agua, y el otro referido a la continuación de la discusión de la Ley General de Aguas, que tengan a la base los grandes principios rectores y las resoluciones emitidas en el seno de las Naciones Unidas, con relación al derecho humano al agua y el saneamiento. También este Informe pretende aportar en el diseño de políticas públicas orientadas a la protección de este derecho desde la perspectiva y el enfoque de los derechos humanos.

Y tiene como objetivo realizar un análisis sobre la situación de la disponibilidad del agua, tanto de las aguas superficiales como subterráneas, su deterioro paulatino a lo largo de las últimas décadas, tanto en cantidad como en calidad, y sus proyecciones futuras, tomando en cuenta los impactos derivados por efectos del cambio climático sobre el agua, así como la interrelación de estas temáticas con los aspectos generales planteados en la reforma constitucional y desarrollados en el Proyecto de Ley General de Aguas; iniciativa del Presidente de la República que fue presentada a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a la Asamblea Legislativa en marzo del 2012, y que retomó elementos del proyecto de la Ley General de Aguas, elaborado por organizaciones de la sociedad y presentado a la Asamblea Legislativa en el año 2006.

Por otra parte, se destaca un marco comparativo de las legislaciones de otros países y cómo estas han asumido los principios sobre la gestión integrada del bien hídrico contenidos en el derecho internacional, así como la estructura de participación en la planificación hídrica y su ente rector, ya que, internacionalmente, y específicamente, en el contexto latinoamericano (a excepción de Chile) el agua es un bien supremo de dominio público, donde el Estado ejerce su participación con carácter prioritario sobre otros sectores, siendo el responsable de garantizar y propiciar la adecuada conducción y gestión pública del agua, volviéndose un aspecto primordial que no puede ser marginado, relegado ni transferido a otras instancias sectoriales o privadas.

## **II. ANÁLISIS SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS BIENES HÍDRICOS Y LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, COMO CONTENIDOS ESENCIALES EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO DE LA LEY GENERAL DE AGUAS**

El 22 de marzo del año 2012 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), presentó a la Asamblea Legislativa el proyecto de Ley General de Aguas<sup>1</sup>. De acuerdo a la información disponible, esta es una iniciativa de Ley presentada desde el ejecutivo, que fue discutido, analizado y enriquecido en su formulación, desde diversas instancias de la sociedad civil, organizaciones sociales, sectoriales, gubernamentales, jurídicas y ciudadanas vinculadas al trabajo con organizaciones de usuarios y con organismos de gestión del agua en cuencas hidrográficas, conocedoras de la realidad y problemática hídrico-ambiental del país.

Este Proyecto de Ley destaca por sus potencialidades y posibilidades actuales para iniciar un proceso nacional basado en un desarrollo sustentable con equidad y participación ciudadana; que parte del conocimiento del contexto de estado hídrico del país y asume la importancia de revertir el actual proceso de degradación hídrico-ambiental. Destaca aspectos claves como lo son: el fomento de la preservación de los ecosistemas, la gestión integral del agua, el saneamiento, la importancia de formular una estrategia de adaptación frente a los impactos del cambio climático sobre el agua, el ordenamiento hídrico-ambiental del territorio y el reconocimiento del agua como un derecho humano fundamental, como elementos esenciales que configuran los principios, objetivos y puntos de partida.

En ese sentido, el Proyecto de Ley asume en sus diferentes apartados y a lo largo de su estructura de contenido, el conocimiento y magnitud de la problemática hídrico-ambiental, como parte del estado actual del país que es necesario y prioritario, revertir y superar, constituyéndose en el punto de partida y guía esencial del hilo conductor para alcanzar los objetivos fundamentales enmarcados en dicho proyecto.

---

<sup>1</sup> Expediente, No.1436-3-2011-8 que contiene iniciativa del Presidente de la República, presentada por medio del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 22/03/2012.



Es por lo anterior que la PDDH considera que es importante profundizar en los diferentes aspectos que destacan y puntualizan el estado actual de la degradación sobre los bienes naturales con énfasis en el agua y los impactos del cambio climático, lo que será objeto de la presente investigación, con base en el análisis de los elementos resultantes de los diversos estudios e investigaciones ya realizadas sobre la materia.

## II.1 Disponibilidad hídrica en cantidad e intensidad de uso

### II.1.1 Principios conceptos y atribuciones concebidas en el Proyecto de Ley General de Aguas sobre las disponibilidad e intensidad de usos

La disponibilidad hídrica en cantidad viene dada por la diferencia entre la lluvia que cae y la cantidad de agua que se evapora y evapotranspira. En ese sentido, está determinada por la cuantificación de las aguas superficiales promedio anuales y subterráneas disponibles al año. Las mismas dependen de los ciclos interanuales de lluvia y fundamentalmente del estado ambiental de las cuencas hidrográficas en cuanto a su capacidad de retención y almacenamiento hídrico, es decir, de su capacidad de infiltración y regulación de los flujos o escurrimientos superficiales, y en función de la cobertura vegetativa y arbórea existente en la cuenca.

Esta condición de disponibilidad está reconocida en el Proyecto de Ley General de Aguas en primera instancia en sus principios generales:

*Art. 8: El agua es un bien común, finito, vulnerable y esencial para la vida humana y de los ecosistemas...*

De igual forma en el Título Tercero concerniente a Política y Planificación Hídrica y Objetivos de Planes Hídricos, señala:

*Art. 37: La planificación hídrica debe garantizar el buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos y la satisfacción de las demandas de agua; el incremento de la disponibilidad del recurso...*

El Proyecto de Ley concibe como estratégico la formulación de los Balances Hídricos y el Sistema de Información Hídrico, como los componentes e instrumentos técnicos, informáticos y de monitoreo para la preservación, control e incremento de la disponibilidad, mediante acciones y toma de decisiones estratégicas.

En el capítulo II concerniente a Inventarios y Balances Hídricos, se establece:

*Art. 44. El inventario hídrico es el instrumento para la toma de decisiones en cuanto uso, aprovechamiento y acciones de protección. El mismo contendrá información sobre la situación de los recursos hídricos en cantidad y calidad.*

*Art. 46 Realización de Balances Hídricos... para determinar autorizaciones, reservas y medidas de protección y conservación del recurso a nivel nacional...*

Desde esta perspectiva, se establece que el fomento de la preservación e incremento de la disponibilidad hídrica es un objetivo primordial y responsabilidad del MARN como entidad rectora.

## **II.1.2 Situación actual y contexto de la disponibilidad de agua e intensidad de uso**

La disponibilidad del agua se ve altamente impactada, en la medida que se presentan modificaciones en los usos de las tierras, dirigidas a la eliminación de la cobertura arbórea y fomento del avance urbanístico o de la frontera agrícola de monocultivos sin obras de conservación de suelos, entre otros.

Para esa condición, el escurrimiento superficial se incrementa considerablemente en los eventos meteorológicos, de tal forma que grandes volúmenes transcurren rápidamente por los cauces, sin que los mismos puedan retenerse en el almacenamiento natural de las cuencas, disminuyendo con ello, los flujos base y flujos promedios de los ríos en la época seca y lluviosa. En el país se han llevado a cabo tres importantes estudios sobre la evaluación de los bienes hídricos. El primero realizado por el PNUD-MAG en 1982, el segundo por el SNET en 2005 a través de la elaboración del Balance Hídrico Dinámico y el tercero por el MARN-2014, en el marco del Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH).

En la tabla 1, se presenta el resumen del Balance Hídrico desarrollado por SNET-2005<sup>2</sup> para el territorio nacional. En el mismo se presenta la distribución de la precipitación en evapotranspiración, escurrimiento y cambio de almacenamiento.

---

<sup>2</sup> SNET; Balance Hídrico Dinámico de El Salvador. Componente de Recursos Hídricos, SNET, 2005.



Tabla 1

<b>BALANCE HIDRICO TOMANDO EN CUENTA SOLO EL TERRITORIO NACIONAL</b>					
<b>Parámetros del Balance Hídrico</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>mm</b>	<b>Mm<sup>3</sup> (millones de Mt<sup>3</sup>)</b>	<b>Km<sup>3</sup></b>	<b>%</b>
<b>Precipitación</b>		1784	37529.62	37.53	100
<b>Evapotranspiración Real</b>		1044	21968.48	21.97	58.5
<b>Escorrentía Superficial</b>		573	12053.22	12.05	32
<b>Cambio de Almacenamiento</b>		170	3581.56	3.58	9.5
<b>Área del Territorio Nacional</b>	21040.79				

Fuente: Elaboración propia en base a datos Balance Hídrico MARN-SNET-2005

En la tabla 2, se presenta el resumen de la disponibilidad hídrica total la cual se determinó para el año 2005 en 21,801.06 millones de mt<sup>3</sup> considerando la recarga subterránea, los flujos por la lluvia que cae directamente sobre el país y los flujos que ingresan de países vecinos por las cuencas transfronterizas.

Tabla 2

<b>Disponibilidad Hídrica</b>		
<b>Parámetros del Balance Hídrico</b>	<b>Millones de Mt<sup>3</sup></b>	<b>Km<sup>3</sup></b>
<b>Escorrentía total</b>	18219.50	18.22
<b>Escorrentía generada en el país</b>	12053.22	12.05
<b>Escurrimiento adicional que ingresa al país</b>	6166.28	6.17
<b>Cambio de almacenamiento</b>	3581.56	3.58
<b>Oferta total</b>	21801.06	21.80

Fuente: Elaboración propia en base a datos MARN-SNET-2005

A principio de los años 80's el estudio del PLAMDARH<sup>3</sup> estimó que la disponibilidad hídrica, tomando en cuenta de igual forma, tanto la escorrentía superficial generada en el territorio nacional como las flujos que ingresaban al país fue de 17,788 Millones de mt<sup>3</sup> (MMC), con lo cual adicionando el aporte de aguas subterráneas se obtuvo una disponibilidad de 17,971.93 MMC. El mismo estudio hace referencia a documentos y registros internos del MAG de esa época, que para diciembre de 1981, se tenía una

<sup>3</sup> PNUD-MAG, Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, PLAMDARH, Documento Resumen y Cuadros, PNUD-MAG-1982.

superficie realmente regada de 4,955 Ha y una serie de proyectos con factibilidad de riego que alcanzarían a corto y mediano plazo las 30,704 Ha. Es decir, una extensión programada muy similar a la extensión promedio bajo riego que se ha tenido en los últimos años. Sin embargo, tomando en consideración los datos que se tenían hasta finales de 1981, establecidos en el informe de PLAMDARH, tanto de población (4,474.800 hab), como de usos industriales, municipales y de riego (4,955 Ha), se ha determinado una demanda de referencia de uso de agua de 852 Millones de Mt<sup>3</sup>. No se incluye en el estudio del PLAMDARH, usos del agua para el enfriamiento en plantas de generación termoeléctrica, el cual es uno de los usos principales en la actualidad.

En el año 2013, se inicia la elaboración de los documentos del Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH) por parte del MARN, el cual cuenta con una serie de etapas en su formulación y desarrollo: etapa de diagnóstico de la disponibilidad hídrica, formulación y desarrollo de Planes de Acción en cuencas hidrográficas, consulta ciudadana, una estrategia ambiental y proyectos específicos para la gestión del Plan. En el marco de su primera fase concerniente al diagnóstico, se obtuvieron resultados preliminares en relación a la disponibilidad hídrica superficial y subterránea.

De acuerdo al análisis de los registros de caudales medios en las estaciones hidrométricas de las 10 regiones hidrográficas del país, se ha obtenido un volumen de escurrimiento o aportación total anual de 17,939.82 millones de Mt<sup>3</sup>, el cual se compone del flujo en la época lluviosa y el flujo o caudal base en la época seca, éste último, proveniente de la descarga de las aguas subterráneas a través de los nacimientos y fuentes de agua superficiales<sup>4</sup>. Un aspecto importante a tener en cuenta es que en la mayoría de las ocasiones, los caudales medidos en las estaciones, son caudales que han experimentado previamente una posible reducción o incremento debido a las extracciones para abastecimiento o demanda de diferentes usos, o bien, a incrementos de flujos debido a aguas residuales, principalmente provenientes de cuencas urbanas. Con el fin de determinar los caudales originales, el estudio del PNGIRH-MARN, en su etapa de diagnóstico llevó a cabo un proceso de "naturalización" de los caudales medidos en las estaciones hidrométricas, obteniéndose una aportación total anual de 20,293.0 millones de Mt<sup>3</sup>. (MMC). Este valor se constituye en la aportación total de caudales naturalizados de acuerdo al Informe Resumen Ejecutivo del PNGIRH febrero 2016.

Sin embargo, para efecto de tener un parámetro de comparación coherente, y poder evaluar el comportamiento histórico de la disponibilidad hídrica y la presión de uso del agua, con relación a los estudios anteriores del PLAMDARH-1982 y del Balance Hídrico del SNET-2005, una modalidad de comparación es mediante la utilización de los resultados preliminares de la aportación total de referencia de 17,939.92 millones de Mt<sup>3</sup> obtenida con base al análisis de las aportaciones medias registradas en las estaciones hidrométricas, que se llevó a cabo en la etapa de diagnóstico, tal como de igual forma, se llevó a cabo en el marco del desarrollo de dichos estudios. Para estas condiciones se habría experimentado una

---

<sup>4</sup> MARN; Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), documento No. 5 "Inventario de Aguas Superficiales y Subterráneas", tabla 27, MARN-2014.





reducción de 280 MMC, entre las aportaciones totales obtenidas en el estudio de SNET de 18,220 MMC y las aportaciones totales obtenidas en los resultados preliminares de la etapa de diagnóstico del PNGIRH en el año de 2014 de 17,939.92 MMC. Esta reducción se reflejaría primordialmente en una disminución de los caudales base de los ríos, como resultado de los procesos antrópicos relacionadas a la pérdida de cobertura arbórea y disminución de la capacidad de infiltración. Otros aspectos causales de la reducción de flujos o aportaciones registrados en las estaciones hidrométricas, podrían derivarse de incrementos de la evapotranspiración, disminución de precipitaciones medias asociadas a años secos, años bajo los efectos del fenómeno de El Niño e incrementos de extracciones para los diferentes usos del agua.

En el año 2010, el estudio de CEPAL<sup>5</sup> determinó que la presión de uso o intensidad de uso del agua para el caso de El Salvador, fue de 12%. La intensidad de uso del agua es la relación entre las demandas y la disponibilidad hídrica en términos cuantitativos, siendo ésta la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración real (transpiración de las plantas y evaporación de los cuerpos de agua).

En la tabla 3, se presenta un marco comparativo a partir de los resultados obtenidos, los cuales representan indicadores de la disponibilidad hídrica y las intensidades de usos del agua, en el contexto de los últimos 32 años, tomando en cuenta el estudio realizado por PLAMDARH-1982, Balance Hídrico SNET-2005, CEPAL- 2010 y Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos PNGIRH-MARN 2014, en el cual no se dispone actualmente información sobre el cambio total de almacenamiento subterráneo.

---

<sup>5</sup> CEPAL, "La economía del cambio climático en Centroamérica", síntesis 2010.

**COMPARATIVO DE LA DISPONIBILIDAD HIDRICA EN LOS ÚLTIMOS 32 AÑOS EN BASE AL ANALISIS DE LOS CAUDALES MEDIOS DE LAS ESTACIONES HIDROMÉTRICAS A NIVEL NACIONAL Y LA INFILTRACION COMO RECARGA HÍDRICA (Millones de M<sup>3</sup>)**

Estudios realizados en el país entre 1982 y 2014	Precipitación anual (mm)	Aportaciones medias anuales con base en registros hidrométricos en Millones de m <sup>3</sup> (Mm <sup>3</sup> ) Cuenca Nacional	Aportaciones medias superficiales anuales con base en registros hidrométricos en Millones de m <sup>3</sup> (Mm <sup>3</sup> ) Cuenca Total	Aportaciones medias subterráneas por cambio de almacenamiento en Millones de m <sup>3</sup> (Mm <sup>3</sup> ) Cuenca Total	Aportaciones medias anuales totales en Millones de m <sup>3</sup> (Mm <sup>3</sup> ) Cuenca Total	Demanda anual usos consuntivos Mm <sup>3</sup> (*)	Índice de intensidad de Uso con base en disponibilidad cuenca Nacional (%)	Índice de intensidad de Uso con base en disponibilidad cuenca Total (%)
PLAMDARH-1982	1850		17788	1833	17971.3	852		4.7
BALANCE HIDRICO (SNET-2005)	1784	12053	18220	3581	21801	2117.94		10.41**
CEPAL-2010		10600				1270	42.0	
PNGIRH-MARN	1780	12430.9	17939.92			1884.40		9.3**

Fuente: elaboración propia con base en resultados de estudios PLAMDARH-1982, SNET 2005, MARN-PNGIRH

Tabla 3

(\*) Para el caso de la demanda asociada al estudio del SNET-2005, la misma fue determinada por la firma Nipoon Koei Co. Año 2007, tal como se presenta en la tabla 4. En el caso del PLAMDARH, la misma fue calculada por el consultor en base a los datos e información fuente presentada en dicho estudio, para los sectores primordiales como son abastecimiento humano, industria y riego. Para los casos de los estudios de CEPAL y MARN-PNGIRH, la demanda fue determinada en el marco del desarrollo de dichos estudios.

(\*\*) Ambas estimaciones de intensidad de uso del agua (%), (usos entre aportaciones totales\*100) se calcularon con base a las aportaciones totales (escurrimientos superficiales y subterráneos) y considerando la cuenca total, con estimación de caudales naturalizados. Para el caso de SNET-2005 (20,337.94 Hm<sup>3</sup>) y para el caso de PNGIRH MARN 2014 (20,293.0 Hm<sup>3</sup>).



Los usos del agua globales del país han experimentado para el año 2014 (1884.40 Mm<sup>3</sup>)<sup>6</sup> una disminución en relación a los usos del agua determinados en el año 2005 (2,118 Mm<sup>3</sup>) y un fuerte incremento en relación a la demanda estimada para el año de 1982 (852 Mm<sup>3</sup>).

En la tabla 4, puede observarse el incremento sustancial del uso y demanda del agua que se ha experimentado en los diferentes sectores de acuerdo a los resultados del Plan Nacional de la Gestión del Recurso Hídrico (PNGIRH-MARN) a diferencia de los usos determinados en el marco del proyecto ANDA-Nippon Koei Co., Ltd., en el año 2007<sup>7</sup>. En dicha tabla puede observarse que todos los usos han experimentado un incremento sustancial, a excepción del riego para usos agrícolas, el cual refleja un considerable decrecimiento. Es de destacar que los usos dirigidos al consumo humano han tenido un incremento del 21.9% mientras los usos industriales han experimentado un incremento del 252%.

Tabla 4  
Demanda bruta por sector 2007 y 2014

Sector	Nippon Koei Ltd (2007)		PHGIRH-MARN (2014)	
	(MMC/año)	% (del total)	(MMC/año)	% (del total)
Consumo Humano	473.41	22.35%	577	30.6%
Riego	1389.12	65.59%	953	50.6%
Uso Industrial	28.03	1.32%	70.6	3.70%
Termo eléctrico	184.74	8.72%	245	13%
Pecuario	18.18	0.86%	-	-
Acuícola	24.27	1.15%	33.30	1.80%
Hotelero	0.19	0.01%	0.5	0.02%
<b>TOTAL</b>	<b>2,117.94</b>		<b>1,884.40</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a estudio Nippon Koei Co. 2007 y MARN-PNGIRH febrero 2016

Los volúmenes para riego experimentaron una reducción del 31.2%. Según los informes y proyecciones el área bajo riego estimada en el estudio de Nippon Koei Co. 2007, la misma fue de 40,000 Ha para el periodo 2005-2007, mientras que el área considerada en el PNGIRH MARN, fue de 29,000 Ha, estimándose para ambos casos una baja eficiencia de riego del orden del 20% - 21%. De acuerdo a los promedios de los usos consuntivos de los cultivos, se requieren para una cosecha anual un estimado de 7,000 mt<sup>3</sup>/ha, por lo que para el consumo reflejado, según los datos del estudio de Nippon Koei Co., de 1,389.12 MMC en una extensión de 40,000 Ha se estaría suministrando un volumen de 34,728 mt<sup>3</sup>/ha/año con una eficiencia del 20%. Gran parte del agua excedente se pierde por evapotranspiración y un 10% se estima que retorna al sistema hidrográfico. Similar situación se presenta en el agua para el consumo

<sup>6</sup> MARN, "Plan Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico" PNGIRH-MARN Resumen Ejecutivo, febrero 2016.

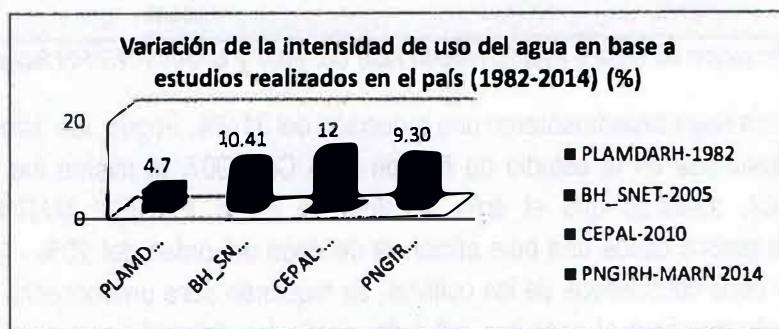
<sup>7</sup> Nippon Koei, Co., Ltd. "Informe para el Levantamiento de la Demanda", ANDA-Nippon Koei Co., Ltd. 2007

humano, pues de los volúmenes establecidos en ambos estudios, alrededor de un 47% constituyen pérdidas en la producción y distribución del agua.

Por otra parte, la disminución en la superficie de riego en el estudio del PNGIRH podría deberse a extensiones de riego, principalmente destinadas a Caña de Azúcar, no reportadas e inscritas en los registros del MAG, los cuales constituyeron la base de análisis para realizar las proyecciones, pues de acuerdo a la percepción de los representantes locales en varias de las regiones hidrográficas, la superficie bajo riego de Caña de Azúcar se ha venido incrementando significativamente en los últimos años.

Según estimaciones de productores particulares pertenecientes al gremio azucarero, la superficie de riego de la Caña de Azúcar se encuentra en el orden de las 15,000 Ha equivalentes a 21,462 Mz. Esta considerable superficie bajo riego de la Caña de Azúcar, podría estar contribuyendo significativamente a incrementar las eficiencias de productividad, pues de acuerdo a reportes de la Asociación Azucarera el crecimiento del sector no ha sido tanto en extensiones sino en rendimientos de producción de azúcar. Según cifras de la Asociación Azucarera<sup>8</sup> la producción de azúcar creció cerca de un 52%, pasando de cerca de 10 millones de qq a 16 millones de qq entre 2001-2014. De acuerdo a sus reportes dichos niveles de producción superan en 100% al crecimiento, en el mismo periodo, del experimentado por las nuevas extensiones para el cultivo de la caña de azúcar, considerando que dicho crecimiento en productividad se ha debido fundamentalmente a una mejor eficiencia en el manejo del cultivo. Se estima que la zafra 2014/2015 cerró con 115,500 mz cultivadas de Caña de Azúcar.

La tendencia en cuanto a intensidad de uso en las últimas tres décadas se presenta en la gráfica 1.



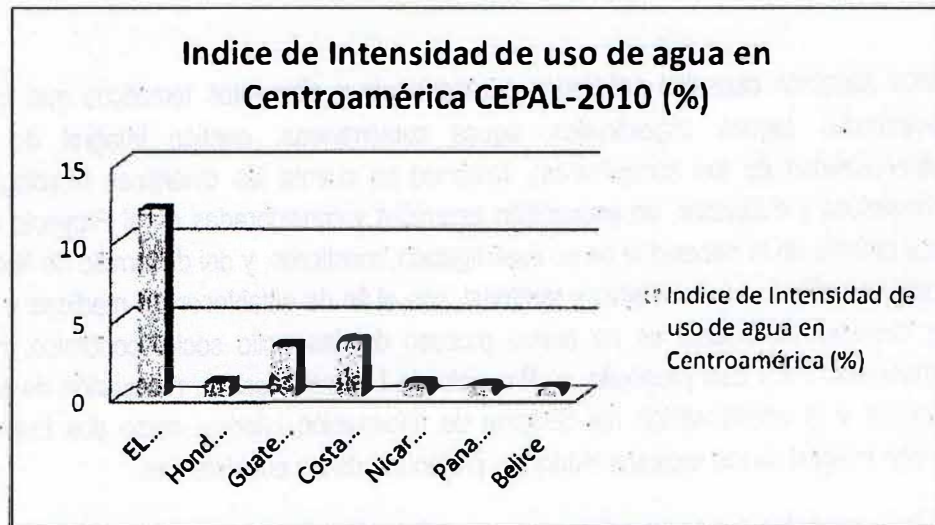
Gráfica 1. Variación de la Intensidad del uso del agua (%) en El Salvador en las últimas décadas.

<sup>8</sup>

<http://www.elsalvador.com/articulo/negocios/produccion-azucar-fue-789-mil-toneladas-73257>



De acuerdo al estudio realizado por CEPAL-2010, referido anteriormente, El Salvador refleja, a nivel centroamericano, la mayor intensidad de uso del agua, tal como se presenta en la gráfica 2.



Gráfica 2. Comparativo de la intensidad de uso del agua en C.A

## II.2 Situación hídrica y su evolución en el tiempo en lo referente al estado de las aguas superficiales y los acuíferos, y el alto deterioro hídrico ambiental de las cuencas hidrográficas

Los cambios en los usos de la tierra asociados al avance de la frontera urbanística en zonas de recarga hídrica, principalmente en áreas periurbanas, tal como es el caso del AMSS, Santa Tecla y la zona sur poniente de la Cordillera del Bálsamo, el incremento de monocultivos sin obras de conservación de suelos en distintas zonas del territorio nacional, o bien, en suelos con una vocación agrológica orientada fundamentalmente a la preservación de áreas boscosas y cobertura permanente en función del tipo de suelos, pendientes, preservación de la biodiversidad y consideraciones climáticas, así como las extensiones de lotificaciones en zonas frágiles y sin la atención a regulaciones para una implementación compatible y sustentable con el desarrollo humano y el entorno natural, son entre otros aspectos, unos de los elementos causales de los procesos de degradación hídrico- ambiental en el país.

Tal como se ha destacado en el apartado anterior, estos elementos causales han repercutido severamente en la sustentabilidad, contribuyendo significativamente a un proceso paulatino de disminución de la disponibilidad hídrica, que se refleja principalmente en la reducción de los caudales base de los ríos y los nacimientos de agua.

## II.2.1 Principios, conceptos y atribuciones concebidas en el Proyecto de Ley sobre la situación hídrica ambiental de las cuencas, el ordenamiento ambiental, las aguas superficiales y subterráneas

Estos aspectos causales señalados anteriormente y elementos temáticos que es necesario analizar y comprender (aguas superficiales, aguas subterráneas, gestión integral de los bienes hídricos, sustentabilidad de los ecosistemas), tomando en cuenta las dinámicas hidrológicas, biofísicas, socio-económicas y culturales, se encuentran asumidas y consideradas en el Proyecto de Ley de Aguas, que hace énfasis en la necesidad de su investigación, monitoreo, y del desarrollo de lineamientos en el campo técnico-científico, administrativo y territorial, con el fin de establecer las medidas y estrategias que deben ser tomadas en cuenta en un nuevo proceso de desarrollo socio-económico, hídrico-ambientalmente sustentable. Para ese propósito, el Proyecto de Ley establece la realización de la Planificación Hídrica Nacional y la conformación del Sistema de Información Hídrica, como dos instrumentos claves en la gestión integral de los recursos hídricos y protección de los ecosistemas.

Algunos aspectos fundamentales en torno a los principios y conceptos en el Proyecto de Ley son los siguientes:

*Art. 8 k. Sustentabilidad Hídrica: Satisfacer las necesidades actuales de la población conservando los recursos hídricos en cantidad y calidad, para beneficio de las presentes y futuras generaciones, manteniendo la estabilidad de los ecosistemas.*

*Art. 8 i. Enfoque de cuenca: El agua es un recurso natural que se renueva a través del ciclo hidrológico. La cuenca hidrográfica constituye la unidad territorial de gestión de las aguas y es eje de integración de la política de ordenamiento ambiental del territorio.*

Se constituye la cuenca como unidad primordial de planificación lo cual se establece en el capítulo III, referente a cuencas, zonas hidrográficas y cuencas transfronterizas:

*Art. 22 "La cuenca hidrográfica... constituye la unidad natural social de gestión de las aguas dentro de la cual se determinan las acciones para su protección, aprovechamiento y recuperación."*

*Art. 23 "La gestión de las cuencas hidrográficas se supeditará a las directrices de la Política Nacional de los Recursos Hídricos y los Planes Hídricos, y se establecerán los lineamientos generales para su uso racional, para prevenir y disminuir el deterioro de los recursos."*



El Proyecto de Ley General de Aguas en el Título III, define y asume como responsabilidad prioritaria la Política y Planificación Hídrica, las cuales son instrumentos que deberán ser actualizados al menos cada cinco años y a la vez establece lineamientos claros para su elaboración. Concibe además lineamientos y medidas dirigidas a revertir la actual situación de profundo deterioro del agua y los recursos inherentes asociados a su gestión, como es el suelo, los bosques, los ríos y acuíferos, así como la promoción de medidas y guía para el ordenamiento ambiental que ello requiere.

*En el art. 37. La planificación hídrica debe garantizar el buen estado ecológico de los ecosistemas, las satisfacciones de las demandas de agua, el incremento de la disponibilidad del recurso, la protección de su calidad, la optimización y racionalización de sus usos en armonía con el medio ambiente.*

*Los planes hídricos deberán incluir medidas y acciones urgentes y prioritarias con base a los estudios técnicos y científicos que desarrolle el MARN.*

En el título VII "Protección y Conservación de los Recursos Hídricos", así como en el Capítulo II, respecto a "Agotamiento de Acuíferos y Caudal Ambiental" y en el Capítulo III "Prevención y control de la contaminación del agua", se enfatizan las disposiciones y objetivos concernientes a la protección y conservación de los bienes hídricos, con especial énfasis en la recuperación del nivel de equilibrio de los acuíferos cuando los mismos se encuentren bajo una condición de agotamiento, así como los caudales ambientales de los ríos, tomando en cuenta su cantidad y calidad. Con respecto a la recuperación ambiental y calidad del agua, el anteproyecto destaca en el Capítulo III:

*Art. 129. La recuperación progresiva de los bienes que forman parte del dominio público hídrico, promoviendo desde el MARN programas de descontaminación de los cuerpos de agua y cauces fluviales, encaminados a impulsar acciones sistemáticas dirigidas a la prevención, regulación y superación de la actual situación de contaminación existente en el país.*

A partir de los elementos destacados en el presente apartado, puede establecerse que la planificación hídrica, la cual se enmarca dentro del actual proceso iniciado por el MARN, del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), constituye uno de los ejes fundamentales, en la que se articulan una serie de etapas, acciones, medidas y lineamientos para la preservación presente y futura, de la Disponibilidad Hídrica en el país. En ese sentido, el Proyecto de Ley de Aguas asume la importancia de

la Planificación Hídrica desde un enfoque de cuenca hidrográfica, como la unidad de planificación primordial, en la cual debe llevarse a cabo una gestión integral y sustentable encaminada a revertir los actuales procesos de degradación hídrica-ambiental.

Con la finalidad de conocer y evaluar los impactos generados por dichos procesos, asociados a los cambios inadecuados en los usos del suelo, deforestación, avance urbanístico incompatible, en muchos casos, con un enfoque de sustentabilidad, erosión, déficit en saneamiento, cambio climático y los efectos

adversos en las aguas superficiales y acuíferos; se presenta en los siguientes apartados, algunos aspectos relevantes de las condiciones actuales y sus implicaciones en la afectación de la disponibilidad hídrica.

Finalmente se plantea como estrategia nacional para revertir dichos procesos, la importancia del reconocimiento constitucional del derecho humano al agua y la aprobación de la Ley General de Aguas que propicien un desarrollo sustentable, asumiendo la planificación hídrica y la conducción prioritaria e inalienable del Estado en la gestión del agua, como una necesidad fundamental para el país.

## **II.2.2 Cambios de usos de suelo y procesos de deforestación en las cuencas hidrográficas periurbanas y rurales**

De acuerdo al reporte global sobre recursos de cobertura de bosque *FAO-2010*<sup>9</sup>, El Salvador presenta la menor cobertura boscosa a nivel latinoamericano y centroamericano, con un 13.6% de extensión porcentual de cobertura boscosa en relación a su territorio. Únicamente por encima de Haití, que presenta un 4% de su territorio con cobertura boscosa.

Este porcentaje se encuentra muy alejado de la media centroamericana que es de 38% y específicamente de otros países como Panamá (44%), Belice (61%), Costa Rica (51%) y Honduras (46%), siendo Guatemala (34%) y Nicaragua (26%) los otros dos países que se encuentran abajo de la media, pero muy por encima de El Salvador.

Esta condición se refleja en la pérdida de regulación y atenuación natural de las cuencas, necesaria para la retención de la humedad e infiltración del flujo subsuperficial y profundo, así como en la presencia de altos índices de erosión y arrastre sedimentario que contribuyen al deterioro paulatino de las cuencas hidrográficas. La problemática de la erosión y zonas potenciales de erosionabilidad, se reportan en la caracterización de vulnerabilidad por erosión establecidas en el estudio del PNOTD-MARN-MOP-2004<sup>10</sup> y en el estudio Global de la Sedimentación CEL-HARZA-1999<sup>11</sup>. En el primer estudio se determinó que la mayor parte de la zona norte del país comprendido por el norte del departamento de Santa Ana, Chalatenango, Cabañas, norte de San Miguel, Morazán y norte de la Unión, se consideran zonas susceptibles de gran erosión o erosionabilidad categorizadas como "*muy alta y severa*", con valores potenciales mayores a 360 toneladas/hectárea/año, lo cual era coincidente con las tasas de alta erosión determinadas por CEL-HARZA-1999. En dicho estudio, las cuencas consideradas expuestas a mayor degradación ambiental, presentan valores entre 22-39 mm/año, tal como es el caso de las cuencas de los ríos Tamulasco, Sumpul, Acahuapa y diversas regiones próximas al cauce del río Lempa, en relación a

<sup>9</sup> GFRA-FAO; Global Forest Resources Assessment, Main Report, FAO, Rome 2010.

<sup>10</sup> PNOTD-MARN-MOP; Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, PNOTD-MARN-MOP, 2004.

<sup>11</sup> CEL-HARZA; Estudio Global de la Sedimentación en la Cuenca del río Lempa, CEL-HARZA Engineering Company International L.P., 1999.

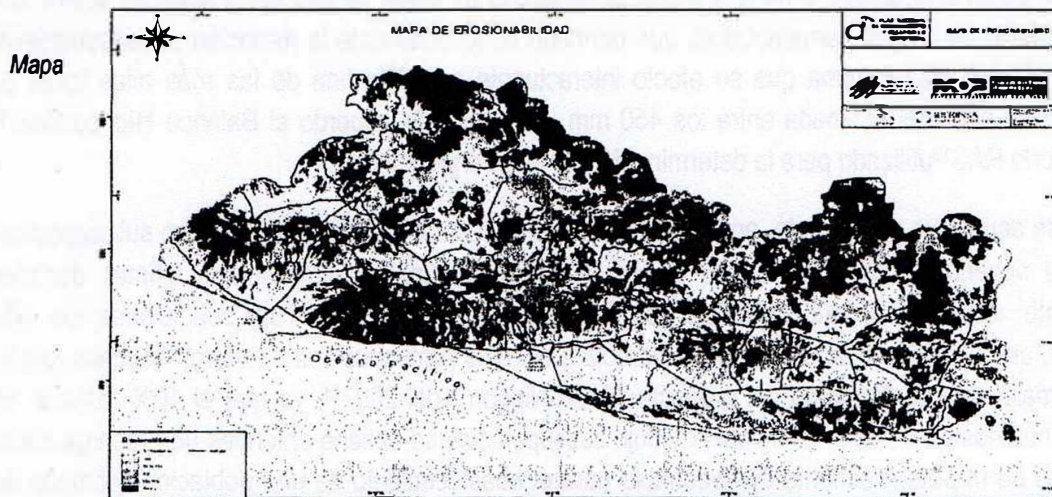




tasas con un valor bajo de erosión que se estiman en el orden de 8mm-10mm/año o su equivalente inferior por hectárea menores a 80 ton/ha/año.

Esta situación repercute significativamente en la pérdida de suelos fértiles y apropiados para el desarrollo agrícola, así como en la capacidad de infiltración del escurrimiento superficial esencial para la recarga hídrica de fuentes de agua, nacimientos y acuíferos. En ese sentido, espesores de suelo, que podrían considerarse en el orden de los 40 cm. para muchas áreas de la zona norte del país, podrían perderse rápidamente en el lapso de dos décadas bajo una tasa de erosión de 20 mm/año o su equivalente a tasas de erosionabilidad mayores de 300 ton/ha, alcanzando los estratos rocosos y pedregosos, característicos de las formaciones geológicas de la zona, donde el cultivo y la preservación de la cobertura arbórea se vuelve más limitada. Esta situación ya se ha experimentado en amplias áreas de los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Norte de San Miguel, Morazán y La Unión, así como en algunas zonas de las estribaciones medias del departamento de La Libertad.

En el mapa 1, se presenta la erosionabilidad de El Salvador, categorizada como muy alta y severa en coloración rojiza en amplias zonas del territorio, especialmente en la zona norte, tal como se ha indicado; también en algunas zonas centrales y con mayor énfasis en la parte sur de la cordillera del bálsamo, en el departamento de La Libertad.



1. Erosionabilidad en El Salvador. Fuente PNOBT-MARN-MOP 2004

En las áreas periurbanas del área metropolitana de San Salvador, los cambios permanentes en los usos del suelo, debido al avance urbanístico, que inciden directamente en la reducción de la disponibilidad hídrica y en el incremento de zonas de riesgo por desbordamientos e inundaciones en las zonas bajas, se

expresan con mayor énfasis en los procesos de reducción y eliminación paulatina de la cobertura arbórea de la Finca El Espino, ubicada en la parte Sur Poniente de la capital, y en otras áreas, como son las estribaciones Sur de la Cordillera del Bálsamo.

La Finca El Espino se constituyó históricamente en una rica extensión hidrográfica, esencial para la recarga hídrica del acuífero de San Salvador, y para la atenuación y regulación natural del escurrimiento superficial, especialmente en momentos de grandes crecidas por eventos meteorológicos extremos.

El reporte de Sacdel-Dada 2010<sup>12</sup> establece que a finales de los 70's la *finca El Espino*, alcanzó un área de 798.10 Ha. A inicios de los años 80's, se establecen 31.1 ha como propiedad de la Escuela Militar, posteriormente en los años 90's, una porción de 12.45 ha se destinó a campus universitarios e institutos de educación. Entre los años 2002-2005, 27.7 ha son utilizadas para la construcción de centros comerciales y estacionamientos, lo cual fue acompañado de la apertura e inicio del trazo y construcción de nuevos ejes viales preferenciales y autopistas que utilizaron 33.2 ha. Una última implementación urbanística de gran escala se ha experimentado, entre 2010 y 2013, con la utilización de 110.8 ha, destinadas a proyectos habitacionales de lujo.

De acuerdo a estudios realizados en cuanto a la caracterización de las zonas de recarga del acuífero de San Salvador, la Finca El Espino, posee una de las formaciones hidrogeológicas más recientes del país que se caracterizan por posibilitar una alta incorporación de los flujos subsuperficiales hacia estratos profundos, así como una amplia cobertura arbórea, fisiografía de bajas pendientes y tipos de suelos con una de las texturas de mayor permeabilidad, que permiten adecuadamente la retención del escurrimiento laminar y superficial, de tal forma que su efecto interactuante posibilita una de las más altas tasas de infiltración a nivel nacional estimada entre los 450 mm – 500 mm de acuerdo al Balance Hídrico SNET-2005 y al método RAS<sup>13</sup> utilizado para la determinación de la recarga acuífera.

Esta infiltración anual, fue equivalente, en su extensión inicial, a un almacenamiento hídrico sub superficial y subterráneo superior a los 3.6 millones de m<sup>3</sup> anuales, el cual se vería en las últimas décadas sustancialmente reducido. Si se considera en promedio, para este tipo de condiciones de alta permeabilidad, que un 60% de la infiltración se percola a estratos profundos como recarga acuífera, según aplicaciones realizadas en el marco del proyecto ANDA-Nippon Koei-2007<sup>14</sup>, ya que el 40% restante se conforma por humedad del suelo, flujo capilar y flujo subsuperficial, se obtiene entonces una recarga anual de 2.2 millones de m<sup>3</sup> potencialmente aprovechable para el abastecimiento de una población estimada de 40,000 hab., con una dotación de 150 l/persona/día, y tomando en cuenta las condiciones originales del área de la finca El Espino.

---

<sup>12</sup> Sacdel-Dada; "Propuesta para la conservación y uso sostenible de El Espino", Sacdel-Dada, 2010

<sup>13</sup> Junker, M.; "Método RAS para determinar la recarga de agua subterránea" Forgaes-El Salvador, UN, 2005.

<sup>14</sup> ANDA-NipponKoei; "Modelos para el manejo de los Recursos Hídricos en El Salvador", ANDA-NipponKoei Co. Ltd., 2007.



Es importante destacar que este profundo deterioro de la Finca El Espino, se encuentra asociado a la ausencia de un marco jurídico y normativo de protección de zonas esenciales en las áreas peri-urbanas, y a la falta de regulación por parte del Estado del mercado de tierras urbanas el cual experimentó un crecimiento significativo a partir de la firma de los acuerdos de Paz, etapa a partir de la cual los precios de la tierra tuvieron un crecimiento exponencial, alcanzando a mediados de la década de los 90's precios del suelo cinco veces superiores a los obtenidos a mediados de los años 80's<sup>15</sup>. De manera específica, el alto deterioro de la Finca El Espino, se encuentra directamente vinculado a la imposición de intereses económicos en el desarrollo urbanístico de la zona, los cuales desconocieron la zonificación y planificación hídrico – ambiental que se venía pautando y estableciendo desde los años 70's.

Un primer instrumento de planificación a principios de los años 70's fue la iniciativa de METROPLAN-80, elaborada en 1969 bajo un enfoque de planificación urbana y con el objetivo de alcanzar metas sociales y económicas, fortaleciendo la institucionalidad y el marco jurídico del ordenamiento sustentable para el fomento de *políticas espaciales y ambientales* del territorio urbano.

Posteriormente, en 1973 se aprueba la Ley Forestal la cual contenía las primeras declaratorias de Zonas de Protección en el Volcán de San Salvador.

En los años 80's tal como lo afirma el estudio de *Agua Urbanas IANAS-GWP 2014*, "el PLAMDARH-1982, estableció que amplias zonas de las estribaciones Norte y Sur del volcán de San Salvador, región hidrográfica A, subregión San Salvador, ejercían funciones estratégicas en cuanto a la recarga hídrica del acuífero de San Salvador, dado sus características hidrogeológicas de alta infiltración (índices de infiltración en el intervalo de  $C=0.4 - 0.6$ ), y alta percolación hacia estratos profundos, categorizadas por el estudio como "Zonas de máximo potencial de infiltración y escorrentía mínima".

En los años 90's el Plan Maestro de Desarrollo Urbano (PLAMADUR 1996), tomando en cuenta los resultados y lineamientos de los estudios precedentes en cuanto a planificación hídrica-ambiental e identificación de zonas estratégicas para la preservación de la disponibilidad hídrica, estableció como "zonas de máxima protección", es decir, como zonas no urbanizables, la Finca El Espino y otras zonas esenciales de la zona sur poniente del AMSS.

Sin embargo, según se indica en el estudio de IANAS-GWP 2014, "dado que el PLAMADUR, surgía entre otros aspectos, amparado en los términos de la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del AMSS, aprobada en 1993, el mismo podía estar sujeto a modificaciones o enmiendas de acuerdo a planes parciales municipales o provenientes de personas naturales o jurídicas que consideren que "el plan parcial puede proveer mayores beneficios o rentabilidad al sitio en cuestión", o bien, que el sitio de interés y sus "determinaciones iniciales se encuentren desbordadas por la evolución del desarrollo territorial". Bajo estos razonamientos, todas las determinaciones de tipo hidrogeológicas, socio-ambientales, reducción del riesgo

<sup>15</sup> Lungo, Mario; "La Gestión de la Tierra Urbana en El Salvador", Pub. No. 20, PRISMA, 1996.

*aguas abajo y de preservación de los recursos hídricos, quedaban relativizadas y podían ser fácilmente superadas”.*

En los años recientes puede observarse un giro en la recategorización de los usos del suelo para importantes porciones de la Finca El Espino ya urbanizadas o en proceso de urbanización, y de la zona sur poniente de la capital, expresados en los *Informes y Directrices Municipales de Zonificación Ambiental y Usos del Suelo*, establecidos por el MARN-2013. En los mismos se establece que porciones esenciales de la Finca El Espino en Antiguo Cuscatlán y otras áreas en Santa Tecla, con una extensión estimada de 110 ha, las cuales estaban clasificadas como zonas de “*Máxima Protección*” en el PLAMADUR, se recategorizan en los actuales documentos-posiblemente en virtud de la misma dinámica urbanística de los últimos años-, a zonas de “*Área Urbana Continua*”, y algunas áreas verdes remanentes, como “*Áreas a Rehabilitar*”.

Desde esta perspectiva y en el contexto de la degradación paulatina de la finca El Espino y otras importantes zonas que constituyen áreas esenciales para la recarga hídrica del Acuífero de San Salvador, se destaca en el siguiente apartado II.2.3, la incidencia directa en la afectación a los niveles freáticos: Sin embargo, a partir de este caso específico, es importante destacar que la pérdida en la capacidad de infiltración en las zonas de recarga hídrica en otras áreas del territorio nacional, además de una afectación a las aguas subterráneas incide también en la reducción de los caudales base de los ríos, tal como se expresa en el apartado II.2.4, para diferentes ríos en el país, debido al agotamiento de las fuentes de agua, nacimientos y vertientes.

En las zonas periurbanas, cercanas al AMSS, especial atención merecen los procesos de deforestación y cambios en el uso del suelo, que se han venido ejerciendo con mayor énfasis, principalmente en los últimos 15 años en las estribaciones sur de la Cordillera del Bálsamo. Estos procesos propician una mayor degradación ambiental, debido al avance acelerado y sin un enfoque de sustentabilidad, del crecimiento urbanístico, con la construcción de complejos habitacionales, canchas de golf, centros comerciales y planteles logísticos, todo lo cual se ha amplificado y potenciado con la ampliación de la carretera que conduce al Puerto de La Libertad y de vías secundarias transversales a la misma que expanden la frontera urbana en áreas sensibles de cobertura boscosa y fincas de café con bosque de sombra.

Tales procesos que abarcan principalmente los municipios de Nuevo Cuscatlán, San José Villanueva, Huizucar, Zaragoza y Comasagua, se ejercen con un escaso control y reducida regulación para el ordenamiento hídrico-ambiental, lo cual requeriría pautar y modular desde una perspectiva ecológica, en alguna medida, el tipo y magnitud de intervenciones urbanísticas que se realizan en las zonas altas de las cuencas de los ríos Acelhuate, San Antonio, El Jute y Chilama, entre otros. Dichas zonas deberían preservarse o articularse dentro de un enfoque de desarrollo restringido y armónico, bajo normativas específicas, en compatibilidad con las condiciones ambientales y estratégicas que provee la zona para la preservación de los bienes hídricos, protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, protección de las



fuentes de agua para el abastecimiento de las poblaciones en las zonas intermedias y bajas, y la reducción del riesgo por desbordamiento en las zonas costeras.

De acuerdo a la percepción de pobladores y representantes locales de las zonas medias y bajas, los ríos mencionados han experimentado una reducción significativa de los caudales base permanentes, así como un deterioro notable de su calidad por efecto de la contaminación de aguas residuales y arrastre sedimentario que se ejerce en las zonas altas. Al respecto es importante recordar que el Río Chilama es la principal fuente de abastecimiento de agua para la población del Puerto de La Libertad, lo cual se ejerce a través de la captación y planta depuradora de ANDA ubicada en la zona baja de dicho río.

### **II.2.3 Disminución de los niveles freáticos o niveles de agua de los acuíferos y sobre explotación de los mismos. Caso del acuífero de San Salvador y Nejapa**

El acuífero de San Salvador está conformado por una amplia zona hidrogeológica, cuyos estratos de mayor aprovechamiento para la extracción de agua se ubican principalmente en las zonas Sur y Sur Oriental de la capital (zona de la col. La Sultana, la Chacra y Montserrat) zonas céntricas (Universidad Nacional, colonia Centroamérica) y zona Norte (Soyapango, Universidad Don Bosco), entre otras. El mismo ha venido siendo monitoreado, a través de algunos programas e investigaciones particulares desde los años 70's. De acuerdo a estudios realizados por ANDA-PNUD en el año 1972, el acuífero podría estar experimentando condiciones de sobreexplotación, presentando un descenso de 1.0 m/año. Dicho resultado fue obtenido a partir de la observación de la fluctuación de 9 pozos durante el periodo de 1967-1971. Posteriormente, en el marco del estudio del PLAMDARH se preparó un modelo digital del acuífero estableciéndose el descenso de la superficie freática de 0.60 mt/año.

En las dos últimas décadas, dos trabajos de tesis universitarias, destacan descensos promedios en los niveles de aguas subterráneas de 1.0 mt/año (Coto, UCA-1994)<sup>16</sup>, y de 2.47 mt/año para mediciones hechas en algunos puntos de San Salvador, y de 1.47 mt/año para Soyapango (Arévalo y Vásquez, UCA-2005)<sup>17</sup>.

En un estudio más reciente, (Barrera. M.- 2010)<sup>18</sup> se analizó la posible recarga artificial del acuífero debido a las fugas provenientes del sistema de tuberías agua potable y aguas residuales que podrían estar

<sup>16</sup> Coto. "Evaluación de la explotación y disponibilidad de agua subterránea y análisis de pruebas de bombeo en el acuífero del AMSS", trabajo de graduación, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA, 1994.

<sup>17</sup> Arévalo y Vásquez, "Actualización del comportamiento del flujo subterráneo del acuífero de San Salvador", trabajo de graduación", UCA 2005.

<sup>18</sup> Barrera, M.; "Caracterización Hidrogeoquímica e Isotópica de Áreas de Recarga en el Acuífero de San Salvador" trabajo de investigación para optar al grado de Maestra en Gestión de Recursos Hidrogeológicos, Universidad de El Salvador, Septiembre 2010.

alterando la dinámica natural del acuífero, a la vez incrementando sus focos de contaminación. En el estudio se analizaron los niveles freáticos de cinco pozos ubicados dos de ellos, en la zona alta del acuífero (zona de Altamira y estadio Flor Blanca) y tres en la zona intermedia (ciudad Universitaria, Don Bosco y colonia Centroamérica). El pozo Estadio presentó cierto ascenso permanente de los niveles freáticos no correspondientes al ciclo interanual de lluvias y a las frecuencias de carga y descarga. Similar situación se experimentó en el pozo denominado Don Bosco y próximo al anterior, experimentando un incremento relativo de 0.60 mt/año, pero presentando similares composiciones isotópicas entre las muestras obtenidas en el acuífero y las muestras provenientes de los sistemas externos que abastecen a San Salvador. Por otra parte el análisis determinó fuerte concentración de nutrientes y otros elementos de referencia tales como iones de Nitratos  $\text{NO}_3^-$ , Cloruros ( $\text{Cl}^-$ ) y Sodio ( $\text{Na}^+$ ) que se hacen presente con mayor énfasis en las zonas céntricas y medias de la cuenca, donde se localizan los sectores con tuberías frágiles y antiguas, mayores a los 50 años en el alcantarillado sanitario de San Salvador, lo cual podría estar incidiendo en el ascenso relativo de los niveles freáticos en algunos puntos. Al respecto es importante destacar que las zonas de recarga hídrica, no solamente posibilitan la infiltración del escurrimiento para el mantenimiento en cantidad de las aguas subterráneas, sino que desempeñan además, una importante función de dilución de las aguas contaminantes que ingresan al acuífero.

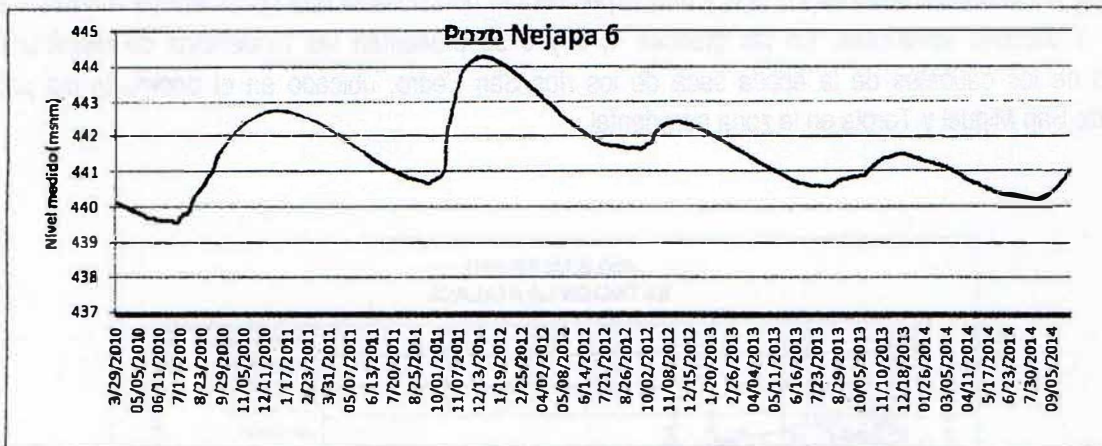
Sin embargo, en lo referente a la dinámica de los niveles de agua, en las partes medias y bajas, los análisis reflejaron una disminución de las líneas potenciométricas que determinan los niveles freáticos, y una disminución de niveles en pozos, donde algunos de ellos ya se encuentran en desuso, y otros, con bajo rendimiento en su productividad. En general, el estudio establece que existen algunos puntos y zonas en las partes medias y altas de la cuenca, que podrían encontrarse bajo una recarga artificial proveniente del sistema de agua potable y del alcantarillado sanitario, y otras zonas, reflejando una sensible disminución.

Además del Acuífero de San Salvador, otro importante sistema para el abastecimiento de agua al AMSS, es el Acuífero de Nejapa. El mismo constituye uno de los acuíferos de gran importancia estratégica, debido a la cercanía en que se encuentra de la capital y a la buena calidad de aguas que presenta como resultado de la conservación de su área de recarga hídrica en las estribaciones norte del Volcán de San Salvador, lo que hace reducir sus costos de potabilización y transporte. Sin embargo, debido precisamente a ese atractivo, y al deterioro hídrico-ambiental como consecuencia de la reducción de zonas de recarga, de la contaminación de las aguas subterráneas, y de la reducción de los niveles freáticos en las zonas bajas que ha experimentado el Acuífero de San Salvador, impactando en la necesidad de incrementar los costos de producción de agua en los pozos; diversas industrias, entre ellas, embotelladoras de agua y bebidas, han trasladado o ampliado sus operaciones en el acuífero de Nejapa.

Dicho fenómeno de desplazamiento de diversas industrias y proyectos económicos y urbanísticos, ha generado una condición de mayor presión y explotación en la extracción de agua del acuífero, el cual ya presenta una disminución recurrente de sus niveles freáticos, que se expresa a través de diferentes



estudios sobre el análisis de balances hidrogeológicos y del monitoreo de uno de sus pozos representativos (Pozo 6 de ANDA), experimentando en promedio una disminución de 1.0 mt. anual en los últimos tres años, tal como aparece en la gráfica 3. Este monitoreo de las aguas subterráneas en el Acuífero de Nejapa se ha llevado a cabo por el MARN en los últimos años. Puede observarse que en el año 2011, se experimentó un ascenso en las mediciones de los niveles, el cual está asociado a los eventos extraordinarios precedentes de la tormenta Agatha en mayo de 2010 y la depresión tropical 12E en Octubre de 2011.



Gráfica 3. Monitoreo de niveles freáticos pozo 6 Nejapa. MARN 2010-2014.

#### II.2.4 Reducción de los caudales base de ríos y disminución del escurrimiento superficial vinculado al deterioro hídrico-ambiental de las cuencas hidrográficas

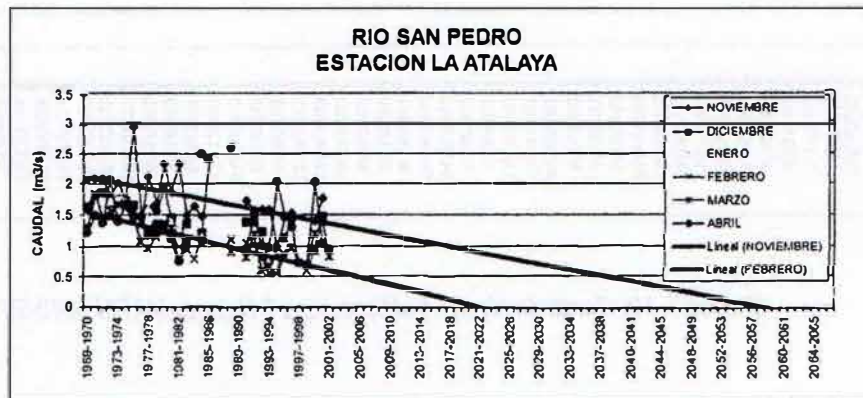
Desde la perspectiva de las aguas superficiales, el país presenta una grave situación de tendencia generalizada de disminución de los caudales de verano o época seca a nivel nacional, tal como se determinó en el estudio SNET-2002<sup>19</sup>. El estudio comparó series de caudales de la década de los 90's con series de caudales desde la década de los años 60's verificándose una notable disminución de aquéllos con respecto a éstos, tanto a nivel de caudales anuales como decadales.

De acuerdo a los resultados obtenidos y conclusiones del estudio, las cuencas hidrográficas experimentan actualmente una reducción notoria de la infiltración y de la capacidad de retención subsuperficial debido a

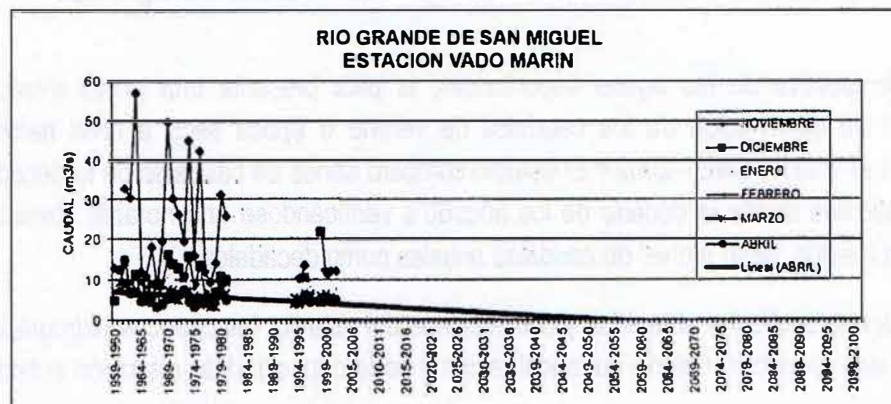
<sup>19</sup> SNET; Estudio sobre el comportamiento hídrico y variación de caudales en la época seca en El Salvador, SNET 2002.

los siguientes aspectos: pérdida de cobertura arbórea, conflicto de uso de suelos con la vocación agrícola de los mismos, avance la frontera agrícola a base de monocultivos sin obras de conservación de suelos y malas prácticas de cultivo, aumento de la erosión y arrastre sedimentario, desarrollo urbanístico sin una perspectiva de sustentabilidad y ordenamiento hídrico-ambiental, e implementación de lotificaciones en áreas sensibles y de protección ambiental.

Todos estos factores contribuyen conjuntamente a la degradación hídrico-ambiental de los territorios hidrográficos y por consiguiente a una reducción del escurrimiento subsuperficial que alimenta a los manantiales y nacimientos de agua en la época del verano, los cuales constituyen las vertientes que conforman los caudales base de los ríos y que experimentan actualmente una considerable reducción en relación a décadas anteriores. En las gráficas 4, 5 y 6 se presentan las tendencias de disminución paulatina de los caudales de la época seca de los ríos San Pedro, ubicado en el occidente del país, Grande de San Miguel y Torola en la zona nororiental.

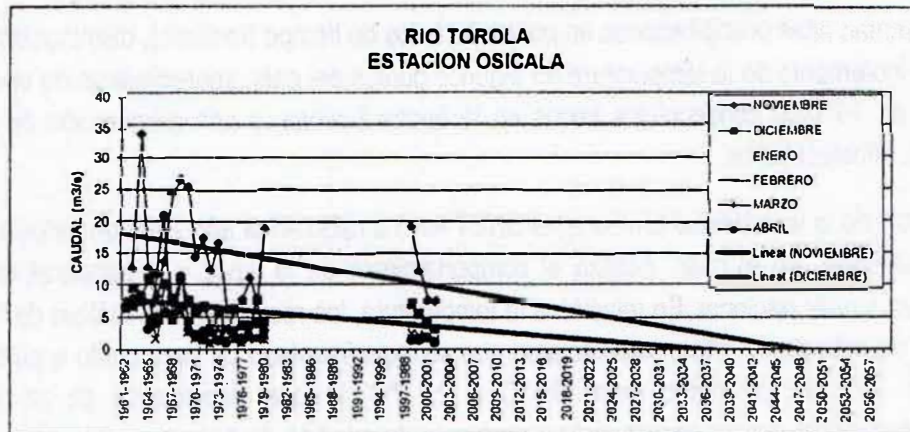


Gráfica 4. Río San Pedro. SNET-2002



Gráfica 5. Río Grande de San Miguel. SNET-2002





Gráfica 6. Río Torola. SNET-2002

Esta disminución de caudales ha repercutido considerablemente en el abastecimiento de la población en importantes zonas del país que dependen grandemente del recurso hídrico superficial o régimen fluvial de ríos importantes. Ejemplo de ello es el caso del Río Tamulasco en Chalatenango, el cual ha experimentado considerables reducciones de los flujos en la época seca dificultando el abastecimiento a gran parte de la población de la cabecera departamental, desde la planta de captación y purificación de ANDA ubicada en dicho río. Ante ello, ANDA se ha visto en la necesidad de buscar alternativas de abastecimiento mediante la evaluación de perforación de pozos, lo cual ha generado cierta controversia local debido a que la medida podría generar afectación a nacimientos y manantiales esenciales para el abastecimiento de algunos caseríos y cantones.

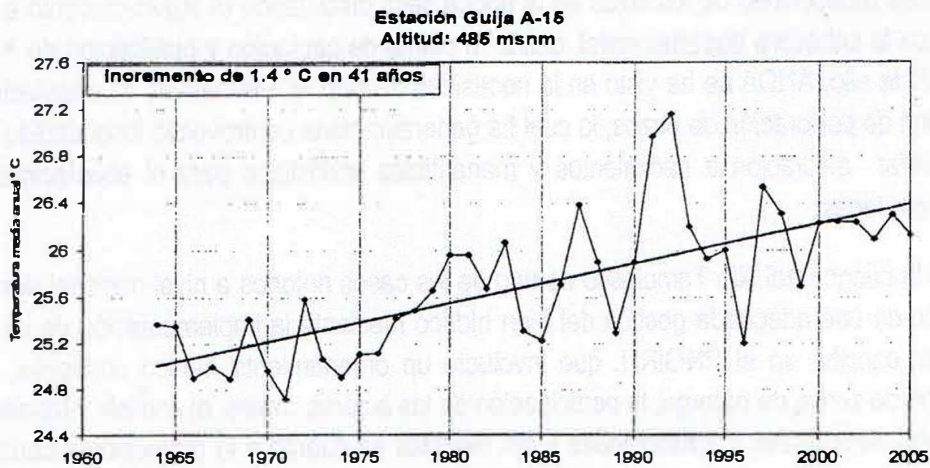
El caso de la cuenca del Río Tamulasco es uno de los casos notorios a nivel nacional donde es prioritario la aplicación de una adecuada gestión del bien hídrico mediante la implementación de un Plan de Acción tal como se concibe en el PNGIRH, que involucre un ordenamiento hídrico ambiental, la protección y reforestación de zonas de recarga, la participación de los actores claves, el análisis y monitoreo sistemático de las aguas superficiales y subterráneas y las medidas en cuanto a la protección y conservación de los suelos dentro de una perspectiva de diversificación agroecológica y productiva.

## II.2.5 Impactos de la variabilidad y del cambio climático en el bien hídrico de acuerdo a los informes, análisis y resultados de los estudios científicos realizados para el país

Los impactos de la variabilidad climática y del cambio climático sobre el agua, sus condiciones de disponibilidad y eventos asociados al riesgo por desbordamiento e inundaciones, se han empezado a sentir con mayor intensidad en los últimos años con la presencia recurrente de eventos meteorológicos extremos

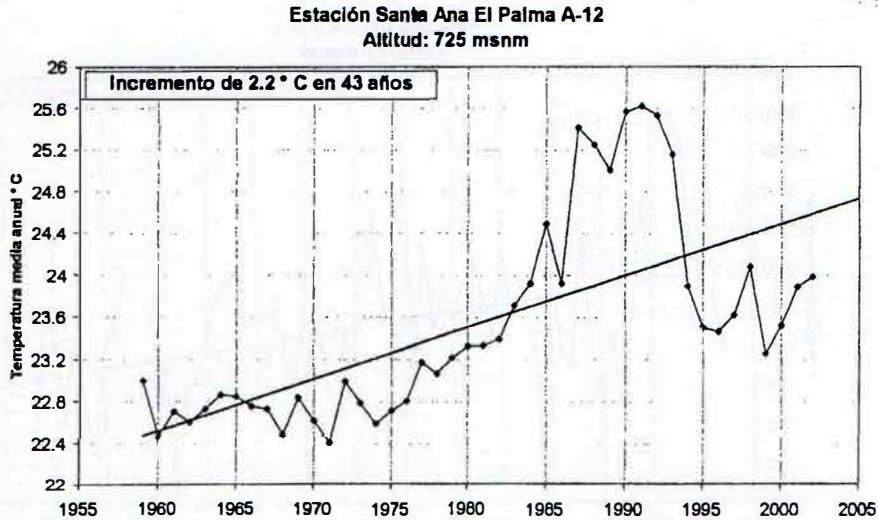
que presentan altas precipitaciones en cortos periodos de tiempo (mm/min), disminución de la precipitación media e incremento de la temperatura en algunos puntos del país, aparecimiento de una mayor frecuencia de más de 10 días consecutivos secos en la época lluviosa, y una disminución de días consecutivos lluviosos, principalmente.

Al respecto de la variabilidad climática, el SNET llevó a cabo en el año 2005 un estudio sobre variaciones hidroclimáticas<sup>20</sup>, en el cual analizó el comportamiento de la lluvia y la temperatura en una serie de estaciones a nivel nacional. En relación a la temperatura, los resultados del análisis de 10 estaciones para registros de más de 40 años, establecieron que se experimentaría un incremento a partir de mediados de los años 70's en un rango entre 0.4°C a 2.2 °C, lo cual repercutiría en un incremento de la evapotranspiración con el consiguiente incremento de pérdida de humedad del agua, disminución en la disponibilidad y mayor requerimiento de riego para los cultivos, los cuales podrian ver afectados sus rendimientos. En las gráficas 7 y 8 se presentan los incrementos de la temperatura para estaciones ubicadas en el departamento de Santa Ana.



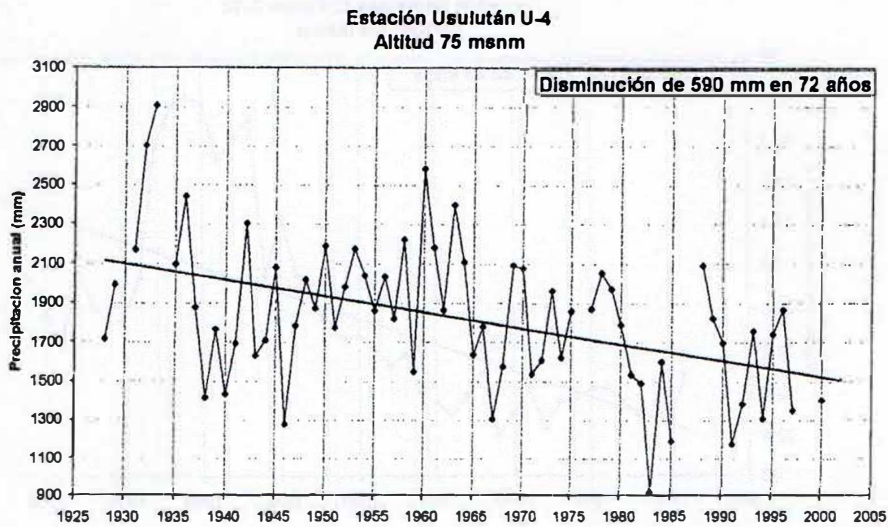
Grafica 7. Estación Guija A-15 SNET-2005

<sup>20</sup> SNET; Variaciones Hidroclimáticas o Evidencias del Cambio Climático en El Salvador, SNET 2005.

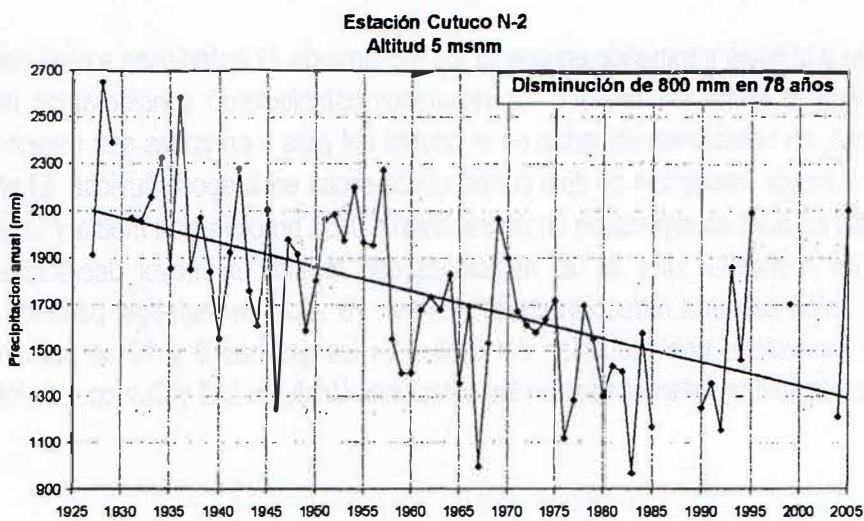


Gráfica 8. Estación El Palmar A-12 SNET-2005

Con respecto a la lluvia y tomando en cuenta los registros de 17 estaciones a nivel nacional, a partir de los años 50's hasta la fecha del análisis, los resultados establecieron considerables reducciones de lluvia, principalmente, en estaciones ubicadas en el oriente del país y en zonas con mayor afectación interanual por sequías y mayor frecuencia de días consecutivos secos en la época lluviosa. El análisis determinó que un 70% de las estaciones reportaron un decrecimiento de la precipitación media y un 30% determinaron un incremento de la misma. Una de las estaciones que reportó un mayor decrecimiento de lluvia fue la estación La Unión con una reducción de 800 mm en 78 años de registros, pasando de 2100mm a 1300 mm, lo cual equivale a una reducción del 38%. En las gráficas 9 y 10 se presentan las reducciones considerables de lluvias determinadas en las estaciones Usulután U-4 y Cutuco, La Unión N-2.



Gráfica 9. Estación Usulután U-4 SNET-2005



Gráfica 10. Estación Cutuco N-2 SNET-2005

En la última década no se tiene actualizada la tendencia de la variabilidad climática por nuevos análisis.



Con respecto al análisis de los impactos del cambio climático sobre el agua, uno de los primeros estudios realizados en el país, en el año 1998 por el investigador Abel Centella<sup>21</sup> del Centro Nacional del Clima de Cuba, determinó tomando en cuenta una línea base de referencia de 30 años (1961-1980) los siguientes resultados:

- Incremento de la temperatura entre 0.8 °C – 1.1°C para 2020 y hasta 2.5 °C – 3.7°C para 2100
- Reducción de precipitación -11.3% a incrementos de +3.5% para el 2020 y de -36.6% a +11.1% para el 2100.

De acuerdo al estudio realizado por la Universidad de Costa Rica – 2006<sup>22</sup>, los resultados establecieron condiciones muy similares al estudio de Centella. El estudio fue realizado para el área Centroamericana y dividió el istmo mediante el paralelo 10N en la región sur, donde se ubica Costa Rica y Panamá, y la región norte, donde se encuentra ubicado El Salvador, en la vertiente del pacífico Centroamericano, destacando para esta región los siguientes resultados:

- Incremento de la temperatura entre 0.8 °C – 0.9°C para 2030 y hasta 2.7 °C – 3.3°C para 2100.
- Reducción de precipitación entre -2.8% y -4.9% para el 2030 y entre -11.5% a -20.1% para el 2100.

Según un estudio realizado a través de la Universidad de Santa Clara California<sup>23</sup>, el cual tuvo como propósito principal evaluar la capacidad de generación hidroeléctrica del principal embalse del país, “Cerrón Grande” se determinaron resultados similares a los obtenidos en los estudios antecedentes:

- Estableciendo la línea base como referencia climática en el periodo (1961-1990), para los escenarios de emisiones B1 y A2, los resultados reportaron incrementos entre 1.9 °C – 3.4°C para la segunda mitad del siglo XXI. Se obtuvieron resultados que reflejaron una disminución de precipitación de -5% y -10.4% para ambos escenarios de emisiones.
- Se determinó una reducción de entrada de los caudales a los embalses, principalmente entre los meses lluviosos de Junio a Septiembre entre 13% y 24% y un decrecimiento de la capacidad de acumulación de agua para la generación hidroeléctrica entre 33% y 53% como

<sup>21</sup> Centella A., Escenarios Climáticos de Referencia para la República de El Salvador, PNUD/GEF/ELS/97/32, San Salvador, 1998.

<sup>22</sup> Universidad de Costa Rica, “Impacts and Adaptation to Climate Change and Extreme Events in Central America” (AIACC-LA06), 2006.

<sup>23</sup> E.P. Maurer, “Hydrologic Impacts of Climate Change to the rioLempa basin of Central América”, Santa Clara University, CA, USA. 2008.

resultado del incremento en la frecuencia de años con flujos reducidos e incremento de la evapotranspiración.

En el año 2010, CEPAL publicó el estudio denominado "La Economía del Cambio Climático en Centroamérica"<sup>24</sup> que ratifica la misma tendencia de los estudios anteriores en cuanto a disminución de lluvia e incremento de la temperatura para El Salvador. Los resultados establecen los siguientes aspectos:

- Para el escenario de mayores emisiones de gases de efecto invernadero A2, se esperaría un incremento entre 0.77°C y 2.03°C para la primera mitad del siglo y entre 2.9°C y 4.73°C para la segunda mitad del siglo.
- En cuanto a lluvia, se esperaría una reducción entre -2.67% a -15.23% para la primera mitad del siglo y una reducción entre -15.73% y -31.67% para la segunda mitad del siglo.
- Para el escenario A2 se esperaría una reducción en la disponibilidad hídrica (neta a nivel nacional (precipitación menos pérdidas por evapotranspiración) de 44% para el año 2050 y de 82% para el año 2100, así como una reducción para ese mismo año, del 93% de la disponibilidad per cápita (estimada en el orden de 3,508 m<sup>3</sup>/habitante/año de acuerdo a cálculos del MARN), la cual se constituye actualmente en la más baja de Centroamérica, lo que sería equivalente, en este escenario, a prácticamente un agotamiento del recurso hídrico en el país, de no tomarse medidas estratégicas de adaptación que reviertan la actual situación de degradación de los bienes hídricos ambientales.

En octubre de 2014 se presentó el último reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático – Intergovernmental Panel Climate Change -IPCC-, denominado "Synthesis Report, Climate Change 2014", y constituye el quinto reporte de evaluación –Fifth Assessment Report (AR5)-, siendo el cuarto reporte de evaluación -AR4-, el documento anterior correspondiente al IPCC-2007.

El AR5 se había venido trabajando mediante tres grupos de trabajo. El Grupo I relacionado a las ciencias físicas y el análisis de las causas del cambio climático, desarrollado en Septiembre de 2013; el Grupo II referente a los impactos y la vulnerabilidad, desarrollado en Marzo de 2014; y el Grupo III referente a la mitigación y desarrollado en Abril de 2014.

De acuerdo al informe de Proyecciones Climáticas<sup>25</sup> IPCC del Grupo de Trabajo I, *Working Group I (WGI)* en preparación al quinto reporte de evaluación –(AR5)-, se obtuvieron resultados en cuanto a variaciones de Temperatura °C y precipitaciones medias para el área Centroamericana, con base en la línea de referencia para la climatología predominante entre 1986-2005. Las proyecciones se llevaron a cabo para un periodo cercano de 20 años (2016-2035), para un periodo medio (2046-2065) y para un periodo lejano (2081-2100).

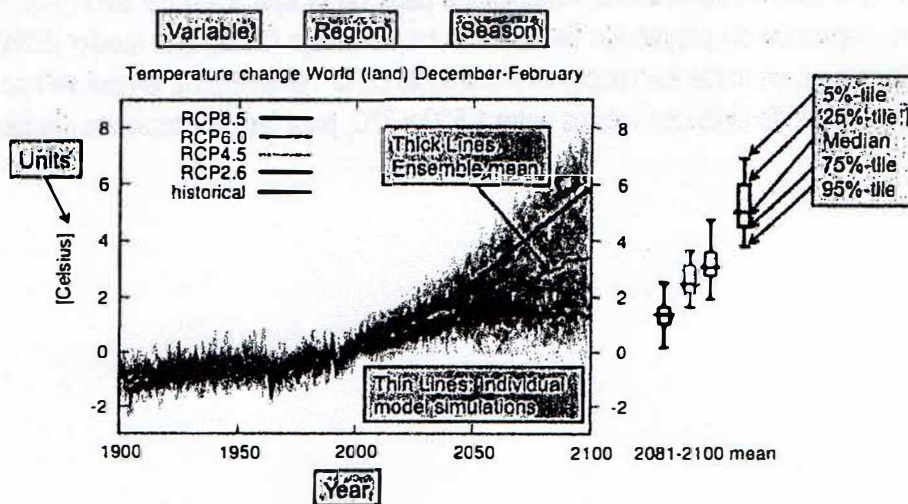
<sup>24</sup> CEPAL, "La economía del cambio climático en Centroamérica", síntesis 2010.

<sup>25</sup> WGI-IPCC; The Physical Science Basis, WGI contribution to the IPCC-AR5, Sweden, September 2013.



Se implementaron los nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) denominados RCPs (2.6/4.5/6.0/8.5) (Representative Concentration Pathway Scenarios) -rutas o caminos de concentraciones representativas-de escenarios de concentraciones GEI, y se llevó a cabo el análisis mediante la aplicación de 42 modelos climáticos. Los valores numéricos indican el nivel de concentraciones, de tal forma que RCP2.6 se refiere a un escenario con un nivel bajo de concentraciones y el RCP8.5 se refiere a un escenario con un nivel muy alto de concentraciones.

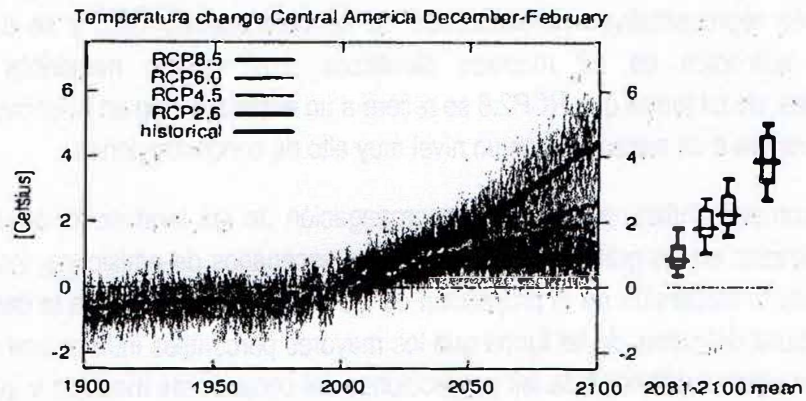
Se determinaron percentiles, asociados a la propagación de las tendencias del comportamiento de las variables analizadas en las gráficas para los distintos escenarios de emisiones, los cuales son indicativos de la distribución o dispersión de la proyección de los modelos en relación a la desviación estándar de la variabilidad natural del clima, de tal forma que los mayores percentiles indican una menor dispersión y por lo tanto, mayor representatividad de las proyecciones del conjunto de modelos y los percentiles de menor valor indican una mayor dispersión o anomalía. En la gráfica 11 se indica la proyección de la T° a nivel mundial para los diferentes escenarios de emisión indicando para el escenario RCP8.5 la proyección para el percentil 25% de un incremento de 6 °C para finales de siglo.



Gráfica 11. Proyección de la Temperatura a nivel mundial

Fuente: IPCC Grupo de Trabajo I-2013, contribución al AR5-CC

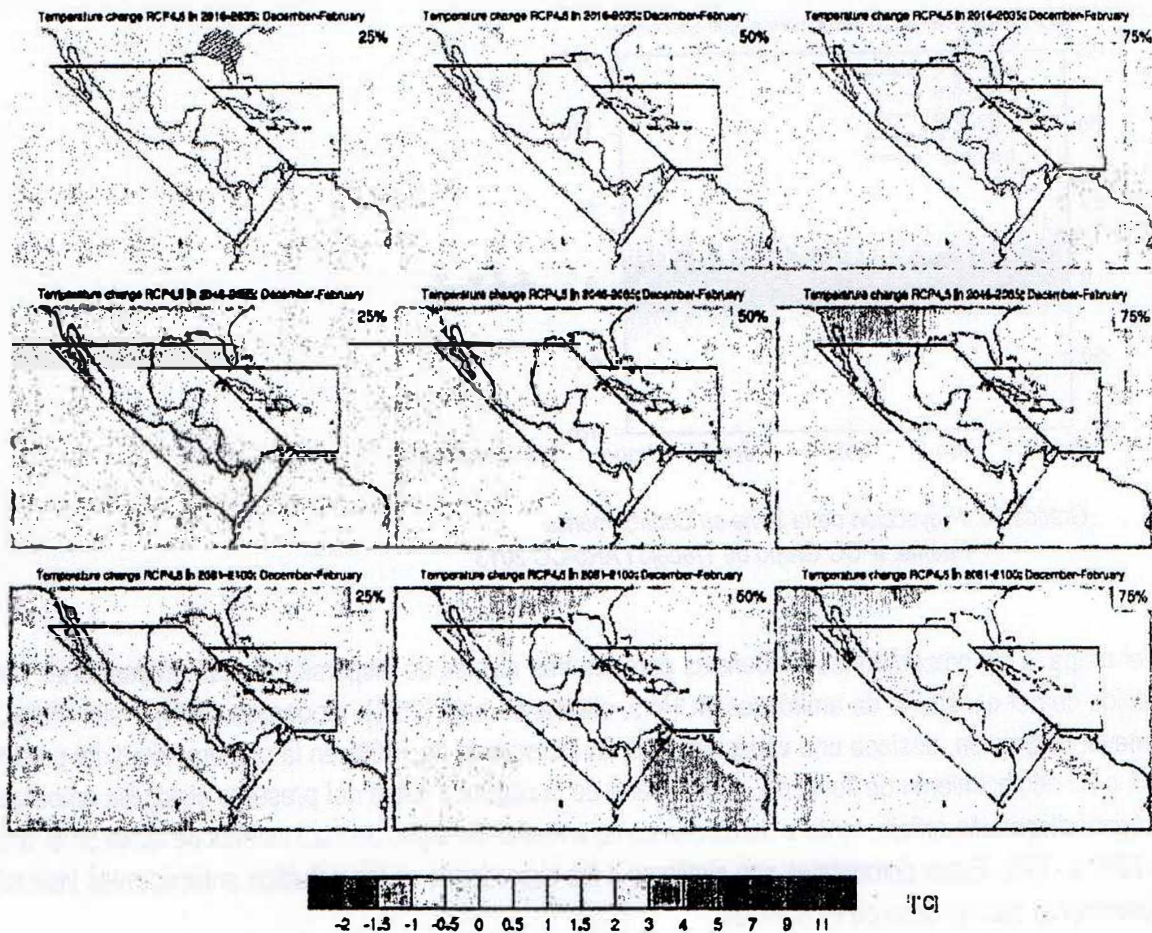
La variación de la temperatura para el área centroamericana se expresa en la gráfica 12, observándose que para el escenario RCP8.5 se tiene una proyección de incremento de la Temperatura en 4 °C para los resultados de percentiles medios.



Gráfica 12. Proyección de la Temperatura en Centroamérica  
Fuente: IPCC Grupo de Trabajo I-2013, contribución al AR5-CC

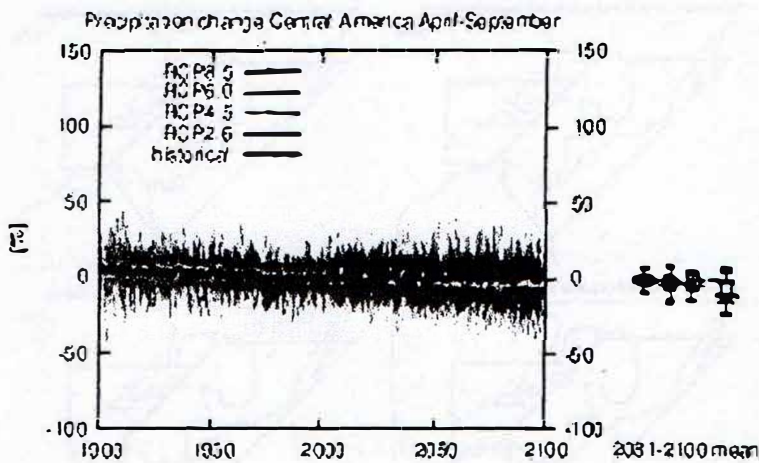
En el mapa 2, se presenta las proyecciones de variación de temperatura en tres periodos en el presente siglo para el área Centroamericana, obtenidas a partir de la aplicación del escenario RCP4.5 y para tres niveles de dispersión de proyección de los modelos, uno bajo (25%), uno medio (50%) y uno alto (75%). Puede observarse en todos los casos, un incremento de la Temperatura, lo cual se hace más notorio para mediados y finales de siglo con valores entre 1.5°C y 3°C, para las distribuciones medias y altas.





Mapa 2. Proyección de la Temperatura en Centroamérica para tres niveles de dispersión, tres periodos en el presente siglo y para el escenario RCP4.5  
 Fuente: IPCC Grupo de Trabajo I AR5-CC 2013

En la gráfica 13, se presentan las proyecciones de variación de la precipitación en porcentajes, para los diferentes escenarios de emisiones de GEI y periodos en el presente siglo. En la misma puede observarse para finales de siglo, por una parte, una mayor tendencia a la disminución cuyos valores más altos se encuentran en el orden de -20% a -25%. Por otra parte se observa la proyección de cierto incremento de lluvia en el orden de +5% a +15%.

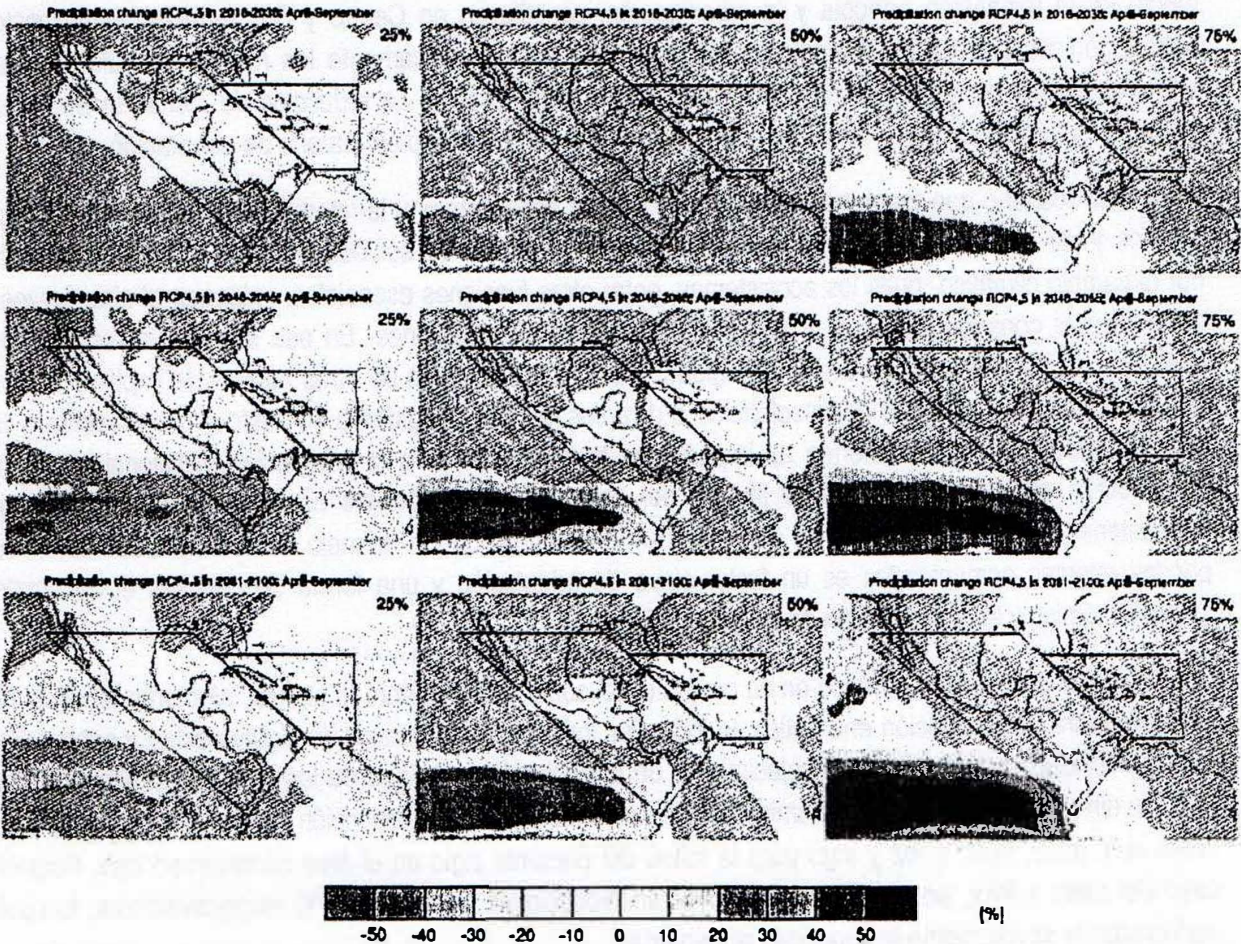


Gráfica 13. Proyección de la lluvia en Centroamérica  
Fuente: IPCC Grupo de Trabajo I AR5-CC 2013

En el mapa 3, se presentan las tendencias para los tres niveles de dispersión de las proyecciones de los modelos con el escenario de emisiones RCP4.5, dispersión baja (25%), moderada (50%) y alta (75%). El de mayor dispersión, destaca una variación entre un incremento de +10% en la primera mitad del presente siglo, a un decrecimiento de lluvia de -10% a partir de la segunda mitad del presente siglo. Sin embargo el de menor dispersión refleja, tanto a mediados como a finales de siglo, decrecimientos de lluvia en el orden de -20% a -30%. Estos porcentajes son similares a los expresados en los estudios antecedentes indicados anteriormente para el caso de El Salvador.

En general, los impactos por el cambio climático en los recursos hídricos reflejan una reducción de lluvia e incremento de la temperatura (mayor evapotranspiración y pérdida de humedad del suelo) que afectará directamente la disponibilidad de agua para los próximos años.

Esta condición climática, aunado a los actuales procesos de deforestación e incremento de la escorrentía superficial, pérdida de zonas de recarga, avance urbanístico en áreas que deberían protegerse, erosión y expansión de áreas de cultivos sin obras de conservación, tal como se ha indicado en apartados anteriores, se vuelve una dinámica que impactará directamente en una reducción significativa de la disponibilidad de agua a corto y mediano plazo, sino se establece una estrategia nacional dirigida a revertir los actuales procesos desde un enfoque de sustentabilidad y preservación hídrica-ambiental.



Mapa 3. Proyección de la variación de la Precipitación (%) en Centroamérica para tres niveles de dispersión, tres periodos en el presente siglo y para el escenario RCP4.5. Fuente: IPCC Grupo de Trabajo I AR5-CC 2013

El documento elaborado por el Grupo de Trabajo II, para el reporte síntesis 2014 del IPCC-AR5, aborda lo referente a los impactos, vulnerabilidad y adaptación en el capítulo No. 27 referente a Centroamérica (CA) y Suramérica (SA)<sup>26</sup>. En el mismo se establecen enfoques y lineamientos guía para adaptación a los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y sus bienes inherentes como son el suelo y los ecosistemas.

Al respecto, el documento señala que, además de las limitadas condiciones socio-económicas, las cuales se manifiestan en los altos y persistentes niveles de pobreza (45% para CA y 30% para SA para el año 2010), con un producto interno bruto per cápita en el orden de US\$ 2,700.00 para CA y US\$ 5,200.00 para SA, y altas inequidades que se expresan con mayor énfasis entre zonas urbanas y rurales; la degradación ambiental que se expresa predominantemente en la deforestación y el cambio de los usos del suelo por

<sup>26</sup> WGII-IPCC; Climate Change 2014 Impacts, Adaptation and Vulnerability. Central and South America, cap. 27. WGII-IPCC, October 2014.

efecto de la expansión agrícola y la urbanización, constituyen en Centro y Sur América, los aspectos antropogénicos principales que interactúan y amplifican significativamente los niveles de vulnerabilidad entre los países de la región, a los impactos del cambio climático. La reducción de dicha vulnerabilidad existente en las condiciones del clima presente, es un punto prioritario en materia de adaptación.

El reporte sostiene que los servicios brindados por los ecosistemas y la interacción sustentable entre los mismos y las actividades humanas, reduce la vulnerabilidad de las sociedades a los impactos causados por el cambio climático, pues los ecosistemas, entre otras funciones esenciales, oxigenan el aire, proveen agua para el consumo humano y moderan el riesgo por inundaciones. En ese sentido, la restauración ecológica, la conservación de áreas protegidas, expansión y creación de otras nuevas, la implementación de un conjunto de prácticas multisectoriales a diversas escalas, dirigidas a su cuidado y preservación, y la gestión comunitaria, se convierten en importantes herramientas para la adaptación. Adicional a ello, la restauración ecológica promueve la fijación del carbono, las actividades económicas, la organización comunitaria y los medios de vida en áreas rurales, destacando que el manejo de nuevas áreas naturales por las mismas comunidades es un factor clave de adaptación y una forma de conciliar el desarrollo socioeconómico y la conservación de la biodiversidad.

Los impactos del cambio climático en su conjunto, tal como el documento lo señala, afectarán la salud, la infraestructura, la producción energética, la industria, los recursos naturales, la biodiversidad y sobre todo la disponibilidad hídrica para el abastecimiento de la población y el riego de los cultivos. Al respecto, un impacto directo se proyecta en la disminución de los rendimientos de producción de los cultivos principales como son: maíz, frijol, arroz y trigo para la mitad del presente siglo en el área centroamericana. Para el caso del maíz y frijol, en el informe se proyectan reducciones de 10% y 19% respectivamente, lo cual podría afectar severamente la seguridad alimentaria.

Desde esta perspectiva, surge la necesidad en el país de priorizar y avanzar con mayor énfasis en la implementación de una Gestión Integral de los Bienes Hídricos que permita disponer de instrumentos nacionales de planificación y regulación enfocados a la recuperación ambiental y a la adopción de medidas estratégicas de adaptación hídrica. En ese sentido, la ratificación de la reforma constitucional y la aprobación de la ley General de Aguas, se vuelve una prioridad nacional orientada a reconocer un derecho humano y conformar la autoridad rectora que posibilite la gestión integral a través del Plan Nacional Hídrico como medida de Adaptación y el establecimiento de lineamientos primordiales para el desarrollo de Políticas Públicas y acciones transversales y coordinadas entre las entidades del Estado y los actores involucrados.

Los enfoques de participación ciudadana en los planes de cuenca, con especial énfasis en la gestión directa de las comunidades en la recuperación de los ecosistemas y ampliación de sus medios de vida, tal como lo señala el documento del WGII-IPCC 2014, destacando con ello la importancia de la descentralización, la participación en la toma de decisiones y responsabilidades, constituyen aspectos claves en una estrategia nacional de adaptación al cambio climático.



## II.2.6 Problemática del Saneamiento y Calidad del Agua

La problemática en cuanto al bajo nivel del saneamiento y calidad del agua en el país, es otro de los aspectos centrales que reflejan el deterioro de la situación hídrica. Su recuperación requiere la atención prioritaria en cuanto a la implementación de medidas y acciones estratégicas, enmarcadas en la gestión integral del agua, que conlleven a una reducción y control de la alta contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, lo cual afecta directamente las condiciones de salud de la población, la producción de alimentos, la disponibilidad del agua, la preservación de los ecosistemas y medios acuáticos, y el incremento en los costos de operación de los sistemas de depuración para el abastecimiento de la población.

En relación a la calidad del agua y de acuerdo al reporte del MARN-2011<sup>27</sup>, el 88% de los ríos poseen una calidad entre regular y pésima, debido principalmente a las altas concentraciones de coliformes fecales en muchos ríos y fuentes de agua, que sobrepasan los 3.5 millones del número máximo probable de bacterias NMP/100ml cuando la normativa establece un valor permisible de 1000 NMP/100ml para poder ser utilizada para riego. De igual forma la demanda biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) en muchos ríos, alcanza valores de 122 mg/lt cuando la normativa establece rangos de 4 mg/lt para poder ser depurada por métodos convencionales, o bien de 7 mg/lt, para poder ser utilizada para usos recreativos.

De acuerdo a EHPM-2011<sup>28</sup> un 38.6% de la población a nivel nacional posee inodoro conectado al alcantarillado como medio de disposición, y un 57.8% lo hace a través de fosas sépticas y letrinas, principalmente en el área rural. Esta disposición se lleva a cabo con un precario tratamiento, pues la funcionalidad de los pozos de absorción y el tratamiento de las letrinas, en función del manejo y operación de las mismas, es deficiente, lo que implica una afectación a los suelos y a las aguas subterráneas.

De acuerdo al estudio de FOCARD 2013<sup>29</sup>, el país cuenta con 89 plantas de tratamiento de los caudales provenientes del alcantarillado sanitario, siendo 69 administradas por operadores particulares y municipales, y el resto por ANDA. Según dicho informe, solamente un 8.52% los caudales operados por ANDA recibe tratamiento y el resto es vertido a los cuerpos receptores sin tratamiento previo. Por otra parte, no se cuenta con un monitoreo, control y seguimiento permanente de las aguas tratadas, de tal forma que se desconoce el nivel de eficiencia con que se llevan a cabo los tratamientos, más aún cuando existen sistemas que se encuentran sobrepasados en su capacidad de tratamiento, debido a la incorporación de nuevas redes de usuarios.

Por otra parte, el marco normativo vigente no contribuye a una auténtica regulación y control de los vertidos, en tanto que el mismo, ha experimentado modificaciones en cuanto a la ampliación de los rangos

<sup>27</sup> MARN-2011; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, MARN-2011.

<sup>28</sup> Ministerio de Economía; Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples, EHPM-2011.

<sup>29</sup> FOCARD-APS 2013; "Gestión de las Excretas y Aguas Residuales", Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS), Situación actual y perspectivas, El Salvador, 2013.

permisibles, o bien, los rangos establecidos concernientes a los vertidos de aguas industriales, se encuentran alejados de las pautas y parámetros internacionales.

Al respecto, el estudio elaborado por la organización Centro para la Defensa del Consumidor (CDC, abril 2014)<sup>30</sup> establece comparativamente los valores máximos permisibles de parámetros establecidos para el vertido de aguas residuales en el alcantarillado público de ANDA definidos en 1987, a través del decreto No.50<sup>31</sup>, y cómo algunos de ellos, experimentaron un significativo incremento en la norma técnica de ANDA de 2005<sup>32</sup>. La tabla 5 expresa el comparativo de los parámetros y las modificaciones en cuanto a valores permisibles entre ambos marcos normativos. La tabla 6 presenta el comparativo entre los valores permisibles de parámetros de aguas residuales industriales vertidas a un cuerpo receptor según la Norma salvadoreña.

---

<sup>30</sup> Quiñonez, J.; "Gestión Ambiental del Saneamiento en El Salvador", Centro para la Defensa del Consumidor, CDC, Abril 2014.

<sup>31</sup> Decreto No. 50; "Reglamento sobre la Calidad del Agua, Control de Vertidos y Zonas de Protección", 1987.

<sup>32</sup> Gerencia Técnica; "Norma para regular la calidad de las aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario", ANDA, 2005.



**Tabla 5**  
**Valores máximos permisibles para la disposición de aguas residuales en el alcantarillado público de ANDA**

PARAMETRO	UNIDADES	MAXIMO VALOR PERMISIBLE NORMA ANDA (2015)	DECRETO No. 50 (1987)
Aceites y grasas	mg/l	150	20
Aluminio (Al)	mg/l	10	
Arsénico (As)	mg/l	1.0	0.05
Boro (B)	mg/l	3	
Cadmio (Cd)	mg/l	1	
Cianuro Total	mg/l	1	0.10
Cinc (Zn)	mg/l	5	5
Cobalto (Co)	mg/l	0.5	
Cobre (Cu)	mg/l	3	0.20
Color Real	mg/l	No diferente al de la descarga doméstica	
Compuestos fenólicos	mg/l	5	0.005
Cromo hexavalente (Cr+6)	mg/l	0.5	0.05
Cromo total (Cr)	mg/l	3	
DBO5	mg/l	400	
Detergentes (SAAM)	mg/l	35	
DQO	mg/l	1000	
Fluoruro (F)	mg/l	6	3
Fósforo Total (P)	mg/l	45	
Herbicidas totales	mg/l	0.1	
Hidrocarburos	mg/l	20	
Hierro total (Fe)	mg/l	20	
Manganeso total	mg/l	4	
Materiales Flotantes	mg/l	Ausentes	
Mercurio (Hg)	mg/l	0.02	
Molibdeno (Mo)	mg/l	4	
Níquel (Ni)	mg/l	4	0.80
Nitrogeno Total (N)	mg/l	100	
Organoclorados	mg/l	0.05	
Organofosforados y Carbonatos	mg/l	0.25	
pH	unid	5.5-9.0	5.5 - 9.0
Plata	mg/l	3	
Plomo (Pb)	mg/l	1.0	
Selenio (Se)	mg/l	0.15	
Sólidos suspendidos totales	mg/l	20	
Sólidos suspendidos volátiles	mg/l	450	
Sólidos (SS)2	mg/l	2000	
Sólidos (SS)3	mg/l	Ausente	
Temperatura (T)	°C	20-35	T° < 35
Turbidez	mg/l	5	

Fuente: Estudio Quiñonez, J; CDC-Abril 2014

Obligatoria (NSO)<sup>33</sup> y los valores guía establecidos por las orientaciones medioambientales para disposición de aguas servidas provenientes de la industria emitidos por el Banco Mundial, establecidos en los límites guía de marcas internacionales reconocidas como Levy Strauss & Co. y tomando en cuenta lineamientos establecidos por la Agencia de Protección al Medio Ambiente de los Estados Unidos US-EPA<sup>34</sup>.

Tabla 6

Comparativo de valores límites permisibles de constituyentes de aguas residuales dispuestas en cuerpo receptor, entre la norma salvadoreña NSO 13.49.01:09 y los valores guía indicados por la EHS/GEG/USEPA.

DBO <sub>5</sub>	mg/l	200 - 3000	30 - 50
DQO	mg/l	400 - 3500	125 - 250
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/l	150 - 1000	45 - 50
N Total	mg/l	50	10
P total	mg/l	15	2
Grasa	mg/l	30 - 200	10
pH	Unl.	5.5 - 9.0	6 - 9
Total de bacterias coliformes	NMP/100 ml	10,000	400
Temperatura	°C		37
Color			No es aceptable un color ofensivo a la observación visual
Mercurio (Hg)	mg/l	0.01	0.01 - 0.015
Cadmio (Cd)	mg/l	0.1	0.01 - 0.015
Plomo (Pb)	mg/l	0.4	0.1 - 0.15
Arsénico (As)	mg/l	0.1	0.010 - 0.015
Cianuro (Cn)	mg/l	0.5	0.20 - 0.30
Cobre (Cu)	mg/l	1	0.25 - 0.375
Níquel (Ni)	mg/l	0.2	0.20 - 0.30
Cromo (Cr)	mg/l	1	0.10 - 0.15
Cinc (Zn)	mg/l	5	1.0 - 1.5
Antimonio (Sb)			No requerido para la mayoría de fuentes
Cobalto (Co)	mg/l	0.05	0.03 (No requerido para la mayoría de fuentes)

Fuente: Estudio CDC, Elaboración en base a normativa Salvadoreña NSO 13490109 y Valores guía de "Industry Sector Environmental Health and Safety Guidelines (EHS)" promovido por el Banco Mundial (BM) en base a "US-EPA National Recommended Water Quality Criteria".

<sup>33</sup> Norma salvadoreña Obligatoria NSO 13:49:01:09 "Aguas Descargadas a un Cuerpo Receptor", CONACYT, marzo 2009.

<sup>34</sup> EHS-USEPA; Industry Sector Environmental Health and Safety Guidelines (EHS) of World Bank and Global Effluent Guidelines (GEG) by Levy Strauss & Co., USEPA; EHS-WB/GEG-LS/USEPA, 2007.





Está marcada diferencia con respecto a parámetros internacionales guía, de los códigos y normativas Salvadoreñas en cuanto a los límites de vertidos de aguas residuales industriales, se ha convertido en un importante vacío en cuanto a las regulaciones ambientales y a los esfuerzos de preservación de la calidad de las aguas de los ríos y otros cuerpos receptores superficiales. Es importante destacar que de acuerdo a las normativas, los valores permisibles para los vertidos industriales son significativamente mayores que los permisibles para los vertidos de aguas residuales domésticas, lo cual se vuelve una contradicción en cuanto a los esfuerzos de preservación hídrica, dado que es precisamente en la actividad productiva e industrial donde se hacen presente con mayor énfasis, vertidos con altas cargas de metales pesados, compuestos fenoles (derivados de detergentes), nutrientes y altas concentraciones de DBO<sub>5</sub> y DQO, entre otros, que inciden grandemente en el deterioro hídrico-ambiental. Aunado a ello, los vertidos se ejercen sin un conocimiento amplio sobre la capacidad real de autodepuración de los cuerpos receptores (la cual varía dependiendo de la época lluviosa o época seca), la cantidad de puntos de vertido y los volúmenes de descarga, siendo dichos aspectos variables fundamentales para determinar los rangos límites de los constituyentes a ser vertidos.

Las cargas contaminantes provenientes de aguas domésticas son predominantemente de tipo bacteriológico como son coliformes fecales y totales, sólidos en suspensión, sólidos totales, DBO<sub>5</sub> y DQO, que requieren de igual forma un adecuado tratamiento antes de su disposición final.

En virtud de ello, es prioritario llevar a cabo en el país, una revisión y actualización completa de los valores límites de los parámetros y los lineamientos técnicos claves, así como aspectos de zonificación, planificación y priorización de la descontaminación, tomando en cuenta la capacidad natural y estacional de autodepuración de los cuerpos receptores (es decir, de la dinámica de los flujos o caudales naturales), en interacción con la cantidad o matriz de vertidos a ejercer para un mismo tramo o zona específica, la carga de los constituyentes contaminantes y los volúmenes a verter. Este aspecto es de gran importancia ya que unos cuerpos receptores tienen mucha mayor capacidad de autodepuración que otros, de tal forma que la matriz de vertidos debe ajustarse a dicha condicionante natural.

Desde esta perspectiva, el proyecto de Ley de Aguas establece la importancia de la descontaminación y preservación hídrica desde el Saneamiento y control de la calidad del agua, como un objetivo fundamental de la Gestión Hídrica, posibilitando además, el ordenamiento a partir del establecimiento de la autoridad rectora para la regulación y control de los vertidos, concibiendo la planificación y el desarrollo sustentable, apegado a normativas actualizadas, y en conformidad a las pautas ambientales internacionales.

Al respecto en el capítulo III relacionado a la "Prevención y Control de la Contaminación del Agua", se establece:

Programa de prevención y descontaminación:

Art. 129. Para garantizar la recuperación progresiva de la calidad en los bienes que forman parte del dominio público hídrico, el MARN apoyará programas de descontaminación de cuerpos de agua y cauces fluviales, encaminados a impulsar acciones sistemáticas para la prevención, regulación y superación de la actual situación de contaminación existente en el país.

Por otro lado, se especifica sobre el establecimiento de la norma de calidad de vertidos:

Art. 123. "Con el objeto de proteger y mejorar la calidad de los cuerpos de agua que forman parte del dominio público hídrico e iniciar un proceso programático de descontaminación de los cuerpos y flujos de agua a nivel nacional, el MARN establecerá la norma de calidad de vertidos en la que se determinarán los parámetros pertinentes, tomando como referencia y propósito la recuperación y conservación de la biodiversidad y la vida acuática, así como su aptitud para el contacto humano, usos recreativos y riego.

Para este propósito, el MARN desarrollará:

- a. Formulación y realización de estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales de acuerdo con los usos a que se tenga destinado el recurso y realización del monitoreo sistemático y permanente;
- b. Vigilancia para que el uso de las aguas residuales cumpla con las normas de calidad del agua emitidas para tal efecto; y
- c. Implementación de mecanismos de respuesta rápida, oportuna y eficiente ante una emergencia o contingencia ambiental que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales, así como la realización de estudios que se requieran para la determinación y cuantificación del daño ambiental en cuerpos receptores, así como el costo de su reparación.

Otros artículos del proyecto de ley establecen aspectos relacionados a los cánones y autorizaciones de vertidos:

Art. 18. Son competencias del MARN, elaborar la propuesta de cánones sobre uso y aprovechamiento del agua y demás bienes del dominio público hídrico, así como los aplicables a vertidos realizados en los medios receptores nacionales. Aprobar, regular y controlar las asignaciones y permisos para el uso o aprovechamiento de las aguas, vertidos, así como exploraciones para aguas subterráneas y otras actividades vinculadas con la gestión integral de los recursos hídricos, de conformidad en lo establecido en la presente ley y sus reglamentos.

Sobre las funciones de los Organismos Zonales de Cuenca, como una entidad local adscrita al MARN se establece:



*Art. 30. lit. p. Recibir y evaluar las solicitudes de permisos de uso u aprovechamiento del recurso hídrico, de vertidos de aguas residuales en medios receptores y de exploración.*

#### Autorizaciones de aprovechamiento

*Art. 67. En toda autorización de uso y aprovechamiento de agua se incluirán las condiciones de las aguas residuales vertidas a un medio receptor. Las condiciones del vertido son específicas para cada autorización y no sustituyen al permiso ambiental, el cual deberá solicitarse ante el MARN, de conformidad a la ley de la materia.*

### III. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS PRIMORDIALES QUE DEBEN ESTAR PRESENTES EN LA LEY GENERAL DE AGUAS DESDE UNA PERSPECTIVA TÉCNICA.

La recuperación de la situación hídrica-ambiental del país y de su disponibilidad hídrica, son los objetivos primordiales de la Gestión Integral de los Bienes Hídricos asociada a la protección de los Ecosistemas. En ese sentido, la aprobación de la Ley General del Agua, se volvería su marco jurídico fundamental para propiciar su desarrollo e implementación desde un abordaje metodológico, técnico, administrativo, institucional y participativo con el involucramiento de los diferentes sectores.

La gestión integral del agua, tomando en cuenta aspectos destacados en apartados anteriores, conlleva además, a un ordenamiento y zonificación hídrico-ambiental de los territorios, considerando prioritariamente la dimensión social, ambiental, agroproductiva y de protección a los ecosistemas, así como a definir lineamientos y un nuevo marco de acción orientado al desarrollo económico y urbanístico de manera sustentable y compatible con su entorno.

De igual forma, la reducción y control de la contaminación del agua, la mejora en las condiciones del saneamiento de la población y acciones encaminadas dentro de una estrategia de adaptación al cambio climático y sus impactos en la disponibilidad del agua, son elementos inherentes a la gestión integral del bien hídrico.

Ahora bien, articular todos estos aspectos dentro de un marco coherente de acción, supone llevar a cabo un esfuerzo de Planificación Hídrica Nacional desde el ámbito local, territorial e institucional, lo cual debe encontrarse articulado y fundamentado en los aspectos técnicos referentes a la información hidrometeorológica e hidrofísica, y en los estudios, balances hídricos e investigaciones requeridas; estableciéndose, todo ello, administrativamente, dentro de una estructura de implementación y desarrollo de la Gestión, la cual posee un ordenamiento de jerarquía y autoridad que involucra a los actores locales, sectores sociales y particulares claves, y al Estado a través del ente rector ambiental, principalmente,

concibiendo las funciones, derechos y responsabilidades, en apego a los objetivos y metas estratégicas definidas.

A partir de este esquema, las Unidades de Planificación básica son las cuencas hidrográficas, pues es en ellas donde se desarrolla el ciclo natural del agua y donde se realizan las actividades humanas, siendo a partir de las cuales que se efectúa el análisis de la disponibilidad hídrica para los diferentes usos y demandas, así como las acciones para su recuperación.

Esta Unidad Primordial, tal como se concibe a la cuenca, permite ir conformando a su vez las microrregiones y regiones hidrográficas, a una escala mayor para el análisis y para la implementación integral de la Gestión Hídrica a nivel nacional.

Considerando estos aspectos, es importante valorar además, que la gestión integral del agua, trasciende sus propios objetivos particulares, pues se encuentra intervencional con otros ámbitos esenciales de la vida nacional, como lo son propiciar condiciones para mejorar la salud de la población, potenciar la diversificación y seguridad alimentaria, contribuir a la reducción de las condiciones de riesgo y

vulnerabilidad, disminuir y controlar la contaminación, y hacer presente nuevas pautas culturales y educativas que despiertan la sensibilidad ecológica, el cuidado, respeto e interés por los bienes naturales y los ecosistemas, entre otros.

Al respecto, deben recordarse, además, las recomendaciones emitidas por el más reciente informe del *Climate Change Report WGII-IPCC-October 2014*, sobre la importancia de priorizar la participación directa de las comunidades y actores locales en gestión del bien hídrico, en la protección de los ecosistemas y en el fomento de sus medios de vida, pues ello conlleva a asumir responsabilidades, roles y a una presencia activa en la toma de decisiones sobre la planificación de su territorio hidrográfico, lo cual se interrelaciona también con las dinámicas, acciones e implementaciones que se ejercen en los centros poblacionales y las zonas urbanas y sus periferias. En este contexto, uno de los procesos estratégicos que se suscitan a partir de la organización activa de la ciudadanía, principalmente en el área rural, es la propiciar una dinámica nueva que conlleva al fomento de la equidad, del trabajo conjunto y coordinado, y de una mejora sustancial en la calidad de vida de la población asociado a los objetivos nacionales de reducción de la pobreza.

En ese sentido, la Gestión Integral del Agua tiene el potencial de convertirse en un factor configurador de una nueva realidad socio-económica e hídrico-ambiental en el país, cuya viabilidad y éxito depende en gran parte de la aprobación del marco jurídico adecuado, centrado en la Reforma Constitucional y en la Ley General de Aguas. Pues la misma, más allá de sus objetivos primordiales, puede potenciar la articulación de las políticas públicas y proyectos nacionales emprendidos desde ese mismo enfoque, de echar andar la planificación y gestión hídrica, reconociendo la conducción y autoridad prioritaria del Estado en ese proceso.



Muchos de estos aspectos se encuentran comprendidos y articulados bajo una estructura metodológica y administrativa en el Proyecto de la Ley General de Aguas.

Al respecto el Proyecto de Ley concibe la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos como algo fundamental, que se articula a partir de la implementación del **Plan Nacional Hídrico**, y vinculado a ello, destaca la implementación de instrumentos de planificación a partir de un enfoque de cuenca hidrográfica, con participación de los actores locales, y la determinación de los balances hídricos, inventarios de agua y estudios para el análisis y monitoreo de los acuíferos, aguas subterráneas y superficiales, suelos y ecosistemas, calidad y demandas de agua.

Concibe que este abordaje técnico es prioritario para llevar a cabo los **Planes Zonales de Cuenca** los cuales se presentan en el Proyecto de Ley en referencia, como la primera instancia de planificación territorial hidrográfica que incluiría planes específicos más detallados a nivel de cuencas, cuyo propósito sería determinar la disponibilidad hídrica tanto en cantidad como en calidad, la ubicación de la misma y la demanda, ello con la finalidad de establecer los diferentes usos del agua, de forma equitativa y de acuerdo a la prioridad que es el abastecimiento para consumo humano, y con ello, llevar a cabo las implementaciones u obras necesarias para garantizar su accesibilidad, atendiendo las problemáticas de escasez y contaminación, y evitando la sobre explotación de acuíferos y aguas superficiales.

Para este propósito destaca la conformación del **Sistema de Información Hídrico (SIHI)**, el cual se proyecta como una unidad del MARN encargada de la red de monitoreo hidrometeorológica nacional y del procesamiento de información con la finalidad de proveer y desarrollar los estudios e investigaciones necesarias referentes a la disponibilidad, demanda, inventarios y balances hídricos.

Por otra parte, la Planificación Hídrica en el territorio identifica e impulsa las medidas y acciones necesarias para la preservación del recurso hídrico y los bienes inherentes al mismo, dentro de un enfoque de desarrollo sustentable en las zonas hidrográficas. Para ello, es de gran importancia la transversalidad con otras instituciones del estado, con la finalidad de coordinar acciones encaminadas a la promoción de la diversificación agrícola e implementación de obras de conservación de suelos y agroforestería (MAG), la calidad del agua y saneamiento (MINSAL), proyectos económicos (MINEC), abastecimiento de la población (ANDA), y ordenamiento territorial (Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano) etc.

El Proyecto de Ley del Agua estipula que los Planes Zonales serán realizados y presentados para su aprobación por los **Organismos Zonales de Cuenca**, los cuales representan al MARN en el territorio hidrográfico. Por otra parte, los **Comités de Cuenca** constituyen la representación territorial de usuarios privados, productores, entidades particulares, juntas de agua y grupos de interés en la demanda y gestión del recurso hídrico, los cuales tienen representación en los Organismos Zonales, brindando cooperación y asistencia con base a la experiencia y conocimiento del territorio.

**El Plan Nacional Hídrico o Plan Nacional de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PNGIRH)** tal como se le conoce, se encuentra actualmente elaborado por el MARN, sin embargo al momento de realización de este informe aún faltaba la aprobación del Consejo de Ministros MARN y su publicación. El mismo contendrá los Planes Zonales de las principales regiones hidrográficas del país y los planes de cuenca a un nivel más específico en cuencas prioritarias.

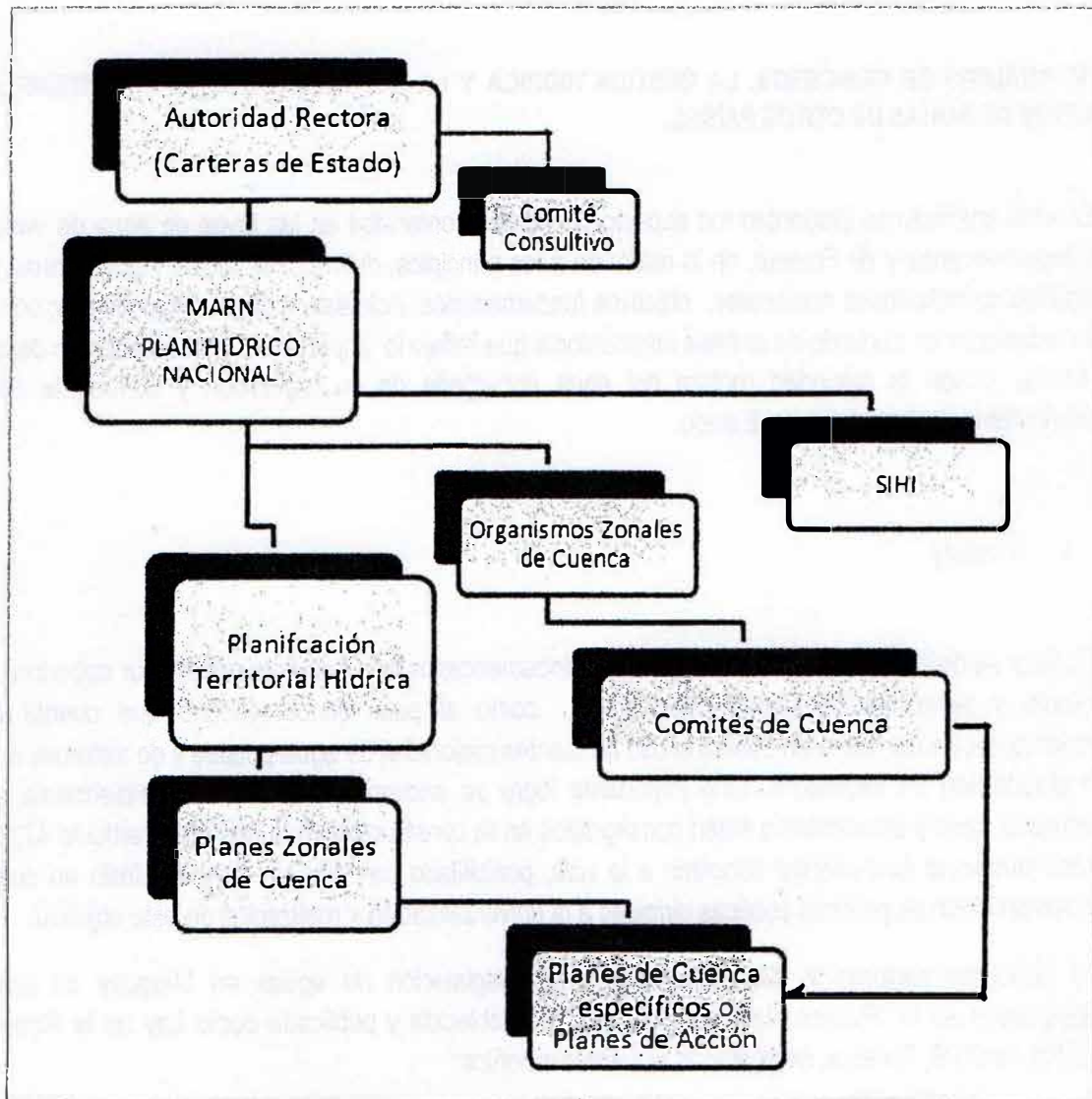
El Plan Nacional Hídrico se constituye en el instrumento de planificación nacional más importante y de estricto cumplimiento, en términos hídrico-ambientales, ya que contiene las bases programáticas para la recuperación ambiental de los territorios, desde una perspectiva de ordenamiento, y para la preservación de la disponibilidad y la satisfacción de las demandas de manera sustentable y equitativa, estableciendo los lineamientos y medidas esenciales para la adaptación al cambio climático y para forjar las condiciones que posibiliten garantizar el derecho humano al agua.

Además, en el marco de la Política Nacional de los Recursos Hídricos, tal como lo afirma el artículo 34 del Proyecto de Ley General de Aguas, el Plan Nacional es *"una guía para las actuaciones de las instituciones públicas centrales, autónomas y municipales en la elaboración e instrumentación de políticas sectoriales, planes, programas y proyectos relacionados con la gestión integral de recurso hídrico"*.

En la figura 1 se presenta la estructura jerárquica administrativa y de contenido básico para la Gestión Integral del Recurso Hídrico la cual contempla los elementos de participación territorial y los aspectos técnicos, como elementos esenciales para la construcción de los instrumentos de Planificación, que se sitúan en consonancia con las funciones de regulación y administración del recurso hídrico, reflejada en el Proyecto de Ley de Aguas.



Figura 1



A partir de los aspectos primordiales que constituyen la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y la implementación de una Planificación Hídrica Nacional, debe enfatizarse que el Estado juega un rol protagónico y preponderante que no podría ser suplantado por intereses sectoriales o particulares, pues ello implicaría un alejamiento de los propósitos fundamentales de preservación hídrica, desarrollo sustentable y el acceso como un derecho humano. En tal sentido, la aprobación de la Ley General de

Aguas debe concebir al Estado como la autoridad prioritaria en la conducción de la Gestión del Agua, así como en la regulación y control de los aspectos técnicos y administrativos.

#### IV. ANÁLISIS DE PRINCIPIOS, LA GESTIÓN HÍDRICA Y LA AUTORIDAD RECTORA CONTEMPLADOS EN LEYES DE AGUAS DE OTROS PAÍSES.

En este apartado se presentan los aspectos centrales contenidos en las leyes de agua de varios países latinoamericanos y de Francia, en lo referente a los principios, definiciones, declaratorias consagradas en algunas constituciones nacionales, objetivos fundamentales, incluidas, algunas experiencias; con el objeto de establecer un contexto de análisis internacional que refleje la importancia y rol estratégico de la Gestión Hídrica, donde la autoridad rectora del agua encargada de su regulación y control, la constituyen prioritariamente instancias del Estado.

##### i. Uruguay

Uruguay se destaca como uno de los países latinoamericanos que presenta una mayor cobertura en agua potable y saneamiento, siendo considerado como el país latinoamericano que cuenta con una implementación del 100% en cuanto al uso de fuentes mejoradas de agua potable y de sistemas mejorados de disposición de excretas<sup>35</sup>. Este importante logro se encuentra vinculado primordialmente a que el acceso al agua y saneamiento están consagrados en la constitución de la república (artículo 47) como un *derecho humano fundamental asociado a la vida*, posibilitado con ello, un mayor énfasis en cuanto a la implementación de políticas públicas dirigidas a la universalización y realización de este objetivo.

Los principios rectores y disposiciones sobre la legislación de aguas en Uruguay se encuentran consignados en la "*Política Nacional del Agua*"<sup>36</sup> establecida y publicada como Ley de la República en octubre de 2009. En ellos, se destacan algunos elementos:

- Los aspectos fundamentales que orientan la *Política Nacional de Aguas y Saneamiento* es el ordenamiento del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza, pues la gestión sustentable y solidaria con las futuras generaciones de los recursos hídricos y preservación del ciclo hidrológico, constituyen

---

<sup>35</sup> Unicef-OMS 2012; "Progresos en Materia de Agua Potable y Saneamiento", Informe de actualización, Unicef-OMS 2012.

<sup>36</sup> Ley No. 18.610 "Política Nacional de Aguas" Ley de Principios Rectores, República de Uruguay, Octubre de 2009.





asuntos de interés general. En ese sentido, los usuarios y sociedad civil participan en todas las instancias de planificación, gestión y control de los recursos hídricos.

- Se ha consagrado que las prestaciones de agua potable y saneamiento deberán realizarse, anteponiéndose las razones de interés social a las de orden económico.
- La gestión integral de los recursos hídricos contempla aspectos económicos, sociales y ambientales.
- La equidad, sustentabilidad, asequibilidad, y solidaridad, son los criterios rectores que tutelan el acceso y utilización del agua. En ese sentido es el Estado el que le corresponde garantizar tales principios, de tal forma que la ley establece que las instancias jurídicas estatales son las únicas que pueden prestar los servicios públicos de agua y saneamiento, de forma exclusiva y directa.
- La planificación ejercida a nivel nacional, regional y local, denominada "*Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos*", se concibe como el instrumento fundamental para la gestión del agua, disponibilidad y priorización de usos, integrando los lineamientos para la actuación pública y privada, y bajo un enfoque de transversalizar las políticas públicas, según los principios establecidos, considerando como ejes primordiales el ordenamiento territorial, la protección del medio ambiente y el desarrollo social y económico.

La Ley establece como ente rector al *Consejo Nacional del Agua, Medio Ambiente y Territorio*, el cual se encuentra integrado por representantes del gobierno, usuarios y sociedad civil, en igual representación, pero sin menoscabo de la gobernanza que ejerce el Estado, en tanto que el agua es un bien público cuya administración y manejo es ejercida por el mismo Estado.

Al respecto, la ley de "*Política Nacional del Agua*" establece que la dirección del *Consejo Nacional del Agua, Medio Ambiente y Territorio*, será presidida por el Ministro de Vivienda, Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, y su vicepresidencia será ejercida de forma alterna por los titulares de otras Carteras de Estado relacionadas en competencia a la biodiversidad, al agua, al suelo, a la energía y a la meteorología.

## ii. Costa Rica

Costa Rica cuenta con una Ley de Aguas desde 1942, la cual ha sido reformulada, actualizada y aprobada recientemente, en el primer trimestre de 2014, como Ley para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, encontrándose actualmente en proceso de aprobación.

De acuerdo a lo señalado por la exdiputada y una de principales impulsadoras del proyecto de actualización de la Ley, Maureen Ballester<sup>37</sup>, la Ley de Aguas de 1942 asume el carácter pleno de dominio público de las aguas a partir de 1982 y la importancia de la protección de la calidad y cantidad de los bienes naturales, se prioriza a partir de la cumbre de la tierra, llevada a cabo en Brasil en 1992.

Aunque Costa Rica ha contado con una legislación sobre las aguas desde hace décadas, en la misma no se establecía el carácter pleno de dominio público de las aguas, pues coexistían aguas privadas, así como también no se establecían claramente algunos aspectos fundamentales dirigidos al ordenamiento ambiental, a la gestión y protección del recurso, a la participación ciudadana y a la gobernanza de la gestión del agua desde un enfoque integral, pues se ejercía desde una perspectiva sectorial a través de la entidad hidroeléctrica del Estado.

Todos estos aspectos se han actualizado y plasmado, desde una perspectiva más integral en la reciente ley, destaca que el objetivo primordial es la Gestión Integrada del Recurso Hídrico de tal forma que se garantice su acceso de forma universal, solidaria y equitativa, en la cantidad y calidad adecuadas, asumiendo como punto de partida el derecho humano de acceso al agua.

Por otra parte, su aplicación toma en cuenta la vulnerabilidad, adaptación y mitigación al cambio climático, lo cual afecta directa e indirectamente a los ecosistemas.

La ley posee como eje fundamental la planificación hídrica, estableciendo la creación del Sector Hídrico, la Política y el Plan Nacional Hídrico, así como la entidad rectora denominada Dirección Nacional de Aguas (DINA), adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Energía (MINAE).

Con ello, es el Estado costarricense es el que asume de acuerdo a la misma Ley y con base en los principios rectores, objetivos e Instrumentos establecidos, la máxima autoridad y conducción estratégica de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, teniendo entre sus principales funciones:

- a. La Protección y usos sostenibles de los recursos hídricos, tanto superficial como subterráneo.
- b. Elaborar la Política Hídrica y el Plan Nacional.
- c. Determinar las concesiones de agua.
- d. Otorgar los permisos de vertidos y derogatorias.
- e. Llevar a cabo el inventario y clasificación de cuerpos de aguas.
- f. Promover, conservar y ampliar la Red Hidrometeorológica.
- g. Establecer los cánones de agua en función de la actividad de uso y utilidad



En correspondencia a la elaboración del Plan Hidrico Nacional y los planes locales, se determina la cuenca como la Unidad de Planificación y se instituye la creación de 12 Unidades Hidrológicas y los Consejos de Unidades Hidrológicas como unidades de participación intersectorial, constituidas de forma plural y democrática entre representantes del sector público, municipal, ONG, sector productivo, asociaciones de agua y academia.

Entre las funciones de los Consejos de Unidades Hidrológicas están:

- a. Aprobar el Plan Hidrico Local de la Unidad Hidrológica y establecer la priorización de los usos del agua, entre ellos el consumo humano como uso primordial.
- b. Coadyuvar a la buena gestión con la DINA
- c. Colaborar para el desarrollo e implementación de proyectos de buena gestión, manejo y protección.
- d. Promover la participación ciudadana en la aplicación y discusión de instrumentos y políticas de gestión hídrica.
- e. Llevar a cabo las recomendaciones, las cuales deben estar sustentadas en criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales.

### iii. Ecuador

Los aspectos esenciales relacionados a los principios, definiciones y lineamientos estratégicos en torno al agua, se establecen directamente en la Constitución de la República.

La misma consagra en sus arts. 12, 313 y 318, los principios fundamentales bajo los cuales se concibe el agua como un patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado, constituyéndose en un elemento vital para la existencia de los seres humanos y de la naturaleza.

Con ello, el Estado ecuatoriano se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos en conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

El artículo 318 de la Constitución prohíbe toda forma de privatización del agua y determina que la gestión será exclusivamente pública o comunitaria, determinando que el servicio de saneamiento, riego y agua potable serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.

Establece que el Estado, a través de la Autoridad Única del Agua, será responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano y riego, para garantizar la soberanía alimentaria, así como para garantizar el caudal ecológico y las actividades productivas

Además, el artículo 314 de la Constitución de la República establece que el Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y prestación de servicios públicos mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.

A partir de su primer debate, el 10 de noviembre de 2009 se llevó a cabo la aprobación de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua. Posteriormente, bajo la figura de segundo suplemento, se lleva a cabo su publicación en el Diario Oficial el 6 de agosto de 2014<sup>38</sup>.

En esta reciente Ley, se desarrollan los preceptos constitucionales ya anotados, los principios esenciales del agua, y se declara la prohibición expresa de su privatización.

En ese sentido, establece que el Estado, a través de la Autoridad Única del Agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano y riego para garantizar la soberanía alimentaria, así como para garantizar el caudal ecológico de los ríos y vertientes, y el desarrollo de las actividades productivas.

#### **iv. México**

Las disposiciones de la *Ley de Aguas Nacionales de México*<sup>39</sup>, establecen que las aguas son de orden público e interés social y tiene por objeto la regulación del aprovechamiento, explotación, uso, distribución y control, así como también, la preservación del recurso en cantidad y calidad para lograr un desarrollo sustentable.

La Ley de Aguas tiene su fundamento de aplicación, amparo, respaldo y reglamentación en el artículo 27 de la Constitución Política de la República, y es aplicable a los bienes naturales del país que son necesarios para el adecuado cumplimiento de lo establecido en sus propósitos fundamentales. Es decir, la Constitución de la República, con base en los *objetivos, principios y declaratoria del agua como un bien supremo de interés público y utilidad pública, confiere la autoridad sobre la administración de ese bien al Ejecutivo a través de la Comisión Nacional del Agua*, la cual se constituye en la entidad rectora en materia de aguas nacionales y bienes públicos inherentes, (suelos, subsuelo, aguas, ecosistemas), encargada además, de las asignaciones, presupuestos, permisos y otorgamiento de concesiones.

---

<sup>38</sup> Asamblea Nacional del Ecuador; "Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua", Segundo Suplemento, Registro Oficial No. 305, Agosto 6 de 2014.

<sup>39</sup> CDHCU-2014; "Ley de Aguas Nacionales" de 1992 y última reforma DOF 11-08-2014, México 2014.



De esa forma, la Comisión Nacional del Agua, como una entidad perteneciente al Órgano Ejecutivo, posee funciones de Derecho Público, y posee autonomía técnica, administrativa, ejecutiva, presupuestal y de gestión para la consecución de su objetivo y la realización de dichas funciones.

Entre sus funciones principales, están las siguientes:

- Implementar el “Programa Nacional Hídrico”, el cual es el documento rector que integra los planes hídricos de cuencas a nivel nacional en el cual se definen la disponibilidad, uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas con el fin de lograr el desarrollo sustentable regional de las cuencas correspondientes y la gestión integral del recurso hídrico. La gestión integral de los recursos hídricos promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los bosques, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de forma equitativa y sin comprometer la sustentabilidad y el desarrollo de los ecosistemas, de tal forma que la gestión esté íntimamente vinculada al desarrollo humano, social, a la preservación del agua y de los ecosistemas con especial énfasis en los bosques.
- La Comisión tiene la potestad de llevar a cabo las concesiones, emitir declaratorias de rescate de áreas en beneficio de la protección del agua, áreas de reserva, derechos de expropiación con la finalidad de la protección y gestión del recurso, así como para dar cumplimiento a la declaratoria de utilidad pública.
- Aprobar el Programa Nacional Hídrico y emitir políticas y lineamientos para la gestión sustentable de las cuencas y de los recursos, adoptando medidas para el cumplimiento de convenios internacionales y tomando en cuenta el interés nacional, regional y público.

Aspectos de utilidad pública conforme al Art. 7 de la Ley de Aguas Nacionales:

- La gestión integral del recurso hídrico superficial y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrográficas en todo el territorio nacional, lo cual se constituye en asunto estratégico para el bienestar de la población y de seguridad nacional, de tal forma que debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos (art. 14 Bis 5).
- El rescate de zonas esenciales para la preservación, conservación y protección del agua, tanto acuíferos como zonas de abastecimiento, potenciando la infiltración, las zonas de recarga de acuerdo a las normativas, y los trasvases o derivaciones de una cuenca hacia otras.

- El establecimiento del equilibrio ecológico en aquellos lugares donde se ha experimentado sobreexplotación de acuíferos, estableciendo reducciones y vedas, medidas de reserva, y priorización en cuanto a los usos y las posibles modificaciones de los mismos, lo cual forma parte también de las competencias del Ejecutivo Federal contempladas en el Art. 6 y establecidas con mayor énfasis en el Art. 39 y el Art. 39 Bis.
- El restablecimiento de los ecosistemas vitales vinculados al agua.
- El establecimiento, ampliación y mejoras de la red de medición de los parámetros del ciclo hidrológico.
- El llevar a cabo las acciones y medidas dentro de un enfoque de lineamientos estratégicos para incrementar la eficiencia en coordinación con la entidad competente de la cobertura de agua potable doméstica y urbana, promoviendo las disposiciones para mejorar la salud y el bienestar de la población, así como la calidad del agua mediante un mejor control, monitoreo e implementación de sistemas de tratamiento.
- Favorecer la reutilización de aguas servidas, implementando distritos de riego y drenajes; así como la prevención y control de acuerdo a una gestión de riesgo contra fenómenos meteorológicos extremos que pongan en peligro a las personas, a las instalaciones y zonas productivas.

Aspectos de interés público conforme a lo contemplado en el Art. 7 Bis:

- La cuenca hidrográfica como la unidad de gestión básica para el ordenamiento y planificación hídrico-ambiental y el ejercicio de la gestión integral del recurso hídrico.
- La descentralización y el mejoramiento de la GIRH a través de los organismos de cuenca y los consejos de cuenca de composición mixta mediante los usuarios del agua, los cuales ejercen la toma de decisiones y asunción de compromisos.
- El Mejoramiento permanente del conocimiento local sobre las dinámicas del agua en el ciclo hidrológico, su situación actual, así como la explotación, usos y aprovechamiento, balances, inventarios, equipamiento e infraestructura.
- Atención prioritaria a la problemática hídrica relacionada a conflictos, escasez, sobre explotación de acuíferos y manantiales, etc.
- Prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos.
- Control de la explotación y uso del agua superficial y subterránea.
- Mejoramiento de la eficiencia y modernización de los sistemas de riego, distritos y unidades de riego, para contribuir a la gestión integrada del recurso hídrico.
- Organización de los usuarios, asociaciones civiles, empresas privadas, prestadores de servicios etc. y la promoción, coordinación y agilización de la formación de los consejos de cuenca, de tal forma de acreditar, promover, y apoyar la organización y participación de los usuarios en el ámbito



nacional, y desde los gobiernos estatales, con finalidad de mejorar la gestión del agua, y fomentar su participación amplia, informada y con capacidad de tomar decisiones y asumir compromisos, en términos de Ley.

- La sustentabilidad ambiental y protección para evitar la sobreexplotación de los acuíferos.

En general, puede observarse a partir de la declaratoria de principios, disposiciones y atribuciones del Consejo Nacional del Agua, que la gobernanza y Gestión Hidrica la ejerce el Estado en todos sus órdenes, concibiendo el Agua como un bien supremo nacional de interés y utilidad pública.

#### v. Francia

La Ley de Agua de Francia aprobada en 2006, se basó en las leyes anteriores de 1964 y 1992. La misma asumió y configuró la nueva Política Pública del Agua, la cual priorizó la Descentralización y Participación Ciudadana como aspectos fundamentales a partir de los cuales se llevó a cabo la gestión, control, regulación y planificación estratégica del bien hídrico, ejerciéndolo primordialmente desde los territorios, es decir, desde cada uno de los 8 distritos hidrográficos en los que está dividido el país.

La ley declaró que el agua es un *patrimonio común de la nación* e instauró que cada *persona física tiene derecho al acceso de agua potable en condiciones económicamente aceptables*, promoviendo la solidaridad con los municipios y personas de menores posibilidades y recursos, hacia los cuales fomentó la disposición de tarifas, medidas y cánones ajustados a sus posibilidades socio-económicas, desde la perspectiva de la mutualización de acciones, en las cuales, los que tienen más posibilidades contribuyen con los que tienen menos, con la finalidad de garantizar el acceso universal al agua y al saneamiento, y en correspondencia a los objetivos de la Directiva Marco Europea (DME) que estableció alcanzar *el buen estado de las aguas y los medios acuáticos para el año 2015*<sup>40</sup>.

Tal como se ha mencionado, la planificación y toma de decisiones estratégicas sobre las acciones, cánones y gestión del recurso, se ejerce primordialmente a través de las instancias territoriales pertenecientes a cada distrito hidrográfico y a las subcuencas, conocidas dichas entidades como *Agencias del Agua*, que están conformadas por los Comités de Cuenca y los Consejos Administrativos, los cuales poseen representación equitativa de los Usuarios, de las Municipalidades y del Estado<sup>41</sup>.

40

Ministerio de la Ecología, de la Energía, del Desarrollo Sostenible y de la Ordenación del Territorio; "La Política Pública del Agua en Francia", 2009

<sup>41</sup> Roux St. -Fluidis Co.- ; "Gestión del Agua por Cuenca en Francia" -Presentación del funcionamiento de la Agencia del Agua Adour-Garonne-

Los Comités de Cuenca se encargan de formular los Planes Directores de Ordenación y Gestión del Agua a nivel de distrito hidrográfico, conocidos como *SDAGE*, y hacia los cuales se encuentran supeditados y sin oponerse a ellos, los proyectos urbanísticos, los proyectos de desarrollo y de administración del agua. Los Consejos de Administración se encargan de establecer los cánones, tarifas y disposiciones técnicas y financieras, en cuanto a la implementación de acciones, medidas y obras tecnológicas de infraestructura hidráulica para dar cumplimiento a lo establecido en los *SDAGE*, con relación a la conservación del recurso, tanto en cantidad como en calidad y a la sostenibilidad de los sistemas acuáticos.

A nivel de sub cuencas o cuencas menores, los Comités Locales del Aguas (CLE) formulan la planificación local a menor escala a través de un Esquema de Aprovechamiento y Gestión de las Aguas (*SAGE*), los cuales se incorporan a la planificación conjunta del distrito hidrográfico.

Sin embargo, es importante destacar que, es precisamente el Estado, el Ente Rector a nivel nacional y posee la prerrogativa de otorgar las autorizaciones de extracciones de agua y vertidos de aguas residuales, lo cual se ejerce a través de la oficina de Servicios Estatales, que funciona para cada distrito. Adicionalmente, respetando la competencia descentralizada de los Municipios y de sus agrupaciones, es el Estado el que fija las reglas de administración de los servicios del agua y de los objetivos sanitarios y medioambientales que se quieren conseguir, respetando los umbrales de calidad, de abastecimiento y de vertidos de agua residual tratada y su interacción con los ecosistemas. De igual forma, la Oficina Nacional del Agua y de los Medios Acuáticos (*ONEMA*) se encarga de los estudios e investigaciones a nivel nacional, proporcionando apoyo técnico a los servicios centrales y descentralizados del Estado, así como a las Agencias del Agua, estableciendo con ello, control sobre el cumplimiento de los objetivos en materia ambiental y conservación de los medios acuáticos.

Desde una perspectiva histórica, la Gestión del Agua en Francia ha ido evolucionando paulatinamente de acuerdo a los diferentes momentos claves, desde su primera declaratoria de Ley del Agua en 1898.

Dicha ley estaba configurada en gran medida por los intereses del mundo agrícola, aunque un poco desfasada en relación al contexto socio-económico de los años subsiguientes, ya que no tomó en cuenta el abordaje de los temas de contaminación y calidad de agua que se presentaron de una manera determinante a finales de siglo, con el mayor auge del desarrollo industrial, , especialmente a partir de la finalización de la segunda guerra mundial.

De acuerdo al análisis de *Calvo Mendieta*<sup>42</sup>, la ley del agua con énfasis en la gestión agrícola, reconoció la propiedad privada sobre las aguas subterráneas y pluviales que escurrían sobre las extensiones rurales y agrícolas. Sin embargo, dicha propiedad se encontraba sujeta a grandes restricciones y autorizaciones por parte del Estado sobre su uso, adicionando derechos de servidumbre y afirmando que aunque los lechos de los ríos no navegables se consideraban que no eran parte de la propiedad de las extensiones ribereñas,

---

<sup>42</sup> Calvo M., Iratxe; "Régimen Institucional del Agua en Francia: ¿una gestión integrada?", Forum de Sostenibilidad, Institut des Mers du Nord, Université du-Littoral -Côted'Opale, Université Lille - Nord de France, 2008.





no así, los caudales y el agua que fluye por los mismos, pues dichos caudales pertenecían al Estado y eran un bien común de la nación.

Siguiendo con el análisis de la autora del documento: "*Régimen Institucional del Agua...*", a partir de inicios del siglo XX dos nuevos usos aparecieron con mayor énfasis: el urbano y el industrial, configurando una nueva presión sobre el agua y sobre el marco jurídico desfasado de la realidad socioeconómica que se estaba desarrollando. Aunado a ello, aparecieron otros usos relacionados a la pesca y la generación hidroeléctrica, entre otros, así como problemáticas relacionadas a la salud de la población y al saneamiento, lo cual se incrementó considerablemente con la finalización de la segunda guerra mundial que dio paso a una nueva fase de mayor desarrollo de la vida económica y productiva del país.

Inicialmente se responde a esta nueva realidad desde la perspectiva de la creación de leyes sectoriales y específicas, pero que no logran sustancialmente dar una respuesta coherente e integral hacia la nueva realidad que planteaba la gestión del agua.

Se creó en ese sentido, una comisión Estatal enfocada a la reflexión sobre la política del agua, tomando como ejes centrales la planificación y el ordenamiento de los territorios, en los cuales se consideró la cuenca hidrográfica como la unidad de planificación natural que va más allá de los límites administrativos y jurisdiccionales. Es decir, la política del agua pretendió volverse articuladora y configuradora de otras políticas sectoriales como la navegación, la pesca, la agricultura, el servicio de agua potable, el desarrollo urbano e industrial, etc., dando paso a la aprobación de una nueva ley del agua en 1964, la cual asumió esta nueva realidad y donde la gestión de la cantidad y la calidad del agua desde un enfoque de cuenca, se vuelve primordial.

Sin embargo, se avanzó muy poco hacia una gestión integral y de planificación, dada la presencia de leyes contradictorias y la falta de coordinación entre entidades del Estado donde la acción pública estaba configurada a partir de políticas sectoriales no integradas y con contradicciones con el sistema de derechos de propiedad y usos del agua.

A partir de los años 70's apareció una nueva y progresiva "conciencia medioambiental" que se retroalimentó con la teoría de "Límites del Crecimiento"<sup>43</sup>, la cual se fue desarrollando a partir de las iniciativas del Club de Roma y cuyas ideas progresistas en la concepción de un desarrollo y progreso compatible con el medio ambiente adquirió gran relevancia e importancia en la conciencia europea. Estas ideas se fueron integrando en la nueva visión de la política del agua, la cual se fue reconfigurando conjuntamente con el proceso de descentralización nacional en marcha y a partir de la reglamentación europea que empezó a emerger.

En 1992 se aprobó en Francia una nueva Ley del Agua, la cual le dio paso a la creación de Plan Director de Ordenamiento, Equipamiento y Gestión del Agua conocidos como (SDAGE) y los Planes locales de

<sup>43</sup> Schoijet, M.; "Límites del Crecimiento y Cambio Climático", edit. Siglo XXI, México 2008.

ordenación y gestión del agua (SAGE) llevados a cabo por las comisiones locales del agua (CLE) (parlamento local del agua u organismos de cuenca) que articulaban una gestión negociada del agua y ordenamiento en el territorio entre propietarios y usuarios (planificación territorial negociada del agua), fundamentalmente dirigida a la solución de conflictos, dentro de la perspectiva de una acción que condujo a una *Gestión Equilibrada*, pero no a una acción de la *Gestión Integral* del agua.

La aprobación de la Directiva Marco del Agua (DMA-2000) en Europa, estableció un giro primordial desde la concepción tradicional basada en directivas sectoriales cuyo objetivo fundamental era la negociación de los derechos de propiedad y uso del agua, dentro del concepto de "Gestión Equilibrada" hacia una Gestión basada en un enfoque de integración y región hidrográfica, concibiendo primordialmente el "buen estado de las aguas" y la participación ciudadana, es decir, hacia una "Gestión Integrada".

Con una fuerte influencia desde esa perspectiva, en 2006 se dio la aprobación de la Ley de Aguas en Francia, la cual conllevó a una reorganización administrativa en la dirección de articular una Gestión Integrada del Agua y que reforzó a su vez, el principio de planificación territorial negociada.

Sin embargo, de acuerdo a *Calvo Mendieta*, la Gestión Hídrica siguió estando marcada por algunas incoherencias que provienen del sistema de derechos de propiedad y usos del agua en contraposición a una perspectiva de Planificación Hídrica Integral desde las instituciones del Estado y en correspondencia a la planificación local, presentándose en muchas ocasiones una falta de transversalidad entre las diferentes políticas públicas que afectan al agua (urbanismo, agricultura, transporte, irrigación, industria, etc.).

En general, se pueden destacar algunos aspectos fundamentales concluyentes de la gestión y autoridad hídrica en Francia:

- El Estado ejerce la Autoridad Nacional en la prerrogativa del otorgamiento de autorizaciones sobre extracciones de agua para los diferentes usos y vertidos de aguas tratadas a los sistemas acuáticos. Las entidades descentralizadas del Estado, se hacen presente en todas las instancias de participación, decisión y planificación territorial y local.
- De igual forma, se estableció desde la entidad central del Estado, ONEMA, la Autoridad Nacional que tiene bajo su cargo las regulaciones y controles a nivel territorial y municipal, de la calidad y conservación del agua y los recursos naturales asociados a ella, garantizando el cumplimiento de los objetivos en materia hídrica ambiental destinados a preservar el buen estado de las aguas, los medios acuáticos y ecosistemas.
- Los principios esenciales de Participación y Descentralización que configuran la Política Pública del Agua, se basan en el alto desarrollo social, económico y tecnológico, así como en el conocimiento e información ciudadana, en todas las áreas claves, que se tienen a nivel territorial, municipal y local. Ello permite una alta capacidad de planificación negociada del agua a nivel local, ejecución



de acciones y medidas, alta capacidad financiera, y en general, posibilita la apropiación de la gestión participativa y descentralizada del agua, en interrelación y cooperación con las entidades del Estado.

- La planificación negociada del agua en los territorios se ejerce bajo los principios de equidad, simetrías en las condiciones de negociación, sostenibilidad, y sobre la base de una realidad socio-económica equilibrada, priorizando la solidaridad con los territorios o agrupaciones de menos posibilidades económicas y tomando como orientación fundamental garantizar el acceso universal al agua y saneamiento, así como los objetivos de la DME en cuanto a la preservación del buen estado de las aguas y de los ecosistemas.
- Desde esa perspectiva, uno de los esfuerzos actuales, es consolidar la Gestión Integrada, más allá de la Gestión Equilibrada del Agua, tal como lo prescribe la Directiva Marco Europea.

#### vi. Chile

El marco Legal del Agua viene dado por el Código de Aguas de Chile aprobado en Octubre de 1981, donde se declara que, las *"aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a particulares el derecho de uso de ellas"*<sup>44</sup> art. 5., mediante las concesiones y su inscripción en el Registro de Propiedad de Títulos de Usos de Aguas, el cual forma parte del Catastro Público de Aguas.

A diferencia del contexto latinoamericano, en Chile la gestión del agua se encuentra orientada a la regulación del mercado de títulos de derechos y concesiones de aprovechamiento de agua, a través de la Dirección General del Agua, el cual es un organismo del Estado adscrito al Ministerio de Obras Públicas y representa la máxima autoridad en cuanto a la regulación de los mercados del agua, otorgamiento de permisos de aprovechamiento y vertidos, establecimiento de precios de concesiones, subastas de derechos de uso, y solución de controversias, entre otros, antes de pasar a un proceso deliberativo o de procedimiento judicial en los tribunales.

El Código de Aguas establece que cualquiera puede ejercer un aprovechamiento de las aguas subterráneas, mediante excavación de pozos en su propio suelo o inmueble que disponga, extendiendo esta prerrogativa a las aguas destinadas para usos mineros, los cuales deben sujetarse a las normativas de la Dirección General del Agua. Cuando existan solicitudes de permiso de exploración y explotación de aguas subterráneas sobre un

<sup>44</sup> Congreso Nacional de Chile; Ley 1122 "Código de Aguas", con publicación Diario Oficial 1981; con reformas última versión 2014.

inmueble de bienes nacionales, el mismo se concesionará mediante remate o subasta del título de concesión de derechos, de acuerdo a lo dispuesto por la Dirección General de Aguas.

Según el art. 63 del Código de Aguas, "La declaración de una zona de prohibición de explotación dará origen a una comunidad de aguas subterráneas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en ella", y sobre las cuales será necesario llevar a cabo los estudios e inventarios del agua para la concesión.

En el caso de las aguas superficiales, las mismas se encuentran sujetas a la disponibilidad de los caudales y se concesionan en función de los requerimientos de los diferentes usuarios sujetos al esquema de precios del mercado. Sobre las mismas, el Código de Aguas dispone aspectos concernientes a la protección de las aguas y los cauces, consignando la protección de la naturaleza y el medio ambiente, mediante el establecimiento de caudales ambientales o caudales mínimos que se conciben, por lo general, no mayor del 20% de los caudales medios anuales determinados. Por otra parte incorpora la elaboración de los inventarios de aguas cuando las presiones e intensidades del uso sobre el recurso, establezcan la posibilidad de un desbalance en cuanto a su disponibilidad. En los casos que por dichos desbalances no se puedan otorgar concesiones, se llevará a cabo por medio de un decreto ejecutivo emitido por el Presidente de la República, y con la finalidad de resguardar el agua para el abastecimiento de la población, la prohibición parcial de otorgamiento de derechos de aprovechamiento. Esta disposición podría dar lugar a procesos de apelaciones, por parte de los interesados, ante la Corte de Apelaciones de Santiago.

Desde esta perspectiva, el marco normativo Chileno, y la gestión de las aguas durante estas últimas tres décadas, se ha focalizado principalmente, en la consolidación de una autoridad nacional para desempeñar la función de concesionaria de derechos de títulos propiedad del agua y desarrollar algunas funciones de regulación y protección del recurso, pero dejando por fuera una Gestión Integral del mismo.

Esta situación ha conllevado a que, a pesar de la existencia de un marco regulatorio sobre los mercados de concesiones de derechos de agua, ejercido por la Dirección General de Aguas, una serie de problemas se han agudizado en los últimos años en Chile en relación a crítica situación de los recursos hídricos que se manifiesta significativamente en una reducción de la disponibilidad, deterioro de la calidad, dificultades para el acceso, usos y en el deterioro hídrico-ambiental de algunas cuencas. Esta situación ha despertado la preocupación en diversos sectores sociales y políticos, de tal forma que se han iniciado esfuerzos dirigidos a emprender reformas al marco jurídico chileno sobre el agua y a los principios en los cuales se sustenta.

En el documento *Reformas Constitucionales-2012*<sup>45</sup> se destacan las iniciativas y discusiones llevadas a cabo en las instancias políticas, con la finalidad de implementar algunas reformas constitucionales en torno al agua y al Código de Aguas de Chile, tomando como punto de partida la crítica situación de los recursos hídricos que se

---

<sup>45</sup> Szigeti C. "Reformas Constitucionales en Materia de Aguas y Reformas al Código de Aguas", Programa Chile Sustentable, Chile, 2013.

Nota: En el presente documento se integran las acciones e iniciativas parlamentarias efectuadas por *La Bancada Transversal del Agua*, la cual fue conformada en marzo de 2012 por diputados de diversos partidos políticos. La Bancada fue creada para atender de forma urgente y prioritaria la situación hídrica del país, en torno a la aguda problemática sobre la disponibilidad, calidad, acceso, usos y gestión de los recursos hídricos en Chile.



ha experimentado, principalmente, en los últimos años, y que de acuerdo al documento indicado, se manifiesta con mayor preocupación en el agotamiento hídrico de algunas cuencas, en el problema de la sequía, en el otorgamiento de concesiones que sobrepasan la disponibilidad real, y en la ausencia de una visión integral para la preservación del recurso y demás bienes hídricos, entre otras situaciones.

De acuerdo al documento de *Reformas Constitucionales*, dicha situación se asocia principalmente, a la concepción del agua como un bien de uso privado e inscrito en un modelo gobernado por las dinámicas del mercado de títulos de aprovechamiento, lo cual no permite una gestión integral como un bien de dominio público y desde una perspectiva de participación y comprensión de un enfoque de cuenca, sujeto a una planificación en coordinación e interrelación con los diferentes sectores y entidades del Estado.

Se afirma en dicho documento, que entre los años 2009-2012, y en el contexto de una sequía prolongada, *"se ha hecho evidente que existe un problema de escasez hídrica en el país, lo cual se ha agudizado con la mala administración en la entrega de los títulos de aprovechamiento del recurso, la inexistencia de información necesaria para su gestión sustentable y la ausencia de fiscalización"*.

Pero más allá de los impactos generados por los ciclos de sequía, entre los problemas específicos se señalan: la entrega y sobre otorgamiento de títulos en cuencas agotadas, la escasez recurrente en diversas zonas, las extracciones ilegales por parte de constructoras y sanitarias, la falta de establecimiento de caudales ecológicos y reservas de agua con bases científicas, y la deficiente gestión y administración del agua, lo cual ha potenciado la privatización del recurso hídrico sin ninguna información de respaldo en cuanto a disponibilidad real de aprovechamiento y sin ningún plan de acción dirigido a la fiscalización y protección de recurso.

Especial importancia han tenido algunos casos como el de las regiones de los ríos Petorca y La Ligua, donde se han cometido grandes delitos de usurpación de aguas por parte de empresas agrícolas, lo que ha generado escasez de agua en la zona, problemática que se ha magnificado por el sobre otorgamiento de derechos en las cuencas de dichos ríos, que se encuentran agotadas. Esta grave situación ha conducido a que dichas zonas hayan sido declaradas como zonas de catástrofe.

Por otro lado, la falta de multas escalonadas y la falta de una política pública que revierta el actual problema de la privatización del agua, genera entre otras cosas, un tratamiento de manera injusta hacia aquellas personas que no tienen capacidad económica para obtener derechos de aprovechamiento.

Ante esta situación, el documento citado indica una serie de iniciativas parlamentarias dirigidas a suscitar cambios y reformas legislativas que reorienten y reviertan la grave situación de la gestión hídrica del país destacando que *"todas las propuestas de reforma se refieren al Artículo 19, numeral 24 de la Constitución Política de 1980, y se orientan a derogarlo con el objeto de reformar el régimen jurídico de propiedad de las aguas para recuperar el dominio público sobre ellas: declarándolas bienes nacionales de uso público; estableciendo la prioridad del aprovechamiento para uso humano; garantizando el derecho constitucional al agua para consumo de la población; y estableciendo el ejercicio y extinción de derechos de los particulares al agua y el establecimiento de caudales que aseguren la disponibilidad para consumo humano y la protección y uso sustentable de las aguas"*.

En general, puede observarse que la gestión basada en la concesión privada del agua, se encuentra actualmente en una fuerte discusión y cuestionamiento al interior de la sociedad Chilena, suscitando importantes iniciativas ciudadanas y parlamentarias que impulsan y mantienen un proceso en marcha hacia Reformas Constitucionales y del Código de Aguas.

Dichas iniciativas pretenden promover a corto plazo la transición hacia una nueva Gestión Integral del Agua conducida por el Estado y bajo la declaratoria del Agua como un bien nacional de interés y utilidad pública. Pues el actual modelo de concesiones privadas de derechos de aprovechamiento, no solamente, no ha podido lograr un modelo equilibrado de acceso equitativo al agua, en detrimento de algunos sectores con menores posibilidades, sino que además se aleja de una perspectiva de desarrollo y sustentabilidad, agudizándose el deterioro ambiental y el agotamiento de algunas cuencas que se refleja en la reducción severa de su disponibilidad hídrica, tal como se ha destacado.

#### **V. LA CONDUCCIÓN PRIORITARIA DEL ESTADO SALVADOREÑO EN LA GOBERNANZA DEL AGUA: ASPECTO ESENCIAL PARA UNA GESTIÓN HÍDRICA INTEGRAL CON SUSTENTABILIDAD Y EQUIDAD**

El Proyecto de Ley General de Aguas en su Artículo 4 concibe el agua como, *"Bien nacional de uso público, inalienable, inembargable e imprescriptible; su dominio pertenece a la Nación y su uso y goce a todos los habitantes del país; en consecuencia, corresponde al Estado la regulación, gestión y control de dicho recurso..."*.

Tiene como propósito fundamental llevar a cabo la Gestión Integral del Recurso Hídrico, expresado éste, en todas sus formas: continentales, insulares, estuarinas y marinas, y estableciendo para ello, la institucionalidad, los mecanismos de regulación, los instrumentos de planificación técnicos, legales y administrativos, así como los medios para la participación ciudadana y la coordinación entre todos los actores involucrados.

Se fundamenta en los principios de equidad y sustentabilidad, sobre los cuales se concibe el agua como un bien común, finito y vulnerable que debe protegerse, recuperarse y preservarse, tanto en sí mismo, como en todos sus ámbitos inherentes (suelo, zonas ribereñas, bosques, ríos, acuíferos, ecosistemas, etc.) los cuales son patrimonios nacionales y cuya Gestión Integral es de utilidad pública e interés social.

En correspondencia a ello, se ha llevado a cabo en la Asamblea Legislativa, la aprobación de la reforma constitucional que reconoce al agua, como un recurso esencial para la vida, por lo que es obligación del Estado su preservación y la de sus bienes inherentes, procurando su acceso universal en cantidad y calidad. Falta en un segundo momento su ratificación para que se instaure plenamente como un derecho constitucional.

Desde esta perspectiva, el Proyecto de la Ley General de Aguas que actualmente se encuentra en discusión en la Asamblea Legislativa, se sitúa además, en correspondencia plena al contexto internacional,



pues tal como se ha destacado en el capítulo anterior, la mayoría de países conciben el agua como un bien supremo, de utilidad pública e interés social, sobre el cual debe llevarse a cabo una Gestión Integral en interrelación con la protección de los ecosistemas y los bienes inherentes al agua, basada en la sustentabilidad y la equidad, y cuya autoridad, gobernabilidad y gestión debe ser conducida prioritariamente por el Estado.

Al respecto, es precisamente la oposición a esta concepción, la que contradictoriamente y principalmente ha paralizado la aprobación de la Ley del Agua en la Asamblea Legislativa, pues desde la posición de algunas bancadas parlamentarias, se presenta una fuerte oposición a que sea el Estado Salvadoreño el que lleve a cabo prioritariamente la gestión y gobernanza del agua, estableciendo que la misma debe ser conducida por grupos sectoriales, empresariales y particulares.

A partir de ello, es importante destacar algunas contradicciones, implicaciones y peligros fundamentales que se derivarían de marginar y relegar al Estado, de la conducción prioritaria en la regulación, planificación y gestión del agua en el país:

- a. En primera instancia, el país se estaría alejando de la posibilidad de ejercer una Gestión Integrada, para llevar a cabo un *Gestión Privada*, con el peligro de distanciarse de una visión de sustentabilidad, lo cual es esencial para la recuperación hídrica-ambiental de las cuencas, el incremento de la disponibilidad hídrica y el ordenamiento de los territorios en torno a la preservación estratégica del agua, cuya situación, especialmente en El Salvador, afronta una grave crisis, incrementada por los efectos del cambio climático, tal como se ha analizado.

Especial atención merece en este punto la experiencia Chilena, país en el cual se ha dado un fuerte cuestionamiento desde instancias sociales y políticas hacia el modelo de gestión de concesión privada que prevalece, pues el mismo ha sido factor generador de problemáticas relacionadas a la disminución severa de la disponibilidad hídrica en importantes zonas hidrográficas, la sobreexplotación de aguas superficiales y subterráneas, el agotamiento de algunas cuencas, la conflictividad social e inequidad derivada del mercado de concesiones de derechos de agua, en los cuales prevalecen los sectores de mayor posibilidad económica en detrimento y exclusión de sectores más desfavorecidos. Por otra parte, se ha destacado la falta de regulación, control, monitoreo y análisis técnico en la evaluación de concesiones y la disponibilidad del recurso, y una falta de priorización en cuanto a usos para consumo humano y usos domésticos, en las concesiones. En general, se ha dado un vacío importante en cuanto a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

- b. Se perdería capacidad de coordinar y transversalizar políticas públicas en torno a un elemento configurador como es el agua, entre los sectores del Órgano Ejecutivo que son estratégicos: abastecimiento de agua, salud, saneamiento, agricultura, medio ambiente, energía, economía y educación.

- c. Se presentaría una contradicción fundamental con los principios que actualmente están establecidos en el Proyecto de Ley, en el sentido de reconocer el agua como un Bien común y público; y su acceso equitativo y asequible, en cantidad y calidad como un derecho humano consagrado e inalienable; en sintonía con la tendencia en materia de Derecho Internacional de los Derechos Humanos y particularmente en relación al Derecho Humano al Agua.
- d. No se garantizaría suficientemente el acceso universal ni el ordenamiento hídrico ambiental desde los principios de equidad y sustentabilidad para las presentes y futuras generaciones, en tanto que el agua sería considerada como recurso natural sujeto y mediado por intereses económicos, sectoriales y privados, por la misma relegación del Estado en su calidad de garante del derecho al agua.
- e. La entidad rectora muy probablemente no estaría en competencia e interés de implementar un Plan Nacional Hídrico, desde un enfoque de Gestión Integral Hídrica como lo debería conducir una Instancia del Estado, apegada a los principios de Utilidad Pública e Interés Social, y priorizando el
- f. uso para consumo humano; pues en su lugar, la entidad rectora correría el peligro de mercantilizar los bienes hídricos y su aprovechamiento, incluso para consumo humano.
- g. La gestión técnica referente a la elaboración de los balances hídricos, inventarios de aguas superficiales y subterráneas, así como las medidas de preservación, podrían quedar reducidas a instrumentos para la Gestión Privada, en menoscabo y detrimento de la elaboración de los planes zonales hídricos para cada una de las unidades de planificación que son las regiones y cuencas hidrográficas, donde el enfoque primordial está basado en la participación organizada de los usuarios del agua, en la concesión equitativa, asequible y de uso prioritario del agua para consumo humano, y en la promoción y fortalecimiento de las entidades adscritas a la gestión integral de los recursos hídricos y de protección a los ecosistemas.
- h. El país no estaría en capacidad de formular y aplicar adecuada y auténticamente una estrategia nacional de adaptación al cambio climático en su dimensión de preservación y planificación hídrica-ambiental de los territorios, ya que ha sido precisamente la variable de supremacía de los intereses económicos sectoriales, abriendo espacio para el desinterés por el ordenamiento sustentable de los territorios, lo que ha regido y determinado históricamente, en gran medida la actual situación de degradación ambiental en el país. En consecuencia, se podría tener para las próximas décadas mayores niveles de riesgo, vulnerabilidad y exposición a los impactos del cambio climático sobre el recurso hídrico y un detrimento en las posibilidades de implementación de una adecuada estrategia de adaptación, conllevando un incremento en el déficit de acceso al





agua, una reducción de su disponibilidad para consumo humano y un mayor deterioro de las cuencas y los territorios hidrográficos.

Finalmente, un ámbito central que podría quedar marginado bajo una Gestión Privada del agua, es la formulación de una estrategia de Saneamiento, así como de control y reducción de la contaminación. Al respecto es importante recordar la problemática inherente al marco jurídico y regulatorio sobre el control de vertidos a cuerpos receptores y al alcantarillado de ANDA, donde el mismo fue concebido en apego a la conveniencia de intereses sectoriales pero en detrimento directo de los cuerpos receptores, de los cursos de agua y de los ecosistemas, considerando además, un total distanciamiento de las pautas y lineamientos de la regulación de vertidos de aguas residuales para la industria, emitidos por instancias ambientales internacionales como la EPA.

Tomando en consideración los aspectos mencionados, es importante reflexionar de cara a los intereses del país y a las futuras generaciones, sobre la coherencia y conveniencia estratégica y ambiental que se plantea alrededor de la Gestión Hídrica y sus diferentes ámbitos de implementación (regulación, control, coordinación, monitoreo, estudios técnicos y planificación, entre otros,) los cuales deben estar conducidos y gobernados fundamentalmente por el Estado Salvadoreño.

Al respecto, el contexto internacional y la situación de los países como los descritos, constituye un importante referente de las tendencias primordiales en cuanto a principios, objetivos, y disposiciones contenidas en sus legislaciones del agua. Considerando además, algunas dinámicas y experiencias concretas que enmarcan logros (como el caso Uruguayo) y problemáticas específicas (como el caso Chileno), pero sobre todo, asumiendo y comprendiendo las propias condiciones y posibilidades de El Salvador, las iniciativas nacionales han echado a andar procesos de reformas a los marcos jurídicos para reorientar y enrumbar la gestión del agua, hacia una Gestión Integral, gobernada por el Estado y no por intereses particulares.

Sobre esta concepción, la misma Convención Marco de la Comunidad Europea (CME-2000) sobre el agua, enfoca el rumbo de la comunidad de países hacia una Gestión Integral, la cual tiene a la base el acceso universal en cantidad, calidad y a un costo asequible. De igual forma tiene como objetivo alcanzar en los países, el buen estado de las aguas y los ecosistemas en el año 2015, para lo cual se atribuye como preponderante el rol del Estado en la gestión, planificación y regulación de las aguas y los territorios hidrográficos.

## VI. CONCLUSIONES

Sobre la base de lo expuesto en el presente Informe, el suscrito Procurador para la Defensa de los Derechos Humanos, con fundamento en su mandato constitucional de velar por el respeto y garantía de los derechos humanos, de supervisar la actuación de la administración pública frente a las personas, de promover las medidas necesarias para prevenir violaciones a los mismos, así como de formular conclusiones y recomendaciones y elaborar informes, Ordinales 1°,7°,10°,11°,12° del artículo 194 romano I de la Constitución de la República y Ordinales 1°,7°,10°,11° y 12° del artículo 11 y el 42 de la Ley de la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, establece las siguientes Conclusiones:

- De acuerdo al análisis de la situación de los Bienes Hídricos y su contexto comparativo en los últimos 35 años, el país ha experimentado una degradación hídrico-ambiental progresiva que se manifiesta en la pérdida de disponibilidad hídrica en cuanto a reducción de su cantidad y deterioro de su calidad, con afectación severa a sus aguas superficiales y subterráneas, lo cual podría afectar a un corto plazo la disponibilidad de agua para los diferentes usos y en especial para el abastecimiento de la población.
- Este proceso de degradación paulatina se encuentra directamente vinculado a procesos inherentes al modelo de desarrollo social y económico del país que se manifiestan en una alta deforestación, cambios de usos del suelo en zonas esenciales que deberían preservarse, alto potencial erosivo y pérdida de suelo por dicha situación, predominancia de una agricultura basada en plantaciones agrícolas y monocultivos de subsistencia sobre una agricultura diversificada, avance urbanístico sin un enfoque de sustentabilidad y regulación bajo una perspectiva de ordenamiento hídrico
- -ambiental, y en la debilidad de los marcos normativos y acciones nacionales en cuanto a la reducción y control de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- La Gestión Integral de los Bienes Hídricos, desde un enfoque de cuenca, mediante la Planificación Hídrica Nacional fundamentada en la participación activa de los diferentes sectores y la protección de los ecosistemas, se presenta como una posibilidad real de echar a andar en el país, un proceso que revierta la actual situación de deterioro hídrico ambiental y promueva un desarrollo económico y social armónico y sustentable, contribuyendo además, a mejorar las condiciones y calidad de vida de la población, y la reducción de la pobreza.
- La aprobación de la Ley de Aguas, sustentada en los principios de concebir el agua como un bien nacional de dominio e interés público y como un derecho humano que garantice su acceso universal, que establezca la Gestión Integral del Recurso Hídrico, desde una perspectiva de planificación nacional, que involucre a los diferentes actores locales e institucionales, y que tenga como objetivo la preservación de la disponibilidad hídrica, el ordenamiento hídrico-ambiental de los

Que instruya para que de manera urgente se implementen planes de acción en cuencas prioritarias que actualmente enfrentan una reducción severa de su disponibilidad hídrica y los impactos de la contaminación acumulada a través de los años.

**B) Al Órgano Legislativo:**

Le reafirma el contenido de su resolución emitida el ocho de abril de 2015, sobre la obligación de ese Órgano de Estado de culminar con el proceso de reforma constitucional del artículo 69 de la Constitución de la República que reconocería los derechos humanos al agua y la alimentación adecuada.

Asimismo se continúe con el proceso de discusión y aprobación de la Ley General de Aguas, siendo relevante retomar el contenido de los 92 artículos analizados y anteriormente consensuados en ese proceso; en tanto se trata de regulaciones idóneas para garantizar el cumplimiento de las obligaciones internacionales del Estado salvadoreño en materia del derecho humano al agua y a la alimentación.

Igualmente exhorta al Órgano Legislativo para adecuar la legislación interna a los estándares internacionales de los derechos humanos, que reconocen al agua como un bien nacional de dominio público, cuya gestión integral y autoridad decisoria y regulatoria debería ser ejercida por el Estado y de esa manera garantizar una vida digna para las presentes y futuras generaciones.

Los datos que contiene el presente Informe dan cuenta que el país atraviesa por una crisis hídrica que está afectando los derechos humanos de la población; por ello, es urgente que el país cuente con la información y planificación hídrica adecuadas y con un marco normativo que contribuya a garantizar la preservación del agua como un elemento configurador de las políticas públicas, de las acciones del Estado y de los intereses nacionales.

### **VIII. MECANISMOS DE VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO**

De acuerdo a las amplias atribuciones y facultades que la Constitución de la República y la Ley de la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos le confieren al Procurador, así como los diferentes instrumentos internacionales de protección de los derechos humanos, se adoptan los siguientes mecanismos de verificación y seguimiento en cumplimiento de las recomendaciones formuladas:

Esta institución continuará vigilante de las acciones del Estado orientadas a proteger y conservar los bienes hídricos, con el objeto de asegurar la vida de las presentes y futuras generaciones.

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente Informe estarán siendo monitoreadas de manera sistemática, a fin de que las autoridades aquí relacionadas tomen las acciones de su competencia y adoptará próximas decisiones orientadas a la defensa y protección del bien hídrico, incluyendo la activación de mecanismos internacionales de protección.



territorios, y el implementar acciones de adaptación a los impactos del cambio climático, entre otros aspectos, bajo la conducción prioritaria del Estado en la gestión y administración del agua, se vuelve una necesidad fundamental en el país.

- En un esfuerzo de derecho comparado respecto de la legislación del agua y su contexto en otros países latinoamericanos y de Francia, refleja la orientación internacional hacia la concepción del agua como un bien supremo de interés y dominio público, el cual debe ser conducido y gestionado por el Estado, pues ello garantiza su gestión integral y que puedan alcanzarse, de acuerdo a las condiciones de cada país, objetivos estratégicos en cuanto a abastecimiento de agua para la población; mejora del saneamiento y de la calidad del agua y protección de los ecosistemas.
- La gestión y administración del agua atribuida a sectores particulares y privados, conllevaría a un abandono de la *Gestión Integral* del agua, la cual posee un enfoque de Planificación Hídrica, participación activa de la ciudadanía y ordenamiento hídrico-ambiental; redundando en un detrimento de la preservación de los bienes hídricos y sus bienes inherentes; y por consiguiente conduciendo a un deterioro más profundo de la disponibilidad hídrica en cantidad y calidad, pues la *Gestión Sectorial* del agua estaría orientada a anteponer los intereses económicos de sectores particulares, mediatizados por las mismas dinámicas del mercado, sobre los intereses nacionales de preservar y garantizar el agua como un bien supremo de dominio e interés público, cuyo acceso universal debe ser garantizado por el Estado.

## VII. RECOMENDACIONES

Partiendo de las conclusiones anteriores, del estado actual de los bienes hídricos y su relación con las variables causales descritas en el presente Informe, y en el marco del mandato constitucional y legal antes citado, el Procurador para la Defensa de los Derechos Humanos, **Recomienda:**

### A) Al Presidente de la República:

Que una vez aprobado el Plan Nacional de Gestión Integral del Bien Hídrico, elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se emita la Política Nacional Hídrica; instrumentos que deben considerar la Gestión Integral, superando la Gestión Sectorial, a fin de abordar coherentemente una estrategia de planificación hídrica nacional con un enfoque de cuenca que articule como elementos centrales el ordenamiento hídrico-ambiental, la adaptación al cambio climático, la coordinación inter-institucional y la participación activa de los actores involucrados. De esta forma, se iniciará un proceso que revierta las tendencias y dinámicas de degradación ambiental actual y contribuya a la preservación de la disponibilidad hídrica para las presentes y futuras generaciones.



**PROCURADURIA  
PARA LA DEFENSA DE LOS  
DERECHOS HUMANOS**

Por todo lo antes expuesto se solicita a las autoridades citadas rindan informe de las recomendaciones efectuadas en un plazo de quince días a partir de la notificación del presente informe.

Para finalizar esta institución reafirma el compromiso de seguir activando todos aquellos mecanismos orientados al reconocimiento y plena protección del bien hídrico.

Notifíquese.

Dado en la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, San Salvador, a los once días del mes de mayo de dos mil dieciséis.



**Licenciado David Ernesto Morales Cruz**  
**Procurador para la Defensa de los Derechos Humanos de El Salvador**

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ANDA-NipponKoei Co. Ltd.; "Modelos para el manejo de los Recursos Hídricos en El Salvador", 2007.
2. Arévalo y Vásquez, "Actualización del comportamiento del flujo subterráneo del acuífero de San Salvador", trabajo de graduación, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA, 2005.
3. Asamblea Nacional del Ecuador; "Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua", Segundo Suplemento, Registro Oficial No. 305, Agosto 6 de 2014.
4. Ballester, M. "Análisis de la Ley del Recurso Hídrico en Costa Rica", GWP-Cámaras de Industria de Costa Rica, 2013.
5. Barrera, M.; "Caracterización Hidrogeoquímica e Isotópica de Areas de Recarga en el Acuífero de San Salvador" trabajo de investigación para optar al grado de Maestra en Gestión de Recursos Hidrogeológicos, Universidad de El Salvador, Septiembre 2010.
6. Calvo M., Iratxe; "Régimen Institucional del Agua en Francia: ¿una gestión integrada?", Forum de Sostenibilidad, Institut des Mers du Nord, Université du-Littoral –Côté d'Opale, Université Lille – Nord de France, 2008.
7. CDHCU-2014; "Ley de Aguas Nacionales" de 1992 y última reforma DOF 11-08-2014, México 2014.
8. CFI -HARZA Engineering Company International I.P; Estudio Global de la Sedimentación en la Cuenca del río Lempa, CEL-HARZA, 1999.
9. Centella A., Escenarios Climáticos de Referencia para la República de El Salvador, PNUD/GEF/ELS/97/32, San Salvador, 1998.
10. CEPAL, "La economía del cambio climático en Centroamérica", síntesis 2010.
11. Congreso Nacional de Chile; Ley 1122 "Código de Aguas", con publicación Diario Oficial 1981; con reformas última versión 2014.
12. Coto. "Evaluación de la explotación y disponibilidad de agua subterránea y análisis de pruebas de bombeo en el acuífero del AMIS", trabajo de graduación, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA, 1994.
13. Decreto No. 50; "Reglamento sobre la Calidad del Agua, Control de Vertidos y Zonas de Protección", 1987.



14. E.P. Maurer, "Hydrologic Impacts of Climate Change to the río Lempa basin of Central América", Santa Clara University, CA, USA. 2008.
15. EHS-USEPA; Industry Sector Environmental Health and Safety Guidelines (EHS), World Bank, EHS-WB/USEPA, 2007.
16. FOCARD-APS 2013; "Gestión de las Excretas y Aguas Residuales", Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS), Situación actual y perspectivas, El Salvador, 2013.
17. Gerencia Técnica; "Norma para regular la calidad de las aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario", ANDA, 2005.
18. GFRA-FAO; Global Forest Resources Assessment, Main Report, FAO, Rome 2010.
19. IANAS-GWP; Análisis de las Aguas Urbanas, Capítulo El Salvador, IANAS-GWP, 2014.
20. Junker, M.; "Método RAS para determinar la recarga de agua subterránea" Forgaes-El Salvador, UN, 2005.
21. Levy Strauss & Co., Global Effluent Guidelines (GEG-LS), 2007
22. Ley No. 18.610 "Política Nacional de Aguas" Ley de Principios Rectores, República de Uruguay, Octubre de 2009.
23. Lungo, Mario; "La Gestión de la Tierra Urbana en El Salvador", Pub. No. 20, PRISMA, 1996.
24. MARN; Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), documento No. 5 "Inventario de Aguas Superficiales y Subterráneas", MARN-2014.
25. MARN-2011; Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, MARN-2011.
26. MARN-PNGIRH; Documento No. 5 "Inventario de Aguas Superficiales y Subterráneas", MARN, Enero 2014.
27. Ministerio de Economía; Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples, EHPM-2011
28. Ministerio de la Ecología, de la Energía, del Desarrollo Sostenible y de la Ordenación del Territorio; "La Política Pública del Agua en Francia", 2009
29. NipoonKoei, Co., Ltd. "Informe para el Levantamiento de la Demanda" , ANDA-NipoonKoei Co., Ltd. 2007
30. Norma salvadoreña Obligatoria NSO 13:49:01:09 "Aguas Descargadas a un Cuerpo Receptor", CONACYT, marzo 2009.

31. PNOTD-MARN-MOP; Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2004.
32. PNUD-MAG, Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, PLAMDARH, Documento Resumen y Cuadros, PNUD-MAG-1982.
33. PNUD-MAG; Plan Maestro para el Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (PLAMDARH), Documento Síntesis PNUD-MAG, 1982.
34. Proyecto Ley General de Agua; MARN, San Salvador, marzo 2012.
35. Quiñonez, J.; "Gestión Ambiental del Saneamiento en El Salvador", Centro para la Defensa del Consumidor, CDC, Abril 2014.
36. Roux St. -Fluidis Co. "Gestión del Agua por Cuenca en Francia" -Presentación del funcionamiento de la Agencia del Agua Adour-Garonne-, 2008
37. Sacdel-Dada; "Propuesta para la conservación y uso sostenible de El Espino", 2010
38. Schoijet, M.; "Límites del Crecimiento y Cambio Climático", edit. Siglo XXI, México 2008
39. SNET; Estudio sobre el comportamiento hídrico y variación de caudales en la época seca en El Salvador, SNET 2002.
40. SNET; Balance Hídrico Integrado y Dinámico de El Salvador. Componente evaluación de recursos hídricos. San Salvador, 2005.
41. SNET; Variaciones Hidroclimáticas o Evidencias del Cambio Climático en El Salvador, SNET 2005.
42. Szigeti C. "Reformas Constitucionales en Materia de Aguas y Reformas al Código de Aguas", Programa Chile Sustentable, Chile, 2013.
43. Unicef-OMS; "Progresos en Materia de Agua Potable y Saneamiento", informe de actualización, Unicef-OMS 2012.
44. Universidad de Costa Rica, "Impacts and Adaptation to Climate Change and Extreme Events in Central America" (AIACC-LA06), 2006.
45. WGII-IPCC; Climate Change 2014 Impacts, Adaptation and Vulnerability. Central and South America, cap. 27., October 2014.
46. WGI-IPCC; The Physical Science Basis, WGI contribution to the IPCC-AR5, Sweden, September 2013.