

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE RELACIONES INTERNACIONALES

**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL MANEJO DEL RIESGO DE
ESTRÉS HÍDRICO GLOBAL CASOS DE COSTA RICA E
ISRAEL, EN EL PERIODO DEL 2015 AL 2020.**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLER DE RELACIONES INTERNACIONALES**

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

ALEXANDER MENDIOLA QUIRÓS

TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN:

PAMELA RAMÍREZ GUEVARA

SEDE CENTRAL

ABRIL, 2021

Tabla de contenido

<i>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</i>	16
1.1 Planteamiento del problema de la investigación	22
1.2 Objetivos de la investigación	27
1.2.1 Objetivo general	27
1.2.2 Objetivos específicos.....	27
1.3 Justificación de la investigación	28
1.4 Antecedentes de la investigación	31
1.5 Proyecciones de la investigación	39
1.5.1 Alcances.....	39
1.5.2 Limitaciones	40
<i>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</i>	41
2.1 Cambio climático	41
2.1.1 Causas humanas	42
2.1.2 Orígenes naturales.....	43
2.1.3 Gases de efecto invernadero	45
2.2 Huella hídrica	46
2.2.1 Agua verde	47
2.2.2 Agua azul.....	48
2.2.3 Agua gris	48
2.2.4 Agua virtual	49
2.3 El sistema internacional en el papel del agua	50
2.3.1 El derecho al agua	51

2.3.2 Convención sobre el Agua.....	52
2.3.3 Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente.....	53
2.3.4 Cooperación en materia de agua.....	54
2.4 Tecnología azul.....	55
2.4.1 Kibutz.....	55
2.4.2 Startups gestión del agua bebible.....	56
2.4.3 Modelos tecnológicos innovadores en relación al agua.....	57
2.5 Agenda 2030 de la ONU (Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento).....	59
2.5.1 Agua potable en Costa Rica.....	60
2.5.2 Acceso universal al agua.....	61
2.5.3 Reducción del agua contaminada.....	62
2.5.4 Prevención de enfermedades.....	63
2.6 Manejo del recurso hídrico.....	64
2.6.1 República de Costa Rica.....	65
2.6.2 Estado de Israel.....	67
<i>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</i>	68
3.1 Enfoque de la investigación.....	69
3.2 Diseño de la investigación.....	70
3.3 Fuentes de información.....	70
3.3.1 Fuentes primarias.....	71
3.3.2 Fuentes secundarias.....	71
3.4 Unidad de análisis de la investigación.....	72
3.5 Instrumentos de la investigación.....	73

3.5.1 Instrumento #1. Matriz Documental.....	73
3.5.2 Instrumentos #2. Matriz Documental	73
3.5.3 Instrumentos #3. Matriz Documental	74
3.5.4 Instrumentos #4. Entrevista a profundidad	74
3.6 Recolección de datos	75
3.6.1 Recolección de datos del instrumento 1	76
3.6.2 Recolección de datos instrumento 2	77
3.6.3 Recolección de datos del instrumento 3	78
3.6.4 Recolección de datos instrumento 4	80
<i>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</i>	84
4.1 Causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global.....	84
4.1.1 Atmósfera más caliente	85
4.1.2 Aumento de la evaporación	87
4.1.3 Cambio en las condiciones de la Tierra	88
4.2 Respuesta del Sistema Internacional frente a la crisis del agua en el mundo	91
4.2.1 Agenda 2030/Objetivo 6	92
4.2.2 Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave	93
4.2.3 Derecho al agua	94
4.2.4 FAO/Agua	95
4.3 Principales formas de innovación y desarrollo, así como avances tecnológicos para combatir la escasez mundial	96
4.4 Realidad comparativa de Costa Rica e Israel frente a la crisis como también sus buenas prácticas en el tema	105

<i>CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES</i>	108
5.1 Conclusiones	108
5.2 Recomendaciones	117
<i>REFERENCIAS</i>	120
<i>Anexos</i>	134

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación, bajo un enfoque cualitativo, se realiza un análisis de los factores comparativos en el manejo del estrés hídrico en los casos de Costa Rica e Israel, en los años del 2015 - 2020. Se analizan los acontecimientos registrados en los que se ha identificado el estrés hídrico como una problemática, las herramientas prácticas para hacerle frente a ese acontecimiento, la tecnología como motor para controlar la crisis; y asimismo, se comprueba el factor semejante de las dos naciones a investigar, para poder entender esta situación desde una perspectiva internacionalista y que, además, les facilita el acceso a los créditos financieros para el desarrollo de estos proyectos.

En la actual investigación, se exponen las derivaciones del cambio climático en el agua y se revelan algunas de las consecuencias a las que se expone el planeta por este acontecimiento; también, se estudia el desafío que tienen estas dos naciones en cuanto a la lucha contra la crisis hídrica, su agenda internacional para atender este suceso, la obligación de los Gobiernos por educar a su población para un uso correcto y así contribuir de forma sostenible con el futuro costarricense e israelí para disminuir la crisis hídrica que enfrenta la humanidad y preservar la vida en el planeta.

Se logra reconocer las afectaciones en el medio ambiente, en todos los sectores, principalmente a la agricultura, industria y a los sistemas de abastecimiento de agua potable. Se identifica, el compromiso de muchas empresas por buscar los medios que les permita sacar provecho a la imagen que proyectan, el disminuir la huella de carbono y el manejo adecuado del agua; otro punto es el acceso a mejores créditos que tienen para realizar estas actividades en las empresas que, según lo indagado, es muy accesible desde banca pública como privada, pero, el ser viables, no pretende decir que sea lo más favorables por términos de reembolso de inversión e intereses a pagar o una aprobación crediticia inmediata.

Una base fundamental de la investigación es identificar las similitudes que tienen estos países en cuanto a la búsqueda por mejorar el trato que se le da al agua, buscando beneficiar a todos los habitantes en general y tomando en cuenta a la industria. Se percibe que ciertas

medidas son más accesibles para ser desarrolladas estos proyectos. El agua residual reciclada, la energía renovable, son el futuro básicamente por temas de costo – beneficio y de simplificación de procesos en los proyectos, dado que no son excesivamente grandes en comparación con otras métodos.

El 23 de julio del 2019 un comunicado oficial por parte del Poder Ejecutivo de Costa Rica anunciaba que el país se enfrentaba a un déficit hídrico en ciertos cantones y distritos de las provincias del país, tres de las cinco regiones son ciudades con grandes asentamientos de población y ubicadas en lo que se conoce popularmente como el Gran Área Metropolitana (GAM). La escasez de lluvia provocó una afectación de hasta un 75% en el uso del agua para la utilización humana, para actividades agroalimentarias, pesca, para los ecosistemas naturales y los bosques (Presidencia de la República de Costa Rica & Ministerio de Comunicación, 2019).

Al generarse el déficit de agua en una región densamente poblada fue necesario concientizar al pueblo del suceso, los medios de comunicación ayudaron a difundir el mensaje, puesto que se comenzarían a realizar interrupciones de suministro de agua en los meses siguientes a la publicación del comunicado, por parte de la institución competente. De alguna forma u otra, se necesitaría la colaboración de camiones cisterna de agua para brindarles a los ciudadanos afectados el producto por el hecho de ser un derecho humano.

El Poder Ejecutivo firmó una directriz en la que se creó el Comité Permanente de Atención a ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) [se refiere a un fenómeno natural caracterizado por la fluctuación de las temperaturas del océano en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, asociada a cambios en la atmósfera (Organización Meteorológica Mundial, 2021)], integrado por 12 instituciones, enfocado en el monitoreo de eventos, evaluación de impactos, guía de acciones “para asegurar las alternativas de subsistencia mientras se logra la recuperación de su economía doméstica y de la pequeña actividad agropecuaria, incluida la pesca y la acuicultura” (Presidencia de la República de Costa Rica & Ministerio de Comunicación, 2019, parr.1).

La importancia de monitorear constantemente al ENOS es que su presencia cerca de los países ocasiona una gran cantidad de huracanes, los cuales afectan la economía del país, dependiendo de la categoría del fenómeno las infraestructuras se verán comprometidas, ya sean viales, hogares y demás, estos sucesos pueden atentar contra la vida de las personas, lo cual para los Estados es contraproducente ya que una de las obligaciones de las naciones es procurar por la protección de sus habitantes. Por lo cual, se toman medidas para minimizar los embates de estos fenómenos meteorológicos.

El decreto facilita además la construcción del Plan de Acción y el aporte de recursos por parte de otras entidades para su ejecución, con acciones y obras necesarias para la atención, rehabilitación, habilitación y reposición de la infraestructura de uso agropecuario, agricultura y ganadería dañadas que se ubiquen en zona de cobertura de la declaratoria (...) aún cuando las diferentes instituciones tomaron y recomendaron medidas de mitigación, el tipo de fenómeno y la recurrencia de los periodos de sequías, amerita aplicar un régimen de excepción para enfrentar las pérdidas mediante el impulso de proyectos de recuperación (Presidencia de la República de Costa Rica & Ministerio de Comunicación, 2019, párr.7- 13).

Al tener un plan de contingencia contra sucesos como estos, el pueblo se ve beneficiado cuando suceden estos percances, ya que Costa Rica está continuamente esta expuesta a fenómenos como las inundaciones por sus largas costas, mala planificación urbana/rural, contaminación en ríos, lo que provoca desbocamiento de ríos y las provincias con grandes susceptibles a riesgos de sequías. En general la economía de los sitios continuamente se ve perjudicada.

Se estima que Costa Rica dispone de poco más de 110 000 millones de m³ de agua (Estado de la Nación, 2005) distribuidos en una densa red hídrica constituida por dos vertientes: Caribe y Pacífico, con 34 cuencas hidrográficas y precipitaciones que fluctúan entre 1.300 mm y 7.500 mm/anuales, Costa Rica es un país rico en agua, con una disponibilidad per cápita superior a los 31.300 m³/persona por año y con la tasa de extracción hídrica per cápita más elevada de Centroamérica (Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica, 2013, p.5).

Costa Rica es uno de los países centroamericanos con mayor cantidad de agua potable disponible en todo el territorio, para sus habitantes. Lo que lo hace ideal para inversiones referente a temas de innovación de agua renovable o proyectos de reutilización de recursos hídricos.

El suministro hídrico en Costa Rica, pese a su abundancia, es objeto de múltiples factores de vulnerabilidad que amenazan su viabilidad en el presente y que comprometen su disponibilidad en cantidad suficiente y calidad potable a futuro. A esta situación no subsanada aún, el complejo panorama que supone el cambio climático vendría a incorporar un factor adicional de vulnerabilidad (Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica, 2013, p.11).

Se necesita que se tomen más acciones que procuren la preservación del agua en el país, así como su fuente de potabilidad, para abastecer a la población costarricense. De lo contrario, peligraría el recurso de este producto que es necesario para la vida humana. Las fuentes donde se origina el agua son fundamentales de preservar, por lo que no afectar el hábitat es una de las claves de su disponibilidad.

En el caso de Israel, existe un crónico problema del agua, la escasez de agua es un hecho de la vida diaria en Israel, donde la industria, la agricultura y la vida urbana moderna compiten entre sí por los limitados recursos hídricos de su medio ambiente, en gran parte semiárido. La pluviosidad no está distribuida uniformemente en el país y la temporada de lluvias es corta. Las cantidades anuales varían entre casi 1.000 mm. en el extremo norte del país y 31 mm. en su punto más meridional. La temporada de lluvias dura cuatro meses, de noviembre a febrero, con una pluviosidad que varía de año en año (Ministerio de Relaciones Exteriores de Israel, 1998, párr.1).

Debido a su ubicación geográfica, la configuración de la vegetación en Israel propicia la biodiversidad y taxonomía de un ecosistema tipo desértico, lo que influye en la forma de vivir de

sus habitantes, teniendo que apreciar más el agua, y buscando alternativas para la obtención del producto debido a su escasez.

La cantidad total de agua que es práctica y económicamente apta para el uso - llamada "el balance de agua" - se estima en unos 1.700 millones de metros cúbicos al año. Esta cantidad también representa el máximo previsto de agua potable autorrenovable. Otros 200 millones de metros cúbicos de agua salobre puede utilizarse luego de pasar por procesos de desalación (Ministerio de Relaciones Exteriores de Israel, 1998, párr.3).

La inseguridad del agua está creciendo a nivel mundial. Esto plantea el peligro de la competencia, los conflictos y la inestabilidad en grupos, lugares internacionales y regiones de todo el mundo. Como reacción a las situaciones exigentes, nuevos actores e instituciones innovadoras para tomar conciencia de los crecientes riesgos de seguridad relacionados con el agua han aparecido. La intención es fomentar el diálogo y el movimiento temprano enfocado para salvar o mitigar las crisis.

Se necesita mayor severidad de los Gobiernos, las empresas locales y las instituciones mundiales para mitigar los riesgos relacionados con los conflictos debido a la escasez de agua. Muchos se han dado a conocer por la acción dirigida a contrarrestar el peligro. Los medios de comunicación también se han hecho eco de este problema. Los medios de comunicación señalan – con frecuencia en frases alarmistas – los hipervínculos directos que se perciben entre la escasez de agua y los diferentes desafíos del agua relacionados con el comercio climático y la violencia e inestabilidad.

Algunos incluso sugieren que las guerras por el agua entre las naciones están al filo del mañana, o que el mundo estará rápidamente en guerra por el agua. Los grupos de reflexión y las instituciones de investigación han intensificado sus investigaciones sobre la posición del agua en los conflictos. Este interés se ve impulsado por la comprensión de que la alternancia climática con toda probabilidad irritará esta complicada asignación. El tremendo interés por la posición del agua en los conflictos ha causado una dificultad creciente, sobre todo en el contexto de la creciente migración.

Según un nuevo estudio de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2019), sobre el “Abordar de la escasez y la calidad del agua” la degradación del agua agradable contribuye a la escasez de agua que es un factor crítico de la gestión de los recursos hídricos, que ha sido ignorado. La mala calidad del agua tiene un par de efectos para la aptitud y el entorno, haciendo que la ayuda no sea digna de ser utilizada, lo que resulta en una menor disponibilidad de los recursos hídricos. De hecho, la contaminación del agua ha resultado ser una de las mayores amenazas para la disponibilidad y la reutilización del agua dulce (párr.3).

El manejo efectivo del agua en las naciones hasta el día se hoy se ha descuidado, por la mala educación de preservación, el desperdicio del producto, la contaminación, el uso irracional y todos los problemas asociados a la deforestación que afectan en gran medida sus disponibilidad, como la calidad de los suelos, al comprometerse los terrenos se generan las sequias. Además la esperanza de vida en el planeta Tierra disminuye por la explotación de las superficies.

La rápida urbanización, la mejora en la producción agrícola, el uso de fertilizantes y pesticidas, la degradación del suelo, las altas concentraciones de población y la terrible eliminación de desechos, todo ello tiene un efecto sobre la disponibilidad de los activos de agua dulce. El tratamiento del agua puede ser caro; en consecuencia, es necesario abordar las cuestiones relativas en particular a la escasez y calidad del agua. El Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI) puede contribuir de forma significativa a la comprensión y manejo de la calidad del agua en el mundo en vías de desarrollo. (UNESCO, 2019, párr.4).

Por ello, la importancia que tienen los resultados de esta investigación para el país de Costa Rica e Israel es grande, ya que se lograría demostrar que todavía hay tiempo para cambiar Costa Rica es un país con escasos recursos económicos, además, uno de los países más pequeños del planeta, pero ha podido colocarse como un potencial líder en el manejo del agua, tanto en la innovación, acción e investigación público-privadas para resguardar los recursos hídricos, y proteger el acceso universal al agua potable y su saneamiento. Por lo tanto, la presencia de Israel

en el trabajo es ineludible ya se utilizaría como un comparador, puesto que es el país que más exporta tecnología hídrica en el mundo y posee conocimiento en la escasez hídrica.

1.1 Planteamiento del problema de la investigación

A causa del cambio climático el planeta cada vez más se ve afectado, asociado a esto están las alteraciones tan poco comunes en el clima. Producto de ello, la temperatura aumenta más rápido que lo normal, los fenómenos asociados a estos cambios de climas tan drásticos producen persistentes huracanes de categorías cada vez mayores que causan grandes inundaciones, el planeta también se somete a sequías más prolongadas. Resumiendo, todo esto deriva del cambio en los ecosistemas de la Tierra.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define al cambio climático como, “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (1992, p.3).

Las variaciones en el clima se han presentado en el planeta Tierra durante todos los períodos del tiempo, pero se ha comprobado que en los últimos siglos estos cambios han aumentado considerablemente, preocupando a científicos y expertos en el tema, por los efectos que ocasionan estas variaciones climáticas en el planeta, y las fuertes repercusiones económicas que generan estos hechos.

Los impactos de estos fenómenos, se ven ligados a las decisiones tomadas por gobiernos y personas. Según la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio por sus siglas en inglés (NASA) (2015), en los últimos 150 años, las actividades industriales de las que depende nuestra civilización moderna han causado el aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera de 280 a 400 partes por millón (...) existe una probabilidad superior al 95% de que los gases de efecto invernadero emitidos por los seres humanos, como el dióxido de carbono, el

metano y el óxido nitroso, hayan causado la mayoría del aumento observado en las temperaturas de la Tierra durante los últimos 50 años (párr. 16).

Los acontecimientos que serán expuestos más adelante enfatizan en los problemas inmediatos y colaterales en Costa Rica e Israel, sobre la obligación de los Gobiernos, instituciones nacionales, organismos locales, población, empresas residentes, entre otros., para que en la medida de lo posible colaboren a preservar el medio ambiente. No hay razón alguna para no alcanzar proyectos en la gestión del agua potable, reutilización de agua residuales, auditorías en el manejo eficaz del agua, avances en la energía hidráulica, la implementación de proyectos y la evaluación formativa en la industria, agricultura y ganadería para dar sustento al planteamiento del problema de la presente investigación.

El cambio climático puede provocar un aumento de la aridez en los territorios. Así como es bien sabido que es probable que se produzcan temperaturas más altas, mayores déficits de agua y una excesiva tensión lumínica junto con un aumento del CO₂ atmosférico. La pregunta es si una alta concentración de CO₂ en la atmósfera puede compensar la menor ventaja de carbono en la vida vegetal con presión de agua. Se discuten los procedimientos que deciden la fabricación en seco y los métodos que se ven atormentados por los déficits de agua en el suelo.

La sequía acelerada ya ha dado lugar a un intercambio ecológico en muchos grupos de bosques, y el fracaso de la regeneración de los bosques asociado a la sequía, esto ha sido bien documentado. Las tensiones asociadas al agua tienen resultados más graves en las distribuciones futuras de las especies de plantas en peligro de extinción, ya que esas especies suelen tener distribuciones limitadas ya que no poseen las variaciones fisiológicas y morfológicas para ahorrarle una pérdida inmoderada de agua.

Además, las plantas son muy sensibles a los cambios en el clima, lo que puede ser un principal cuello de botella. La germinación de semillas en sus primeras fases se ven afectadas por la tensión de la sequía afectando a la regeneración de las zonas boscosas. El aumento de la temperatura, así como el obstáculo de la humedad, pueden hacer que las especies corran un riesgo específico de comercio climático en algún momento de estos niveles de existencia.

Los estudios sobre la vida vegetal leñosa han indicado que el período de la estación seca influye en el crecimiento y la supervivencia de las plantas, y las precipitaciones ininterrumpidas también son favorables para el aumento de las plantas. Además, la germinación de las semillas y el establecimiento de las plantas dependen principalmente de la disponibilidad de agua, y el aumento de las tasas de germinación se correlaciona con una mejor precipitación en algunas especies.

En consecuencia, la reducida cantidad de agua puede afectar a la agricultura, la ganadería y asociado a esto la industria, por lo que, se produciría una falta de alimentos y el hambre aumentaría. Los estudios sobre la sequía en la regeneración de las plantas tienen que proporcionar ideas sobre la dinámica de las poblaciones y los mecanismos de supervivencia, así como informar sobre las estrategias de conservación.

Parece que la presión del agua como resultado de la disminución de las precipitaciones afecta gravemente a la integridad del agua. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en su artículo “Evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático”, “todos los aspectos de la seguridad alimentaria están potencialmente afectados por el cambio climático, incluido el acceso a los alimentos, el uso de estos y la estabilidad de sus precios” (IPCC, 2018, p.3).

Los activos hídricos son sensibles al comercio y la variabilidad del clima, especialmente en las regiones áridas y semiáridas. Las modas hidrológicas obligadas por las simulaciones de los modelos climáticos mundiales, se han utilizado ampliamente para evaluar los ajustes de destino de los activos hídricos. La disponibilidad de agua también está cuidadosamente relacionada con las operaciones de la infraestructura de suministro de agua (depósitos de agua del suelo y plantas desalinizadoras, y muchas otras), y el comportamiento del uso del agua por parte de los humanos.

Como ejemplo, unos pocos marcos de modelización utilizados para las proyecciones meteorológicas, hidrológicas suelen simular el ciclo hidrológico, sin pensar en la demanda de agua antropogénica, las interacciones humanas y la infraestructura construida por el hombre que

incluye presas y embalses. La infraestructura de almacenamiento puede modificar drásticamente la flotación y la distribución del agua.

En el estudio de Jaramillo y Destouni (2015), los embalses de suelo artificial conocidos también como las represas, gestionan alrededor del 20% de la descarga fluvial anual en todo el mundo y proporcionan resistencia contra las sequías, además de su posición en el control de la ayuda al agua y la producción de fuerza. A principios de la década de los 2000, varios esfuerzos fundamentales de modelización han abordado la integración de la demanda de agua, la irrigación y las diferentes dimensiones humanas en el análisis de la tensión y la disponibilidad del agua (Alcamo et al., 2003).

La infraestructura local de abastecimiento de agua hecha por el hombre, específicamente los depósitos de agua del suelo afectan a la disponibilidad futura de agua debido a que, por lo general, se construye principalmente para hacer frente a los extremos climáticos. Una máquina con almacenamiento de agua dispensada y distinta, y por lo tanto con mayor resistencia local, será menos propensa a la alternancia y variabilidad climáticas en comparación con una máquina con capacidad vecinal restringida para hacer frente a los extremos.

En realidad, el clima por sí solo no es un excelente predictor de la escasez de agua del destino, debido a los muchos y complejos métodos en los que los seres humanos acumulan y usan el agua. Aquí mismo, presentamos un caso que aísla la interacción entre simplemente tres aditivos (intercambio climático proyectado, demanda de agua humana proyectada y garaje cercano) de este dispositivo mucho más complicado. La interacción entre el hombre y el clima puede decorar dramáticamente o disminuir la vulnerabilidad de la presión del agua.

Otro componente son las padecimientos producto de la falta de agua y la lacra potabilización de ella, lo que provoca que se tenga que recurrir a pozos de aguas no procesadas que pueden ocasionar enfermedades graves. Según un nuevo estudio del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) (2020), “en base a los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se puede afirmar que el agua contaminada puede

transmitir enfermedades como la diarrea, el cólera o la poliomielitis. La contaminación del agua produce más de 502.000 muertes por diarrea al año” (párr. 10).

Los conflictos por la limitante cantidad de recursos se están incrementando y dan como origen a nuevos encuentros, políticos, económicos sobre problemas en el mundo, dividiendo a la población, entre los que tienen y los que no. Suponiendo esto un nuevo desplazamiento de los individuos a otros países para buscar mejorar su calidad de vida lo que afecta multilateralmente a las demás naciones, ya que puede ser que los recursos hídricos se limiten por la sobrepoblación y la alta demanda en un líquido tan importante como lo es el agua. ¿Cuáles son las medidas adecuadas para la contingencia de la problemática mundial en el manejo del riesgo del estrés hídrico por parte de Costa Rica e Israel?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Estudiar los factores que intervienen en el manejo del riego de estrés hídrico relacionado a los casos de Costa Rica e Israel, en el periodo del 2015 al 2020.

1.2.2 Objetivos específicos

1.2.2.1 Reconocer las causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global.

1.2.2.2 Describir la respuesta del Sistema Internacional frente a la crisis del agua en el mundo.

1.2.2.3 Determinar en las principales formas de innovación y desarrollo así como avances tecnológicos para combatir la escasez mundial.

1.2.2.4 Analizar la realidad comparativa de Costa Rica e Israel frente a la crisis como también sus buenas prácticas en el tema.

1.3 Justificación de la investigación

La sequía es inevitable si la creciente demanda, dominada por el uso del agua por parte de los humanos, excede la disponibilidad de agua. La alternancia en las necesidades de agua de los humanos es otra cuestión que a menudo se descuida al evaluar los futuros impactos climáticos sobre los recursos hídricos. Pensar en el clima futuro más práctico e ignorar tanto la demanda futura como la capacidad de almacenamiento, da como resultado una perspectiva única en cuanto a la disponibilidad futura de agua.

Las simulaciones de la versión del futuro sugieren que habrá una gran reducción de la escorrentía en el curso de 2020-2035 en relación con 1995-2010, y estudios sugieren que de todas las simulaciones de entrada de utilización serán pobres o escasas es decir, sugiere una tensión extra de agua en el futuro en relación con la línea de base existencial (Moss et al., 2010).

La afluencia, no es un excelente indicador de la disponibilidad de agua debido a que no abarca ahora la cantidad de agua deseada para el consumo humano, la forma en que gran parte de la afluencia puede ser almacenada en depósitos o aumentada es a través de diferentes infraestructuras. Se sostiene que sin tener en cuenta el almacenamiento de agua y los deseos de agua para consumo humano, las estimaciones de la disponibilidad futura de agua o la presión podrían no ser fiables.

IPCC sugieren en su informe Cambio Climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad “las proyecciones sobre el cambio climático durante el siglo XXI indican que se reducirán los recursos renovables de aguas superficiales y aguas subterráneas de forma sustancial en la mayoría de las regiones secas subtropicales (evidencia sólida, nivel de acuerdo alto), con lo que se intensificará la competencia por el agua entre los sectores” (IPCC, 2018, p.14).

En los últimos años, la evaluación de las modificaciones del destino en la disponibilidad de agua ha recibido un notable interés. La ampliación del uso del agua para el consumo humano, con la intención de que probablemente se produzca un auge en el destino, se reconoce como un componente crucial de la tensión hídrica. Las consecuencias recomiendan que las predicciones

de la futura disponibilidad de agua no se olviden del clima futuro, pero además el destino local de la demanda de agua y la infraestructura de entrega de agua para hacer frente a la variabilidad del clima.

En el estudio de Pérez (2019) se expone que de entre todas las catastróficas situaciones que nos depara el futuro si seguimos explotando el planeta y seguimos desarrollando nuestro modelo energético y nuestro ritmo de vida actual, el agua se puede convertir en un bien escaso en el mundo; es decir, el agua un elemento imprescindible para la vida en la Tierra, y sin el cual un ser humano adulto no puede vivir más de 3 días, será un recurso escaso en el planeta, y por lo tanto, será muy difícil y costoso acceder a él (p. 1).

La contaminación paulatinamente cambia los hábitats creando un aumento y disminución de las temperaturas, es la señal más visible. Lastimosamente, esto se vuelve cada vez más común, las sequías perdurables, las lluvias cuantiosas y los huertos de siembra que ya no resisten los elevados grados y la aridez en el suelo. Parece impresionante, pero la verdad es que ya se está manifestando que estos acontecimientos son genuinos y se necesita un cambio para erradicar o hacer lo que esté a la mano para reducir esto. Especialmente que el cambio climático es un peligro que no diferencia entre plantas, animales, humanos, pobres o adinerados, es un problema que nos compete a todos.

Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los niveles de los gases de efecto invernadero que atrapan el calor en la atmósfera han alcanzado un nuevo récord sin precedentes. Esta tendencia continua a largo plazo significa que las generaciones futuras tendrán que hacer frente a unos efectos cada vez más graves del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, unos fenómenos meteorológicos más extremos, un mayor estrés hídrico, la subida del nivel del mar y la alteración de los ecosistemas marinos y terrestres (2019, párr. 1).

Costa Rica se posiciona geográficamente en un territorio excepcional, tiene grandiosas ventajas en cuanto a los recursos naturales, se ayuda con una ubicación geoespacial que beneficia el aprovechamiento de los recursos renovables. El reaprovechamiento del agua en Costa Rica ha ido en incremento, en los últimos años se han inaugurado, proyectos hidroeléctrico, plantas de tratamiento del agua y, recientemente se ve un compromiso por parte del Gobierno para

disminuir el desperdicio del agua, así como, un deseo por potabilizar y cubrir a toda la población del producto.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), informó que el país para el año 2018 “según la zona urbana y rural, por provincias y por regiones programáticas, respectivamente (...) el 92,4% recibe agua de calidad potable a través de 2.145 acueductos; no obstante, aún existen 557 acueductos que suministran agua no potable” (2019, p.1). Conjuntamente se firmó un préstamo para patrocinar a “un total de 13 proyectos de infraestructura de agua potable y uno de saneamiento de aguas residuales que cuentan con el financiamiento de \$154,6millones, gracias al contrato firmado este viernes entre el AyA y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)” (2019, p.1).

Potabilizar el agua a un 100% en todo el territorio nacional, sería un gran paso para Costa Rica, abriéndole las puertas hacia mayores oportunidades, luego que posicionaría internacionalmente al país en un nivel que muy pocas Naciones se pueden permitir. Otorgándole otorga a la población la cobertura total del agua limpia y bebible, permite que los ciudadanos se puedan desenvolver en su plenitud, ya que las aguas no potables generan enfermedades gástricas entre otros padecimientos que ocasionan pérdidas al país.

En cuanto a Israel la escasez de agua ha sido siempre el factor dominante en la agricultura de la mayor parte del árido Medio Oriente, y su población ha debido basarse en las pocas y erráticas lluvias de temporada o en los ríos para su abastecimiento de agua. El clima del Israel actual está fuertemente afectado por la proximidad del desierto al sur y al este. La mayor parte del territorio del país se clasifica como árido (60%) o semiárido (Sitton, 2000, párr.1).

Como se mencionaba anteriormente, el clima de Israel es desfavorable para la subsistencia, pero es debido a la necesidad que el país, se a sabido desarrollar, creando tecnologías que les permita obtener agua para hacer frente al día a día.

En el estudio de Slupski (2019), en primer lugar, Israel es, por ejemplo, el país que más recicla su agua -alrededor del 85%- superando con creces a España -cerca de un 20%- que se

ubica en el segundo lugar. Casi el 50% del agua utilizada en agricultura es agua reciclada, algo que permitió convertir al sector agrícola en uno de los motores de la economía local pese al clima desértico (párr. 4), pues, la precipitación pluvial se limita exclusivamente al invierno y se produce principalmente entre noviembre y marzo, lo que hace que sea solo una temporada seca, en la que prácticamente no hay lluvias, y se extiende desde comienzos de abril hasta finales de octubre (Sitton, 2000, párr.2).

Por esta razón, es esencial plantearse alternativas que disminuyan los cambios climáticos con el aprovechamiento de recursos renovables para la generación de tecnologías limpias y que así se les permita a estos países alejarse de los combustibles fósiles. Lograr ser un modelo de sostenibilidad para empoderar a las poblaciones mejorando las condiciones para poseer un protagonismo en el Sistema Internacional. Como resultado final, en las distintas zonas se producirán ajustes de disponibilidad de agua únicos en su género que dependerán de su infraestructura y capacidad locales para hacer frente a la variabilidad o adaptarse a la alternancia.

1.4 Antecedentes de la investigación

Numerosos estudios han demostrado ya que el agua es uno de los componentes naturales más afectados por el cambio climático, y estos impactos implícitamente perjudiciales podrían tener repercusiones en el funcionamiento de los hidrosistemas y, por lo tanto, también en las formas en que se administra el agua. Dicho esto, la eficacia de los factores socioeconómicos no debería ser ligera como lo fue en el pasado, y ahora que hay abundancia de elementos esenciales para la predicción de cómo podría ser la economía en los próximos decenios apostar por preservar dicho recurso.

Una teoría de la economía del agua, cualquiera que sea su ausencia codificación hidroeléctrica, proceso de nivelación del agua pasable, tejido de ablución, etc. Encaja allí en un contexto socioeconómico definido libremente como hidrografía, baño, típico y concurrido. Por lo tanto, para enflaquecer en su acción, es importante temerla como proceso socio-hidrológico y analizar sus elementos hidrológicos, sociales y técnicos desequilibrados.

Los cambios en los regímenes hidrológicos, nieve y hielo metálico, amplificación de fenómenos extremos como las sequías, inundaciones, aumento de la temperatura del agua, vileza de los ecosistemas por la ruptura o inclinación de las líneas de agua, etc. Estos fenómenos prácticamente perjudiciales repercutirán en la actividad de los hidrosistemas como las tuberías para promover estos bienes, se podría ver afectados en cuanto a su fluidez por la falta de disponibilidad del agua vital para la compensación de las demandas.

Desde este punto de vista, el peso demográfico, la duplicación del conocimiento, la urbanización y la industrialización son tantos factores que pueden exasperar el compromiso. Debido al crecimiento de la población, a la extensión de las zonas de regadío y a la insalubridad del agua por los vertidos domésticos e industriales, la intención es como una alusión a una persecución cada vez más aceitosa del abastecimiento de agua, en gran parte desde el punto de vista numérico por la inflación de las extracciones como desde el punto de vista cualitativo por la abundancia de muchas sustancias nocivas.

A esto se suma la anécdota de que el cambio climático también tendrá impactos directos en las cosechas, el aumento de la evapotranspiración cambiará la necesidad del agua en la aspersión o en el sector de energía el cambio de regímenes hidrológicos debería perjudicar el acabado hidroeléctrico, tan pronto como, la seguridad del agua, es decir, la garantía para alcanzar una superficie de agua de calidad y de buena calidad para satisfacer todas las necesidades de los diversos usuarios sin contravenir los imperativos ecológicos, tiende a deteriorarse.

Como mencionan Wichman & Wietelman (2019), en su artículo “A Short History of Water Resources Research at Resources for the Future” [Una breve historia de la investigación de los recursos hídricos en Recursos para el Futuro] “in the years following the Second World War, concerns about natural resource scarcity (...) RFF was founded in 1952 in order to “support the conservation, development, and use of natural resources.” [En los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, surgieron preocupaciones por la escasez de recursos naturales (...) Recursos para el Futuro (RFF) fue fundada en 1952 con el fin de "apoyar la conservación, desarrollo y uso de los recursos naturales"] (párr.4).

La creación de instituciones como recursos para el futuro significó un paso adelante de cara a lo que repararía las próximas décadas después de la Segunda Guerra Mundial. Las organizaciones sin fines de lucro se abrían espacio en un Sistema Internacional antiguamente polarizado solo por los Estados, estas instituciones buscarán luchar por la preservación de los ecosistemas terrestres, marítimos, la investigación de las energías renovables, en general la defensa de los recursos naturales y la administración de estos.

También en los años ochentas, mientras que la escasez de agua se convirtió en un problema, se habían adelantado muchas señales para facilitar la evaluación del estado de la escasez de agua en todo el mundo. Los cursos sobre evaluación de la escasez de agua se han multiplicado dramáticamente en las dos últimas décadas en medio de la intensificación de los problemas en los elementos crecientes del mundo (Liu et al., 2017, p. 546).

En años anteriores, cuando se presentaban disminuciones del caudal de agua se creía que era únicamente por falta de infraestructura, obviando el hecho que por falta de conocimientos e investigaciones disponibles en el momento se trataba de un problema aun mayor. La población estaba creciendo exponencialmente y la oferta de agua no era equitativa a la demanda, por ello continuamente se presentaban casos de escasez en la mayoría de los territorios que se estaban volviendo densamente poblados.

Alternativamente se adelantaron indicadores verídicos de la escasez de agua dentro del atrasado decenio de 1980 durante el comienzo del decenio de 2000, que han sido criticados por su conciencia sobre las aguas superficiales y subterráneas la llamada agua azul, descuidando la posición esencial del agua verde, la humedad del suelo alimentada con la ayuda de la lluvia y las versiones espaciales y temporales (Liu et al., 2017, p. 546).

La sustracción de agua superficial y subterránea evolucionó paulatinamente en las épocas siguientes, luego que se implementaron mecanismos para la identificación del recurso hídrico y las variedades de extracciones del producto. Al poseer mayores conocimientos sobre la situación de las aguas, los expertos fueron sorprendidos con la realidad que presentaban sus naciones.

Pang (2007), en el informe “Green and Blue Water Cycle” explica:

[Ciclo del Agua Azul y Verde], “Blue water” is the amount of rainfall that enters lakes, rivers and groundwater. This is the main source of water that we use and manage for industrial, domestic and irrigation purposes. Only 30-35% of all water within the hydrological cycle is blue water.” [El "agua azul" es la cantidad de lluvia que entra en los lagos, ríos y aguas subterráneas. Es la principal fuente de agua que usamos y administramos para fines industriales, domésticos y de riego. Solo entre el 30 y el 35% de toda el agua dentro del ciclo hidrológico es agua azul](párr.1).

Es esencial estar al tanto de las publicaciones que permiten identificar informaciones como estas, permite a los Gobiernos actualizarse internamente, para estar al tanto de los acontecimientos que son relevantes para el bienestar poblacional, como administrativo. Cuando se conoce de antemano de donde proviene las principales fuentes de agua que usamos la ejecución de proyectos se haría para prevenir y no para curar desperfectos.

“Green water” is the amount of rainfall that is either intercepted by the vegetation, or enters the soil and is picked up by plants and evapotranspired back into the atmosphere. Some 65% of all rain water is cycled through the green water cycle and is the water source for rainfed agriculture.” [El "agua verde" es la cantidad de precipitaciones que o bien es interceptada por la vegetación, o bien entra en el suelo y es recogida por las plantas y evaporada de nuevo a la atmósfera. Alrededor del 65% de toda el agua de lluvia se recicla a través del ciclo del agua verde y es la fuente de agua para la agricultura de secano] (Pang, 2007, párr.2).

La preservación de los bosques se ve reflejada en el párrafo anterior, lo fundamental de cuidar nuestros ecosistemas, luego que producto de ellos, podemos disfrutar de poseer agua en nuestros hogares con solo abrir el grifo, al contrario de otros países, cuyos habitantes tienen que recorrer largos trayectos para hacerse del servicio de agua, afectando en gran medida a la población infantil pues son los más vulnerables a enfermedades; esto resulta en falta de escolaridad y la cadena que conlleva esto para el futuro de la población de su país.

López (2006), menciona que en la actualidad la falta de agua es un problema universal, porque el mismo ser humano se ha encargado de contaminar el medio ambiente, deforestar y depredar las zonas forestales, lo que ha influido en la reducción de los acuíferos (...) también se puede decir que el agua no se comparte equitativamente, ya que en las zonas exclusivas hay mucho desperdicio, mientras que en otras zonas lo necesitan, lo que provoca racionamientos sin discriminación. La deforestación (...), ha causado la desaparición no cuantificada de manantiales y fuentes de abastecimiento de agua.

Sí, bien en la escuela les enseñaban a los estudiantes que el agua es un recurso infinito, la injerencia del humano en el proceso de formación de la misma ha ocasionado que esta situación sea distinta. Las causas de su mal uso crean como consecuencia que la escasez del agua sea un detonador de problemas en los siglos venideros.

Igualmente, como cita Sánchez (2012) en su investigación, si bien es cierto que tres cuartas partes del planeta Tierra están cubiertas de agua, la realidad es que de este elevado volumen, solo un porcentaje muy bajo está constituido por agua dulce, que es la que se necesita para el consumo y la supervivencia humana.

Además, autores señalan que el estrés hídrico se puede originar de diversas formas en las cuales uno de los principales factores son los de causa humana y del cambio climático. Las humanas son aquellas en las que el ser humano ha sido el causante primordial de la problemática, el inapropiado uso del agua, así también como la tala de arboles y la explotación excesiva del recurso. Por otra parte, las del cambio climático que son producto de factores asociados provenientes de las poblaciones en el planeta Tierra, ya que son elementos que van en aumento como la temperatura, las sequías, huracanes, inundaciones, entre otras.

El agua es un bien con características especiales, ya que por su propia naturaleza plantea problemas de identificación y medición; con una incertidumbre en el suministro que dificulta la especificación de los derechos de propiedad; y con claras economías de escala en su almacenamiento, transporte y distribución. Pero quizás la gran diversidad de usos del agua es su característica más significativa, que incluye su uso en tareas productivas y biológicas, pero también su creciente valor en funciones ecológicas, socioculturales y a pesar de la importancia

económica y social del agua, históricamente este recurso ha sido considerado un bien gratuito o ha tenido un precio muy bajo (Ponce, 2007, p.9).

Lo que cita el autor, es que probablemente, todas las demás observaciones sugieren que, dentro de la sociedad del siglo XXI, un desafío esencial es la forma de enfrentar las nuevas demandas y valores del agua, pero adicionalmente una forma de diseñar una nueva política que ayude a conquistar las reticencias de ciertos organismos sociales a un comercio de paradigmas dentro del control de este recurso.

Vega (2016), en su estudio sobre el recurso hídrico habla sobre, la necesidad de infraestructura para proveerlo a la población tanto urbana como rural haciendo necesario establecer reglas, normatividad, leyes e instrumentos de política pública que gobiernen la forma en la cual se extrae, distribuye, consume, dispone, trata y recicla el agua en un sistema urbano de tipo cerrado. El problema del suministro del servicio público de agua ya que presenta características que lo hacen ideal para ser analizado con herramientas analíticas de la política pública dado que resolverlo involucra elementos de teorías de implementación de políticas, de construcción de la agenda, de modelos de decisión, etc. (p.26).

El agua como servicio público presenta cuestiones de política pública muy interesantes, en particular cuando el análisis se centra en las reglas y normas que rigen las interacciones entre los diferentes actores que participan en el servicio público del agua. También representa un interesante estudio de caso en el campo de las relaciones entre los diferentes niveles de gobierno.

En Costa Rica existe una extensa lista de leyes y decretos relacionados con la legislación ambiental del país; en el caso de la gestión y administración de los recursos hídricos, se estima que hay alrededor de 120 leyes y decretos. Sin embargo, no existe un sistema de gestión integrada y planificada de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas e hidrológicas, lo que se evidencia en la práctica, debido a la duplicación, conflicto, vacíos, ambigüedades, etc., entre estas mismas normas y de ellas con otras leyes relacionadas (Alfaro, 2016, p.1).

No basta con tener leyes si no se cumplen plenamente. La realidad que se percibe a lo interno del país, es contraria a lo que se proyecta internacionalmente. Se debería estar más consientes que no basta con aprobar normas y decretos, si son contraproducentes a los que ya existentes o bien que crearán confusión en la aplicación de los mismos.

La Ley de Aguas (N° 276) vigente para Costa Rica data de 1942; sin embargo, existen alrededor de 120 leyes y decretos relacionados con la gestión y administración de los recursos hídricos que son una referencia para la toma de decisiones en materia de aguas. En ellas se asignan responsabilidades directas de control y supervisión a instituciones como el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas para Riego y Drenaje (SENARA), Ministerio de Salud (MS), Dirección de Aguas (DA), Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Instituto Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano (INVU), Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), municipalidades, entre otros (Alfaro, 2016, p.19).

La Ley de Aguas de Costa Rica, ocupa que se actualice, pues los términos utilizados para entonces han variado, la población ha aumentado, las tecnologías son distintas, en sí todo ha cambiado desde su creación, y la administración de la misma se ha descentralizado. Creando vacíos de intervención en su progreso.

Fennell (2013), en su estudio “Las concesiones de la prestación del servicio de agua potable por sujetos privados desde la perspectiva del derecho ambiental: el caso sardo de Carrillo, Guanacaste”, menciona que durante los últimos diez años, Costa Rica ha logrado notables avances en la expansión del acceso a los servicios de abastecimiento de agua, pero el sector enfrenta desafíos significativos por la reducida cobertura de los servicios de alcantarillado, la deficiente calidad del servicio, la falta de planificación y el bajo nivel de recuperación de costos (p.1).

A pesar de los avances logrados, gracias a la cooperación triangular internacional, el país sigue estando rezagado en la aplicación de proyectos para los territorios, susceptibles a escasez

hídrica, en la época de verano las zonas más calientes de Costa Rica sufren de carencia y la falta de infraestructura para hacer frente a los embates climáticos no son suficientes.

Nuestro país posee una riqueza hídrica, cuenta con 34 cuencas hidrográficas y 58 mantos acuíferos, de donde las cuencas sobresalientes tienen mayor cobertura en área geográfica y más población humana, porque ahí precisamente se desarrollan las actividades agrícolas, urbanas, turísticas y de índole industrial más importantes. Pero, es elocuente, que son las cuencas que han sido más afectadas por las mismas actividades, lo que genera una alteración en los recursos naturales existentes como la degradación de suelos, sedimentación y erosión por la descargas de aguas contaminadas y con tratamientos deficientes (Fennell, 2013, p.2).

El recurso natural presente en Costa Rica es amplio, si se llevara a cabo un manejo efectivo de sus riquezas sería probable que fuera una potencia mundial como Israel, pues existe financiación para planes que beneficien las distintas actividades económicas presentes en el territorio nacional, únicamente que existen muchas trabas para aspiraciones que estén en contra de los intereses de las personas encargadas de promulgar las leyes.

En su tesis, *El agua como derecho humano*, Acuña (2014) proyecta en el estudio el manejo del recurso hídrico, así como la forma en que se ha abordado el tema en Costa Rica, ya que el agua es el elemento vital para la salud y el desarrollo económico de la población. Agrega la iniciativa de la comunidad internacional, a través de las Naciones Unidas, y de diversos organismos internacionales, que trabajan conjuntamente con los Estados miembros en la búsqueda de soluciones para los países que carecen de agua potable, aportando estudios científicos y contribuciones económicas para un mundo más equitativo, con mejor calidad de vida e igualdad de oportunidades para el desarrollo económico, social y sanitario (p.1-3).

La investigación *Análisis comparativo del manejo del riesgo de estrés hídrico global casos de: Costa Rica e Israel, en el periodo del 2015 al 2020*, promete averiguar cuáles son las causas del estrés hídrico global. Conocer la respuesta del Sistema Internacional frente a la crisis del agua en el mundo, plasmar las principales formas de innovación y desarrollo así como

avances tecnológicos para combatir la escasez mundial y analizar el entorno de Costa Rica e Israel frente a la crisis como también sus buenas prácticas en el tema.

1.5 Proyecciones de la investigación

Para el desarrollo de este proyecto se realizan las proyecciones de la investigación, estas se componen tanto de los alcances que abarcan todos los elementos que se desean plantear para contemplar el desarrollo de la investigación, por esto se estipulará que al realizar la investigación los alcances finales adviertan ciertas medidas para un mejor entendimiento a nivel de la carrera de Relaciones Internacionales y de la comprensión de quienes no poseen conocimiento de la situación.

Al mismo tiempo se describen las limitaciones sobre los elementos que no se desean profundizar en esta investigación, todo esto con el sentido de que se aclare de antemano los factores que no se tomarán en consideración a la hora de realizar este documento, excluyendo el análisis desde los puntos de vista únicamente de las ciencias naturales.

1.5.1 Alcances

Este proyecto de investigación tiene como meta indagar sobre la situación del estrés hídrico que vive Costa Rica e Israel. Para ello, se entrevistará a un especialista, se analizará la información sobre los objetivos a tratar. Se ampliará sobre los planes de Costa Rica por la disminuir su huella climática ayudando a mejorar el uso del agua mediante las teorías de innovaciones e investigaciones que estén al alcance de las naciones, lo que corresponderá a un aprovechamiento del agua utilizando los mecanismos generadores de dicha tecnología.

El alcance de esta investigación reside que al final del proyecto se logre concientizar a los profesionales, estudiantes y población en general que el planeta ocupa la ayuda de cada uno, con el afán de crear un efecto en cadena, donde cada eslabón es necesario para la meta, la importancia de cumplir con este deseo personal cuidar el planeta para que las futuras generaciones, también tengan la posibilidad de aprovecharlo con lo hacemos ahora.

1.5.2 Limitaciones

El presente trabajo se realizara únicamente tomando composiciones características de aguas de Costa Rica e Israel. Se señala que su orientación se limitará a los últimos seis años y que apaleará a ciertas limitaciones porque los registros oficiales no se actualizan anualmente y una significativa porción de ellos está fuera de alcance ya que se consideran de interés nacional o simplemente no se han publicado aún.

En respuesta, se empleó el método de unión de información edificada. Debido a las barreras de recursos y de tiempo, se necesitó la contemplación de informes para tomar conciencia sólo de algunas de las cuestiones más vitales. Hay una limitación producto de la pandemia, el desplazamiento hacia lugares donde ocurra este tipo de situación serán imposibles de visitar, no se podrá generar un proyecto de ley. Debido a la complejidad de viajar a Israel para obtener más información de la situación se fijara únicamente hacer una entrevista con personal correspondiente.

Producto de la barrera de lenguaje que existe entre el español y el hebreo se limitará a las investigaciones disponibles en español o inglés de Israel. Tampoco se hablará sobre fórmulas, o cálculos. No se darán charlas o conferencias sobre manejo adecuado. También existe falta de financiamiento.

Se aclara que al tratarse de una investigación de la Facultad de Ciencias Sociales el abordaje de los temas será distinto que uno correspondiente a geógrafos, agrónomos, hidrólogos, microbiólogos, entres otros profesionales. Por lo cual dicho lo anterior se pretenderá dar un análisis y una investigación menos centrada de los elementos de las carreras antes mencionadas u otras relacionadas, priorizando las características que sí competen a un internacionalista.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

La siguiente porción de la investigación que será desarrollada dentro del presente capítulo, se refiere al marco teórico. Este se refiere al texto que contiene las bases y teorías que serán necesarias para respaldar cada uno de los diferentes aspectos que se expondrán a lo largo del documento, que, además, tendrán la función de facilitar y aclarar cierta información vital para la redacción de la investigación y, en caso de que algún lector no comprenda de lo que trata la presente tesina, podrá resguardarse en la recopilación de datos que se llevará a cabo en este capítulo.

2.1 Cambio climático

A partir de aquí es donde comienza la principal de las causas del porqué ocurre el estrés hídrico en el planeta Tierra, en gran parte es por el cambio climático el que ocasiona las variaciones de distintos acontecimientos que provocan cambios en el desempeño normal de ciertos elementos como el sol (vientos, "manchas solares", fenómenos meteorológicos, orbitales, impacto de meteoritos, deriva continental, composición atmosférica, corrientes oceánicas, área magnética de la Tierra y resultados provocados por el hombre, etc.), entre otros.

En el estudio de Youmatter (2020):

climate change is a broad range of global phenomena created predominantly by burning fossil fuels, which add heat-trapping gases to Earth's atmosphere. These phenomena include the increased temperature trends described by global warming, but also encompass changes such as sea-level rise; ice mass loss in Greenland, Antarctica, the Arctic and mountain glaciers worldwide; shifts in flower/plant blooming; and extreme weather events. [El cambio climático es una amplia gama de fenómenos globales creados predominantemente por la quema de combustibles fósiles, que añaden a la atmósfera de la Tierra gases que atrapan el calor. Estos fenómenos incluyen las tendencias de aumento de la temperatura descritas por el calentamiento global, pero también abarcan cambios como el aumento del nivel del mar; la pérdida de masa de hielo en Groenlandia, la Antártida, el Ártico y los glaciares montañosos de todo el mundo; los cambios en el florecimiento de las flores/plantas; y los fenómenos meteorológicos extremos. (párr. 2).]

Los fenómenos constituyen las teorías que darán inicio a nuevas investigaciones que introducen la ruta hacia la situación actual del planeta Tierra, y cómo este podría responder utilizando los refuerzo de las emanaciones propias, para moderarse y contrarrestar los embates que se presentan con el fin de recuperar una estabilidad natural o bien perder la esencia y decaer en un cataclismo. En cualquiera de esas situaciones, los cambios tienen un efecto perjudicial en el estilo de vida de los seres humanos.

2.1.1 Causas humanas

Asociado al cambio climático se encuentran las causas humanas que tienen que ver principalmente con la acción humana. Esto debido a la utilización desmedida de productos como: los combustibles fósiles, el carbón y gas a gran escala. Todo ello provoca el aumento de la temperatura del planeta. Las causas del cambio climático incluyen la influencia humana como la responsable de la contribución de los cambios drásticos que se están provocando en la atmósfera terrestre, concretamente en referencia al aumento de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera en los últimos 650 000 años, particularmente desde la Revolución Industrial (Manos Unidas, 2020, párr. 1-2).

Es el resultado de la esencia humana que se puede apreciar ya de hace un tiempo atrás la inherencia de su paso por el planeta, tales efectos son visibles en las playas, los océanos, la atmósfera y la superficie de la Tierra. Una gran mayoría de los científicos apuntan que el calentamiento actual ha sido causado principalmente por la acumulación de carbono en la atmósfera, producto de continuas actividades humanas tales como petróleo, gas, la tala, el uso de carbón y quema de bosques, todo esto afecta a nuestro planeta Tierra.

Por eso es importante registrar los hechos, para establecer investigaciones que proporcionen datos que ayuden a identificar cómo es que el ser humano ha perjudicado su propio habitat, en una investigación de Union of Concerned Scientists titulada, ¿Cómo sabemos que la actividad humana es la principal causa del cambio climático?, se habla ya sobre los muchos factores, que influyen en el clima y uno es el causados por los humanos. Estos son conocidos

como "forzamientos" o "impulsores". Las emisiones de los carros y las plantas de energía, y el aumento en la radiación solar son ejemplos de forzamientos que impulsan el aumento de la temperatura (forzamientos positivos) un material particulado que contamina nuestro aire; el hollín del carbón; afectan los cambios en el uso del suelo creando que la capacidad de la Tierra de reflejar la energía solar sea elevada. (2018).

El artículo explica cómo en el paso del tiempo el humano ha generado tanta cantidad de emisiones que estas no pueden ser liberadas naturalmente por la atmósfera quedando gran parte de las emisiones atrapadas producto del uso excesivo e inadecuado de plantas industriales, energéticas y transporte vehicular; otra causa relevante es el aumento en la tala de árboles y la quema de bosques para fines agropecuarios, que debitan los suelos produciendo a su vez que se creen condiciones climáticas atípicas .

2.1.2 Orígenes naturales

Junto con el tema anterior se liga los orígenes naturales en el cambio climático, son considerados también un punto importante en la investigación ya que como demuestra el estudio del Dr. Indrani Roy en la Universidad de Exeter, los fenómenos naturales, como los ciclos solares y las fuertes explosiones volcánicas, desempeñan un papel importante en el reciente cambio climático. En el artículo, el autor sugiere que el papel que juegan los factores naturales en el cambio climático es más prominente hoy en día. Este autor explora el aumentado significativo CO₂ desde 1998, los modelos (representaciones matemáticas de la interacción de la atmósfera, los océanos, la superficie terrestre y los glaciares que simulan el clima real o potencial) sugirieren una relevante crecida (León, 2018).

Por eso podemos ver que dentro de los orígenes naturales las causas asociadas a el fenómeno del Niño/Oscilación del Sur (ENOS) se encuentran los cambios naturales El Niño/La Niña y estos se distinguen por la variación de las temperaturas en los océanos en la parte central y oriental del Pacífico. Estos fenómenos tienen una gran influencia en los entornos climáticos de diversas partes del orbe. Por otra parte, la Oscilación del Sur es exclusivamente un componente atmosférico.

La asociación de los efectos climáticos del El Niño-La Niña, componen un factor importante ya que son estos fenómenos quienes se encargarán a lo interno del sistema climático mundial de las frecuencias e intensidades variables y cuyos principales detonantes eran el almacenamiento de calor en el Pacífico tropical. Durante El Niño, el calor acumulado en el Pacífico tropical se distribuye hacia otras latitudes y hacia la atmósfera mediante corrientes marinas, vientos, precipitaciones intensas y evaporación, llegando a provocar aumentos importantes en la temperatura media mundial durante los meses posteriores a cada evento. Durante su complemento, La Niña, es un fenómeno que produce un enfriamiento a gran escala de la temperatura de la superficie del océano en las partes central y oriental del Pacífico ecuatorial (González et al., 2003, p. 380).

Estos fenómenos climáticos son los que ejercen ahora un papel importante en las sociedades modernas y agendas internacionales, pues alrededor de estos se irán marcando el paso de cómo se vaya a desarrollar las nuevas actividades agropecuarias, el sector de la pesca, la destinación de fondos para ayudar para combatir las repercusiones que acometen estos efectos climáticos en las economías de los países, las grandes migraciones de personas en busca de mejor calidad de vida y otros hechos que repercuten a las naciones por causa de estos hechos meteorológicos.

Según la Organización Meteorológica Mundial [OMM] (2020), los progresos científicos alcanzados en cuanto a la comprensión y la modelización del ENOS, las competencias de predicción han mejorado en escalas temporales de uno a nueve meses de antelación, lo que ayuda a la sociedad a prepararse para los peligros asociados a ese fenómeno, tales como las fuertes lluvias, las inundaciones y las sequías. Esas predicciones pueden suponer cientos de millones o incluso miles de millones de dólares de ahorro (párr. 1).

Sí bien se ha avanzado para mitigar los daños causados por los fenómenos climáticos con la lectura anticipada de posibles cambios meteorológicos, la respuesta no siempre es igual por parte de todos los Gobiernos para actuar de manera preventiva y así mitigar lo más posibles las consecuencias, ya que no son todos los que se pueden dar el lujo o simplemente no cuenta con

recursos económicos suficientes para resguardar a toda la producción alimentaria nacional y población que se pueda ver afectada por los peligros dichos anteriormente.

2.1.3 Gases de efecto invernadero

Uno de los fenómenos más conocidos y que su concepto en las últimas décadas ha cobrado mayor protagonismo y presencia en todos los ámbitos, es según expertos el efecto invernadero, es el fenómeno natural que en primer instancia trata de mantener una temperatura propicia para la vida humana de aproximadamente 15°C a -18°C en la atmósfera. El inconveniente es cuando una parte de la radiación de calor no logra salir de la superficie del planeta siendo absorbida por los gases de la atmósfera, y es reenviado en múltiples direcciones a la Tierra. Cuantos más gases de invernadero se produzcan, más calor será retenido, avivando un resultado nocivo para el planeta y para toda la vida en él.

Las actividades humanas están cambiando el efecto invernadero natural de la Tierra. La quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y componente como el dióxido de nitrógeno en la agricultura o gases fluorados pone más vapores en nuestra atmósfera. Las plantas pueden ayudar a equilibrar el efecto invernadero en la Tierra. Todas las plantas, desde los árboles gigantes hasta el pequeño fitoplancton en el océano, absorben dióxido de carbono y emiten oxígeno. El océano también absorbe mucho exceso de dióxido de carbono en el aire. Desafortunadamente, el aumento de dióxido de carbono en el océano cambia el agua, haciéndola más ácida (NASA, 2020).

Son los países pequeños los que mayormente se ven afectados por las naciones desarrolladas, ya que al contar con más población su contaminación en general se incrementa, produciendo que los más pequeños reciban en primera instancia y con mayor dureza los efectos de estos fenómenos ambientales. Se puede colaborar la realidad que viven las islas con el aumento del calor en el planeta el nivel del mar asciende, al ser su territorio más sensible provoca la intromisión de agua salada en las fuentes de agua dulce, afectando la calidad de vida de las poblaciones nativas de esas zonas.

2.2 Huella hídrica

Cada persona debería de meditar sobre qué sería uno o de los animales si el agua no existiere, pues es fácil, probablemente dejaríamos de existir, es uno de los motivos por la que los creados se interesaron en la huella hídrica, ya que es un indicador medioambiental que define el volumen total de agua dulce utilizado para producir los bienes y servicios que habitualmente consumimos. Es una variable necesaria que nos dice cuánta agua se necesita para fabricar un producto.

Los usos del agua se realizaban exclusivamente midiendo o estimando las captaciones de las fuentes superficiales o subterráneas, ignorando la producción de bienes y servicios finales, sin tener en cuenta que estos productos se realizan en largas cadenas de producción con consumos específicos dentro de cada una de las etapas y con impactos específicos según cada zona (Aquafides, 2019, párr.2).

En definitiva, en el desarrollo de una rutina diaria, el consumo de agua es esencial puesto que de cierto modo gastamos un porcentaje de este bien tan preciado, sea de forma directa o indirecta o en el proceso de producción y dispendio de las industrias, esto es lo que en términos de sostenibilidad se denomina huella hídrica. Producto de este indicador medioambiental se puede calcular el impacto poblacional en los recursos hídricos de la Tierra, tan preciados como escasos en el planeta.

El indicador denominado huella hídrica (HH) trata de suplir esta deficiencia, buscando evaluar el nivel de apropiación e impacto sobre los recursos hídricos que requiere la producción de un bien o la prestación de un servicio a lo largo de toda su cadena de producción, incluyendo, en el cálculo, las materias primas. Su cálculo se establece de forma modular, es decir, sumando las necesidades de uso y consumo de agua de cada etapa de producción desde el origen hasta el consumidor final (Aquafides, 2019, párr.4).

Según lo investigado el concepto fue asignado en el año 2002 por los investigadores Arjen Hoekstra y Mesfin Mekonnen de la Universidad de Twente situada en los Países Bajos. Ellos crearon una variable con el deseo de obtener información sobre el consumo exacto de agua

en todos los tipos de procesos llame agricultura, ganadería, las diferentes industrias, infraestructuras públicas y privadas, entre otras, y poder conocer más sobre los usos desmedidos de este recurso, fue así como se exploró desde las fuentes superficiales y subterráneas atravesando toda la cadena de elaboración y repartición hasta llegar al producto consumado.

El desconocimiento de la huella hídrica de muchos productos, derivado de su proceso de fabricación, provoca que los ciudadanos consuman un volumen de agua desmedido. Estos son solo algunos ejemplos de productos y agua consumida para su fabricación: para un kilo de ternera se necesitan 16 000 litros de agua; para la elaboración una bolsa de café de 500grs se es necesario de 140 litros de agua; para un litro de vino se ocupan de 870 litros de agua; para la producción de un kilo de patatas se utilizan 287 litros de agua; y para un kilo de tabaco se requiere de 2925 litros de agua (ACCIONA, s. f.).

Este indicador viene a revolucionar la manera en la que se pensaba se consumía el agua dulce en las poblaciones, su impacto fue tan grande que marcó un antes y después. Previamente las personas como los Gobiernos ignoraban u obviaban la cantidad de agua que se necesitaba para producir los productos de consumo y uso diario, hasta que se muestran las cantidades aproximadas de agua requeridas para la elaboración de un bien necesarios para el día a día de las personas. La investigación obtuvo un impacto colectivo inmediato en las políticas de muchos países que se consideran ecologistas, cambiando las reglas del juego para la industria y población en general.

2.2.1 Agua verde

Uno de los conceptos que se mencionan en la investigación realizada sobre la huella hídrica es el agua verde, y es que según Water Footprint Network (2009):

green water footprint is water from precipitation that is stored in the root zone of the soil and evaporated, transpired or incorporated by plants. It is particularly relevant for agricultural, horticultural and forestry products. [La huella hídrica verde es el agua de las precipitaciones que se almacena en la zona de las raíces del suelo y se evapora, transpira

o incorpora a las plantas. Es particularmente relevante para los productos agrícolas, hortícolas y forestales.] (párr.11).

Como se menciona anteriormente el agua verde tiende a evaporarse producto de la variedad de procesos que lleva a cabo, el nivel de agua evaporada es transpirada o incorporada desde los recursos globales de agua verde. Cuando se desee calcular la huella hídrica verde los conocedores recomiendan contar con información climática que haya sido recopilada con anterioridad y tener futuras predicciones. Esto permitirá hacer sondeo de los niveles de precipitación. Cuando se cuente con el valor de agua llovida, continuara con la medición, para esto el uso de instrumentos para conocer el balance hídrico del suelo es fundamental debido que se puede ponderar el total del agua consumida por evapotranspiración.

2.2.2 Agua azul

Vinculado a lo anterior se suma otro concepto fundamental este es agua azul; los recursos hídricos dulces que hacen falta para fabricar un producto o prestar un servicio, es el volumen de agua dulce consumida de las aguas superficiales (ríos, lagos y embalses) y subterráneas (acuíferos) (Global Omnium, 2015).

En otras palabras es el consumo total de agua extraída que no regresa a la cuenca de obtención de la que fue extraída. Hay que decir que se exceptúa de esta medición el volumen de agua azul que regresa a la fuente hídrica luego del uso o por filtración previo al uso. Esto es importante saberlo identificar, para separar los conceptos y permitir a las personas comprender que no es lo mismo agua de fuentes consumibles que agua de fuentes saladas ya que para su consumo es necesario de máquinas especiales para su elaboración

2.2.3 Agua gris

Otra terminología necesaria de conocer es el agua gris, Water Footprint Network (2009), la define como:

the amount of fresh water required to assimilate pollutants to meet specific water quality standards. The grey water footprint considers point-source pollution discharged to a freshwater resource directly through a pipe or indirectly through runoff or leaching from the soil, impervious surfaces, or other diffuse sources.[La cantidad de agua dulce necesaria para asimilar los contaminantes para cumplir con las normas de calidad específicas del agua. La huella de las aguas grises considera la contaminación de fuente puntual descargada a un recurso de agua dulce directamente a través de una tubería o indirectamente por escorrentía o lixiviación del suelo, superficies impermeables u otras fuentes difusas] (párr.13).

Como se menciona anteriormente, el agua gris hace referencia a lo que se conoce popularmente como las aguas negras, esas cantidades de aguas contaminadas resultado de los procesos que son necesarios para que se equiparen las cargas dentro del ámbito de las normas establecidas por los reglamentos ambientales vigentes con las cuales desde hace un tiempo se vienen trabajando para darle un reusó adecuado y se han creado las plantas de tratamiento de aguas residuales.

2.2.4 Agua virtual

El último de los concepto de la huella hídrica es el agua virtual, que de acuerdo a una la investigación hecha por la Universidad Nacional de Costa Rica “Medición de la huella hídrica azul de la Universidad Nacional en Costa Rica, del 2012 al 2016” el concepto es paralelo al de la huella indirecta del agua. Inicialmente este concepto fue propuesto por John Anthony Allan en 1993, quien lo definió como la totalidad del agua necesaria para la fabricación de un producto, teniendo en cuenta la cantidad real utilizada en todos los procesos anteriores (Chavarría et al., 2020, p. 193).

De conformidad a lo anterior el agua virtual es el agua oculta en los productos, servicios y procesos que la gente compra y usa todos los días. El agua virtual a menudo pasa desapercibida para el usuario final de un producto o servicio, pero esa agua ha sido consumida a lo largo de toda la cadena de valor, lo que hace posible la creación de ese producto o servicio. Esto significa

que cuando se toman en conjunto, todos los pasos en los que se utiliza el agua directa se suman al total de agua requerida para llevar un producto terminado a los consumidores. Ese total puede ser considerado como el contenido de agua virtual.

2.3 El sistema internacional en el papel del agua

El papel del Sistema Internacional será fundamental para que se tomen acciones de cambio en como se viene desarrollando la actuación de las naciones en este tema, debido a esto, Toledo (2014) menciona que el sistema internacional se ha ido transformando y, de una forma u otra, ejerciendo presión sobre los Estados y demás actores que componen el mismo para que modifiquen su modo de actuar, cuando estos tienen poca injerencia en los acontecimientos mundiales. Por el contrario, los países que son potencias pueden acomodar las reglas del juego mejor les parezca, o bien con un mayor grado de libertad (p.19).

Mientras el medio ambiente pareciera ser infinitamente abundante y perpetuamente resistente, el estudio y la práctica de las relaciones internacionales podrían seguir su curso como de costumbre. Este ya no es el caso. Al darse cuenta de que hay, de hecho, límites al crecimiento y que la finitud y el agotamiento de los recursos naturales del mundo son más que una simple historia de ficción de extremistas, se requiere un nuevo enfoque. Los paradigmas teóricos convencionales de las relaciones internacionales, ocupados con sus interivalidades en el poder, la guerra y la paz, parecen incapaces de comprender el cambio de discurso.

Esto porque serán los países quienes tienen que tomar la batuta y desde sus centros de creación de leyes o/y políticas irán cambiando como se viene contemplando el papel del agua a nivel internacional, además, el emplear de los organismos internacionales sujetos a los derechos internacionales será primordial para ser partícipes del cambio que se espera que pronto se produzca, para mejorar la calidad de vida de las poblaciones, concientizando la importancia de un manejo adecuado del recurso hídrico.

El Acuerdo de París sobre el clima ha hecho por primera vez del aumento de la capacidad de adaptación y del fortalecimiento de la resistencia al cambio climático un objetivo mundial.

Como resultado, la adaptación al cambio climático tiene ahora la misma prioridad que la mitigación del cambio climático. Sin embargo, las políticas sobre el clima y el agua suelen hacer caso omiso de la importancia del agua como medio a través del cual el cambio climático ejerce su impacto más claro y directo en nuestros medios de vida y en numerosos sectores económicos (por ejemplo, la agricultura, la energía y el turismo). Ese impacto se siente de varias maneras, entre otras cosas por el aumento de las sequías e inundaciones relacionadas con el clima, los cambios estacionales de las precipitaciones, la creciente escasez de recursos hídricos locales y el deterioro de la calidad del agua (Bauer, Dombrowsky, & Scheumann, 2016).

Si el cambio climático provoca la migración de las personas, será debido al aumento de las sequías e inundaciones. Por algo, es importante que se oriente hacia políticas de protección de aguas para hacer frente al aumento de los fenómenos meteorológicos extremos, la escasez de recursos y el deterioro de la calidad de los recursos hídricos como consecuencia del cambio climático. Entre las principales medidas de adaptación al cambio climático en el sector hídrico se encuentran la retención del agua por los bosques, los humedales y las instalaciones de almacenamiento artificial, la mejora de la gestión del suelo y el agua en la agricultura de secano y la protección contra las inundaciones.

2.3.1 El derecho al agua

Fue gracias a la ONU que en noviembre de 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General n° 15 sobre el derecho al agua. El artículo I.1 establece que "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". La Observación n° 15 define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico (ONU, 2002).

Es claro que si bien muchas naciones pueden poner este derecho en práctica, hay unas que no y es incomprensible el caso de los Estados Unidos, siendo considerado un país potencia mundial, en ningún artículo de su Constitución habla sobre el agua, provocando esto una desigualdad en derechos humanos en la adquisición de este bien. El único estado que en sus

leyes internas contempla el agua debido a su actual escasez es California donde declara que “todo ser humano tiene derecho a un agua segura, limpia, asequible y accesible”. Dejando claro que, si bien se puede ser un Estado adinerado, pero si no se contemplan normas como tales, su población caerá en una gran disparidad que ocasionará futuros problemas internos.

El 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son fundamentales para la realización de todos los derechos humanos. La Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos (ONU, 2010, párr.1).

Como bien menciona la ONU, el agua potable y el saneamiento son imprescindibles para la vida y la salud, y por tanto elementales para la vida de toda persona. Las principales razones del faltante de acceso a este bien común residen en la falta de recursos económicos o desinterés político para disponer y sanear tal recurso.

2.3.2 Convención sobre el Agua

A lo largo de los años se ha buscado que los países se unan a una misma causa y entre ellas está el Convenio sobre la Protección y Utilización de los Cursos de Agua Transfronterizos y de los Lagos Internacionales (Convenio del Agua) tiene por objeto proteger y asegurar la cantidad, la calidad y la utilización sostenible de esos recursos hídricos transfronterizos facilitando y promoviendo la cooperación. El Convenio está concebido para poder aplicarse en entornos y condiciones muy diferentes, tanto en países ricos en agua como en países donde esta escasea. Dado que el grado de ambición de la aplicación es proporcional a la capacidad y los medios de las Partes, el Convenio es ratificado y aplicado por países con distintos niveles de desarrollo. El Convenio se basa en la igualdad y la reciprocidad. Por lo tanto, defiende los

derechos y define las obligaciones de los países que se encuentran aguas arriba y aguas abajo (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa [UNECE], 2019, p. 2).

El convenio viene a proporcionar una plataforma jurídica e intergubernamental única con la que no se contaba para fomentar el desarrollo sostenible, la paz y la estabilidad, como una convención regional en la región paneuropea, la Convención sobre el Agua se convirtió en un marco mundial para la cooperación en materia de aguas transfronterizas. Un número cada vez mayor de países de todo el mundo participa en las actividades de la Convención, lo que enriquece los debates y el intercambio de experiencias e incentiva la creación de una práctica política debida de protección de un bien tanpreciado como lo es el agua.

2.3.3 Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente

También conocida como la Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible, marcó una pauta sobre la importancia de una regulación de este recurso, ya que reunió en Dublín, Irlanda, del 26 a 31 de enero del 1992 a quinientos participantes, con el fin de concientizar sobre la situación de los recursos hídricos que desde ese entonces se estaban volviendo críticos. Estos hechos ya están presentes y afectan a la población y la supervivencia futura de millones de personas requiere acciones inmediata y eficaz. Desde ahí se hizo un llamado para que se dé una orientación radical al aprovechamiento y a la gestión de los recursos de agua dulce, puesto que esto solo puede lograr con el compromiso estatal y a una participación ciudadana que comprenda desde las altas esferas del Gobierno hasta las comunidades más necesitadas.

La declaración consta de cuatro principios que precisan una acción concertada para invertir en las actuales tendencias de consumo excesivo, la contaminación y las amenazas crecientes derivadas de la sequía y las crecidas; El principio número uno: el agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente. El principio número dos: el aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles. El principio número tres: la mujer desempeña un papel

fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua; y el principio número cuatro: el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico (Abrate, 1992).

Sin una debida educación de consumo eficiente de este bien, es imposible que se logre un cambio, por eso es que no solamente es necesario que se lleven a cabo conferencias y tratados, si no, que de verdad se instruya a la población a ser parte de un cambio necesario para la supervivencia en la Tierra, las posibilidades de hacer cumplir los principios se amplían con el apoyo de la sociedad en general.

2.3.4 Cooperación en materia de agua

La principal tarea a la que se enfrenta la comunidad internacional en el campo de los recursos hídricos es la transformación de las obligaciones contraídas en hechos concretos sobre el terreno, imprescindibles para el beneficio de las personas, los ecosistemas y la biosfera en su conjunto. Promover las oportunidades de cooperación en gestión del agua entre todas las partes implicadas y mejorar la comprensión de los retos y los beneficios de esta cooperación contribuyen al respeto mutuo, la comprensión y la confianza entre los países y promueve la paz, la seguridad y un crecimiento económico sostenible (ONU, 2011).

En el 2017, Costa Rica participó de un evento realizado por la ONU titulado, “Cooperación en materia de agua como una herramienta para prevenir el conflicto”, tal actividad fue con propósito de mostrar las principales recomendaciones del Panel Global de Alto Nivel sobre Agua y Paz, además, de explorar nuevas formas y mejores manejos para incentivar la cooperación en materia de agua y utilizarla como herramienta para la prevención de conflictos y promoción de la paz.

Todo esto ayuda a fomentar el valor fundamental del multilateralismo y el derecho internacional como las únicas plataformas donde la comunidad internacional puede encontrar soluciones a problemas globales, así como el hecho de que estas recomendaciones proveen una oportunidad única para finalmente convertir el agua en instrumento de paz y eliminar así el uso

del agua como un arma de violencia y coerción (Presidencia de la República de Costa Rica, 2017).

Cuando se entrelaza la cooperación, con los derechos humanos, las convenciones y los tratados internacionales, se crea una cadena humana de cambio positivo. Es el conocimiento que un país (población, empresas, tecnologías, etc.) el que puede ayudar a otro a crear un futuro donde no lo había, es por eso que es esencia la unidad internacional, más que solo financiamiento de proyectos se necesita cambiar el pensamiento ambiguo, de que el agua es un recurso inagotable, diseñar ideas prácticas y rentables para tener una mejor calidad de vida.

2.4 Tecnología azul

Con el pasar de los años el conocimiento humano aumenta, se estudian nuevas teorías para generar un cambio y es aquí donde la tecnología azul explora la forma en que los innovadores pueden desarrollar los modelos empresariales adecuados para aprovechar las oportunidades de crecimiento, y analiza los factores críticos de éxito de las tecnologías hídricas emergentes (Lambert et al., 2019, pp. 1–3).

Si bien este tema se encuentra en expansión debido a la novedad del tema, por lo que la información, es muy escasa o en vías de desarrollo, se sabe que el beneficio científico tecnológico de encontrar soluciones a los problemas que enfrentan las poblaciones actuales crea un mercado de ganancias muy amplio. Esto ha concurrido que nuevas empresas se consoliden como pioneras o busquen desarrollar mecanismos de soluciones a contingencias causadas por el mismo ser humano.

2.4.1 Kibutz

Los kibutz fueron esenciales para la creación del Estado de Israel, son un experimento de carácter único y parte de uno de los movimientos comunales más importantes de la historia. Fueron fundados en un momento en el que la agricultura independiente no era practicada. Forzados por la necesidad a desarrollar un tipo de vida comunal e inspirados por su propia

ideología sionista socialista, los miembros del kibutz desarrollaron un modo de vida comunal que atrajo el interés de la opinión pública mundial (Boletín Agrario, s. f.).

Los kibutz son considerados como comunidades que han durado varias generaciones como utopía comunitaria. Sin embargo, hoy en día se vive un proceso de transformación en muchos de ellos, puesto que han vivido una revolución científica significativa, ya que se han convertido en el centro de muchas *startups* (incubadoras tecnológicas) que generan grandes ideas que producen ganancias para sus habitantes y el Estado de Israel.

La Asociación de Industrias de Kibutz, una agrupación que representa a las empresas basadas en este tipo de comunas, estima que el kibutz promedio (hay 270 en todo Israel) posee entre 10 millones y 20 millones de séqueles (entre US\$2,7 millones y US\$5,4 millones) para invertir en nuevas empresas. Hay pocos datos disponibles sobre los patrones de inversión de los kibutz, pero los que hacen seguimiento a estas comunas y los ejecutivos del sector tecnológico señalan una creciente evidencia anecdótica (Stub, 2015).

El mercado empresarial y el apoyo del Estado de Israel a estas industrias es lo que ha llevado a estas comunas a generar dichas ganancias, a pesar que es un mercado nuevo se va abriendo a paso agigantados un espacio a nivel internacional, con la prestación de sus tecnologías han consiguiendo mejorar problemas existentes en diferente sitios.

2.4.2 Startups gestión del agua bebible

El desabasto de agua es una bomba que explotará en 2030, sin embargo, desde ahora se pueden tomar acciones para evitarlo. Las *startups* podrían ser un agente de cambio en este tema, si los modelos de gestión de agua no cambian estaremos ante un futuro inquietante de estrés hídrico, en el que los países no podrán proveer el agua que necesita a la población. La ONU plantea que los países deben ver a las aguas residuales como una fuente de agua para usos diversos que no son de agua potable. En Latinoamérica hay una situación alarmante por pérdidas de agua no contabilizada, es decir, una empresa que potabiliza 100 metros cúbicos de agua solo está entregando 70% y el otro 30% se pierde (Alfaro, 2018).

Por tanto, ahora llegó el momento de que las *startups* tomen el cambio generacional en sus manos y aporten soluciones capaces de solventar, problemáticas reales relacionados con los cambios provocados por los desafíos como la crisis hídrica o el cambio climático. Es que debido a las innovaciones tecnológicas, las mediciones de drones y escaneos computarizados de las regiones de sitios de difícil acceso es más sencillo lograr obtener información valiosa sobre flujos y comportamientos en los abastecimientos de agua para conseguir que por medio de estas tecnologías se pueda solucionar problemas como el desabastecimiento o la pérdida de agua, permitiendo que los obreros puedan solucionar estos inconvenientes en tiempos menores.

Un ejemplo de esto es la empresa Kando, con sede en Tzur Igal, al norte de Tel Aviv, está utilizando IoT (Internet de las cosas), algoritmos originales y tecnologías de inteligencia artificial para permitir a las empresas de aguas residuales detectar anomalías y bloqueos de contaminación en tiempo real para mantener los sistemas de aguas residuales del mundo higiénicos y en funcionamiento. La solución de Kando permite a las ciudades controlar de forma continua y remota la calidad de sus aguas residuales y proteger la salud pública, que hoy en día, más que nunca, es una prioridad máxima. Es trascendente que las redes de servicios públicos entiendan mejor la necesidad de integrar las tecnologías en la gestión del agua, y una vez que acepte la necesidad de tecnología en el manejo del agua, no hay vuelta atrás (Allende, 2020).

Los datos que generan las empresas de hoy en día son mejores y más exactos, permiten hacer cambios en tiempo record donde se estén experimentado problemas de desabastecimiento, contaminación, entre otras cosas, ocasionando que los daños de una eventual situación sean mínimos o nulos, esto no solo beneficia a quienes son consumidores del producto, sino que también a los dadores del servicio, como al mismo país, evitando gastar dinero por causa de un eventual inconveniente en la contaminación de aguas.

2.4.3 Modelos tecnológicos innovadores en relación al agua

La FAO (Organización para la Alimentación y Agricultura) ha señalado que el agua, es considerada desde una dimensión ambiental, un recurso responsable de mantener la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas. Es fundamental tener en cuenta los múltiples

servicios ambientales que el agua ofrece: regulación del clima, reciclado de nutrientes, hábitat de especies y producción de materias primas, entre otros. Desde la dimensión social, el agua se considera como un recurso esencial para la satisfacción de las necesidades humanas individuales y colectivas más básicas. Se trata de un elemento vital que constituye un factor clave para generar o restringir el desarrollo social, cultural y económico de los territorios (Aquabook, 2016).

A medida que la transformación digital del sector del agua continúa aumentando en ritmo y escala, el desarrollo de la humanidad por ingeniar y utilizar tecnologías vinculadas al agua aumenta y es que, las tecnologías relacionadas a la extracción, distribución, eliminación y purificación de aguas residuales sigue siendo uno de los temas más solicitados en los foros mundiales ecológicos en los últimos años por su novedoso desarrollar, otro tema es el sistema de optimización de riego, el modelo de contención de aguas, los mecanismos de destilación de agua marina, la producción de alimentos por medio de la acuicultura y la elaboración de energía eléctrica en saltos hidráulicos, son uno de los tantos modelos tecnológicos innovadores, de los que se hablan y ejecutan en la actualidad.

Desde el punto de vista tecnológico, el sector del agua parece estar listo para cambiar hacia un enfoque más responsable, sostenible y transparente. En el contexto de la innovación, el uso de nuevas tecnologías y el aprovechamiento de la *data* en la gestión del agua ganan relevancia, ya que favorecer la planificación, ejecución y operación de las inversiones. Todo esto pasa por el desarrollo de nuevas tecnologías, pero también por el desarrollo de modelos innovadores de gestión, financiamiento y gobernanza, concibiendo nuevos recursos (Suárez, 2018).

Podemos vincular esto a que la *Data* en este campo aspira a ser en algo necesario y su buen uso puede generar una mejor disposición de los recursos disponibles, las soluciones a los problemas que nos enfrentamos podrán asociarse a las nuevas empresas que se abren paso en los mercados crecientes de tecnologías limpias, aspiran no solo a cambiar la forma en la que vivimos, sino a buscar soluciones ecológicas y rentables para el futuro.

2.5 Agenda 2030 de la ONU (Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento)

La nueva Agenda 2030 fue acordada en la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015 y se recoge en la declaración final de la Cumbre de Desarrollo Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se inspira en los principios de la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos, la Declaración del Milenio y los resultados de las grandes conferencias y cumbres de las Naciones Unidas como las de desarrollo sostenible o población. La Agenda 2030 se estructura en torno a 4 bloques principales: I. Declaración, II. Objetivos y Metas, III. Seguimiento y revisión, y IV. Implementación. Además, cuenta con la Agenda de Acción de Addis Abeba como un elemento clave en el ámbito de la financiación de la Agenda (UNESCO Etxea & ONGAWA, 2016, p.2).

Como se menciona en el párrafo anterior la Agenda 2030 es el proyecto de ya varios años de la ONU con el que ha ido lentamente evolucionando desde su perspectiva hasta su visión – misión. A dicha agenda se le han incorporado 17 objetivos, de los 8 iniciales de los Objetivos del Milenio, con los cuales pretenden con el compromiso de los países miembros luchar en razón de los “Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)”, que comprenden 169 metas, entre las que se incluyen asuntos clásicos de las agendas de desarrollo, tales como pobreza, hambre, desigualdad, etc., pero también unos en los cuales se basa esta investigación como lo es el agua y saneamiento, asimismo se encuentran temas como el crecimiento económico, infraestructuras, cambio climático, energía, biodiversidad, género, etc.

El objetivo 6: Agua limpia y saneamiento, será en el cual nos centraremos en esta investigación, debido a que la escasez de agua afecta a más del 40 por ciento de la población mundial, una cifra alarmante que probablemente crecerá con el aumento de las temperaturas globales producto del cambio climático. Si bien 2.100 millones de personas han conseguido acceso a mejores condiciones de agua y saneamiento desde 1990, la decreciente disponibilidad de agua potable de calidad es un problema importante que aqueja a todos los continentes. Cada vez más países están experimentando estrés hídrico, y el aumento de las sequías y la desertificación ya están empeorando estas tendencias. Se estima que al menos una de cada cuatro

personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para 2050 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2020).

En conexión con los derechos humanos al agua, la ONU insta a sus miembros a ser parte del cambio, es un objetivo alentador, debido a que a la gran cantidad de personas que se ven afectadas por el desabastecimiento del recurso tan vital como lo es el agua limpia y las predicciones que se tienen para el 2050 no son tan buenas, por el mal empleo de dicho bien. Claramente el agua es un producto necesario para la supervivencia humana y la preservación de este debería unir a niños, adultos y ancianos.

2.5.1 Agua potable en Costa Rica

El agua es una necesidad fundamental de la humanidad. Cada persona en la Tierra requiere al menos 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura al día para beber, cocinar y simplemente mantenerse limpios. El agua es obviamente esencial para la hidratación, la producción de alimentos, entre otras cosas. El uso para saneamiento es un uso del agua igualmente importante, y complementario. La falta de servicios de saneamiento apropiados no solamente sirve como foco de infección, sino además puede robar a las personas su dignidad humana básica. Los niños enfermos se ven afectados debido a que se pierden oportunidades producto de los impactos de enfermedades rampantes y a los difíciles procesos de obtener el agua en sitios donde no está fácilmente disponible (The National Academies, 2018).

La ciencia establece claramente que un ser humano puede sobrevivir hasta tres semanas sin comida, pero en lo que respecta a la ingesta de agua o líquidos, la mayoría de la gente no puede pasar una semana sin ella. En otras palabras, el agua es la necesidad primaria. Sin ella, un ser vivo simplemente no puede sobrevivir. Sin embargo, es un hecho terrible que haya miles de millones de personas en todo el mundo que no tienen acceso a agua potable.

En Costa Rica el Ministerio de Salud en cumplimiento con lo establecido en la Ley General de Salud, según el Capítulo I “Del agua para el uso y consumo humano y de los deberes y restricciones a que quedan sujetas las personas en la materia”. Tiene el deber determinante del

control social de la salud y de la calidad de agua potable como tal, esta debe ser sujeto a la vigilancia y de revisión con el propósito de garantizar la salud pública de la población. Por esto conjuntamente, con otros actores clave, es que se establece la regulación de parámetros de valores máximos admisibles en aspectos microbiológicos, físicos y químicos del agua para consumo humano, a favor de los dos Decretos Ejecutivos que actualmente rigen en esta materia (Ministerio de Salud, 2020).

Al ser el Ministerio de Salud el ente encargado de la calidad del agua, influye que su ingesta sea confiable, optimizando la calidad del producto para la población. Es fundamental que se cuente con una cobertura del 100% de agua potable, para permitir que los niños y adultos puedan tener una mejor calidad de vida y lograr desenvolverse apropiadamente en un porvenir.

2.5.2 Acceso universal al agua

En cuanto a la desigualdad geográfica, destacamos que 8 de cada 10 personas que no usan fuentes mejoradas de agua viven en el ámbito rural, y muchas regiones y países se encuentran muy lejos de una situación aceptable. Es preciso que exista un compromiso decidido de la comunidad internacional y, actualmente, este se refleja en las negociaciones en torno a los ODS que contemplan conseguir el acceso universal al agua en 2030, otro punto es promover políticas en el sector hídrico coherentes con los principios del derecho humano, favoreciendo mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones, así como la transparencia y la rendición de cuentas (ONGAWA, 2015).

Ciertamente en el mundo hay países que consideran el agua algo normal hay otros que lo consideran un lujo que pocos los países que cuentan con un desarrollo por debajo de lo normal causan que la población viva en condiciones no aptas e inhumanas. Al abordar la escasez de agua se lograría a nivel internacional reducir la muerte de cientos de niños que no cuentan acceso al agua y se mejoraría la esperanza de vida de otros cientos. Es conveniente que se tomen acciones para mejorar este derecho humano.

Después de diez años que las Naciones Unidas reconocieran el derecho humano al agua potable y al saneamiento (Resolución del 28 de julio de 2010), los desafíos siguen siendo enormes. Garantizar el acceso universal al agua y la gestión eficaz de los recursos hídricos es una cuestión importante y una palanca para el éxito del Acuerdo de París sobre el clima y el de los ODS fijados por la ONU para garantizar condiciones de vida decentes a todos los habitantes del planeta de aquí a 2030. Recordemos que hoy en día, 2200 millones de personas en todo el mundo siguen sin tener acceso a agua potable y 4200 millones de personas no se benefician de instalaciones sanitarias gestionadas de forma segura.

Hay que tener en cuenta que para garantizar el derecho humano al agua no basta con “construir pozos y tender tuberías”, sino que resulta clave realizar una gestión integral de los recursos hídricos y fortalecer a las instituciones públicas y las comunidades locales en la gestión adecuada y sostenible del agua, así como facilitar la formación y sensibilización en prácticas higiénicas, es imprescindible destinar recursos técnicos y económicos para la promoción del acceso universal al agua de forma sostenible. Para ello es necesario el compromiso firme de los Estados, como responsables de respetar, proteger y cumplir el derecho humano al Agua (ONGAWA, 2015).

La gestión integral guiada en las zonas de desarrollo de proyectos es fundamental al igual que el acompañamiento durante el proceso y después de este para asegurar el uso adecuado del mismo, puesto que se necesita prestar especial atención para una debida formación en el tema de las buenas practicas, y debido que no todos los países responden de la misma manera, con lo cual es necesario registrar todos los acontecimientos que se den desde un principio y hasta el final.

2.5.3 Reducción del agua contaminada

La contaminación del agua puede definirse como la contaminación de un arroyo, río, lago, océano o cualquier otra extensión de agua, que agota la calidad del agua y la hace tóxica para el medio ambiente y los seres humanos. Hay tres tipos de contaminación del agua: la contaminación orgánica debida a los microorganismos, bacterias y virus presentes en el agua, generada por los excrementos y los residuos animales y vegetales; la contaminación de productos

química generada por los nitratos y fosfatos de los pesticidas, los medicamentos para humanos y animales, los productos domésticos, los metales pesados, los ácidos y los hidrocarburos utilizados en las industrias; y la contaminación física o humana producto de los residuos sólidos, botellas, plástico, textiles, mentales, entre otros.

El agua dulce de alta calidad es limitada, de ahí la necesidad de una gestión integral en la que estén representados todos los usuarios del agua. El manejo efectivo debe asegurar el mejor uso de los recursos disponibles, prevenir la contaminación y reducir los conflictos que usualmente genera el acceso al agua dulce. Todo ello requiere el establecimiento de políticas y estrategias claramente definidas, así como la elaboración de reglamentos y mecanismos para controlar la contaminación del agua (OMS, 2006, párr.1).

Podemos ayudar mediante el tratamiento de aguas residuales que consiste en eliminar los contaminantes de las aguas residuales a través de un proceso físico, químico o biológico. Entre más eficientes sean estos procesos, más limpia se vuelve el agua.

La agricultura representa el 69% de los recursos hídricos, por lo que es esencial contar con cultivos respetuosos con el clima, un riego eficiente que reduzca la necesidad de agua y una producción de alimentos eficiente desde el punto de vista energético. La agricultura ecológica también es crucial para limitar los productos químicos que entran en el agua. Otro ejemplo es si se redujera la cantidad de plástico que entra en nuestro océano, necesitamos mejorar la gestión de los desechos de plástico.

2.5.4 Prevención de enfermedades

La contaminación del agua tiene efectos muy negativos en la salud pública. Muchas enfermedades resultan de beber o estar en contacto con agua contaminada, como la diarrea, el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería o las infecciones de la piel. En el 2020 el agua limpia ha sido fundamental para evitar la enfermedad que ha arrasado con muchas vidas en tan poco tiempo, y que lavarse las manos con jabón es la primera línea de defensa para afrontar la

pandemia de COVID-19. Las zonas donde no hay agua potable disponible, el principal riesgo es obviamente la deshidratación.

La manera en que abordamos la actual y extraordinaria crisis sanitaria mundial no puede ser diferente. Abordar las desigualdades nuevas y existentes debe ser fundamental en nuestra respuesta de emergencia al coronavirus. Durante la pandemia mundial de COVID-19, el agua limpia para la higiene, el saneamiento seguro y la atención sanitaria básica es más crítica que nunca y es fundamental que se den respuestas equitativas y potenciadoras en materia de agua, saneamiento e higiene para todos.

La diarrea ocupa un puesto destacado entre las enfermedades como causa de morbilidad, pues se cobra la vida de 1,8 millones de personas y provoca unos 4mil millones de casos de enfermedad al año. La OMS estima que el 94% de los casos de diarrea podrían evitarse a través de modificaciones del medio, como son las intervenciones para aumentar la disponibilidad de agua salubre y mejorar el saneamiento y la higiene (OMS, 2007).

Organizaciones han dedicado sus recursos a hacer posible la prevención de enfermedades transmitidas por el agua en zonas de bajos ingresos y así proporcionar acceso a jabón, agua limpia e instalaciones sanitarias. Estas distribuyen productos de higiene, especialmente jabón, a las zonas de bajos ingresos que normalmente no tienen acceso a esos productos. Se hace a través del reciclaje de jabón de hotel viejo y poco usado y su reutilización en los países en desarrollo. Otro instrumento muy efectivo es la enseñanza de cómo filtrar el agua sucia mediante la construcción de pozos, sistemas de captación de agua de lluvia y protecciones de manantiales. El saneamiento es la clave para prevenir las enfermedades transmitidas por el agua.

2.6 Manejo del recurso hídrico

Equilibrar el consumo del agua es un desafío fundamental para la gestión eficaz de los recursos hídricos en todo el mundo. Nivelar las presiones del desarrollo junto con la prosperidad a largo plazo para las medidas sociales, económicas, medioambientales y sanitarias requiere un pensamiento integrado y una habilidad técnica especializada. La regeneración, y no solo la

sostenibilidad, es el nuevo objetivo de la gestión y planificación de los recursos hídricos en un mundo cada vez más incierto.

Según el Banco Mundial (2017), para alimentar a 9000 millones de personas en 2050 será necesario que la producción agrícola aumente en un 60 % y la extracción de agua en un 15 %. Más de la mitad de la población mundial vive ahora en zonas urbanas. En la actualidad, la seguridad hídrica es un problema importante y parece ir en aumento en muchos países. Fortalecer la seguridad hídrica en este contexto de creciente escasez, mayor incertidumbre y disparidades en la disponibilidad de agua, hace que se tenga que invertir en el fortalecimiento institucional, la gestión de información y el desarrollo de infraestructura (natural y artificial). Se necesitan herramientas institucionales como marcos legales y regulatorios, mecanismos de fijación de precios e incentivos para asignar, regular y conservar mejor los recursos hídricos. Además, se necesitan sistemas de información para el monitoreo de los recursos, la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, el análisis de los sistemas, y los pronósticos y alertas hidrometeorológicos, para asegurar la rápida difusión y la adecuada adaptación de estos avances en todo el mundo (p.1).

El aumento de la demanda de agua en todos los sectores, junto con la creciente incertidumbre en el suministro debido a los impactos proyectados del cambio climático, presenta un desafío significativo para las operaciones de los países. Por esto es necesario que las naciones del mundo tengan un plan del manejo del recurso hídrico adecuado y actualizado.

2.6.1 República de Costa Rica

La historia de Costa Rica en gestión del agua data de 132 años, con la primera Ley de Aguas N° XI de 26 de mayo de 1884, la cual respondía el modelo agroexportador de café (MINAE, 2003) que incluyó el régimen de concesiones de las aguas públicas dado por el Poder Ejecutivo. En 1921, con el Código Civil, se crean las áreas de protección en forma de diámetro de 100 o 200 metros cuando esta fuente es aprovechada para consumo humano, y de 5 m a lo largo de los cursos de agua de ríos y quebradas, en los que no se permite deforestar y de haberse alterado el uso del suelo, se debe recuperar. Más recientemente, la propuesta de proyecto de Ley

para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico presentada y aprobada en primer debate a inicios del 2014 en la Asamblea Legislativa, incorpora nuevos, necesarios y fundamentales elementos para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (Astorga, 2016, p.17).

En Costa Rica se han tomado medidas para mejorar la gestión del recurso hídrico, pero todavía está muy rezagado con la implementación de nuevas tecnologías, más vanguardistas que se encuentran en el mercado internacional, las cuales pueden ayudar a las carestías actuales que existen en el país. Debido que dentro del territorio nacional hay conflictos relacionados por la falta del recurso, la nueva Ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico viene a ayudar al población. Se ocupa que por parte del Gobierno, de las organizaciones publico/privadas e industrias tomen cartas en el asunto ya que es trascendental educar a la población costarricense a cambiar como se venia desarrollando el uso del agua.

Un aspecto que pone en evidencia estos impactos negativos es que pese a que en los últimos años aumentó significativamente la cobertura de alcantarillado sanitario con tratamiento, de 4,2 en 2014, a 8,2% en 2016 y 14,4% en 2017, el valor de este avance es aún muy bajo en relación con el promedio mundial, que es del 60%. Dicho valor es también insuficiente para un rezago de varias décadas que ha tenido impacto, sobre todo, en la calidad de las cuencas urbanas. Además a pesar del amplio acceso al agua para consumo humano y actividades productivas, que prevalece en Costa Rica, favorece el desarrollo del país; no obstante, el uso inapropiado de los depósitos de residuos genera impactos negativos en la sostenibilidad ambiental (Brenes & Chacón, 2019).

Los porcentajes de cobertura nacional en cuanto al alcantarillado sanitario son poco alentadores, pero se tiene que seguir trabajando, en estos proyectos, pues la población cada vez aumenta más y la necesidad de mejores servicios de alcantarillado se incrementa. Si Costa Rica quiere seguir obteniendo premios internacionales en el área de la ecología y de sostenibilidad que estos se transforman en ganancias económicas y elevan el prestigio mundial en cuanto a estos temas, es fundamental trabajar desde los cantones hacia fuera para seguir en el rumbo ideal que nos permita algún día compararnos con los demás países que están a la vanguardia de la innovación ambiental.

2.6.2 Estado de Israel

El Estado de Israel es el país que más aprovecha sus escasos recursos hídricos, y la parte norte del territorio está llena de naturaleza. El modelo de aguas de Israel contempla tres pilares fundamentales, que convirtieron el sector de agua israelí en una de las mejores en el mundo fueron: la seguridad del recurso hídrico, el reusó del líquido vital y la desalinización del mar, según afirma el líder de la Autoridad de Agua de Israel. Nada de esto sería posible sin las cuantiosas inversiones que ha realizado el gobierno israelí, según explica el director de procesos de Mekorot, principal empresa estatal del país, que entrega más del 80% del agua potable. Se han invertido desde 2004 más de US\$1.300 millones. Dentro del sector de aguas actualmente hay más de 300 empresas que se benefician con la actividad (Guerra, 2015).

Una solución a una necesidad, fue lo que hizo Israel para obtener el recurso hídrico, el suministro de agua de Israel ha enfrentado muchos desafíos desde el establecimiento del país en 1948. El clima naturalmente es árido, los años consecutivos de sequía y el rápido crecimiento de la población, el aumento del nivel de vida y las tensiones políticas en la región han ejercido una gran presión sobre el agua potable del país. Producto de esto es que ha elaborado soluciones innovadoras para hacer frente a sus problemas de agua. Y es que Israel se ha convertido en un líder mundial que presta servicios de asesoría y desarrollo de tecnologías de vanguardia con el fin de implementar efectivos métodos hídricos ecológicos.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se contempla establecer los elementos metodológicos sobre los cuales se lleva a cabo la investigación. Según Balestrini (2006), es el conjunto de procedimientos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados (p.125).

El enfoque de esta investigación es cualitativo, por que se contempla la explicación sobre los riegos del estrés hídrico mundial, especialmente sobre los países de Costa Rica e Israel, y su papel desempeñado hasta la actualidad en esta crisis. Así mismo, la investigación trata de fundamentar las implicaciones que tiene esta problemática en el Sistema Internacional.

Mediante el novedoso análisis descriptivo en esta investigación se buscar vincular la coyuntura global debido a la falta de agua, el accionar de los Estados, la Agenda Internacional, en los procesos políticos, económicos y sociales de los países a investigar. Adicionalmente las fuentes de investigación empleadas eran tanto de tipo primario como secundario, con el fin de enriquecer el criterio del investigador.

Las unidades de análisis que se tomarán en consideración, buscan generar las bases de los elementos de estudio, como son las causas del riesgo ambiental global, la respuesta internacional, y además, las principales fuentes de innovación como las tecnologías azules. Los instrumentos que se explotaran serán tanto, las matrices del documento que buscan recolectar información de diferentes fuentes con el fin de categorizar la información obtenida y el uso de las entrevistas a profundidad, al tiempo de recabar conocimientos de especialistas sobre los temas. Y al final con la ayuda de la recolección de datos se logrará una recopilación de los complementos más importantes.

3.1 Enfoque de la investigación

El proceso de la investigación es el ordenamiento de las ideas para ilustrar un problema y, asimismo, acceder, a través de un enfoque cualitativo como en este caso, a un análisis de investigación con la práctica de entrevistas a expertos y conocedores sobre el tema de desarrollo, además, con el oficio de dar a conocer información de distintos libros, autores y comentarios para dar soporte bibliográfico al tema.

En este enfoque de la investigación, se lleva a cabo la recopilación y análisis de datos para dar respuesta a las interrogantes que surgen durante el trabajo final. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque cualitativo “se guía por áreas o temas significativos de investigación (...) precede a la recolección y el análisis de datos para descubrir o afinar las preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.7). De este modo, lo que trata es la unificación de información de ciertos puntos, acerca del manejo del riesgo de escasez hídrica global casos de: Costa Rica e Israel, en el periodo del 2015 al 2020.

El papel principal del estudio es relatar sobre las operaciones que realizan los Gobiernos en la práctica de medidas sustanciales para sus territorios, la población en sus actividades, los demás sectores de la industria en su impacto en la prevención de la crisis hídrica y cómo se puede contribuir para luego colaborar con la comunidad internacional.

Además, se contempla la exploración y introducción de nuevas experiencias permitiéndole a los futuros lectores construir un conocimiento del tema, que perdure en quienes no sepan del fenómeno estudiado. Por ende, en el foco de la investigación se contemplara que las cualidades únicas de los individuos, como, la diversidad de ideologías y de aprendizajes.

El que sea basado en un enfoque cualitativo, proporciona que se realice un abordaje general que se empleara en el proceso de la investigación. Los estudios no muestran un plan estandarizado, sino que está en cada investigador trazar un esquema del curso de la exploración, puesto que no se encontraran dos investigaciones cualitativas semejantes una de la otra (Hernández et al., 2014).

3.2 Diseño de la investigación

Se cuenta con un diseño de investigación transeccional de tipo descriptivo, este tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, estas son también descriptivas (Hernández et al., 2014, 155).

La aplicabilidad principal de este diseño como se menciona es hacer referencia al uso de la descripción para que se lleven a cabo observaciones de un sujeto o tema específico frente al suceso en estudio sin afectar el comportamiento normal de lo que acontece. No obstante, los resultados generados por medio de este tipo de investigación son simples y elementales por lo que no genera una respuesta definitiva ante el conflicto, pero permite la creación de mecanismos para agilizar el futuro estudio del fenómeno.

Esto significa que este tipo de diseño sea ideal para la investigación a efectuar debido a que se pretende describir la información más veraz y concreta de la situación a investigar, por consiguiente, se determinan viables los antecedentes del tema para una mejor comprensión de la situación actual y explicar el porqué de cada uno de los hechos presentados; puesto que se pretende exponer la realidad de la situación, los afectados, el manejo de la crisis, las medidas a tomar, propuestas de innovación y la comparativa entre los países.

3.3 Fuentes de información

Torres (1999) explica lo siguiente: “entendiendo por fuente cualquier material o producto, original o elaborado, que tenga potencialidad para aportar noticias o informaciones o que pueda usarse como testimonio para acceder al conocimiento” (p.8). Consiste de la definición de fuentes de información, se agregara al documento un detalle concreto una entrevistas por medio de la recolección de datos y consultas de los temas que se han relacionado con la investigación, de este modo se obtendrá una visión más clara de las respuestas para concluir a través de diferentes análisis de las pesquisa recolectadas.

Además, hay una variedad de maneras para recolectar datos vigorosos, en esta investigación se han seleccionado dos tipos de fuentes las cuales se mencionan a continuación:

3.3.1 Fuentes primarias

El estudio tendrá fuentes primarias, dado que se obtendrá el contenido de instituciones públicas y privadas con documentos validos, informes técnicos, publicaciones certificadas de medios internacionales, normas sistemática, para conseguir la información requerida y de primera. Según Hernández et. al (2014, p.24), las fuentes primarias son aquellas que se obtienen de la información directa, además expresan opiniones y conocimientos acerca del tema de investigación.

Para las fuentes primarias se toman en cuenta los testimonios de conocedores del tema a estudiar, para alcanzar un amplia perspectiva, que esta sea útil para la carrera de Relaciones Internacionales y de otras carreras de las ciencias sociales en la investigación de las alternativas acerca de la crisis hídrica, y cómo la toma de medidas pro ambientales se asocian a los nuevos planes que tiene los países en la Agenda Internacional, para el camino hacia la Agenda 2030 de la ONU y de qué forma esto les ayudaría para recibir diferentes tipos de cooperaciones.

3.3.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias, “se basan en las primarias y les dan algún tipo de tratamiento, ya sea sintético, analítico, interpretativo o evaluativo, para proponer a su vez nuevas formas de información” (Estela, 2020, párr.6). Para este estudio las fuentes secundarias serán diversas, tesis, libros, artículos, reglamentos, leyes, entre otros; los cuales poseen información valiosa acerca de los manejo del riesgo de estrés hídrico.

Con el afán de obtener información más relevante y confiable, como para hacer una indagación formal de la información recolectada en la fuente primaria, se planea alcanzar de esta forma los objetivos establecidos al inicio de este trabajo. Por ser la investigación de tipo cualitativa, la realidad subjetiva escogida es esencial para el contenido de estudio.

3.4 Unidad de análisis de la investigación

Objetivo	Unidad de Análisis	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Reconocer las causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio climático. - Contaminación de las aguas. - Uso insostenible del recurso hídrico. 	<p>Según GreenFacts (2020), “cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera del planeta”.</p> <p>“La contaminación del agua es cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino en cualquier cosa viva que consume esa agua”(Lenntech, s. f.).</p> <p>La escasez de agua en ríos o lagos, es la primera evidencia del uso insostenible (Martínez, 2018).</p>	Interaccional mediante las afectaciones atribuibles a la escasez.	Matriz del documento (Cuadro de causas, definición de efecto, ejemplo.)
Describir la respuesta del Sistema Internacional frente a la crisis del agua en el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> - Agenda 2030 ONU. - Acuerdos – Tratados – Convenciones. 	<p>“Es el llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo” (Organización para las Naciones Unidas (ONU), s. f.).</p> <p>Se empleaba habitualmente para las decisiones bilaterales, actualmente se utiliza en general para los tratados multilaterales formales con un gran número de partes (ONU, s. f.).</p>	Principales acciones del S.I. para dar solución a la crisis global mediante la Agenda Internacional.	Matriz del documento (Cuadro de respuestas y de aportes.)
Determinar en las principales formas de innovación y desarrollo así como avances tecnológicos para combatir la escasez mundial.	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnología Azul. 	Explora la forma en que los innovadores pueden desarrollar los modelos empresariales adecuados para aprovechar las oportunidades de crecimiento, y analiza los factores críticos de éxito de las tecnologías hídricas emergentes (Lambert et al., 2019, pp. 1–3).	Recursos tecnológicos para el mejoramiento del servicio, uso y acceso del bien.	Matriz documental (Cuadro de tecnologías azules, descripción.)
Analizar la realidad comparativa de Costa Rica e Israel frente a la crisis como también sus buenas prácticas en el tema.	<ul style="list-style-type: none"> - Costa Rica. - Israel. 	<p>Según Mora, (2020) “Costa Rica aprovecha eficazmente el recurso hídrico, pero no logra controlar los impactos negativos de su uso intensivo.”</p> <p>Según Pallares, (2017) “Israel abastece 100% de la demanda nacional de agua con sus cinco plantas desalinizadoras, apoyada por una cultura a favor de la innovación y del cuidado del</p>	Comparar los contextos de la crisis en ambos países y los medios adecuados para un debido avance en la sustentabilidad hídrica.	Entrevista a profundidad 5 preguntas abiertas.

		líquido desde la infancia. Ha logrado tener un desperdicio menor a 10% del agua.”		
--	--	---	--	--

3.5 Instrumentos de la investigación

Los instrumentos de investigación se conocen como las herramientas empleadas para la obtención y recolección de información, así como, el progreso de cada uno de los objetivos del trabajo. Por lo que depende de cada uno de los objetivos, que el instrumento se considere apropiado, para que la investigación por medio de constantes chequeos de las referencias bibliográficas, el uso de entrevistas a profundidad lleguen tomar forma y el escrito tenga sentido.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el instrumento de medición es un recurso que utiliza el investigador para registrar información y luego procede a su interpretación, analizando las relaciones de significado que se dan (...) para esta investigación se emplean tanto la entrevista como el análisis de contenidos a investigar.

3.5.1 Instrumento #1. Matriz Documental

Objetivo: Para este objetivo se utiliza la revisión bibliográfica con el propósito de identificar las causas del cambio climático y las afectaciones atribuibles.

Concepto	Causa	Afectación	Definición
Atmósfera más caliente.			
Aumento de la evaporación.			
Cambio en las condiciones de las plantas y animales.			

3.5.2 Instrumentos #2. Matriz Documental

Objetivo: Para efectos del segundo objetivo se utiliza la revisión bibliográfica con la intención de definir las principales acciones del Sistema Internacional para dar solución a la crisis global.

Respuesta Internacional	Propósito	Aporte
Agenda 2030/Objetivo 6.		
Convención Internacional de Lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave.		
Derecho al agua.		
FAO/Agua.		

3.5.3 Instrumentos #3. Matriz Documental

Objetivo: Con el propósito de realizar un análisis, se hace una revisión a documental con el propósito de reconocer algunas prácticas amigables con el ambiente para el manejo de los recursos tecnológicos en el aprovechamiento de la gestión hídrica.

Práctica Ecológica	Definición	Recurso Tecnológico o Técnico	Contribución
Almacenamiento y recolección de agua.			
Preservación del suelo para cultivo.			
Protección de nacimientos de agua.			
Técnicas de bombeo.			
Reutilización del agua.			

3.5.4 Instrumentos #4. Entrevista a profundidad

Objetivo: Para este objetivo se utilizará la entrevista a profundidad, para ello se consultara a un profesional en materia de política internacional para analizar los medios adecuados para un debido avance en la sustentabilidad hídrica y las prácticas de la República de Costa Rica y el Estado de Israel sobre este tema.

Política internacional, los medios adecuados para un avance en la sustentabilidad hídrica Costa Rica e Israel: Enfoque ciencias políticas.

1. ¿Qué medidas se deberían de tomar en los próximos años para aumentar la sustentabilidad hídrica a nivel nacional e internacional?
2. ¿Desde la perspectiva de cooperación internacional cuáles proyectos se han desarrollado para resolver la problemática del agua, en el país? y/o ¿De no haber, con cuál nación sería factible implementar una colaboración?
3. ¿De qué manera se pueden realizar los avances tecnológicos en el desarrollo de las próximas actividades hídricas para contrarrestar los impactos negativos de su uso intensivo?
4. ¿Cuál es la vía adecuada para educar a las personas a crear una cultura de protección y disminución del desperdicio del agua en el resto de los países, de cara al futuro?
5. ¿Considera usted que las leyes de su país para el manejo del estrés hídrico son efectivas? Sí, no y porqué.

3.6 Recolección de datos

“La recolección de datos es una actividad donde se agrupa o se recoge información importante sobre un tema determinado; por lo general, esta actividad tiene como objetivo aportar conocimientos necesarios para el desarrollo de un trabajo o una investigación” (González, 2020, párr.1).

Para aportar relatos fundamentados. Se procede a la unificación de la información recopilada sobre los objetivos de los instrumentos de investigación, lo que permitirá al lector la posibilidad de comprender de manera más simple y de carácter relevante, lo que el investigador quiere plasmar sobre el documento.

3.6.1 Recolección de datos del instrumento 1

Objetivo 1: Se procede a realizar un análisis para la recopilación de información teórica que permita el establecer las bases con el propósito de identificar las causas del cambio climático y las afectaciones atribuibles.

Concepto	Causa	Afectación	Definición
Atmósfera más caliente.	Gases de efecto invernadero.	Desertificación de zonas fértiles, resultado de diversos factores, entre ellos las variaciones climáticas y las actividades humanas.	Degradación del suelo del planeta, fenómeno que acaba con todo el potencial biológico de las regiones convirtiéndolas en terrenos áridos e improductivos (Iberdrola, s. f., párr. 7).
Aumento de la evaporación.	Deforestación.	Alteración del ciclo del agua, producto de las temperaturas globales que han aumentado constantemente, afectado directamente las concentraciones de vapor de agua, las nubes, los patrones de precipitación y los patrones de flujo de los arroyos, que están todos relacionados con el ciclo del agua.	Al no existir árboles o plantas el agua se pierde por escurrimiento, lo cual produce erosión y una disminución en la filtración del líquido hacia el suelo. Por otra parte, sin vegetación no se lleva a cabo la evapotranspiración, por lo tanto, se reduce la humedad en la atmósfera y con ella las posibilidades de lluvia ([FCEA], 2018, p. 55).
Cambio en las condiciones de las plantas y animales.	Crecimiento poblacional.	El agotamiento de recursos naturales necesarios para la vida humana, puede cambiar la composición de otras especies dentro de un hábitat específico, incluyendo un cambio	Efecto de la superpoblación es el consumo desigual y desmedido de recursos. El planeta tiene una capacidad limitada de generación de materia prima y cada año el

		en el dominio de las especies o una posible disminución de la capacidad de supervivencia de las especies restantes.	déficit de recursos naturales. Esto causa un consumo de los recursos a un ritmo más rápido del que el planeta es capaz de generarlos (Sostenibilidad para todos, s. f., párr.11).
--	--	---	---

3.6.2 Recolección de datos instrumento 2

Objetivo: Se plantea utilizar la matriz documental para buscar información auténtica con la intención de definir las principales acciones del Sistema Internacional para dar solución a la crisis global.

Respuesta internacional	Propósito	Plan
Agenda 2030/Objetivo 6.	Producto de la escasez de agua, es fundamental proteger y recuperar los ecosistemas relacionados con este recurso, como bosques, montañas, humedales y ríos. Se requiere más cooperación internacional para estimular la eficiencia hídrica y apoyar tecnologías de tratamiento en los países en desarrollo ([SDGF], 2018).	Buscar abastecer a toda la población del planeta con el recurso, haciéndolo de manera equitativa con el medio ambiente y la población, además que su precio sea accesible, con un uso eficiente en todos los sectores.
Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave.	Al ser un Acuerdo Internacional vinculante que relaciona el medio ambiente y el desarrollo con el manejo sostenible de los suelos. Destaca el importante papel de los hombres y mujeres en los programas de lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía ([CEPAL], 2019).	Promueve la cooperación para la ayuda técnica, científica y social de las poblaciones y comunidades locales de los miembros del Convenio.
Derecho al agua.	Debido a que en noviembre de 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales aprobó su	Acto que otorga deber a los países para que suplan a sus poblaciones de recurso hídrico correcto y justo.

	Observación general N° 15 sobre el derecho al agua, como “El derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico” ([ACNUDH], 2011).	
FAO/Agua.	La labor de la [FAO] en el agua se centra en un uso del agua en la agricultura más eficiente, equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Ya que la agricultura se enfrenta a retos complejos de aquí al 2050 para alimentar a una población que alcanzará 9 000 millones de personas. Una certeza, sin embargo, es que se necesitará más agua para producir el 60% de los alimentos adicionales que se calcula serán necesarios ([FAO], s.f.).	Medio para combatir el uso inadecuado del agua en la agricultura, haciendo frente a los problemas que acarrea el mundo.

3.6.3 Recolección de datos del instrumento 3

Objetivo: De la misma forma, se procederá a realizar un análisis de información con el propósito de indicar algunas prácticas amigables con el ambiente para el manejo de los recursos tecnológicos en el aprovechamiento de la gestión hídrica.

Practica Ecológica	Definición	Recurso Tecnológico o Técnico	Contribución
Almacenamiento y recolección de agua.	Es la conservación del agua excedente que se recoge y almacena mediante estrategias de captación de agua. En su más amplia experiencia se entenderá como la recolección de escorrentía para su uso efectivo	Cisterna tipo tinaja, lagunetas, reservorios o embalses, Captación o cosecha de agua lluvia a través de techo y Micro presas	Permite almacenar el agua de la precipitación durante la temporada lluviosa para hacerla disponible en la producción agrícola durante la época seca (Global Water Partnership (GWP) y (FAO), 2013, pp.

	(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2013, p.65).	desmontables.	1-3).
Preservación del suelo para cultivo.	Son aquellas operaciones agrícolas y estrategias de gestión llevadas a cabo con el objetivo de manejar la erosión del suelo con la ayuda de prevención o limitación en el desprendimiento y la suministración de partículas del suelo en el agua o el aire.	Reforestación o regeneración natural de recargas hídricas, Captación de agua por bacheo y Riego mediante construcción de labranza en surco o zanja	En relación a su apoyo, esta ayuda a la zona de recarga hídrica o fuentes de agua en el entorno de las cuencas y microcuencas hidrográficas, permite además una mejora de las condiciones ambientales y de la biodiversidad. (GWP y FAO, 2013, p.26).
Protección de nacimientos de agua.	La protección de nacimientos de agua incluye la seguridad de las fuentes de agua de superficie, como son los lagos, ríos, embalses artificiales, y los recursos de aguas subterráneas. Así como es la seguridad de los manantiales, la cual protege contra las excavaciones y la protección de las perforaciones, para ayudar a mantenerse alejados de los contaminantes del agua.	Pozos o punto de abastecimiento de agua.	Facilitan los procesos de protección y retención de las aguas en sus fuentes naturales, evitando pérdidas en escorrentía o daños en los suelos, subsuelos y propiedades en las zonas de cuencas. (GWP y FAO, 2013, p.28)
Técnicas de bombeo.	El propósito principal de un sistema de bombeo de agua es mover el agua de un área a otra, para ello, las bombas levantan el agua del subsuelo y cargan un sistema de distribución.	Bomba Rochfer, Bomba Flexi Emas, Bomba de Ariete Hidráulico y Bombeo con energía solar.	Es viable para contribuir a la adaptación al cambio climático ya que realiza un uso racional del recurso hídrico y no impacta en las condiciones ambientales. (GWP y FAO, 2013, p.47)
Reutilización del agua.	El agua reusada se refiere a las aguas residuales domésticas que reciben un tratamiento para que se	Planta industrial de tratamiento de aguas residuales, humedades	Esta tecnología es compatible con la adaptación al cambio climático y muestra

	utilicen más de una vez antes de volver al ciclo del agua.	artificiales e infiltración en el suelo de aguas grises in situ.	algunos beneficios ofrece tanto una ventaja medioambiental como una económica, pues se convierte en una nueva fuente de agua, contribuye a la reducción de la contaminación al reducir las aportaciones de dióxido de carbono y permite el aprovechamiento de los elementos nutritivos contenidos en el agua. (GWP y FAO, 2013, p.57)
--	--	--	---

3.6.4 Recolección de datos instrumento 4

Objetivo: Para completar este objetivo se utilizará la entrevista a profundidad, para ello se consulta a un profesional en materia de política internacional para analizar los medios adecuados hacia un debido avance en la sustentabilidad hídrica y las prácticas de la República de Costa Rica y el Estado de Israel sobre este tema.

1. ¿Qué medidas se deberían de tomar en los próximos años para aumentar la sustentabilidad hídrica a nivel nacional e internacional?

Quando le metemos el factor ambiental, entonces hay un nivel de sostenibilidad, que hay que aumentar. No se cuál nivel será ese, lo importante para poder manejar el recurso hídrico sostenible o aumentarlo, mantenerlo o realmente realizarlo. Bueno, para mí es un tema de conocimiento, de tener certeza científica, de disponibilidad del agua en tiempo, espacio y escala adecuada.

Eso es uno de los frentes y otro frente si lo pienso que es también un tema de servicios públicos, como hablamos ahora, un servicio privado al uso, el agua.

Tenemos que tener el frente también que es importante de la optimización del uso de optimización, pasa, por lo menos al saneamientos, por redondeo, por tener fuentes robustas.

Además poseer eficiencia. Y también por qué no, el uso tecnologías alternativas o también el tema de, digamos, de incentivos, como puede ser temas cosecho lluvia o re-uso de aguas y todo eso ayuda a que el tema escasez o el tema estrés hídrico, digamos, el impacto sea menor, porque al fin y al cabo el estrés o la escasez de recurso hídrico, es un indicador, es muy relativo en Costa Rica, porque además del factor de medición que se hace un poco a la escala grande.

Entonces, cuando uno habla de ese manejo de escasez, más que disminuir o aumentarla, la verdad, porque meter más agua al sistema que no hay, en general, es un poco optimizar lo que hay. Entonces por ahí uno pensaría que son dos de los frentes importantes de aprender.

2. *¿Desde la perspectiva de cooperación internacional cuáles proyectos se han desarrollado para resolver la problemática del agua, en el país? y/o ¿De no haber, con cuál nación sería factible implementar una colaboración?*

Aquí en la Dirección de Aguas y en el MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) no tiene como el dominio todos los proyectos, porque hay proyectos que entran por el AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados*), por Senara (Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento*) por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad*) que van tendientes de alguna forma comprende eso.*

Te puedo contar que llevamos proyectos que son regionales con el amparo del Protocolo del Caribe y que son agua de calidad del Caribe, que dentro de ese proyecto más reciente estamos siendo actualizando el Plan Nacional, actualizando la política y haciendo una serie de proyectos de saneamiento a nivel de comunidad locales de aseadas. Eso es todo financiado por fondos GEF (Fondo Mundial para el Medio Ambiente), dentro de lo que nosotros hacemos.*

Estamos en otro proyecto que eso está por comenzar, que es en el Sur (del país), que básicamente es un levantamiento de manejo de la cuenca del Térraba con los franceses que más o menos 2 millones, 200 mil dólares para hacer básicamente un tema de gobernanza en el manejo del recurso hídrico, a través de la cuenca del río Térraba es un proyecto de contraparte*

nacional con AyA y MINAE, Nosotros (Dirección de Aguas) y con que la parte francesa como contraparte de cooperante.

3. *¿De qué manera se pueden realizar los avances tecnológicos en el desarrollo de las próximas actividades hídricas para contrarrestar los impactos negativos de su uso intensivo?*

Bueno, tecnología hay muchas desde la muy sencilla y técnicas, como la cosecha de lluvia, que no lo pongo con alta tecnología, pero es técnica comprobada de poder incentivar y mejorar en algunos casos la atención de demanda de aguas localizadas sobre todo en zonas digamos que digamos tiene un clima favorable para poder cosechara agua y usarla, pero también el recurso o la tecnología de uso eficiente. Por ejemplo, aquí en Costa Rica falta normativa porque ya existe norma técnica en obra sanitaria eficiente aprobada por INTECO, Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica), pero falta la norma técnica que lo obliga a usarlo por todo, pero que hoy en día es como más voluntario la compra y no obligatorio, la norma técnica de INTECO se establecen normas técnicas oficiales, pero su implementación obligada debería ser una norma legal, entonces, pero existe un espacio de mejora y obligatoriedad, por ejemplo, en un servicio público, por qué no, como hizo la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL*) incentivar a través del recibo el reconocimiento de pago, cuando usted haga cambios en su casa de grifería a grifería eficiente que lo apoya a normar y cuál es el tipo preferido. Así como cuando CNFL* motivaron el uso de energía y qué más barata de cierta hora en la noche que eso podría incentivar también.*

Entonces creo que si existe un monto de tecnología, basta tecnología que el país tiene acceso para poder mejorar ese tema de escasez, pero ya en el servicio público, ahora ya visto fuera de la cuenca. Obviamente la respuesta va a ser en la cuenca en un rendimiento mayor del agua disponible.

4. *¿Cuál es la vía adecuada para educar a las personas a crear una cultura de protección y disminución del desperdicio del agua en el resto de los países, de cara al futuro?*

La única forma es que sea formación de base. Yo creo que el país tiene una alta cultura ambiental. Me parece que es la percepción nacional e internacional que tenemos, pero ya particularmente en agua. Todavía somos muy eficientes, en la parte verde, en parques, en bosque, uso el suelo en esas áreas protegidas, 25 por ciento del territorio protegido con áreas silvestres protegidas en una categoría, etcétera. Pero en materia de aguas creo que nos falta ver que no tenemos abundancia y debemos protegerla. Si yo pensaría que es un tema de formación, un tema que tiene que venir desde los niños, de formación oficial de formación formal, perdón, más allá de comunicación y toda cosa que siempre es necesario hacer.

Sin embargo, hoy en día se da que no se completa porque somos nosotros qué metemos mano en el ciclo y lo agotamos por calidad por desperdicio o porque no sabemos aprovechar últimamente el recurso en las cuencas. Entonces mire que tiene que ser un tema de formación. Hay ahora mucha formación académica, pero si en tema de cultura debe ser una formación formal en el currículum normal preescolar, escolar y colegio.

5. *¿Considera usted que las leyes de su país para el manejo del estrés hídrico son efectivas? Sí, no y porqué.*

No, porque es una ley de 1942, donde el término escasez no era parte del lenguaje, verdad. Es una ley que se hizo, pero para aprovechamiento del recurso hídrico, no tiene elementos de legislación de protección, eso nace con otras legislaciones, pero que además hay legislaciones que no son, digamos, robustas, ni están previstas de agua sino son complementarias en otras leyes. Y el abuso que uno pensara también, que existe tanta legislación que a veces hay confusión y traslates que hacen más difícil atender con lo poquito que hay.

Entonces, el marco jurídico en Costa Rica, lamentablemente, para mi criterio, no atiende de forma eficiente y efectiva el tema de escasez, con normas, porque no tiene una normativa legal que te haga dar músculo para atender eso.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se hablará de las observaciones recolectadas producto de la investigación. Los problemas del cambio climático, la participación del Sistema Internacional en el tema del agua, las innovaciones existentes en vías de desarrollo productivo de la lucha contra la escasez hídrica y se hablará sobre las medidas de mitigación de Costa Rica e Israel en cuanto al estrés del agua.

Además en este apartado se incluirá el punto de vista de expertos que están a favor del calentamiento global así como otros temas importantes. Se expondrán los avances tecnológicos sostenibles de agua que implican una secuencia de acciones combinadas y de estrategias participativas, las cuales dependen de la voluntad individual de ahorrar agua, de la normativa gubernamental, de los cambios en la construcción, de la reformulación de los procesos industriales, del posicionamiento geográfico, etc. Se hace mención también de las naciones más afectadas por el riesgo hídrico.

Por último se elaborara una pequeña comparación entre dos países que lideran a nivel internacional el campo de la ecología eficiente, en las medidas implementadas para combatir la problemática del estrés del agua, así como recomendaciones para seguir avanzando en proyectos medioambientales de cara al futuro.

4.1 Causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global

Cuando la demanda de agua supera la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando la mala calidad restringe su uso, se produce el estrés hídrico. Suele producirse en zonas con escasas precipitaciones y alta densidad de población o en zonas donde las actividades agrícolas o industriales son intensas.

El impacto del cambio climático se incrementa a una velocidad cada vez más rápida, la temperatura media se eleva cada año por encima de lo normal, ocasionando cambios meteorológicos extremos continuos sin balance alguno, pues es o muy frío o muy caliente,

afectando en gran manera al medio ambiente, así como la forma en la que vivimos, debido a que degrada el hábitat común de los humanos y el nicho ecológico.

Sí, se prevé que el cambio climático disminuya los recursos hídricos de un país, podemos considerar el cambio climático como "un nuevo sector de consumo de agua". Esto es especialmente cierto si las actividades humanas son las responsables del cambio climático. Hay muchas pruebas de que este sea el caso (IPCC, 2007).

Esto afecta a los países pobres, pues perciben con más intensidad las consecuencias del cambio ambiental, al disminuir la producción agrícola, declina la calidad de vida, como consecuencia del estrés hídrico, aumenta, el riesgo de conflictos regionales. Debido que el ser humano en su naturaleza interna buscara sobrevivir en estos lugares y lo hará sin importar cuánto tenga que luchar por obtener lo que necesita.

Otro tema como parte del riesgo ambiental global es el escaso oxígeno en el agua, provocado por la contaminación por materia orgánica ya que esta tiene un fuerte impacto en la fauna fluvial. Los ríos muy contaminados tienen una baja biodiversidad y una fauna de vertebrados e invertebrados que aviva los desplazamientos de especies originando la muerte de muchos de ellos. Esto además afecta las diferentes actividades económicas como la piscícola, la avicultura, entre otras, que se llevan a cabo cerca de ríos y mares.

4.1.1 Atmósfera más caliente

La atmósfera es un fluido constituido por diferentes tipos de gases y cada uno de ellos se comporta de manera diferente, de manera tal, que la energía absorbida la efectúan selectivamente para diferentes longitudes de onda y en algunos casos son transparentes para ciertos rangos del espectro. La atmósfera principalmente tiene bajo poder de absorción o es transparente en la parte visible del espectro, pero tiene un significativo poder de absorción de radiación ultravioleta o radiación de onda corta procedente del sol y el principal responsable de este fenómeno es el ozono; así mismo, la atmósfera tiene buena capacidad para absorber la radiación infrarroja o de onda larga procedente de la Tierra y los responsables en este caso son el vapor de agua, el

dióxido de carbono y otros gases traza como el metano y el óxido nitroso (Benavides & León, 2007, p.25).

El hecho de que la radiación infrarroja quede atrapada por los gases y partículas de efecto invernadero en la atmósfera planetaria y que el nivel de CO₂ atmosférico haya aumentado es debido a la quema de combustibles fósiles y el uso controvertido de la tierra. Los niveles de otros gases de efecto invernadero en trazas, como el metano y los clorofluorocarbonos, han aumentado en factores aún mayores. Es por esto que el calentamiento global provocado por el aumento de los gases de efecto invernadero se ha convertido en una cuestión científica y política de primer orden durante la última década.

A partir de un conjunto de escenarios de cambio climático, debemos estimar que los impactos sobre el medio ambiente y la sociedad son sugestivos de los ecosistemas no gestionados. Por ejemplo, a los ecologistas les preocupa que el ritmo de destrucción de los bosques tropicales atribuido a la expansión humana esté erosionando la diversidad genética del planeta. Es decir, dado que los bosques tropicales son, en cierto modo, grandes bancos de la mayor parte del material genético vivo de la Tierra, el mundo está perdiendo parte de sus recursos biológicos insustituibles debido al rápido desarrollo.

Los cambios climáticos derivados del aumento de los gases de efecto invernadero también podrían afectar significativamente al suministro y la demanda de agua. La calidad del agua disminuirá si se vierte el mismo volumen de residuos por la disminución del caudal de los arroyos. Además, la demanda de riego y, por tanto, la presión sobre los suministros de agua subterránea puede aumentar sustancialmente si las temperaturas aumentan sin que haya un aumento concomitante de las precipitaciones.

Entre los impactos económicos, sociales y políticos. La estimación de la distribución de los "ganadores y perdedores" económicos, dado un escenario de cambio climático, implica algo más que simplemente mirar el total de dólares perdidos y ganados. También se requiere examinar estas importantes cuestiones de equidad: quién gana y quién pierde y cómo se podría compensar a los perdedores y cobrar a los ganadores.

Aunque algunos macroeconomistas consideran este hipotético problema, la percepción de que las actividades económicas de una nación podrían crear cambios perjudiciales para otra que tiene el potencial de perturbar las relaciones internacionales, como ya está ocurriendo en el caso de la lluvia ácida.

4.1.2 Aumento de la evaporación

El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra está siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado, desde líquido, a vapor, a hielo, y viceversa. El ciclo del agua ha estado ocurriendo por billones de años, y la vida sobre la Tierra depende de él; la Tierra sería un sitio inhóspito si el ciclo del agua no tuviese lugar ([USGS], 2019).

El principal proceso mediante el cual, el agua cambia de estado líquido a gaseoso, es la evaporación. Es que este proceso natural es por el cual el agua en su estado líquido ingresa a la atmósfera, en forma de vapor y regresando al ciclo del agua. Los estudios aseguran que son los mares, océanos, lagos, ríos, entre otras fuentes de recurso hídrico quienes aportan más humedad para la evaporación y en menor cantidad corresponde a la transpiración de las plantas y arboles.

La transpiración es el proceso por el cual el agua es llevada desde las raíces hasta pequeños poros que se encuentran en la cara inferior de las hojas, donde se transforma en vapor de agua y se libera a la atmósfera. La transpiración, es esencialmente la evaporación del agua desde las hojas de las plantas. Se estima que alrededor de un 10% de la humedad de la atmósfera proviene de la transpiración de las plantas. La transpiración de las plantas es un proceso que no se ve debido a que el agua se evapora de la superficie de la hoja. Durante la estación de crecimiento, una hoja transpirará una cantidad de agua mucho mayor a su propio peso. Un roble grande puede transpirar alrededor de 151 000 litros (40 000 galones) por año ([USGS], 2019).

Vemos lo esencial que es la transpiración en el ciclo del agua, junto con la evaporación, estos dos procesos se encargan de transformar gran parte de las partículas del vapor en lo que

después conoceremos nosotros como lluvia, fundamental para la existencia en la Tierra. Pero ciertos factores afectan que este proceso se lleve a cabo de la mejor manera, algunos de ellos son: el aumento de la temperatura, el aumento de la humedad en el aire y el aumento del viento por la alta deforestación.

La deforestación es la eliminación permanente de árboles para hacer sitio a algo más que el bosque. Esto puede incluir el desmonte de la tierra para la agricultura o el pastoreo, o el uso de la madera para combustible, construcción o fabricación.

According to a 2018 FAO report, three-quarters of the Earth's freshwater comes from forested watersheds, and the loss of trees can affect water quality. The UN's 2018 State of the World's Forests report found that over half the global population relies on forested watersheds for their drinking water as well as water used for agriculture and industry. [Según un informe de la FAO de 2018, tres cuartas partes del agua dulce de la Tierra provienen de cuencas hidrográficas boscosas, y la pérdida de árboles puede afectar a la calidad del agua. El informe de la ONU sobre la situación de los bosques en el mundo de 2018 reveló que más de la mitad de la población mundial depende de las cuencas hidrográficas boscosas para obtener agua potable, así como el agua utilizada para la agricultura y la industria](Derouin, 2019).

4.1.3 Cambio en las condiciones de la Tierra

La sobrepoblación, también conocida bajo el nombre de superpoblación, es un fenómeno en el que el número de habitantes de un espacio en concreto es exageradamente elevado, lo que genera problemas económicos, de accesibilidad, salud, entre otros. Sin embargo, en materia ecológica, la sobrepoblación se entiende como las consecuencias ambientales que dicho número de individuos generan sobre el espacio en el que habitan. Este fenómeno es capaz de generar problemas como: agotamiento de los recursos energéticos y naturales, aumento de la contaminación, animales en peligro de extinción, baja esperanza de vida, incremento en el consumo de energía, menor libertad y privacidad, leyes prohibitivas, entre otros (Twenergy, 2020).

En los últimos años, aproximadamente, el crecimiento de la población se ha disparado y se ha convertido en superpoblación. En la historia de nuestra especie, las tasas de natalidad y mortalidad siempre han sido capaces de equilibrarse y mantener una tasa de crecimiento de la población que sea sostenible. Sin embargo, los países en vías de desarrollo se enfrentan al problema de la superpoblación más que los países desarrollados, pero afecta a la mayor parte de la Tierra a partir de ahora. Cuando se habla de superpoblación, primero se debe entender que se trata de las causas subyacentes de la misma.

La diferencia entre la tasa global de natalidad y la tasa de mortalidad en las poblaciones ya no es la misma. El número de niños que nacen cada año aumenta y el número de adultos que mueren disminuye por las mejoras en las condiciones de vida, los avances en los alimentos, las facilidades médicas, etc. Incidiendo esto en el agotamiento de los recursos naturales. La Tierra solo puede producir una cantidad limitada de agua y alimentos, que se queda corta para las necesidades actuales.

Como la diferencia entre la demanda y la oferta sigue creciendo debido a los cambios en las condiciones de la Tierra, no es de extrañar que aumenten los precios de varios productos básicos, como los alimentos, la vivienda y la atención sanitaria. Esto significa que la gente tiene que pagar más para sobrevivir y alimentar a sus familias, afectando en gran medida la desigual poblacional.

En respuesta al primero paso al que se enfrentan los países es a renunciar a los combustibles fósiles eliminando la quema de carbón, petróleo y, eventualmente, gas natural. Las alternativas son las energías renovables como la solar, la eólica, la biomasa y la geotérmica. Así que se debe intentar emplear alternativas siempre que sea posible, como los plásticos de origen vegetal, el biodiésel o la energía eólica, e invertir en el cambio.

Otro reto es que los Gobiernos insten a sus empresas a construir infraestructuras sostenibles y mejor planificación urbana/rural de las casas y edificios. Invirtiendo en un aislamiento y otras medidas rentables para regular la temperatura de los sitios se puede ahorrar dinero a largo plazo. Y al exigir la energía limpia, para reducir el consumo de energía y agua al

emplear dispositivos más eficientes y menos costoso e igualmente importante, para ayudar al medio ambiente.

Por último adoptar hábitos de consumo responsable es la forma más fácil de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ya sea evitando el consumo de carne, llevando una bolsa de la compra reutilizable, eligiendo la ropa adecuada y los cosméticos o productos de limpieza. Simplemente, comprar menos cosas, reducir el consumo hace que se quemen menos combustibles fósiles para extraer, producir y enviar productos por todo el mundo. Por último, pero no por ello menos importante, el reciclaje es una necesidad absoluta para hacer frente a los residuos.

Sí bien es cierto no todos están a favor de que el calentamiento global sea algo verídico por lo cual es necesario entender el porque estas personas piensan que este cambio climático es mentira o simplemente algo natural, es la razón que dio origen a un reciente estudio realizado en la Universidad de Tasmania (Australia), donde se examinaron algunos de los trabajos publicados sobre este fenómeno de escepticismo o negación de la realidad climática.

Los investigadores utilizan para su trabajo los resultados de una encuesta llevada a cabo entre 2010 y 2011 en 14 países industrializados en el marco del International Social Survey Programme (módulo dedicado al medio ambiente del ISSP Research Group. Uno de los apartados más llamativos de esta encuesta es el ranking de escepticismo climático por países. La lista está encabezada por Australia, donde el 17% de la población niega el cambio climático, seguida de Noruega (15%), Nueva Zelanda (13%) y Estados Unidos (12%). El país con menos negacionistas del cambio climático, según esta encuesta es España, donde sólo el 2% de la población niega el calentamiento global y su relación con actividades humanas como el uso de combustibles fósiles en el transporte, la industria o la producción de energía (Elcacho, 2015).

En contraparte están los que defiende el hecho que el cambio climático y todos sus efectos son verídicos, esta versión es la más apoyada a nivel internacional por los científicos y la mayoría de los países del mundo. A causa de la huella de los humanos se ha comprometido el aumento en el nivel del mar, en que las concentraciones de dióxido de carbono producen más

vapor de agua el cual es efectivamente un gas de efecto invernadero que amplifica el calentamiento; de esta forma sustentan la veracidad de impacto que ha tenido el ser humano en el porvenir del planeta Tierra, que si bien se ha afectado, se puede hacer el cambio para revertir los daños y tener un mejor futuro.

Es importante abordar la legislación y las auditorías de gestión de riesgos producto del riesgo ambiental global, así como la concienciación en cuanto a los problemas de conservación del agua y el comportamiento humano con respecto a ella. Por que el agua limpia solo es tan transparente como la gestión y el manejo del recurso.

Al nutrir el marco de rendimiento del agua, para introducir adecuadamente la idea de que si se produce un cambio en el pensar de la población se le dará un respiro al planeta y a los recursos disponibles, se lograría captar cooperación de empresas privadas y de organizaciones que pueden ayudar a revertir por medio de diferentes plataformas informativas las ventajas de abordar los temas del cambio climático que han causado tanto problemas a los Gobiernos.

4.2 Respuesta del Sistema Internacional frente a la crisis del agua en el mundo

Los recursos de agua dulce amenazan la seguridad alimentaria y el bienestar general de la humanidad en muchas partes del mundo. El máximo potencial de uso consuntivo de agua dulce se está acercando rápidamente, independientemente de la estimación utilizada. Debido a la creciente presión demográfica, a los cambios en el comportamiento de consumo de agua y al cambio climático, se prevé que el reto de mantener el consumo de agua en niveles sostenibles será aún más difícil en un futuro.

El ritmo del cambio político, económico y demográfico también pone en peligro la sostenibilidad de los servicios y las infraestructuras existentes, y, sin embargo, nuestros paradigmas para la prestación de servicios de agua y saneamiento y la gestión de los recursos hídricos siguen asumiendo la inmovilidad y la estabilidad. “La escasez de agua existe cuando una población no tiene los medios monetarios necesarios para utilizar una fuente adecuada de agua” (Fluence Corporation Limited, 2017). Por eso es necesaria la respuesta del Sistema

Internacional para hacer frente a esta problemática que atañe a todos por igual si no se toman medidas.

Si queremos ver un progreso significativo en la respuesta del Sistema Internacional a la crisis en la próxima década, en primer instancia los ODS deberían tener un aspecto que defina el flujo y la inestabilidad en los sistemas sociales y políticos. Otro objetivo a tomar en cuenta es que el clima, en dónde y cómo viven y trabajan las personas, especialmente las marginadas es distinto en todos los Estados, por lo cual la equidad del agua, es un tema que varía bastante. Por lo tanto los enfoques orientados a un cambio deberían ser predecibles y supuestos a un posible fracaso de las naciones a su implementación, o cada vez confiar menos en las redes formales gestionadas por los servicios públicos para dar soluciones, hasta que no se diseñen servicios de agua para hacer frente a las variaciones climáticas en los países.

Y es que son muchas las personas a las que aún no les llega el suministro de agua y el saneamiento pues viven en entornos de profundo cambio e inestabilidad. Viven en el interior de las ciudades o en comunidades rurales que están siendo reconvertidas por la migración económica. Viven en países y regiones enteras afectadas por la crisis política, los conflictos y el cambio climático. Ya la mitad de la población mundial que carece de servicios de agua mejorados vive en naciones frágiles. Una situación similar se producirá para el saneamiento en 2030, si se mantienen los actuales ritmos de progreso.

4.2.1 Agenda 2030/Objetivo 6

En 2011, 41 países experimentaban estrés hídrico; 10 de ellos estaban a punto de agotar su suministro de agua dulce renovable y ahora dependen de fuentes no convencionales. Se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para 2050. Con el fin de garantizar el acceso universal al agua potable segura y accesible para todos en 2030, es necesario realizar inversiones adecuadas. Si queremos mitigar la escasez de agua, es fundamental proteger y recuperar los ecosistemas relacionados con este recurso, como bosques, montañas, humedales y ríos. También se requiere más cooperación internacional para estimular

la eficiencia hídrica y apoyar tecnologías de tratamiento en los países en desarrollo ([SDGF], 2018).

Es por eso que los Gobiernos tienen que volver a comprometerse con los recursos hídricos. Esto significa centrarse más en las personas, en su uso y necesidades de agua, y menos en la integración de piramidal de arriba abajo y en marcos de planificación para la ejecución de proyectos poco realistas. Existe tanto la necesidad como la oportunidad de evitar la repetición de programas mal empleados, y de empezar a conectar los debates sobre la gestión de los recursos con los conjuntos de conocimientos y análisis existentes sobre la gobernanza y la política para hacer cumplir los Objetivos de las Naciones Unidas.

4.2.2 Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave

La degradación de la Tierra es un problema ambiental que va en aumento, se estima que cerca del 20% de la superficie terrestre, excluyendo las zonas hiperáridas, presenta procesos de degradación de la tierra. La degradación de la tierra es un factor importante en el cambio climático, ya que provoca la emisión de gases de efecto invernadero y reduce el potencial de secuestro de carbono del suelo en los sistemas de producción. Se ha estimado que la erosión desplaza del suelo alrededor de 0,5 gigatoneladas de carbono anuales, de las cuales aproximadamente la quinta parte ingresa en el CO₂ atmosférico. La comunidad internacional ha reconocido que la desertificación es un grave problema económico social y ambiental de interés para muchos países en todas las regiones del mundo (Sud-Austral Consulting SpA, 2016, p.7).

Gracias al reconocimiento que tuvo esta convención, ha permitido que los países puedan recibir cooperación técnica para luchar contra la desertificación y consigan identificar si este acontecimiento está afectando su territorio, ya que la agricultura local, entre otras actividades productivas se ven afectadas, ocasionado innumerables pérdidas económicas a regiones ya que se caracterizan por ser de menores recursos.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en 1992 en Río de Janeiro (Brasil), se dio a conocer el tratado internacional la Convención de Lucha contra la Desertificación (CNULD). Las partes en el acuerdo sobre la desertificación realizan programas de acción nacionales, subregionales y regionales y tratan de corregir las causas de la degradación de la tierra, que van desde las pautas del comercio internacional hasta la ordenación de las tierras (Sud-Austral Consulting SpA, 2016, p.9).

Sí bien es cierto muchos critican el accionar de la ONU hay que reconocer que en cuanto al desarrollo de medidas para lidiar contra el impacto del cambio climático ha acertado bien con el trabajo de proyectos, convenios, etc., que han permitido de cierta forma figurar entre los temas relevantes de las agendas internacionales desde hace ya un tiempo, planteando la necesidad de lidiar con los problemas que generan en el pasar de los años.

4.2.3 Derecho al agua

El 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son fundamentales para la realización de todos los derechos humanos. La Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos (ONU, 2010, párr.1).

Como bien menciona la ONU el agua potable y el saneamiento son imprescindibles para la vida y la salud, y por tanto elementales para la vida de toda persona. Y las principales razones del faltante de acceso a este bien común residen en la falta de recursos económicos o desinterés político para disponer y sanear tal recurso.

4.2.4 FAO/Agua

El agua es esencial para la producción agrícola y la seguridad alimentaria. Es el elemento vital de los ecosistemas –incluidos los bosques, lagos y humedales–, de los que depende nuestra seguridad alimentaria y nutricional presente y futura. La agricultura es a la vez una de las principales causas y una de las principales víctimas de la escasez de agua. La agricultura representa casi el 70% de todas las extracciones de agua y hasta el 95% en algunos países en desarrollo. Cada año, un tercio de todos los alimentos producidos, se pierde o se desperdicia, lo que se traduce en un volumen de agua desaprovechada equivalente a unas tres veces el volumen del Lago de Ginebra ([FAO], 2017).

En la niñez es fundamental la alimentación esto para que los chicos y chicas logren un desarrollo adecuado para mantenerse sanos y fuertes, y se desarrollen plenamente. Como se dice popularmente los niños son el futuro de la Tierra y si no se brinda la seguridad alimentaria oportuna el futuro en el planeta esta incierto. Entonces cuando habla sobre el faltante de agua para la agricultura, se está hablando de que a las próximas generaciones probablemente les falte alimentos para vivir en su plenitud.

Por ello la FAO trabaja con los países para garantizar que el uso del agua en la agricultura sea más eficiente, productivo, equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Esto implica producir más alimentos con menos agua, aumentar la resiliencia de las comunidades agrícolas para hacer frente a las inundaciones, las sequías y los constantes cambios climáticos, y aplicar tecnologías limpias que protejan el medio ambiente ([FAO], 2017).

No cabe duda de que el Sistema Internacional se preocupa por los servicios de agua el manejo de los recursos hídricos, de agricultura, la energía, la industria y muchos otros sectores, pero la respuesta a la crisis no ha sido la que se esperaría, pues todos los países funcionan distinto. Esta es una preocupación para los especialistas en agua que, sin embargo, persisten en que continúen hablando en lo paneles, conferencias, Asamblea de la ONU de la importancia de cumplir con los objetivos de la agenda 2030 de la ONU con respecto al agua para subsanar el problema que afronta el planeta en cuanto al cambio climático.

Centrarse en los usuarios que se les dificulta más e identificar dónde se producen los mayores solapamientos sería un primer paso para diseñar planes de apoyo útiles. En efecto, centrarse en la integración como objetivo final, en lugar de como medio para alcanzar un fin común, puede optimizar la búsqueda de soluciones más viables y centradas en los problemas, que sitúen a los gobiernos como a las personas influyentes centro de la escena.

En vista de los impredecibles cambios socioeconómicos, políticos y medioambientales, las organizaciones de financiación, ejecución e investigación deben desarrollar una base de pruebas más sólida que vaya más allá de la identificación de los servicios que fallan para entender por qué fallan. Esto significa examinar la interacción entre lo sociopolítico y lo biofísico, explorando aspectos como la motivación para el cambio de comportamiento, la transferencia de conocimientos, las relaciones comunitarias y la movilidad de la población, junto con las cuestiones técnicas de la hidrología, el clima y la tecnología en entornos que cambian rápidamente.

Crear una capacidad sistémica para apoyar a los usuarios en la construcción y gestión de las instalaciones frente al cambio debe involucrar tanto a los Gobiernos como al sector privado en el que se centra la siguiente sección, que ya desempeña una serie de funciones empresariales a diferentes escalas y niveles de formalidad. La tarea es especialmente urgente en contextos frágiles caracterizados por la inestabilidad sociopolítica y la debilidad de la legitimidad y la capacidad, dentro y fuera del propio Estado.

4.3 Principales formas de innovación y desarrollo, así como avances tecnológicos para combatir la escasez mundial

A medida que el mundo progresa, las innovaciones en los campos de la sustentabilidad, energía limpias, fuentes renovables, la cooperación triangular ecológica, aumentan; son muchas las personas que están comprometidas hacer un cambio. Las empresas, los países y las personas adineradas están tomando conciencia en la importancia de invertir en el campo del medio

ambiente, pues es un sector que está creciendo rápidamente, dejando buenas sensaciones financieras a aquellos que apuestan por arriesgarse e incursionar en este campo.

Los crecientes problemas por el cambio climático, los altos niveles de contaminación ambiental causados por vertidos de aguas residuales e industriales no tratadas correctamente junto con los bajos porcentajes de acceso y abastecimiento de agua potable de calidad, están generando que el agua se convierta en el “oro blanco” del siglo XXI (Iotsens, s. f., párr.1).

Tenemos que dejar de ver el agua como si fuera basura y, en cambio, aprender a recuperar las materias primas de ella, para poder reutilizarlas. Las industrias hablan cada vez más del desarrollo de la descarga cero de líquidos. También podríamos intentar reutilizar toda el agua posible en los hogares y en las fábricas.

En los últimos años se han producido algunos acontecimientos interesantes en el sector de la tecnología del agua. A medida que las empresas de todo el mundo trabajan para resolver los problemas del agua de un tipo u otro, salen a la luz algunas ideas realmente ingeniosas.

Es por ello que se han creado conferencias y eventos para motivar a más personas, empresas y Gobiernos a unirse a luchar por el cambio, desarrollando tecnologías que ayuden a transformar el impacto negativo a positivo. Una de estas iniciativas para tratar la problemática del agua desde el frente internacional es la World Water Tech Innovation Summit una actividad donde se hacen tratos y se forman nuevas asociaciones entre dirigentes de grandes empresas de servicios públicos y municipios, usuarios finales industriales, empresas de ingeniería, gigantes tecnológicos y empresas emergentes, e inversores.

Pero, para comprender la necesidad que tienen los países en combatir la escasez hídrica es necesario explicar quiénes son los más afectados por esta condición, y es que gracias al mapa de riesgos relacionados con el agua el Instituto de Recursos Mundiales por sus siglas en inglés [WRI] (AQUEDUCT) es quien advierte a las naciones sobre el problema o la posibilidad de enfrentar uno. El trabajo del WRI depende de los datos dados por los países para proporcionar

recomendaciones efectivas y procesables. Además usan inteligencia artificial para el aprendizaje automático en predecir los riesgos en todo el mundo (WRI, 2019).

En el 2019, 17 países, afrontaban ya un suceso de estrés hídrico extremo, el Instituto de Recursos Mundiales descubrió que las extracciones de agua se han duplicado con creces desde las últimas décadas debido a la creciente demanda, y este hecho no muestran signos de desaceleración (Sostenibilidad Semana, 2019). El crecimiento de la población, el desarrollo socioeconómico y la urbanización están aumentando la demanda de agua, mientras que el cambio climático puede hacer que las precipitaciones y la demanda sean más variables. El estrés hídrico supone una grave amenaza para las vidas humanas, los medios de subsistencia y la estabilidad de las empresas.

Entre las tres naciones más afectadas se encuentra Qatar. Esta encabeza el ranking con mayor estrés hídrico del planeta. Según la NASA, está viviendo la peor sequía de los últimos 900 años. Pero lejos de moderar su uso, cada qatarí consume de media más de 400 litros al día, cuatro veces más que un ciudadano del área metropolitana de Barcelona. El consumo de agua también se debe a la gran expansión de la superficie de agricultura de riego, que tiene como finalidad asegurar la soberanía alimentaria del país (Pérez, 2019).

La región qatarí es una de las más calientes y secas del mundo por su ubicación geográfica, por lo que el suministro de agua es escaso para empezar, pero la creciente demanda ha llevado al país a una situación de estrés extremo. El cambio climático complica aún más las cosas, ya que se ha descubierto que esta región tendrá las mayores pérdidas económicas previstas por la escasez de agua relacionada con el clima de aquí al futuro.

En segundo lugar se encuentra Israel, su situación es parecida a la de Qatar en el sentido de que también forma parte de la región del Gran Medio Oriente y de que se trata de un país con una renta per cápita elevada. Israel ha sabido convertir su escasez estructural de agua en una oportunidad y se ha erigido como uno de los líderes mundiales en tecnología y gestión de recursos hídricos, pero aun así es evidente su alta escasez del recurso (Pérez, 2019).

Aunque es útil para los responsables políticos en Israel entender y tomar medidas sobre el estrés hídrico, el agua es un problema inherente. Por eso, aparte de invertir en tecnología para subsanar el déficit de agua es necesario que el Gobierno promueva una educación de las primeras etapas, para que su población aprenda a mejorar la forma en la que se gasta el recurso.

Por último se encuentra Líbano, ubicado también en la zona del Medio Oriente. Se trata de un país pequeño que ha duplicado su población por la llegada de refugiados procedentes de regiones vecinas en conflicto. A diferencia de Qatar o Israel, es un país con una renta mucho más baja, sin capacidad de respuesta ante la falta de agua y el incremento poblacional que está viviendo (Pérez, 2019).

Es por estos datos, como las organizaciones pueden ubicar quiénes son los afectados, para ayudarles a tomar medidas y financiar proyectos para revertir las posibles repercusiones que podría tener esta situación en las naciones; y es que en todas partes con la interdependencia para una gestión del agua, ella se vuelve fundamental, en lo más profundo del vínculo social y se debería contribuir a establecer la paz en el mundo, antes de que esto ocasione conflictos entre países.

Por su parte, la República de Costa Rica se encuentra según AQUEDUCT, en el puesto 107, después de un cálculo nacional/provincial su puntuación sectorial en el campo de la industria es de: 0.70, en la agricultura: 1.01 y en el área domestica: 0.93; para un total de 0.93. Cabe mencionar que la provincia de Limón no registra información para este indicador (WR], 2021).

Comparado con los 164 países en los cuales el Instituto de Recursos Mundiales realiza su investigación, Costa Rica se encuentra en un buen puesto, pero eso no significa que esté a salvo. Hay mucho camino que recorrer y en el trayecto es necesario que se mejoren cosas para evitar repercusiones. Convendría explorar un nuevo paradigma de cara al progreso y esto requiere más voluntad política para motivar a la población como a las empresas a invertir en innovación tecnológica y además capitalizar los fondos internacionales en proyectos consumados y aplicados en el país.

It is estimated that the global water market is forecast to reach \$1 trillion by 2020. With world-class R&D capabilities, low business costs, access to leading industry talent, generous government incentive programs and secure market access. (Se calcula que el mercado mundial del agua alcanzará un billón de dólares en 2020. Con capacidades de I+D de primer orden, bajos costes empresariales, acceso a los principales talentos de la industria, generosos programas de incentivos gubernamentales y un acceso seguro al mercado.) (Invest Ontario, 2019).

Es necesario realizar progresos tecnológicos, el humano ha tenido que realizar ajustes, para implementar normas técnicas, en el desarrollo de nuevas invenciones que ayuden principalmente a los países a preservar el agua. En el campo de la innovación ecológica por cada alteración en el medio ambiente, se desarrolla una nueva tecnología para contrarrestarla el impacto, que da esperanza a la capacidad del hombre para una vida sostenible en la Tierra. Por ello, en esta investigación mencionaremos algunos de los proyectos que se han desarrollado en la última década para contrarrestar los efectos del estrés hídrico en el mundo.

Para efectos de esta investigación se estarán considerando tres empresas cuyas innovaciones tecnológicas se detallará más información a continuación.

La primera empresa es Sarastear una compañía japonesa líder en el mercado de creación de agua potable a partir del aire. Use a complete new water making technology such as Zero Bacteria technology that could not be done with the conventional AWG. (Utiliza una tecnología completamente nueva para la fabricación de agua, como es la tecnología Cero Bacterias, que no podría hacerse sin el Generador Atmosférico de Agua (AWG)) (Sarastear, 2019). Ofrece una variedad de productos para manejar una amplia gama de segmentos de mercado, incluyendo pequeños servidores de agua para uso general, servidores de agua de tamaño medio y grande para uso industrial e instalaciones públicas, servidor de agua portátil en caso de desastres, y estaciones de agua ultra grandes para plantas de producción de agua.

Las soluciones a la escasez de agua se basan en diversas estrategias de ahorro de agua, recuperación de agua usada y producción de agua. El rocío de agua consiste en las gotas de agua que se forman cuando el vapor de agua atmosférico se condensa en superficies con temperaturas

inferiores a la del punto de rocío. La principal ventaja de utilizar el agua atmosférica como fuente de agua potable es que no es necesario construir una infraestructura de transporte de agua, los aparatos de recolección pueden colocarse prácticamente en cualquier lugar.

Sarastear explica cómo se hace el agua en cuatro pasos; Intake the Air: Any dirt and dust are removed through a special air filter. Change Air into Water Drops: The heat exchanger condenses moisture in the air to create water. Safety Filter: The water is filtered through five filters to make clean drinking water. Drinkable Safe Water Anytime: With our unique technology, we can make clean and delicious water by repeating filtration circulation. (Se toma el aire: la suciedad y el polvo se eliminan a través de un filtro de aire especial. Se convierte el aire en gotas de agua: el intercambiador de calor condensa la humedad del aire para crear agua. Un filtro de seguridad: el agua se filtra a través de cinco filtros para hacer agua potable limpia. Y por último agua potable en cualquier momento: con nuestra tecnología única, podemos hacer agua limpia y deliciosa repitiendo la circulación de la filtración) (Sarastear, 2019).

Y es que se considera el agua a partir de (AWG) una opción prometedora para el futuro como fuente alternativa o complementaria de agua potable, su capacidad para producir agua a partir de aire relativamente seco y a bajas temperaturas es excepcional y novedoso, claramente solucionara muchos problemas. Pero su uso varía dependiendo de la ubicación donde se esté utilizando, y de la humedad y la cantidad de aire presente en el lugar de uso.

La segunda empresa es WasserStiftung, una fundación alemana, que con la ayuda de Aqualonis otra empresa alemana, se ha encargado de la planificación e instalación, del proyecto CloudFisher en Marruecos, una innovación que brinda la posibilidad de contar con una fuente de agua pura que es asequible y sostenible. Dicha innovación fue concebida expresamente para favorecer a las comunidades que padecen grave escasez de agua y están situadas en las regiones montañosas y costeras áridas donde abunda la niebla (Jewell, 2018).

El innovador proyecto de colección de agua de niebla es sencillo, y no requiere energía. Los colectores de niebla hacen posible lo aparentemente es imposible. A medida que la masa de niebla pasa por el tejido de grandes redes verticales, diminutas gotas de agua quedan atrapadas

en el tejido y se deslizan lentamente por la malla hasta un sistema de recogida. Esta iniciativa suministra agua potable a zonas que están sometidas a prolongadas sequías.

El CloudFisher consta de una red o pantalla hecha de malla delgada que va sujeta a un bastidor de acero. La red se une firmemente al bastidor con varios cables tensores de goma que, además, la comunican con el depósito de recogida que está dispuesto en su base. Las redes o pantallas se disponen de manera que el soplo del viento haga pasar la niebla a través de ellas para conseguir que se recoja la mayor cantidad de agua posible. El vapor de agua que se encuentra suspendido en el aire queda atrapado en la delgada malla de la red y tras condensarse se transforma en gotas, que descienden por la malla hasta el depósito de recogida que se encuentra en la base (Jewell, 2018).

La idea no es nueva, pero la gente se ha unido a ayudar a quienes por falta de apoyo de sus Gobiernos ocupan de estos mecanismos de recolección de niebla, al crear estos dispositivos con los instrumentos actuales permitiendo que sean más eficientes y duraderos, ya que son estas acciones empresariales quienes mejoran la vida de las personas y mantienen un medio ambiente saludable al llevar esta tecnología a las zonas más remotas que son ideales para su uso.

La tercera empresa es una compañía española llamada Lifeak, que creó un secador corporal que ha llegado para sustituir a las toallas. El producto de nombre Valiryo cuenta con la última tecnología que logra un secado total y homogéneo de los pies a la cabeza en menos de 3 minutos. Permite ahorrar en el consumo de agua, cada uso de Valiryo, en lugar de una toalla, permite ahorrar 78 litros de agua (Lázaro, 2016).

El mercado de los secadores corporales está creciendo durante el último período. El creciente interés de los individuos en esta industria es la principal razón para la expansión de este mercado. Debido a su enfoque, el mercado se centra en América del Norte, Europa, Asia-Pacífico. Las adquisiciones y asociaciones de algunas de las principales organizaciones, de estos productos se examinan en profundidad en todos los factores destinados a impulsar el mercado mundial.

El beneficio se traduce también en un menor presupuesto dedicado a la gestión de lavandería. El ahorro que supone para un hotel utilizar Valiryo respecto a secar de la manera tradicional lavando y secando las toallas es del 93.57%. Se optimizan así los procesos al reducir el volumen de toallas a gestionar. Los datos facilitados por varios organismos, el proceso de dilución de los productos de limpieza implica la contaminación de 5 litros de agua adicionales por cada litro de agua empleado en el lavado. Según estos parámetros, la contaminación acuífera adicional generada por el lavado de una toalla sería de 65 litros, ya que por cada toalla se emplean 13 litros (Lázaro, 2016).

Así pues, la innovación en la tecnología del agua no solo beneficia al sector del agua, sino a todos los sectores que tienen que ver con el agua, desde la industria alimentaria hasta la industria hotelera y desde la ciencia y la salud hasta la industria de la limpieza y los productos químicos. Tanto si se trata de frenar el cambio climático como de mejorar la calidad del agua o la tecnología circular, la tecnología del agua desempeña un papel importante.

En cuanto a los países vanguardistas en el campo de implementación y aprovechamiento de las tecnologías hídrice se encuentra en primer lugar: Israel, este país se ha caracterizado por encabezar la lista en el campo de la tecnología de conservación del agua debido a su ubicación desértica. Pero hoy esa necesidad se ha convertido en un incentivo económico. El país recicla el 85% de las aguas residuales. Para 2020, calcula que el 50% de sus necesidades agrícolas se cubrirán con agua reciclada. Además, con más de 300 empresas de tecnología del agua especializadas en desalinización, gana 2000 millones de dólares al año exportando su agua a otros países (Beron, 2019).

Israel, al ser conocido por adoptar enfoques innovadores para conservar el agua en el más árido de los climas, está ganando reconocimiento por sus esfuerzos respetuosos con el medio ambiente en todas las disciplinas de conservación. Incluso antes de su regreso a su tierra natal en el siglo pasado, el pueblo judío ha estado vinculado a la tierra por su arraigada filosofía de siembra y cosecha.

El segundo puesto lo lidera el Reino Unido pues es un líder en tecnología de medición inteligente del agua, lo que permite a los residentes controlar su consumo de agua en línea. Los contadores inteligentes proporcionan a los usuarios información más detallada sobre cómo se utiliza el agua y en qué cantidades. Permite a los hogares controlar mejor su consumo de agua cada mes y anima a los residentes a instalar electrodomésticos de bajo consumo y otras tecnologías de ahorro de agua en sus hogares. También ayuda a los clientes a localizar las fugas que provocan un mayor consumo (Interempresas Media, 2018).

Aún es relativamente pronto, pero todo indica que la medición inteligente puede dar resultados concretos en cuanto a la eficiencia del agua. La medición de cualquier tipo parece representar un camino directo para reducir el consumo per cápita del agua, y la medición inteligente ha demostrado que los datos alcanzados pueden aumentar las mejoras en cuanto a las escasez hídrica.

El tercer puesto por mención honorífica corresponde para Costa Rica, al ser un país en vías de desarrollo se ha caracterizado por ser uno de los sitios donde se implementan más avances en el campo de las tecnologías hídricas, y es que en la actual pandemia el país ha quedado entre los finalista del premio Ideas en Acciones 2020, del Banco Interamericano de Desarrollo [BID], con el proyecto Vigilancia Epidemiológica de SARS-CoV-2, presentado por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), de Costa Rica.

El proyecto está sustentado en una herramienta de epidemiología basada en las aguas residuales, y responde a una necesidad del país de conocer los patrones de circulación del virus en la población, a través de la recolección de muestras y la detección molecular del virus por medio de la técnica de PCR. En Costa Rica, se adquirieron los recursos para dar seguimiento de la concentración del virus (por determinación de carga viral cuantificada), permitiendo determinar si la carga de virus aumenta o disminuye en las aguas residuales. Se pretende extender este proyecto a los sistemas de colección de aguas residuales de todas las zonas del país (Basani, 2020).

El conocimiento, el impulso de la innovación, brinda a países como Costa Rica oportunidades de ser voluntario de trabajar pro ecológicos y recibir incentivos financieros que ayudan a la investigación de estos programas. La fuerza motriz para la innovación sostenible tiene que garantizar para que el país pueda seguir creciendo en el mercado ambiental global y siendo un actor importante en la creciente industria de la tecnología del agua en los próximos años.

Los países en desarrollo deben aprovechar la oportunidad de aprender de los países desarrollados sobre sus éxitos y fracasos. La sostenibilidad y la seguridad del agua también estarán presentes en el futuro de la gestión del agua. La educación informada, el intercambio de información y la producción simplificada son importantes para garantizar la buena calidad del agua. La salud y el agua están fundamentalmente interrelacionadas y deben investigarse constantemente en términos de desarrollo global.

Desde el punto de vista de la demanda, la adopción de tecnologías eficientes en el uso del agua puede reducir considerablemente su consumo. Las inversiones en procesos industriales menos intensivos en agua y en edificios más eficientes conducen a un suministro de agua más sostenible. Las posibilidades concretas de ahorro económico, los beneficios sociales como la implicación de diferentes sectores de la sociedad para alcanzar un objetivo común, la concienciación medioambiental de la población, etc., y una serie de ganancias medioambientales hacen viable la adopción de tecnologías eficientes en el uso del agua.

4.4 Realidad comparativa de Costa Rica e Israel frente a la crisis como también sus buenas prácticas en el tema

La gestión del recurso hídrico debe ser una actividad de planificación, desarrollo, distribución y gestión óptima del agua, la comparación es útil para ayudar a los responsables de la política del agua a aprender de las prácticas de otros países y a compararlas con ellas. Por ejemplo, Israel es un ejemplo exitoso de gestión integrada de los recursos hídricos. En la gestión integrada de los recursos hídricos, la destilación del agua que hace el Estado de Israel proporciona un mejor servicio a las ciudades que sufrían mayor escasez.

En Costa Rica gracias a la creciente disponibilidad de recursos monetarios que posee el Gobierno producto de fondos de cooperación, y con el avance del talento nacional, para la ejecución de proyectos en temas del agua, es que se sigue implementado programas que generan un aumento gradual de las riquezas nacionales, pues los recursos se transforman en inversión, fortaleciendo las finanzas públicas y privadas debido que mejoran la calidad de vida y diversifican el sector productivo, al modernizar la infraestructura actual, mejora también la educación y el sistema de salud, ya que con solo optimizar el medio ambiente, invita que las próximas generación puedan continuar su vida con normalidad y realizar muchas otras cosas en beneficio del país.

Es así que ante la crisis ambos países han entendido bien que la innovación y la práctica de proyectos medioambientales generan gran cantidad de recursos en el mercado de divisas y un progreso en la aptitud local, al impulsar ideas que signifiquen un crecimiento social, económico y de bienestar para la población. Por eso la comparación entre ambos países es justa, porque uno produce la tecnología y tiene los recursos financieros para venderla, ya que las condiciones geográficas exhortan a tener que requerir de innovaciones para poder subsistir, y el otro tiene el territorio para emplear tales proyectos por el abundante recurso natural y el material humano capacitado para dichos temas.

Nuestros pueblos se pueden quedarse sin agua. Se debe de cambiar el comportamiento de consumo de este recurso natural. Los Gobiernos y las empresas tiene que seguir los ejemplos de éxito de los países sobresalientes en la gestión sostenible del agua, algunos de ellos destacados en virtud de este objetivo para adaptar alternativas eficientes en las ciudades.

Es por esto y más que los dos países han sabido aprovechar las buenas practicas sostenibles del agua para facilitar una cantidad adecuada y una calidad apropiada a sus habitantes, para abastecer la necesidad periódica del producto, sin comprometer la capacidad futura de proporcionar recurso tan vital para los seres humanos.

En el ámbito de las acciones que los Estados deberían de hacer contra el cambio climático el desarrollo hídrico sostenible debe incluirse literalmente en las constituciones de los países,

sino que se promulguen leyes que obliguen a tener un uso razonable del agua. El suministro sostenible de agua es un componente de la gestión integrada de los recursos naturales, la práctica reúne a múltiples partes interesadas con diversos puntos de vista para determinar la mejor manera de gestionar el agua.

Dada la insuficiencia, urgente que se tomen medidas para combatir la escasez de agua para la población, y que las normas sean más estrictas para controlar el consumo de los recursos naturales que son fundamentales para el mantenimiento de toda la vida en el planeta.

Definitivamente, los recursos naturales del agua deben ser puestos en revisión, qué se está haciendo en este momento y adónde deberíamos de ir próximamente. No basta con tan solo crear impuesto, es fundamental que la población entienda que si no se avanza por preservar el agua su existencia pueda acabarse.

Como se menciona anteriormente el recurso hídrico solo será sostenible si se promueve la eficiencia tanto en la oferta como en la demanda. Las iniciativas para satisfacer la demanda de suministro de agua serán sostenibles si dan prioridad a las medidas para evitar el despilfarro de agua. Evitar el despilfarro contribuirá a reducir el consumo de agua y, en consecuencia, a retrasar la necesidad de buscar nuevos recursos para sustituir este, tan elemental para la vida humana.

Por último el creciente progreso en las innovaciones en las políticas públicas para la preservación y conservación de los recursos hídricos ha permitido ser más optimistas, sobre la preparación de planes de cuencas hidrográficas. El desarrollo de tecnologías de agua ayuda a mejorar la eficiencia y calidad, ya que se han implementado instrumentos importantes, para estimular el principio conservador-receptor. Teniendo claro esto, la población y la industria deberían cambiar su manera de pensar y entender que es vital la preservación de este producto para tener una esperanza de vida en la Tierra.

CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones concebidas dentro de la investigación. En la primera parte, se recalcan los resultados logrados del estudio del tema, con el fin de dar respuesta a los objetivos y la pregunta del problema de la investigación planteada al inicio del documento. En la segunda parte, se establecen las recomendaciones de acuerdo a los resultados obtenidos.

El proceso de investigación se dirigió por el planeamiento del problema, justificación, antecedentes, objetivo general y específicos. Además, la investigación se basó en un tipo cualitativo, donde, se desarrolló un cuestionario que sirvió de guía para la ejecución de una entrevista a un actor que conformó una muestra importante en el estudio de la investigación.

5.1 Conclusiones

La primera conclusión referente al primer objetivo sería que, a lo largo de la investigación, se estudió y analizó diferentes temáticas relevantes con respecto a las causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global. Los recursos hídricos son uno de los componentes naturales más afectados por el cambio climático y estos impactos potencialmente perjudiciales podrían repercutir en el futuro en el funcionamiento de los recursos hídricos y, por tanto, también en los métodos de gestión del agua. Dicho esto, no hay que descuidar la importancia de los factores socioeconómicos y ahora parece igual de necesario prever cómo podría ser la economía dentro de varias décadas.

Un sistema de gestión del agua de cualquier tipo forma parte de un contexto natural y socioeconómico específico y bien definido. En las próximas décadas, los recursos hídricos se verán fuertemente influenciados por el cambio climático, cambios en los regímenes hidrológicos, deshielo, intensificación de los fenómenos extremos (sequías, inundaciones), aumento de la temperatura del agua, degradación de los ecosistemas por intrusión salina o descenso del nivel del agua, etc. Estos fenómenos potencialmente perjudiciales tendrán repercusiones las actividades humanas, así como en la forma de gestionar estos recursos, especialmente si reducen la disponibilidad de agua para satisfacer las demandas.

Desde este punto de vista, la presión demográfica, la intensificación de la agricultura, la urbanización y la industrialización son factores que pueden agravar la situación, a causa del crecimiento demográfico, de la expansión de las zonas de regadío y de la contaminación del agua por los vertidos domésticos e industriales; la tendencia es a aumentar la presión sobre los recursos hídricos, tanto cuantitativamente por el aumento de las extracciones, como cualitativamente por la profusión de numerosas sustancias nocivas.

Además, el cambio climático también tendrá repercusiones directas, por ejemplo en la agricultura, el aumento de la evapotranspiración modifica la necesidad de agua de riego o en el sector energético, se prevé que los cambios en los regímenes hidrológicos influyan en la producción de energía hidroeléctrica. En consecuencia, la seguridad del agua, es decir, la garantía de acceso a un recurso hídrico suficiente y de buena calidad para satisfacer todas las necesidades de los distintos usuarios sin contravenir los imperativos ecológicos, tiende a deteriorarse.

Dicho esto, no hay que olvidar la importancia de los factores socioeconómicos. Diversas observaciones postulan que debemos cuestionar el acceso futuro al recurso y la adecuación entre los recursos hídricos y las demandas, pero también, para prevenir posibles situaciones de estrés hídrico; que debemos anticipar lo que podría ser la economía del mañana tanto como modelar el clima de las próximas décadas.

A partir de esta constatación, se podría transmitir un mensaje positivo a los actores locales, el cambio climático es ciertamente una limitación adicional en la gestión del territorio, en particular de los recursos hídricos, pero no es una fatalidad sobre la que los responsables no tengan ningún control, al contrario, anticiparse al estrés hídrico requiere una reflexión profunda sobre el modelo de desarrollo socioeconómico que debe favorecerse. Sin embargo, esta reflexión aún debe llevarse a cabo a la práctica.

No solo esto, se ha demostrado que los proyectos de saneamiento sostenible pueden contribuir tanto a mitigar el cambio climático a través de la recuperación de energía o nutrientes como a adaptarse al mismo a través de una gestión inteligente del agua y las aguas residuales.

Las medidas de gestión del agua y de las aguas residuales tienen como objetivo hacer frente a la escasez de agua o a las inundaciones.

La mayoría de estas medidas conducen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. En caso de que se logren los países, pueden vender ideas en los mercados internacionales de derechos de emisión y contribuir así a un beneficio financiero adicional.

La segunda conclusión es que una función gubernamental fundamental es la formulación de políticas, a través de las cuales el Gobierno puede delimitar las actividades de todos los grupos interesados en el saneamiento y la gestión del agua, incluido él mismo. Unas políticas adecuadas pueden fomentar un desarrollo participativo, impulsado por la demanda y sostenible. Las políticas conducen al desarrollo de leyes, normas y regulaciones diseñadas para lograr los objetivos de las políticas. Una buena ley para el saneamiento, así como la gestión sostenible del agua reconoce y admite los usos y derechos existentes, incluidas las normas internacionales.

En el derecho humano al agua y al saneamiento, las normas internacionales establecidas por la OMS, son relevantes para el saneamiento y la gestión del agua. Estos derechos y normas pueden considerarse como objetivos generales a alcanzar en la gestión sostenible del saneamiento y el agua. A partir de esto, es posible que los gobiernos a nivel nacional, regional, formulen sus políticas para habilitar el entorno para el saneamiento sostenible y la gestión del agua. Por lo tanto, la segunda parte le correspondería al Sistema Internacional incentivar el fomento de espacios para quienes puedan cambiar las políticas lo hagan, y que lo desarrollen de la mejor manera.

Al tiempo que se modifican o formulan políticas que crean un entorno propicio para el saneamiento y la gestión del agua, también es importante que los Gobiernos, adapten sus marcos jurídicos. Sin un marco jurídico sólido, las políticas nacionales o la adhesión a convenios sería inviable, y viceversa. Por lo tanto, es necesaria la aplicación de un marco jurídico para el saneamiento y la gestión sostenible del agua a nivel internacional.

La incertidumbre que prevalece en las condiciones climáticas límite que son clave para los recursos hídricos, dificulta considerablemente la comprensión actual de la futura disponibilidad de agua y la identificación de las regiones objetivo para una adaptación enfocada. Desde el punto de vista de la elaboración de políticas, esto es problemático, sobre todo si se tiene en cuenta que el estrés de la población está aumentando considerablemente en muchas regiones económicamente marginales.

Estas características hacen que la disciplina de la seguridad medioambiental sea un escenario muy adecuado para el discurso sobre el medio ambiente y el agua. Pues tiene la sorprendente cualidad de politizar una cuestión y llevarla al frente del debate internacional, al tiempo que mantiene las tensiones bajas y garantiza que la cooperación es el objetivo final mediante la difusión de valores comunes para abordar problemas compartidos.

De darse un conflicto por el agua este tendrá un importante coste humano, político, económico y social, por lo cual, los responsables políticos de todo el mundo deben reconocer la necesidad de contrarrestar la posibilidad de que la inseguridad del agua provoque conflictos. Lo ideal es que se tomen medidas bien pensadas y específicas lo antes posible, para poder prevenir los conflictos en lugar de resolverlos.

Si se produjera un altercado se sabe que los problemas relacionados con el agua desencadenarían o agravarían la capacidad de recuperación de los países implicados, así como de la eficacia y legitimidad de sus sistemas de gobernanza y de su capacidad para resolver pacíficamente el descontento y las disputas. Y en momentos de altercados no bastará con aportar soluciones técnicas, y promesas para la construcción de fuentes adicionales de agua, ya que esas soluciones pueden incluso agravar las disputas, sobre todo si no se diseñan teniendo en cuenta los conflictos. Los grupos que se sienten marginados pueden sentir que sus necesidades e intereses no son reconocidos ni atendidos.

Esto plantea la necesidad de procesos inclusivos que impliquen a las partes potencialmente conflictivas en la elaboración de soluciones. Los procesos de diálogo estructurados con cuidado y habilidad pueden hacer que el agua pase de ser una fuente potencial de conflicto a un instrumento de cooperación.

Para identificar soluciones efectivas que hagan justicia a la complejidad de los conflictos relacionados con el agua, los diálogos deben basarse en una combinación de conocimientos locales sobre la gestión del agua, el desarrollo socioeconómico, la prevención y resolución de conflictos y la construcción de la paz. Por lo tanto, la cooperación multidisciplinaria es de suma importancia para identificar las diversas causas de los conflictos y los vínculos entre el agua y los conflictos y para desarrollar respuestas adecuadas.

Dada la complejidad del tema, es necesario un amplio desarrollo de las capacidades de los implicados en la prevención, mitigación y resolución de los conflictos relacionados con el agua. Integrar el desarrollo de capacidades en los procesos de diálogo puede ayudar a nivelar el terreno de juego entre las diferentes partes interesadas, creando un entorno en el que los participantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas.

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), las Instituciones de la Sociedad Civil (ISC) y las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) pueden desempeñar un papel importante en la elaboración y comunicación de políticas y marcos jurídicos. Además, pueden trabajar con grupos de presión y así influir en los responsables de la toma de decisiones a todos los niveles para que adopten las normas y los derechos internacionales.

Las comunidades, escuelas, hogares, etc., también los hogares pueden formular sus propias políticas y marcos jurídicos en materia de agua y saneamiento. Por supuesto, el alcance se limita a sus instalaciones, pero pueden ser una poderosa herramienta para optimizar la gestión del agua y el saneamiento. Un gobierno nacional suele tener la posibilidad de formular o arriesgar políticas y/o el marco legal a nivel nacional, que suelen ser vinculantes para los niveles políticos inferiores.

Pero, para los gobiernos regionales o locales, estas posibilidades varían. Depende de las leyes y derechos nacionales, y de la estructura del país. En los países con un gobierno central que inhabilita las estructuras gubernamentales regionales y locales, puede que no haya posibilidad de cambiar o formular políticas a nivel regional o local. En un país más descentralizado, donde los gobiernos y autoridades regionales o locales tienen cierto poder, podrían tener un margen más amplio

El papel de las leyes para la gestión del saneamiento y el agua es aplicar y hacer cumplir las políticas, y proporcionar mecanismos administrativos y reguladores eficaces en los niveles adecuados. Por lo tanto, el marco legal es una herramienta poderosa y crucial para apoyar el saneamiento y la gestión del agua a nivel local, que necesariamente va de la mano con la formulación o el cambio de las políticas explicadas anteriormente. La creación de una legislación moderna de apoyo al saneamiento y la gestión del agua debe ser consecuencia del desarrollo de políticas locales integradas y coherentes.

La aplicabilidad de las políticas y del marco legal para el saneamiento y la gestión del agua a nivel local varía. Depende de las leyes y derechos nacionales, y de la estructura del país. Pero lo más importante para la aplicabilidad es que no se ignoren las leyes, normas y derechos existentes en el país por el mero hecho de formular otras nuevas, y así evitar conflictos que se pueden provocar por la escasez de agua, ya que sí es posible cambiar las cosas dentro del marco internacional y nacional.

En esta perspectiva y de acuerdo con lo investigado el principio de garantizar las necesidades de las generaciones futuras, es lo fundamental del desarrollo de proyectos de investigación como avances tecnológicos e innovaciones. Se debería seguir llevando a cabo estrategias para la gestión sostenible de los recursos hídricos teniendo en cuenta los factores socioeconómicos, culturales y geográficos existentes.

La tercera conclusión sería que el sector del agua, el saneamiento y los recursos sigue dependiendo en gran medida de los enfoques convencionales a la hora de abordar las deficiencias de los servicios y los problemas de eficiencia. Aunque las soluciones convencionales han dado buenos resultados en muchos ámbitos, algunas de las necesidades de desarrollo en el sector del agua y otros sectores adyacentes podrían satisfacerse con mejor los enfoques innovadores y tecnologías recientes. Sin embargo, desarrollar nuevas tecnologías desde cero puede requerir mucho tiempo y recursos.

Al mismo tiempo, invertir en el desarrollo de nuevas tecnologías siempre conlleva un riesgo de fracaso. Pero la investigación y el desarrollo no siempre dan lugar a innovaciones

tecnológicas exitosas, pero los países deben seguir intentándolo para que las nuevas empresas y los negocios innovadores tengan recursos para el desarrollo de tecnologías completamente nuevas que ayuden a las poblaciones. Por lo que se tiene que encontrar formas de apoyo para el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para resolver los retos.

Las iniciativas para las tecnologías del agua son los procesos que pueden utilizarse para más fines si se desarrollan conceptos descentralizados, para tratar el agua hasta el nivel necesario o venta del producto a los Estados.

Son cientos de tecnologías que pueden formar parte del entorno tecnológico del sistema local de agua y saneamiento, todo depende de los factores como las fuentes de agua disponibles, el uso del agua, por ejemplo, agricultura, industria o uso doméstico, la calidad de las aguas residuales y las posibilidades de reutilización de las mismas. Las tecnologías específicas pueden llegar a emplearse en numerosos factores ambientales y sociales, como la disponibilidad de agua, la escala, el entorno rural o urbano, el grado de cambio social necesario y la complejidad técnica de la tecnología.

Con lo cual, existiendo la necesidad de innovación para abordar los múltiples e interrelacionados retos relacionados con el agua es cada vez más clara, se reconocería y se respondería al cúmulo de fuentes y cantidades de financiación. Sin embargo, se ha afirmado que el sector del agua es menos innovador que otros sectores. Este volumen especial sobre la dinámica de la innovación en el sector del agua se ha basado en la constatación de que, en general, existe una sorprendente ausencia de estudios académicos sobre la dinámica de la innovación en el sector del agua.

Por ello, se concluye que se debería sentar las bases del campo de los estudios sobre la innovación en el sector del agua, en un esfuerzo por integrar las nuevas ideas. En conjunto, las contribuciones la comprensión actual de la dinámica de la innovación en el sector del agua puede ofrecer ideas sobre cómo puede fomentarse el proceso de innovación en el sector del agua.

Con la transferencia de datos hacia una tecnología innovadora al sector del agua o a sectores adyacentes se debería desarrollar tecnológicas necesarias. Una opción es que los países

lo hagan a través de concursos internos, creando un equipo con los conocimientos necesarios o estableciendo los procesos de innovación requerida en sus territorios. Otra opción es desarrollar cooperaciones que permitan desarrollar alguno de los avances que se necesitan para ofrecer la solución tecnológica innovadora adaptada a los retos en contexto regional.

Esto ayudaría a incentivar a las poblaciones a emprender fundando oportunidades laborales como son la creación de *startups* cuyo objetivo sería sensibilizar y dar a conocer los desafíos medioambientales a través de tecnologías de aprendizaje. Las principales ideas medioambientales deberían desarrollarse, con ayuda de los organismos gubernamentales y entidades educativas. Esto promete influir positivamente en el comportamiento de las futuras empresas y los jóvenes, proporcionando visualizaciones y simulaciones únicas de problemas o proyectos medioambientales.

Frente a los riesgos naturales, tecnológicos o industriales, la vulnerabilidad de los territorios humanos y del agua no dejara de aumentar, lo que hace que la gestión de los riesgos sea un componente de todas las políticas de planificación urbana y regional. Junto a los que resultan del efecto inmediato de una catástrofe, están todos aquellos que se caracterizan más insidiosamente por su temporalidad duradera y sus efectos reales, supuestos o temidos sobre la salud pública.

Por ello la última conclusión es que la cuestión ya no es sensibilizar a los responsables políticos y a las poblaciones sobre el problema del medio ambiente y las vulnerabilidades del territorio, sino definir una política convincente y, sobre todo, encontrar los medios para aplicarla. Los riesgos medioambientales inducidos o transportados por el agua sitúan a las autoridades ante un problema crucial de gobernanza global.

En cuanto a las políticas medioambientales el Estado de Israel tiene el don de hacer habilidades con las nociones de desarrollo, riqueza, recursos escasos y bienestar. Las vulnerabilidades medioambientales son el vector sobre el que se ha construido la gobernanza territorial teniendo en cuenta, más allá de la lógica nacional, una lógica de intereses económicos

y de posiciones estratégicas que se han combinado en el consenso entre las relaciones de poder y el equilibrio de fuerzas.

Esto requiere una mayor gobernanza en la que los actores y empresas que se han organizado bajo la autoridad de los poderes administrativos y judiciales, para garantizar la compatibilidad entre los proyectos y el cumplimiento de la normativa vigente, especialmente en materia de urbanismo y construcción.

El principal reto para la República de Costa Rica es el desarrollo sostenible pues no se aborda en términos de gobernanza y de responsabilidad social en las empresas. Así cuando quede definida, la cuestión del desarrollo del sector del abastecimiento de agua se debería plantear en términos de seguridad el suministro de agua y mayores políticas, sea cual sea su uso. Ya que en conclusión estas prácticas situarán en niveles, los contenidos específicos, que se precisan para seguir siendo fuertes e interdependientes en términos de garantizar esta la disponibilidad de agua en cantidad suficiente y de calidad aceptable.

En relación a la pregunta de investigación planteada: ¿Cuáles son las medidas adecuadas para la contingencia de la problemática mundial en el manejo del riesgo del estrés hídrico por parte de Costa Rica e Israel?

A esta altura, los términos de la problemática son de políticas, ya que el desarrollo del agua se integra en la estrategia nacional de desarrollo adecuación con el desarrollo de los sectores relacionados con el agua: vivienda, sanidad, industria, agricultura y formación, integración horizontal, responsabilidad social de la política, ya que se debe de garantizar la continuidad del servicio y poner el agua a disposición de los usuarios de forma fiable.

En términos de medidas adecuadas para la contingencia son nuevamente las políticas sectoriales, es decir, falta de implementación de normas técnicas, proyectos para la prevención de riesgos de estrés hídricos, la escasa integración vertical con la población, la necesidad de mayor responsabilidad social de la tecnología y de la empresarial. Para garantizar la sostenibilidad de la actividad, es decir, que se cumpla concomitantemente las condiciones de

disponibilidad y fiabilidad, lo que implica que se dispone de estructuras y organizaciones adecuadas. En términos del problema son los de las políticas generales estrategia, delegación de poderes, estructuras, misiones, responsabilidades, etc.

En definitiva para lograr los escenarios óptimos de progreso se debería de resolver la problemática mundial en el manejo del riesgo del estrés hídrico por parte de Costa Rica e Israel, la calidad del servicio prestado al usuario debería de traducirse en términos concretos al precio acordado por todos los socios del sector del agua. Pero la crisis del agua solo se resolverá cuando el problema ya esté encima y la gestión sea una cuestión estratégica para las organizaciones del sector, y una vez más una preocupación para toda la sociedad, que paga el precio de sus fallos.

A continuación, se expondrán una serie de sugerencias que son convenientes de acuerdo con los resultados obtenidos en la recolección de datos, y estarán dirigidas a instituciones del Estado de Costa Rica y a organismos de índole internacional ya que algunos puntos se podrían mejorar de cara al futuro.

5.2 Recomendaciones

Se le sugiere a Asamblea Legislativa de Costa Rica, que reconozca la carencia de leyes para combatir las causas del estrés hídrico como parte del riesgo ambiental global, y que logren suscribir políticas públicas, leyes que obliguen y actualicen los reglamentos sobre todos los temas referentes al agua y su debido saneamiento, para aprovechar los mercados nacionales e iniciar enfoques en la elaboración de seminarios de sostenibilidad hídrica, en especial para la concepción del recurso en las empresas.

Esto permitirá una mejor apertura a fondos ecológicos internacionales y promoción nacional de protección al recurso hídrico tanto en las empresas privadas, como en la población general al impulsar el país a lograr el cambio para el año 2030.

Se le sugiere a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, lo siguiente, el Sistema Internacional debería de aportar más investigaciones, mayores

conocimientos a los Estados para abordar los temas de importancia, sobre el cambio climático y sus repercusiones.

Los países no siempre les toman la importancia debida a estos temas por la falta de información relacionada a estos sucesos, o dejan relegadas a las naciones con menos ingresos y mayores complicaciones; lo ideal sería que todos tengan igualdad de condiciones y de oportunidades en los próximos años. Así el Sistema Internacional se evitaría lidiar con las consecuencias de problemas relacionados a la escasez de agua en los territorios, al prevenir y no al resolver las dificultades.

Se le recomienda al la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – Departamento de Tierra y Agua, (este departamento se especializa en la sostenibilidad, la gobernanza, la dirección de las cadenas de producción alimentaria, el procesamiento de datos referentes a la seguridad alimentaria, el por venir de la población y hacer frente a los cambios climáticos), capacitar a los países y empresas a desarrollar innovaciones y avances tecnológicos para combatir la escasez mundial enfocada en la producción de alimentos en general. Así se incitaría a que se creen proyectos, establezcan alianzas internacionales para combatir la escasez de alimentos implementado aparatos de riego que utilicen menos agua, para el año 2030.

Se le aconseja al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, entidad, encargada de estar al tanto de las políticas nacionales referentes a la tecnologías, innovaciones, ciencias, entre otras, por medio de la elaboración de planes para optimizar la prosperidad poblacional, la equidad; todo esto en vías de las siguientes transformaciones y revoluciones científicas venideras.

Promover talleres de ciencia, innovación, tecnología, para abordar el tema de la crisis en los medios nacionales haciéndolos parte de la solución. Para lograr transmitir una enseñanza poblacional en cuanto a las ciencias, tecnologías referentes al cuidado del medio ambiente, a la vez crear una competitividad de forma óptima con respecto a las oportunidades de emprender hacia negocios innovadores en el campo de las energías limpias.

Por último, se les aconseja a próximos investigadores en el tema de la escasez del agua, abordar más entrevistas con personas conocedoras del agua y su manejo en Israel, ya que producto de la pandemia del SARS-COV2, el contacto con personas conocedoras de ese tema fue imposible de llevar a cabo. Asimismo, explicar de mejor manera los índices hídricos de los países, ya que por falta de conocimiento matemático, no se habló sobre fórmulas, o cálculos; y al ser una investigación de la Facultad de Ciencias Sociales el abordaje de los temas fue distinto que uno correspondiente a geógrafos, agrónomos, hidrólogos, microbiólogos, entre otros profesionales.

REFERENCIAS

- ACCIONA. (s. f.-a). Calcula tu huella hídrica. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://www.sostenibilidad.com/vida-sostenible/calcula-huella-hidrica/>
- ACCIONA. (s. f.-b). Causas y consecuencias de la sobrepoblación. Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/causas-consecuencias-sobrepoblacion/>
- Acuña, G. (2014, julio). El agua como derecho humano. Recuperado 30 de septiembre de 2020, de <https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/El%20agua%20como%20derecho%20humano%20%20Gabriela%20Acu%C3%B1a.pdf>
- Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA). (2015). Las causas del cambio climático. Recuperado 25 de septiembre de 2020, de <https://climate.nasa.gov/causas/>
- Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA). (2020). What Is the Greenhouse Effect? Recuperado 19 de diciembre de 2020, de <https://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect/>
- Alcamo, Joseph, Döll, Petra., Henrichs, Thomas, Kaspar, Frank., Lehner, Bernhard., Rösch, Thom. A. S., & Siebert, Stefan. (2003). Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences Journal*, 48(3), 317-337. <https://doi.org/10.1623/hysj.48.3.317.45290>

Alfaro, L. (2016). Propuesta metodológica para la creación y operación participativa de los Consejos de Unidad Hidrológica, establecidos en el proyecto de ley para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico de Costa Rica. Recuperado 30 de septiembre de 2020, de <http://repositorio.conicit.go.cr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/153/2016%20Tesis.%20L.Alfaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). (2020, 4 agosto). Causas y consecuencias de la escasez de agua en el mundo. Recuperado 25 de septiembre de 2020, de https://eacnur.org/blog/escasez-agua-en-el-mundo-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/

Aquafides. (2019, 18 septiembre). ¿Qué es la huella hídrica? ¿Para qué sirve? Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://www.iagua.es/noticias/espana/aquafides/16/04/28/que-es-huella-hidricapara-que-sirve>

Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación* (7.^a ed.). Consultores Asociados BL. Recuperado de https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve

Basani, M. (2020, 20 noviembre). Las empresas más innovadoras en agua, saneamiento: finalistas del Premio Ideas en Acción 2020. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://blogs.iadb.org/agua/es/ideas-en-accion-2020-2/>

Benavides, H., & León, G. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático* (8.^a ed.). Recuperado de

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>

Beron, G. (2019, 28 agosto). Cómo Israel resolvió su crisis del agua y las lecciones que India puede aprender. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://itongadol.com/avances/como-israel-resolvio-su-crisis-del-agua-y-las-lecciones-que-india-puede-aprender>

Bonilla, P. (2018). Managed Aquifer Recharge Assessment to Overcome Water Scarcity During the Dry Season in Costa Rica. *Scientific series of the Institute of Waste Management and Circular Economy Technische Universität Dresden*, 103(1), 5-162. Recuperado de [https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf\[id\]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A31144%2Fmets](https://tud.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf[id]=https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A31144%2Fmets)

Derouin, S. (2019, 6 noviembre). Deforestation: Facts, Causes & Effects. Recuperado 10 de febrero de 2021, de <https://www.livescience.com/27692-deforestation.html>

El Servicio Geológico de los Estados Unidos [USGS]. (2019, 16 mayo). El Ciclo del Agua, The Water Cycle for Schools, Spanish. Recuperado 9 de febrero de 2021, de https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/el-ciclo-del-agua-water-cycle-spanish?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Elcacho, J. (2015, 23 julio). Un estudio analiza el fenómeno de los negacionistas del cambio climático. Recuperado 10 de febrero de 2021, de

<https://www.lavanguardia.com/natural/20150722/54434059695/ranking-mundial-y-pefil-de-los-negacionistas-del-cambio-climatico.html>

Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica. (2013). El Agua en Costa Rica. *Ambientales*, 45, 4-124. Recuperado de <http://www.ambientico.una.ac.cr/pdfs/ambientales/45.pdf>

Estela, M. (2020, 9 septiembre). Fuentes de Información. Recuperado 9 de octubre de 2020, de <https://concepto.de/fuentes-de-informacion>

Fennell, R. (2013). Las concesiones de la prestación del servicio de agua potable por sujetos privados desde la perspectiva del derecho ambiental: el caso Sardo de Carrillo, Guanacaste. Recuperado 30 de septiembre de 2020, de <https://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2019/09/Tesis-de-Derecho-Concesi%C3%B3n-del-Servicio-de-Agua-Potable-3.pdf>

Fluence Corporation Limited. (2017, 2 noviembre). ¿Qué es la escasez de agua? Recuperado 11 de febrero de 2021, de <https://www.fluencecorp.com/es/que-es-la-escasez-de-agua/>

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (FCEA). (2018). Alteraciones del ciclo del agua. Recuperado 16 de octubre de 2020, de <https://www.agua.org.mx/wp-content/uploads/2018/01/Alteraciones-del-ciclo-del-agua1.pdf>

Fundación Aqueae. (2020, 11 abril). *¿Agua, dónde vas?, Federico Garcia Lorca*. <https://www.fundacionaqueae.org/agua-donde-vas-federico-garcia-lorca/>

Global Omnium. (2015, 14 septiembre). Los tipos de agua y la medición de la huella hídrica.

Recuperado 27 de diciembre de 2020, de <https://actualidad.globalomnium.com/huella-hidrica-tipos-agua/>

Global Water Partnership (GWP) & Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2013). *Tecnologías para el uso sostenible del agua: una*

contribución a la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/tecnologias-para-el-uso-sostenible-del-agua.pdf

González, G. (2020, 4 marzo). Recolección de datos: concepto y técnicas. Recuperado 19 de octubre de 2020, de <https://www.lifeder.com/recoleccion-de-datos/>

González, M., Jurado, E., González, S., Aguirre, Ó., Jiménez, J., & Navar, J. (2003). Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Revista Ciencia UANL*, VI(003), 379-380.

Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/402/40260313.pdf>

GreenFacts. (2020, agosto). Glosario: Cambio climático. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-climatico.htm>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2014). *Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Autor. Recuperado de

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2014). *Evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático*. ipcc-wg2.gov/AR5. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5_SPM_Top_Level_Findings_es-1.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático [IPCC]. (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-spm-sp.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición, Vol. 736). McGraw-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Iberdrola. (s. f.). Las consecuencias del efecto invernadero: desde la desertificación a las inundaciones. Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/consecuencias-efecto-invernadero>

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2019, 10 mayo). AyA firma préstamo para 14 proyectos por \$154,6 millones con BCIE. Recuperado 26 de septiembre de 2020, de [https://www.aya.go.cr/Noticias/comunicadosPrensa/AyA%20firma%20pre%CC%81stamo%20para%2014%20proyectos%20por%20\\$154%20millones%20con%20BCIE.pdf](https://www.aya.go.cr/Noticias/comunicadosPrensa/AyA%20firma%20pre%CC%81stamo%20para%2014%20proyectos%20por%20$154%20millones%20con%20BCIE.pdf)

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). (2019, marzo). *Agua para consumo humano por provincias y saneamiento por regiones manejados en forma segura en zonas urbanas y rurales de Costa Rica al 2018*. Autor. Recuperado de

<https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/Informe%20agua%20potable%20y%20saneamiento%202019%20-%20Laboratorio%20Nacional%20de%20Aguas.pdf>

Instituto de Recursos Mundiales [WRI]. (2019, 6 agosto). Boletín de prensa: Actualizan Acueduct e identifican los principales países con estrés hídrico. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://wrimexico.org/news/bolet%3%ADn-de-prensa-actualizan-acueduct-e-identifican-los-principales-pa%3%ADses-con-estr%3%A9s-h%3%ADdrico>

Instituto de Recursos Mundiales (WRI). (2021). Acueduct Country Ranking. Recuperado 17 de febrero de 2021, de <https://www.wri.org/applications/aqueduct/country-rankings/?country=CRI>

Interempresas Media. (2018, 24 julio). Thames Water contribuye a reducir el consumo de agua de los londinenses con la tecnología Sensus. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/250579-Thames-Water-contribuye-a-reducir-consumo-de-agua-de-londinenses-con-tecnologia-Sensus.html>

Invest Ontario. (2019, 16 agosto). Water technology. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://www.investinontario.com/water-technology>

Iotsens. (s. f.). El impacto de la tecnología en el sector del agua y sus beneficios para empresas y ciudadanos. | IoTsens. Recuperado 16 de febrero de 2021, de <https://www.iotsens.com/impacto-de-la-tecnologia-sector-del-agua/>

- Jaramillo, F., & Destouni, G. (2015). Local flow regulation and irrigation raise global human water consumption and footprint. Recuperado 25 de septiembre de 2020, de <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2015Sci...350.1248J/abstract>
- Jewell, C. (2018, junio). Pioneering fog-harvesting technology helps relieve water shortages in arid regions. Recuperado 18 de febrero de 2021, de https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2018/03/article_0003.html
- Lambert, N., Turner, J., & Hamflett, A. (2019). *Technology and the Blue Economy* (1.ª ed.). Kogan Page. Recuperado de https://www.amazon.com/Technology-Blue-Economy-Autonomous-Shipping-ebook/dp/B07WH18FKF#reader_B07WH18FKF
- Lázaro, F. (2016, 22 junio). 5 Proyectos innovadores de la industria del agua. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://www.sociedaddelainnovacion.es/5-proyectos-innovadores-la-industria-del-agua/>
- Lenntech. (s. f.). FAQ contaminacion del agua lenntech. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://www.lenntech.es/faq-contaminacion-agua.htm>
- León, F. (2018, 25 octubre). Los factores naturales y el cambio climático. Recuperado 19 de diciembre de 2020, de <https://www.tiempo.com/ram/471561/los-factores-naturales-y-cambio-climatico/>
- Liu, J., Yang, H., Gosling, S. N., Kummu, M., Flörke, M., Pfister, S., ... Oki, T. (2017). Water scarcity assessments in the past, present, and future. *Earth's Future*, 5(6), 545-559. <https://doi.org/10.1002/2016ef000518>

- López, M. (2006, febrero). El agua, un recurso estratégico para el desarrollo (Construcción de una Cultura por el Agua). Recuperado 29 de septiembre de 2020, de http://www.repositorio.usac.edu.gt/4220/1/15_1319.pdf
- Manos Unidas. (2020, 26 junio). Causas del cambio climático. Recuperado 14 de diciembre de 2020, de <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/causas-cambio-climatico>
- Martinez, L. (2018, 2 mayo). Consecuencias del mal uso del agua - Luis Martinez Ambientalis. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://medium.com/@luisfranciscomartinez/consecuencias-del-mal-uso-del-agua-3e61f13c5dff>
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Israel. (1998). El crónico problema del agua en Israel. Recuperado 27 de septiembre de 2020, de <https://mfa.gov.il/mfa/mfaes/facts%20about%20israel/pages/el%20crnico%20problema%20del%20agua%20en%20israel.aspx>
- Mora, K. (2020, 24 marzo). El agua de Costa Rica aún tiene muchos retos, y oportunidades, por. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/03/20/agua-costa-rica-aun-tiene-muchos-retos-opportunidades-cumplir>
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., ... Wilbanks, T. J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463(7282), 747-756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>

ONU. (s. f.). Definiciones de términos para la base de datos sobre declaraciones y convenciones.

Recuperado 12 de octubre de 2020, de

<https://www.un.org/spanish/documents/instruments/terminology.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.). Agua.

Recuperado 9 de febrero de 2021, de <http://www.fao.org/water/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2013).

Captación y almacenamiento de agua de lluvia - Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Recuperado de

<http://www.fao.org/3/i3247s/i3247s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura[FAO]. (2017, 12 abril). Escasez de agua: Uno de los mayores retos de nuestro tiempo. Recuperado 11 de febrero de 2021, de <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1185408/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

(2019, 3 diciembre). *Abordar la escasez y la calidad del agua* [Comunicado de prensa].

Recuperado 28 de septiembre de 2020, de <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad>

Organización Meteorológica Mundial. (2021, 9 febrero). El Niño/La Niña Hoy. Recuperado 15 de marzo de 2021, de <https://public.wmo.int/es/el-ni%C3%B1o-la-ni%C3%B1a-hoy>

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2019, 2 diciembre). La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanza un nuevo récord. Recuperado 25 de septiembre de 2020, de <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/la-concentraci%C3%B3n-de-gases-de-efecto-invernadero-en-la-atm%C3%B3sfera-alcanza>

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2020, 30 octubre). El Niño/La Niña Hoy. Recuperado 19 de diciembre de 2020, de <https://public.wmo.int/es/el-ni%C3%B1o-la-ni%C3%B1a-hoy>

Organización para las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). La Agenda para el Desarrollo Sostenible. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Pallares, M. (2017, 14 junio). Israel sin sed. Nace el nuevo milagro del agua. Recuperado 12 de octubre de 2020, de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/negocios/2017/06/13/israel-sin-sed-nace-el-nuevo-milagro-del-agua>

Pang, G. (2007). Global Water Challenges, Green and Blue Water Cycle. Recuperado 28 de septiembre de 2020, de <http://ubclfs-wmc.landfood.ubc.ca/webapp/VWM/course/global-water-challenges-1/green-and-blue-water-cycle-2/>

Pérez, A. (2019, 10 octubre). El futuro del agua... ¿Estamos preparados? Recuperado 25 de septiembre de 2020, de <https://www.iagua.es/blogs/alejandro-perez-aja/futuro-agua-estamos-preparados-1>

Pérez, L. (2019, 25 agosto). 17 países en estrés hídrico extremo, 17 realidades. Recuperado 16 de febrero de 2021, de <https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20190825/464202251535/agua-estres-hidrico-mundo-paises.html>

Ponce, X. (2007). La política del agua en España: formación e incentivos para su uso eficiente en la agricultura. Recuperado 29 de septiembre de 2020, de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8446/Impresionfinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Presidencia de la República de Costa Rica & Ministerio de Comunicación de Costa Rica. (2019, 23 julio). *Ejecutivo decreta emergencia por déficit hídrico en Guanacaste y otras regiones del país* [Comunicado de prensa]. Recuperado 27 de septiembre de 2020, de <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/07/ejecutivo-decreta-emergencia-por-deficit-hidrico-en-guanacaste-y-otras-regiones-del-pais/>

Sánchez, S. (2012, junio). La crisis del agua potable en México, en el marco del cambio climático. Estrategias para contrarrestarla. Recuperado 29 de septiembre de 2020, de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/22986/1/La%20crisis%20de%20agua%20potable%20en%20M%C3%A9xico%20en%20el%20marco%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico.%20Estrategias%20para%20contrarrestarla.pdf>

Sarastear. (2019, 24 diciembre). Sarastear. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://www.sarastear.com/en/>

Sitton, D. (2000, 1 octubre). Desarrollo de recursos hídricos limitados: Aspectos históricos y tecnológicos. Recuperado 26 de septiembre de 2020, de

<https://mfa.gov.il/MFA/MFAES/MFAArchive/Pages/Israel%20en%20foco-%20Desarrollo%20de%20recursos%20hidricos%20li.aspx>

Slupski, M. (2019, 27 mayo). El “milagro del agua”: cómo Israel pasó de ser un país desértico a exportar agua. Recuperado 26 de septiembre de 2020, de

<https://www.infobae.com/inhouse/2019/05/26/el-milagro-del-agua-como-israel-paso-de-ser-un-pais-desertico-a-exportar-agua/>

Sostenibilidad Semana. (2019, 9 agosto). 2.600 millones de personas viven en países con problemas de agua extremos. Recuperado 18 de febrero de 2021, de

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/paises-con-problemas-de-agua-extremo/45310>

Sud-Austral Consulting SpA. (2016, marzo). *Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (cnuld)*. Autor. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/312138970_Convencion_de_Naciones_Unidas_de_Lucha_contra_la_Desertificacion_CNULD

Sustainable Development Goals Fund[SDGF]. (2018, 2 febrero). Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Recuperado 11 de febrero de 2021, de <https://www.sdgfund.org/es/objetivo-6-agua-limpia-y-saneamiento>

Torres, I. (1999). *Las fuentes de información: estudios teórico-prácticos* (Ilustrada ed., Vol. 17). Madrid, España: Síntesis. <https://doi.org/10.34096/ics.i3.1026>

Twenergy. (2020, 27 febrero). Sobre población mundial: qué es, causas y consecuencias.

Recuperado 10 de febrero de 2021, de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-la-sobrepoblacion/>

Union of Concerned Scientists. (2018, 31 mayo). Actividad humana y cambio climático.

Recuperado 14 de diciembre de 2020, de <https://es.ucsusa.org/resources/actividad-humana-y-cambio-climatico>

Vega, M. (2016). Gobernanza del agua en México 1984-2014: derecho humano al agua, relaciones intergubernamentales y la construcción de ciudadanía. Recuperado 30 de septiembre de 2020, de <https://eprints.ucm.es/37721/1/T37237.pdf>

Water Footprint. (2009). What is a water footprint? Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>

Wichman, C., & Wietelman, D. (2019, 19 mayo). A Short History of Water Resources Research at Resources for the Future. *Resources for the Future*. Recuperado de <https://www.resourcesmag.org>

Youmatter. (2020, 27 abril). Climate Change: Meaning, Definition, Causes, Examples And Consequences. Recuperado 14 de diciembre de 2020, de <https://youmatter.world/en/definition/climate-change-meaning-definition-causes-and-consequences/>

Anexos

00:00:00

Hablante 1: Buenas tardes, buenas.

00:00:03

Hablante 1: Cómo se encuentra?

00:00:05

Hablante 2: Bien, gracias.

00:00:07

Hablante 1: Me podría usted comentar cual es su nombre y su puesto?

00:00:14

Hablante 2: Don José Miguel Zeledón, Director de Aguas del MINAE.

00:00:30

Hablante 1: Hace cuánto tiempo labora usted en ese puesto?

00:00:32

Hablante 2: 33 años, cumplo en este año, de laborar.

00:00:51

Hablante 1: Estos son preguntas como para y dándole contexto a la entrevista en torno a lo que se va a desarrollar en el perfil del entrevistado. Para cuando yo lo tenga que escribir en los anexos, aparezca la información de a quién estoy entrevistando y por qué lo estoy entrevistando.

00:01:17

Hablante 1: Entendido.

00:01:17

Hablante 2: Sí, señor.

00:01:21

Hablante 1: Son siete preguntas. La primera pregunta sería.

00:02:32

Hablante 1: ¿Cuáles son los problemas que generan mayor preocupación en Costa Rica en cuanto al estrés hídrico y las características que lo definen?

00:02:44

Hablante 2: Qué entendemos por estrés hídrico, para ver si estamos hablando el mismo idioma?

00:02:48

Hablante 1: Okay, entendemos por estrés hídrico, según lo que yo estoy realizando en la investigación. Lo que tenga que ver con sequías, faltante de agua.

00:03:04

Hablante 2: Es que hay un indicador que nosotros llevamos y lo puedes buscar en una página web, que es todo un indicador de gestión integrada, que hay un índice genérico que se evalúa a nivel mundial, donde Costa Rica reporta por regiones nacionales, por regiones. No informa por fuentes, verdad. Pero, por aquello que ocupe tener un dato cuantificable u oficial de las Naciones Unidas, ahí está. Y que es básicamente la relación oferta demanda de agua con respecto al territorio.

00:03:37

Hablante 2: Es más allá de que reporten eventos de sequía o máximas.

00:03:41

Hablante 1: Exacto.

00:03:44

Hablante 1: Entonces, tomando en cuenta eso que usted me está diciendo, cuáles cree usted que son los problemas que genera más preocupación en Costa Rica?

00:03:59

Hablante 2: La falta de instrumentación de cuencas, segmentación de cuencas para generar datos. Es un tema importante, el tema de la investigación, que sí es producto de esa falta de datos, ahí es bastante, digamos, tanta faltante en la brecha de la investigación que ha hecho, en parte hidrológica, hidráulica y de balances hídricos que también es parte. Y le asocio la calidad, porque el tema de disponibilidad no sólo es un tema cantidad, sino de calidad.

00:04:27

Hablante 2: Entonces hay veces que las perdemos en épocas de sequía porque su calidad no es óptima. Y el mido de los caudales, la conservación de calidad se vuelve un problema mayor.

00:04:40

Hablante 1: Bueno, continuamos.

00:04:51

Hablante 1: ¿Cuál considera usted que sería el primer paso que se debería tomar para generar un

efecto en cadena en donde se busque soluciones gubernamentales al problema de la escasez de agua?

00:05:11

Hablante 2: Bueno, es que no es tan fácil como que haya una cadena descrita que no pueda poner. En la escasez intervienen muchas variables. Estamos hablando de escasez natural, provocada por elementos naturales o por condiciones trópicas. Son cosas distintas, verdad, entonces, si yo estoy hablando de la cuenca como tal, es una cosa y estoy hablando ya de agua como vector, en un servicio público o privado de riego o agua potable industria cualquiera o turismo, digamos. Hay otros factores, entonces, para efectos naturales.

00:05:49

Hablante 2: Hay una serie de variables como la investigación, alerta temprana, políticas públicas en materia de manejo de recurso hídrico, en el tema manejo suelos y ahí puedo seguir mencionado dado un montón de elementos que uno pensaría que tiene una gestión integral. Intervienen en el manejo de agua dulce a nivel de cuenca. Pero si eso lo asocio a un servicio público, entonces ya intervienen otros factores, como el tipo de obra que cacto si tengo redondeo, si tengo almacenamiento, si cacto agua subterránea o agua superficial, que es más controversial, se comporta más directamente al tema de escasez porque es donde esta la primera respuesta, porque todos los acuíferos uno puede tener respuesta más diferirá en el tiempo, en todos los casos la escasez depende como la estemos enfocando. Por eso es que hablabas de las acciones que uno pudiera tomar seria, hasta un tema de eficiencia en el uso del agua puede intervenir en temas escasez, porque a veces la escasez no solamente culpa al cambio climático como algunos de los temas que ver, sino que básicamente también es por falta de acciones oportunas de tener fuentes, robustos para un abastecimiento, si es que es bastante.

00:07:03

Hablante 2: Digámoslo, no hay como una cadena así, para mí definida claramente. Sí, hay dos enfoques la cuenca y después el vector del uso del agua como un servicio, llámese servicio público privado o de cualquier tipo.

00:07:20

Hablante 1: Muchísimas gracias. Continuando,

00:07:27

Hablante 1: ¿Qué medidas se deberían de tomar en los próximos años para aumentar la sustentabilidad hídrica a nivel nacional?

00:07:37

Hablante 2: ¿Aumentar la sustentabilidad? ¿A que se refiere? Qué sea sostenible el recurso hídrico?

00:07:49

Hablante 2: Cuando le metemos el factor ambiental, entonces hay un nivel de sostenibilidad, que hay que aumentar, No se cuál nivel será ese, lo importante para poder manejar el recurso hídrico sostenible o aumentarlo, mantenerlo o realmente realizarlo. Bueno, para mí es un tema de conocimiento, de tener certeza científica, de disponibilidad del agua en tiempo, espacio y escala adecuada. De hecho, nosotros, tenemos una propuesta que pasa primero por la instrumentación de cuencas, luego, cuando hablo de instrumentación es toda aquella generación de estaciones para transformación tanto en calidad como en cantidad. Y cuando hablo de escala adecuada, no es lo mismo como editorial, para efectos de una planificación de una hidroeléctrica que uso para consumo humano. Que son cuencas mucho más de pequeñas de recargas más pequeñas y más vulnerables. Es primordial, bueno, de hecho como te decía tenemos una propuesta con la Organización de Meteorología Mundial(OMM) que es un plan de acción, para esa cobertura óptima. Pero además que sea sostenible en el tiempo, financieramente hablando, institucionalmente, entonces también eso es todo un frente de atender que es la instrumentación y la disponibilidad, para la generación de datos y con ello investigación.

00:09:07

Hablante 2: Eso es uno de los frentes y otro frente si lo pienso que es también un tema de servicios públicos, como hablamos ahora, un servicio privado al uso, el agua.

00:09:16

Hablante 2: Tenemos que tener el frente también que es importante de la optimización del uso de optimización, pasa, por lo menos al saneamientos, por redondeo, por tener fuentes robustas. Además poseer eficiencia. Y también por qué no, el uso tecnologías alternativas o también el tema de, digamos, de incentivos, como puede ser temas cosecho lluvia o re-uso de aguas y todo eso ayuda a que el tema escasez o el tema estrés hídrico, digamos, el impacto sea menor, porque al fin y al cabo el estrés o la escasez de recurso hídrico, es un indicador, es muy relativo en Costa

Rica, porque además del factor de medición que se hace un poco a la escala grande. Digamos que hemos asumido como un país caracterizado por tener agua, lo que es muy malo el uso y en revertir eso.

00:10:09

Hablante 2: Entonces, cuando uno habla de ese manejo de escasez, más que disminuir o aumentarla, la verdad, porque meter más agua al sistema que no hay, en general, es un poco optimizar lo que hay. Entonces por ahí uno pensaría que son dos de los frentes importantes de aprender.

00:10:28

Hablante 1: Continuamos.

00:10:34

Hablante 1: ¿Considera usted que las leyes de Costa Rica para el manejo del estrés hídrico son efectivas? Sí, no y porqué?

00:10:44

Hablante 2: No, porque es una ley de 1942, donde el término escasez no era parte del lenguaje, verdad. Es una ley que se hizo, pero para aprovechamiento del recurso hídrico, no tiene elementos de legislación de protección, eso nace con otras legislaciones, pero que además hay legislaciones que no son, digamos, robustas, ni están previstas de agua sino son complementarias en otras leyes. Y el abuso que uno pensara también, que existe tanta legislación que a veces hay confusión y traslates que hacen más difícil atender con lo poquito que hay.

00:11:24

Hablante 2: Entonces, el marco jurídico en Costa Rica, lamentablemente, para mi criterio, no atiende de forma eficiente y efectiva el tema de escasez, con normas. Porque no tiene una normativa legal que te haga dar músculo para atender eso. Ejemplo: no se consideran las concesiones el tema del cambio climático para poder usted cuando hay escasez o hay condiciones, perdón no escasez, sino cuando hay condiciones de un impacto del Niña/Niño. Poder reducir los caudales a todos los concesionarios usuarios, porque tenes una disponibilidad distinta cuando la condición no son normales. Eso no existe jurídicamente hablando, de hecho tenemos un piloto en Guanacaste, en el Tempisque una forma interpretativa de la ley, pero obviamente no alcanza al acuerdo de serie.

00:12:10

Hablante 1: ¿Me podría explicar en que consiste el proyecto de Guanacaste?

00:12:15

Hablante 2: El caso de Guanacaste, lo que hicimos fue buscar con el Instituto Meteorológico Nacional(IMN*) un indicador de transformar al Niño en un indicadores hidrológico. Entonces se encontró que el mejor indicador para decir que hay un Niño que va a afectar la parte hidrológica. Porque recuerdo que en sequías, estamos hablando de eso hay: sequías hidrológica, sequias en general, sequías más de la parte de la flora. Entonces aquí, hablando de sequia hidrológica, el punto está en disponibilidad de agua. No es necesariamente el efecto que hemos encontrado en el Tempisque es el mismo cuando es un Niño. De hecho, habido Niños históricamente que no han afectado tanto la parte hidrológica como otros que son menores a escala y han afectado más. Entonces hicimos un indicador con el (IMN) que combina la temperatura con la precipitación y el caudal correlacionado, y al final lo que determinamos es cuando hay un potencial Niño de que oficialmente por la OMM. Lo que hacemos es valorar que hay un riesgo potencial cuando tenemos ese ese indicador cumplido que básicamente es el indicador del El Niño-Oscilación del Sur(ENOS*) y hacemos una serie de mediciones de caudal al Tempisque que en el cierre del invierno diciembre - enero, comenzado el verano y hay determinamos si potencialmente vamos a enfrentar una emisión de caudal. Eso es lo que estamos en piloto. Ahorita ya hemos ejercicios, apenas llevamos, este es el segundo verano de implementarlo que ha hecho. Digámoslo, no activamos la emergencia porque los caudales aforados fueron óptimos en tanto estamos en Niña, verdad. Entonces digamos que todavía no hemos probado el extremo del indicador.

00:14:16

Hablante 1: Bueno, continuando.

00:14:17

Hablante 1: Con base a lo que usted me esta diciendo, entonces podría mencionar, ¿cuales son los principales retos que enfrenta el país en cuanto a la crisis hídrica?

00:14:33

Hablante 2: Bueno, ahora los retos cambiaron un poco. Yo hubiera pensado que el reto hubiera sido una legislación, pero este país pareciera que no va a tener una legislación matera de agua, nunca. Hay muchos intereses. Los diputados a veces no se ajustan o no hay interés en las condiciones técnicas. Entonces yo diría que los datos ahorita están más en el tema de

gobernanza. Este país tenemos política, tenemos instrumentos, tenemos recursos, de Canon(Canon Ambiental por Vertidos y Canon de Aprovechamiento de Aguas*) decretara, pero somos muy poco efectivos en la inversión, muy pocos efectivos en la ejecución. Porque las normas con todo el limitante legal, que si bien es cierto tienen un rato asimismo, enfrentamos a la imposición material. Por ejemplo, que se respete una rectoría que está clara. La señora Ministra de Ambiente(Andrea Meza Murillo*) la tiene clarísima, pero no la respetan, por más que papel van y papeles vienen, entonces muy difícil que un haya un direccionamiento político de política pública, no de lo politiquería, cuando no haya ese tipo de, digamos, de acatamiento, de direccionamiento. Y creo que eso para mí eso pasa por un tema de gobernanza una gobernanza débil, que de hecho el indicador nuestro de gestión integra el sistema de gobernanza es uno de los temas que sale bastante de abajo y es obvio porque tenemos una serie de leyes, situaciones que al final cada uno hace lo que quieren en su casa y no pensamos en país ni alinearnos al trabajo.

00:16:02

Hablante 2: Entonces yo diría que la gobernanza es uno de los principales retos que tenemos en este país.

00:16:05

Hablante 1: Y asociando esto a los ODS de la ONU(Organización de las Naciones Unidas*), para el 2030.

00:16:13

Hablante 2: En todo se ve reflejado, en todos los indicadores, nosotros llevamos aquí tres o cuatro indicadores de escasez, de gestión integrada, de cuenca transfronterizas y no me acuerdo el otro, y en todo se ve reflejado la poca acción contra esos instrumentos y es parte de su articulación de gobernanza que el país requiere.

00:16:34

Speaker 2: Y claro, pasa por una ley donde se aclare el rol, se reprime electoria de todo. Pero aun si usted lo puede lograr. Sí, hubiera un esfuerzo en ese sentido que no se está dando ahorita en el sentido este de gobernabilidad. Recordemos que gobernabilidad es como la parte institucional y gobernanza, es la parte también social. La institucionalidad y la participación en estos temas. Eso para mí es un tema de mucha deuda y muy, muy clave para poder avanzar. Te digo, hay políticas, hay planes de agua potable, hay planes de aseadas, hay planes de inversión de saneamiento y le

agregaría otro tema, pero bueno, es un tema como que puede ser directo, pero bueno, eso es ajeno, es la parte financiera.

00:17:24

Hablante 2: Es muy difícil tener chocolates sin cacao y a pesar que nosotros tenemos, por ejemplo, recursos para gestionar más de 10 millones de dólares, generamos con los Canonles. No se aprueba presupuestariamente eso. Entonces nos convertimos básicamente un recolector de recursos que son definidos y específicos para el agua, pero se convierten en un impuesto porque Hacienda no lo devuelve, entonces así es muy difícil, por que sin recursos no se puede trabajar.

00:17:51

Hablante 1: Entonces, continuando en esa misma línea: ¿desde la perspectiva de cooperación internacional, cuáles proyectos se han desarrollado para resolver la problemática del agua en el país? y ¿De no haber, con cuál Nación sería factible implementar una colaboración?

00:18:09

Hablante 2: Bueno, yo no te podría dar un contexto de todos los proyectos, porque también es un tema.

00:18:18

Hablante 2: Aquí en la Dirección de Aguas y en el MINAE(Ministerio de Ambiente y Energía*) no tiene como el dominio todos los proyectos, porque hay proyectos que entran por el AyA(Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados*), por Senara(Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento*) por el ICE(Instituto Costarricense de Electricidad*) que van tendientes de alguna forma comprende eso. Donde los países generalmente. Lamentablemente. Aunque mi plan tiene una normativa que nos obliga a todos los proyecto nacional o internacionales de fondos públicos a inscribirlos, no todo está ahí. Y internacionalmente los entes cooperantes tampoco se preocupan que eso suceda.

00:18:48

Hablante 2: Yo te puedo contar lo que en el ámbito nuestro tenemos verdad. Entonces lo más reciente. Te puedo contar que llevamos proyectos que son regionales con el amparo del Protocolo del Caribe y que son agua de calidad del Caribe, que dentro de ese proyecto más reciente estamos siendo actualizando el Plan Nacional, actualizando la política y haciendo una serie de proyectos de saneamiento a nivel de comunidad locales de aseadas. Eso es todo financiado por fondos GEF(Fondo Mundial para el Medio Ambiente*), dentro de lo que nosotros

hacemos. Luego hay otro proyecto que también somos parte que conocemos, que ya está también como medio cerrando, que es un proyecto, el cambio climático de asadas es un poco capacitación y desarrollo de capacidades en nuestros puntos comunales, sobre todo las zonas más secas que son en San Carlos y Guanacaste. Donde también se llevan, iniciativas para atender el tema del cambio climático y la operación de asadas y que vamos allá también del agua como tal, sino en el acueducto en el manejo del acueducto, ese tipo de cosas que hablábamos antes.

00:19:53

Hablante 2: Luego te puedo comentar un proyecto que se hizo de la práctica saneamiento. Ese ya se culminó. Ya existe la política de ese proyecto, bueno. Luego otro proyecto de clima también reciente, que buscaba un poco. No hay otro proyecto, bueno son fondos extranjeros, fondos GEF(Fondo Mundial para el Medio Ambiente*) que se plantean por fondos de cooperación, donde tiene una casa, me acuerdo como de once proyectos de atención al el cambio climático de diferentes sectores. También está las asadas, el sector productivo agropecuario, también la parte de comunidades con proyectos, pues son proyectos, ya que son fondos GEF(Fondo Mundial para el Medio Ambiente*) administrados por fondos de cooperación y por concurso. Entonces el proyecto lo hacía el colegio de Ingenieros y el Tecnológico (TEC*), alguna ONG, etcétera, que postulan y se lo aprobaron. Quizás son ese tipo de proyectos y eso es lo que me acuerdo ahorita.

00:20:53

Hablante 2: Esto es lo que tengo más fresquito. Algunos ya ahorita o el año pasado o antepasado.

00:20:59

Hablante 2: Estamos en otro proyecto que eso está por comenzar, que es en el Sur(del país*), que básicamente es un levantamiento de manejo de la cuenca del Terraba con los franceses que más o menos dos millones 200 mil dólares para hacer básicamente un tema de gobernanza en el manejo del recurso hídrico, atreves de la cuenca del Rio Terraba es un proyecto de contraparte nacional con AyA y MINAE, Nosotros(Dirección de Aguas) y con que la parte francesa como contraparte de cooperante y luego otro proyecto que también ya se hizo una parte y ahora estamos en otro, que es un hidrovít, que es un software libre, que pone a servicio el Banco Interamericano de Desarrollo(BID*) y que no sólo nos lo pone a servir, sino capacita y da soporte, mantenimiento permanente para generar escenarios, balances hídricos, escenarios de cambio climático y otro montón de cosas que se pueden generar con el software hidrovit

financiado por el BID y ahora va a comenzar la segunda parte porque la primera fue la capacitación y el manejo la herramienta. Ahora lo que se sigue es que sin cacao no hay chocolate. Entonces la segunda etapa es buscar cómo promover lo que te hablaba al inicio, cómo promover en el Estado que sea sostenible en la generación del dato para que el software del hidrovit al final sea una herramienta para el bien Nacional es un proyecto que también está por comenzar la segunda etapa. Básicamente esos son algunos ejemplos.

00:22:29

Hablante 1: Pues bueno, continuamos.

00:22:33

Hablante 1: Tenemos ya la sexta pregunta que sería: ¿de qué manera se pueden realizar los avances tecnológicos en el desarrollo de las próximas actividades hídricas para contrarrestar los impactos negativos de su uso intensivo?

00:23:13

Hablante 2: Bueno, tecnología hay muchas desde la muy sencilla y técnicas, como la cosecha de lluvia, que no lo pongo con alta tecnología, pero es técnica comprobada de poder incentivar y mejorar en algunos casos la atención de demanda de aguas localizadas sobre todo en zonas digamos que digamos tiene un clima favorable para poder cosechara agua y usarla, pero también el recurso o la tecnología de uso eficiente. Por ejemplo, aquí en Costa Rica falta normativa porque ya existe norma técnica en obra sanitaria eficiente aprobada por INTECO(Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica*), pero falta la norma técnica que lo obliga a usarlo por todos. Eso tiene que ser una norma legal que obligue ya la norma técnica existe y también se trabaja en muchas normas, que también es tecnología y técnica modelo que son normativa, que ya existe, la cual creemos que es la grifería eficiente, que a veces lo vemos en algunos lugares, sobre todo centros comerciales que son electrónico, uso eficiente, el agua en general o el sanitario de doble vía, etcétera. Pero que hoy en día es como más voluntario la compra y no obligatorio, la norma técnica de INTECO se establecen normas técnicas oficiales, pero su implementación obligada debería ser una norma legal, entonces, pero existe un espacio de mejora y obligatoriedad, por ejemplo, en un servicio público, por qué no, como hizo la Compañía Nacional de Fuerza y Luz(CNFL*) incentivar a través del recibo el reconocimiento de pago, cuando usted haga cambios en su casa de grifería a grifería eficiente que lo apoya a normar y cuál es el tipo

preferido. Así como cuando CNFL* motivaron el uso de energía y qué más barata de cierta hora en la noche que eso podría incentivar también.

00:25:01

Hablante 2: Entonces creo que si existe un monto de tecnología, basta tecnología que el país tiene acceso para poder mejorar ese tema de escasez, pero ya en el servicio público, ahora ya visto fuera de la cuenca. Obviamente la respuesta va a ser en la cuenca en un rendimiento mayor del agua disponible.

00:25:20

Hablante 1: Y la última para terminar sería: ¿cuál es la vía adecuada para educar a las personas al crear una cultura de protección y disminución del desperdicio del agua en el resto del país, de cara al futuro?

00:26:00

Hablante 2: La única forma es que sea formación de base. Yo creo que el país tiene una alta cultura ambiental. Me parece que es la percepción nacional e internacional que tenemos, pero ya particularmente en agua. Todavía somos muy eficientes, en la parte verde, en parques, en bosque, uso el suelo en esas áreas protegidas, 25 por ciento del territorio protegido con áreas silvestres protegidas en una categoría, etcétera. Pero en materia de aguas creo que nos falta ver que no tenemos abundancia y debemos protegerla. Si yo pensaría que es un tema de formación, un tema que tiene que venir desde los niños, de formación oficial de formación formal, perdón, más allá de comunicación y toda cosa que siempre es necesario hacer.

00:26:52

Hablante 2: Pero si resulta necesario que se haga formación desde la escuela. Decía mucha gente que nos enseñaron la escuela a nosotros los viejos a que el agua es inagotable e infinita. Yo sigo diciendo que es infinita porque es un ciclo hidrológico completo y sano. Sin embargo, hoy en día se da que no se completa porque somos nosotros que metemos mano en el ciclo y lo agotamos por calidad por desperdicio o porque no sabemos aprovechar últimamente el recurso en las cuencas. Entonces mire que tiene que ser un tema de formación. Hay ahora mucha formación académica, pero si en tema de cultura debe ser una formación formal en el currículum normal preescolar, escolar y colegio.