

EL RIESGO HÍDRICO DE LOS SECTORES MINERO Y ENERGÉTICO EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

WATER HAZARD OF MINING AND ENERGY SECTOR SIN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Cecilia López Muñoz¹

clopez@pucep.pe

Abogada por la Pontificia Universidad Católica del Perú

Recibido: 20 de setiembre de 2015

Aceptado: 20 de octubre de 2015

SUMARIO

Introducción

Cambio climático y recursos hídricos

Agua y energía

Agua y minería

Acciones en el corto y mediano plazo

Conclusiones

RESUMEN

El Perú es uno de los países más vulnerables al cambio climático. Los efectos de este fenómeno en la disponibilidad y regulación hídrica son impredecibles y nos someten a una situación de incertidumbre. El incremento de la temperatura de la Tierra tiene implicancias en el acelerado proceso de deshielo de glaciares y en la alteración del ciclo del agua, además de su incidencia en fenómenos climáticos extremos y los conflictos por el uso del agua. Aun cuando se afirma que somos uno de los países más ricos en agua dulce a nivel regional, la disponibilidad de este recurso no es homogénea y la zona costera presenta mayor demanda y menor oferta de agua a nivel nacional, lo cual genera una situación de presión hídrica.

El presente artículo tiene un objetivo muy ambicioso, pretende resumir las principales implicancias del cambio climático en la disponibilidad de agua para los sectores minero y energético, esbozando algunas alternativas para la adopción de medidas con el fin de

hacer frente al desafío de una crisis hídrica en nuestro país.

PALABRAS CLAVE

Cambio climático; recursos hídricos; desarrollo sostenible; minería; energía.

ABSTRACT

Peru is one of the most vulnerable countries to climate change. Even if the effects of this phenomenon are uncertain and unpredictable, but we can affirm that the increasing temperatures of the earth have impacts on the melting of glaciers and the alteration of the water cycle, in addition to its impact on extreme climate events and conflicts over water use. Even when it is stated that we are one of the richest in freshwater at regional level, the availability of this resource is uneven, and the coastal area represents the most demanding but the one that offers the least freshwater supply, generating a situation of pressure over water resources.

This article has a very ambitious goal, since it aims to summarize the main implications of Climate Change in the availability of water for the mining and energy sectors, outlining some options for action in order to meet the challenge of a water crisis in our country.

KEYWORDS

Climate change; Water Resources; Sustainable Development; Mining; Energy.

1. En su trayectoria profesional, se ha desempeñado como directora ejecutiva del Fondo de Agua para Lima y Callao, además de su experiencia en el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el Ministerio de Energía y Minas y en la Gerencia de Fiscalización de Gas Natural del Osinergmin.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable no solo para la vida humana, sino también para la subsistencia de otros organismos vivos y para el desarrollo sostenible. El agua es también fuente necesaria para las actividades económicas, entre ellas la generación de energía y la producción de hidrocarburos y gas natural, además, es necesaria para algunos procesos mineros. Sin embargo, ¿somos conscientes de la amenaza que representa el cambio climático para la disponibilidad de este recurso? ¿Estamos adoptando acciones adecuadas para hacer frente a una crisis hídrica en el Perú?

CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS HÍDRICOS

Los efectos impredecibles del cambio climático y el calentamiento global y la falta de información actual sobre los patrones de lluvia en la región andina nos enfrentan a una situación de incertidumbre, lo cual dificulta la posibilidad de realizar proyecciones sobre la disponibilidad de agua (De Bievre y Bustamante, 2012).

Hecha esta aclaración, lo cierto es que el aumento de la temperatura de la Tierra tiene una incidencia directa en la alteración del ciclo del agua y la regulación hídrica, lo cual pone en riesgo la disponibilidad continua de agua, al provocar ausencia de lluvias y sequías en algunas zonas, y excesiva precipitación en otras áreas (EPA, 2015). Las consecuencias del cambio climático también tienen incidencia en el retroceso de los glaciares y la región andina (específicamente, los Andes tropicales) es la zona de mayor vulnerabilidad según estudios especializados en la materia². Se estima que se ha perdido más del 41 % de la masa de los glaciares andinos tropicales (Castro, 2014) y algunas proyecciones indicarían que esta pérdida se verá incrementada en un 50 % en los años próximos.

Estos efectos también se ven reflejados en eventos climáticos extremos y en la calidad del agua, debido a la presencia de lluvias torrenciales, sequías e inundaciones que

2. Al respecto, Condesan y la Comunidad Andina, en el 2011, elaboraron una compilación de estudios especializados en cambio climático en los Andes tropicales.

generan a su vez sedimentos, carbono orgánico disuelto, entre otros componentes³.

Si bien las cifras a nivel regional y mundial indican que el Perú está considerado entre los países con mayor disponibilidad de agua per cápita (74,546 MMC/persona al año), la distribución de este recurso a lo largo del territorio nacional no es homogénea. Al respecto, la mayor demanda de agua proviene de la costa, zona que concentra la mayor densidad poblacional (aproximadamente 21,1 millones de ciudadanos) y desarrollo económico a nivel nacional. Esta zona costera genera, por tanto, la mayor demanda de agua: aproximadamente 2027 m³ por persona al año. (Dumler, 2014)

Sin embargo, es la que menor disponibilidad hídrica tiene, pues la cuenca del Pacífico presenta los menores índices de precipitación y aporte hídrico en comparación con las otras dos vertientes (1,8 %)⁴. Todo esto genera una situación de estrés y escasez de recursos hídricos en el margen costero.

El caso de Lima es particular, pues es la segunda ciudad, después de El Cairo, ubicada sobre un desierto y alberga aproximadamente a nueve millones de habitantes quienes desarrollan la mayor parte de la actividad económica del país y, por ende, representa el mayor consumo de agua y energía asociada a este recurso.

AGUA Y ENERGÍA

La generación de energía requiere del agua, como el agua de la energía; ambos están intrínsecamente ligados y, a su vez, son presupuestos básicos para el desarrollo sostenible⁵. El acceso universal al agua y la energía eléctrica sigue siendo un reto para el Perú. Como se ha señalado en el punto precedente, el crecimiento poblacional y el desarrollo económico de nuestras ciudades, sobre todo en la zona costera, genera una

3. Al respecto, véase http://www.unwater.org/wwd10/downloads/WWD2010_FAQS_ES.pdf. Información disponible a junio de 2015.

4. Información disponible al 12 de junio del 2012 en la página web del Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/situacion-del-agua-en-el-peru/>.

5. Respecto a la interdependencia de los sistemas de agua y energía a nivel mundial, véase el Informe *Partnership for improving water and energy access, efficiency and sustainability*, elaborado por UNIDO, United Nations University y UNW- DPAC, en el marco de la Conferencia Anual del Agua del 2014 realizada en Zaragoza.

demanda creciente de energía para consumo humano e industrial y una consecuente presión en la disponibilidad del agua.

En el 2010 se aprobó la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, cuyos objetivos principales son contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética; el abastecimiento competitivo de energía; apuntar hacia un acceso universal al suministro energético; lograr una mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía; desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono; desarrollar la industria del gas natural y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria; así como la generación eléctrica eficiente, entre otros. Este sector ha logrado avances significativos en el cumplimiento de dichos objetivos, sin embargo, nuestra demanda energética sigue siendo atendida principalmente por plantas hidroeléctricas y térmicas, cuyo uso de agua es considerablemente mayor con relación a la energía generada a través de plantas eólicas o solares⁶, que por sí solas no podrían garantizar un abastecimiento regular y continuo.

Sobre este particular, como se ha señalado de manera precedente, el cambio climático representa una amenaza a la disponibilidad de agua dulce para la generación eléctrica. Al respecto, Murtinho y Armijos (2011), sobre la base de la información recopilada de diversos estudios sobre cambio climático en la región andina, han señalado que los impactos derivados del retroceso de los glaciares en la generación hidroeléctrica en el Perú podría representar una afectación de hasta un 50 %:

Las proyecciones del cambio climático para estos países calculan que aumenten periodos de escasez de agua y también las inundaciones y avalanchas (Angulo 2006, Torres 2008). Se espera que el retroceso en glaciares reduzca los caudales de los

ríos que bajan de la Cordillera Blanca hasta en un 23 % durante la época seca (Juen et al., 2007). La escasez de agua se refleja también en los grandes impactos en términos de generación de varias hidroeléctricas en la región: reducción de hasta 35 % en Colombia (Ospina et al., 2009), 27 % en el Ecuador (Vergara et al., 2007) y 50 % en el Perú (Vergara et al., 2007). (p. 5)

Por otro lado, es importante tener en cuenta que la mayor parte del potencial para la generación hidroeléctrica proviene de la vertiente del Atlántico (Vásquez, 2014), es decir, de la Amazonía peruana, zona en la que se concentra la mayor riqueza en términos de biodiversidad a nivel nacional y una de las más importantes a nivel mundial⁷, la cual, además, representa una esperanza para el mantenimiento del clima global. Sin embargo, todo parece indicar que los patrones de lluvia también se verán afectados en esta zona como consecuencia del cambio climático. Al respecto, la WWF Global (s.f.) ha afirmado lo siguiente:

Con el tiempo, es probable que el cambio climático global y más deforestación lleven a un incremento de temperaturas y un cambio de los patrones de lluvia en la Amazonía, lo que afectará indudablemente los bosques de la región, la disponibilidad del agua, la biodiversidad, la agricultura, y la salud humana⁸.

Además de lo expuesto, a diferencia de los subsectores de hidrocarburos y minería, en el subsector eléctrico se tiene, como parte de la agenda pendiente, la actualización de la normativa de protección ambiental de las actividades eléctricas. Al respecto, el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas⁹, que data de 1994, no calza en el contexto actual de los proyectos del sector eléctrico e incluso admite un gran margen de interpretación y vacíos normativos.

6. Así lo demuestran las Estadísticas Preliminares del Sub Sector Eléctrico del Ministerio de Energía y Minas y los últimos reportes del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES-SINAC). Al respecto, las estadísticas preliminares del subsector eléctrico a los meses de enero y abril 2015 están disponibles en la página web del Ministerio de Energía y Minas: http://www.minem.gob.pe/_sector.php?idSector=6. Por su parte, los boletines del COES-SINAC están disponibles en la página web de dicha entidad: <http://www.coes1.org.pe/post-operacion/Publicaciones/WebPages/boletines.aspx>.

7. Por este motivo, las iniciativas destinadas a la implementación de centrales hidroeléctricas de gran envergadura en la Amazonía peruana generan fuerte oposición de un sector de la sociedad civil y de organismos no gubernamentales, debido a que se teme que se generen afectaciones como consecuencia de las inundaciones en las zonas aledañas.

8. Cambio climático en la Amazonía. Información disponible a junio de 2015 en http://wwf.panda.org/es/nuestro_trabajo/iniciativas_globales/amazonia/problemas_en_la_amazonia/cambio_climatico_en_la_amazonia/

9. Aprobado por Decreto Supremo 029-1994-EM.

En este contexto, los responsables de la evaluación de los instrumentos de gestión ambiental, en especial para proyectos que representan impactos ambientales significativos (Categoría III), cumplen un rol muy importante y de gran responsabilidad para garantizar un uso eficiente del agua y la reducción de los impactos en este recurso como consecuencia del desarrollo de estos proyectos.

AGUA Y MINERÍA

El crecimiento económico en el país depende en mayor medida de las exportaciones de hidrocarburos y minerales, y la actividad minera representa un porcentaje considerable de nuestro PBI; sin embargo, existe aún el reto de conciliar estos resultados con el desarrollo y crecimiento a nivel local. Al respecto, es importante considerar que la mayor parte de los conflictos sociales a nivel nacional están asociados con las actividades de las industrias extractivas, en especial, con la minería¹⁰.

Ante este desafío, la respuesta de estos sectores para obtener la «licencia social» ha sido implementar mecanismos de responsabilidad social empresarial en las zonas de influencia de sus proyectos; sin embargo, estas medidas, en muchos casos, no han ofrecido soluciones satisfactorias desde el punto de vista de las comunidades locales aledañas a los proyectos mineros. (Paredes y De la Puente, 2014). Se estima que el cambio climático será un factor que genere aún más conflictividad social, debido al aumento de disputas por el agua.

ACCIONES A ADOPTAR EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO

Frente a los desafíos que representan el contexto del cambio climático y sus consecuencias en la disponibilidad de agua, es necesario adoptar medidas a corto y mediano plazo para lograr compatibilizar los usos de este recurso para consumo humano, generación energética, procesos mineros, entre otros.

10. Según el Reporte de Conflictos Sociales N° 135 de la Defensoría del Pueblo, al mes de mayo de 2015, se registraron 143 conflictos socioambientales activos y latentes. El 66,4 % de estos conflictos (95 casos) estuvieron relacionados a actividades mineras, mientras que el 14,7 % (21 casos) se vincularon a las actividades de hidrocarburos.

Estudios de vulnerabilidad

Como primer punto de agenda, sería muy importante contar con estudios de investigación sobre los riesgos específicos y la vulnerabilidad de cada subsector frente a una crisis del agua, los cuales permitirían establecer prioridades, identificar las necesidades urgentes, así como los costos de oportunidad para una adecuada toma de decisiones en materia de inversión en infraestructura eficiente en términos hídricos y energéticos, que no se limite a solucionar un problema para generar otro.

Uso eficiente del agua para la generación eléctrica y para los procesos mineros

El Perú ha logrado significativos avances en el marco normativo e institucional hacia una matriz diversificada y con mayor presencia de generación por fuentes alternativas como la eólica y la solar¹¹, lo cual representa una oportunidad en términos de ahorro de agua para la generación eléctrica; sin embargo, es necesario generar mayor eficiencia y sinergias entre ambos sectores, apuntar hacia la mejora de procesos en la cadena de generación para lograr mayor producción con menos agua¹².

Las alternativas posibles van desde las plantas de ciclo combinado y de cogeneración que ya han sido implementadas en nuestro país, como la reutilización de agua en la cadena de generación de energía, la utilización de fuentes alternativas de agua para el enfriamiento de plantas térmicas, la recuperación de energía de aguas residuales, el uso de nuevas tecnologías, etc. Toda mejora en los procesos de generación de energía para optimizar el uso del agua «suma» para hacer frente al desafío que nos presenta un escenario de crisis hídrica. El uso de agua

11. El 2010 marcó un hito histórico en los esfuerzos hacia una eficiencia energética y la promoción de las energías renovables no convencionales con la publicación de la Política Energética Nacional 2010-2040 y la creación de la Dirección General de Eficiencia Energética en el año 2010, órgano dependiente del Viceministerio de Energía del Ministerio de Energía y Minas. Este órgano técnico normativo tiene como mandatos principales proponer y evaluar la política de eficiencia energética y energías renovables no convencionales, promover la formación de una cultura de uso racional y eficiente de la energía, y conducir la planificación energética.

12. Conferencia Anual 2014 de la ONU-Agua en Zaragoza. Preparando el Día Mundial del Agua 2014: Alianzas para mejorar el acceso, la eficiencia y la sostenibilidad del agua y la energía. Disponible a junio de 2015 en http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_energy_2014/index.shtml.

para generación hidroeléctrica, cuya naturaleza es no consuntiva y es finalmente devuelta a los cauces naturales, representa oportunidades para optimizar este recurso y permitir otros usos (De Bievre, Bustamante y otros, 2012).

La medición de la huella hídrica de las empresas representa también una herramienta muy útil, pues al poder calcular el consumo de agua en una determinada industria, se pueden identificar alternativas de mejora.

Iniciativas privadas comprometidas con la eficiencia hídrica

Un ejemplo muy interesante de iniciativa que comprende actores privados comprometidos con el agua es el Clúster Zinnae, creado en el 2010 en la Ciudad de Zaragoza, España; este clúster reúne a empresas y al sector académico con el fin de promover el uso eficiente y sostenible del agua y el consumo energético asociado en la mencionada ciudad. Las propuestas del Zinnae están orientadas a promover la eficiencia y sostenibilidad en la gestión y el uso del agua y la energía asociada, reducir los vertimientos de aguas residuales afectadas y apunta a ser un modelo innovador a replicar a nivel nacional e internacional, una de sus propuestas es la siguiente:

Mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía a lo largo de toda la cadena de valor de los procesos industriales (producción, transformación, *marketing*, consumo, reciclaje) estableciendo incentivos gubernamentales y comerciales, regulaciones estándares y campañas destinadas a los consumidores. Medición y evaluación de la huella hídrica y los riesgos hídricos implicados en las operaciones y las cadenas de suministro¹³.

La participación y el compromiso del sector privado, a través de iniciativas como la expuesta, son elementos indispensables para hacer frente a los retos relacionados con la seguridad hídrica en un contexto de cambio climático.

Comunicación para la prevención y solución de conflictos socioambientales

Sin abordar el caso de los conflictos agravados por presiones políticas o intereses

particulares, parte de la solución al problema de la conflictividad social asociada al agua y a las industrias extractivas es propiciar un diálogo «asertivo» entre el Estado, la empresa y las comunidades del área de influencia de los proyectos. Para lograr esto, es necesario comprender la simbología y el carácter religioso que representa el agua para las comunidades andinas y amazónicas en el Perú. Al respecto, Altamirano Rúa (2014) ha desarrollado un interesante estudio sobre lo que representa el agua para las comunidades aledañas al nevado Huaytapallana y resalta la importancia del análisis del componente cultural en los estudios relacionados con el cambio climático:

Las montañas, de acuerdo a las poblaciones circundantes e incluso fuera de ellas, no son solamente bloques de roca, minerales, tierra y nieve; son además personajes animados. [...] En general, las poblaciones cercanas a las grandes montañas están compuestas por indígenas y campesinos o aborígenes para quienes la religión, el culto, el simbolismo y el ritual forman parte consustancial de la vida cotidiana y el agua es el recurso máspreciado. Este recurso no solamente es físico, sino que tiene un contenido simbólico que es parte de una cosmovisión distinta, la misma que asigna un tratamiento diferente al que le ha designado la ciencia o el mundo urbano tecnológicamente desarrollado. (p. 23)

Si bien cada conflicto tiene una realidad y complejidad determinadas, es indispensable apostar por la búsqueda de las alternativas y estrategias más idóneas para la prevención y el manejo adecuado de la conflictividad socioambiental asociada a las industrias extractivas. El componente cultural es indispensable en la búsqueda de soluciones para este desafío.

Marco normativo ambiental de las actividades eléctricas

El Reglamento Ambiental de las Actividades Eléctricas necesita ser actualizado, además, se deben generar las condiciones para que la generación eléctrica haga un uso más eficiente de los recursos hídricos.

13. Información disponible en http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green_economy_2011/pdf/alternativas_agua_econ_verde_corto.pdf.

Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos

Con la Ley N° 30215 se creó un marco normativo favorable para promover mecanismos voluntarios de retribución por los servicios que ofrecen los ecosistemas. Este esquema conocido como «pago por servicios ambientales» representa una oportunidad para desarrollar iniciativas que generen beneficios a las comunidades de las cuencas altas, por los beneficios en materia de disponibilidad hídrica que aportan a las cuencas medias y bajas.

CONCLUSIONES

Los efectos del cambio climático y el calentamiento global son impredecibles y nos someten a una situación de incertidumbre, no obstante, es posible afirmar que el aumento de la temperatura de la Tierra tiene un impacto directo y cada vez mayor en la disponibilidad y regulación del agua a nivel global, regional y local.

Los riesgos que amenazan la disponibilidad de agua para las actividades mineras y energéticas y en especial para la generación eléctrica en un contexto de cambio climático son cada vez mayores, lo cual hace necesario adoptar medidas tanto a corto como mediano plazo para poder hacer frente a una crisis hídrica.

Estas medidas van desde optimizar los procesos de las actividades mineras y energéticas para un uso eficiente del agua; hasta la participación y el compromiso del sector privado con el agua, a partir de iniciativas que promuevan su uso eficiente y responsable; la actualización de la normativa ambiental en materia eléctrica; además de promover una mayor comunicación para la prevención y solución de conflictos socioambientales y propiciar espacios para la implementación de mecanismos de retribución por los servicios ecosistémicos hídricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTAMIRANO RUA, Teófilo (2014). *Refugiados ambientales: cambio climático y migración forzada*. 2014. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

CASTRO, Augusto (2014). «Cambio climático, crisis hídrica y derechos de agua».

En: *El Derecho frente a la Crisis del Agua en el Perú. Primeras Jornadas de Derecho de Aguas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

UNIDO; UNITED NATIONS UNIVERSITY & UNW - DPAC (2014). *Partnerships for improving water and energy access, efficiency and sustainability*. Zaragoza: United Nations Office to support the International Decade for Action 'Water for Life' 2005-2015. Recuperado de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_energy_2014/index.shtml

DE BIEVRE, Bert, BUSTAMANTE, Macarena y otros (2012). «Síntesis de los impactos de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en los Andes tropicales y las estrategias de adaptación desarrolladas por los pobladores». En: *Panorama andino sobre cambio climático: Vulnerabilidad y adaptación en los andes tropicales* (pp. 59-101). Lima: CONDESAN, SGCAN. Recuperado de <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/12414.pdf>

DEFENSORÍA DEL PUEBLO (mayo del 2015). *Reporte de Conflictos Sociales N° 135*. Recuperado de <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/objetos/paginas/6/48reporte-mensual-conflictos-sociales-135-mayo-2015.pdf>

DUMLER, Francisco (2014). «Construyendo la institucionalidad de la gestión integrada de los recursos hídricos a través de la gobernanza en la autoridad nacional del agua». En: *El Derecho frente a la crisis del agua en el Perú. Primeras Jornadas de Derecho de Aguas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. *Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación. Resumen Ejecutivo del Informe IV – Informe Final*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Resumen%20Ejecutivo%20NUMES.pdf>

MURTINHO, F. y ARMIJOS, M. T. (2011). *Estado del conocimiento sobre los recursos hídricos en el contexto de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los Andes tropicales*. (Panorama Andino sobre Cambio Climático). Lima-Quito: CONDESAN, SGCAN. Recuperado de http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/estado_del_arte_rrhh.pdf

PAREDES, Maritza y DE LA PUENTE, Lorena (2014). «Protestas y negociaciones socioambientales. El caso de las industrias extractivas». En: *Agenda de investigación en temas socioambientales en el Perú: una aproximación desde las ciencias sociales*. Lima: Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

RED MUQUI (2014). *Agua, minería y cambio climático. Posicionamiento de la Red Muqui frente al cambio climático en el Perú*. Lima: Red Muqui. Recuperado de http://www.muqui.org/adjuntos/agua_mineria_cambio_climatico_final.pdf

ROMANÍ AGUIRRE, Julio César y ARROYO CHALCO, Víctor (2012). *Matriz energética en el Perú y energías renovables. Eficiencia energética: políticas públicas y acciones pendientes en el Perú*. Lima: Fundación Friedrich Ebert. Recuperado de <http://www.fes.org.pe/index.php/publicaciones/libros>.

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA (2014). *El sector minero energético y el cambio climático*. Lima: Autor. Recuperado de http://issuu.com/sociedadmineroenergetica/docs/el_sector_minero_energetico_y_el_c

UNION OF CONSCIENT SCIENTISTS (s. f.). *Uso de agua y energía. Nuestras elecciones en energía tienen efectos directos en nuestros recursos hídricos. (Energy and Water Use. Our energy choices have a direct effect on our water resources)*. Recuperado de http://www.ucsusa.org/our-work/energy/our-energy-choices/our-energy-choices-energy-and-water-use#.VYy2ZBt_Okp

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA (2015). *Impacts on Water Cycle and Water Demand*. Recuperado de <http://www.epa.gov/climatechange/impacts-adaptation/water.html>

VÁSQUEZ, Ricardo (2014). «Desafíos y Propuestas para el Abastecimiento de Energía en el Perú». En: *El Derecho frente a la crisis del agua en el Perú. Primeras Jornadas de Derecho de Aguas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

TRIBUNAL LATINOAMERICANO DEL AGUA (s. f.). *Situación hídrica en América Latina*. Recuperado de <http://tragua.com/situacion-hidrica-en-america-latina/>