

# REVISTA INCLUSIONES

Revista de Humanidades  
y Ciencias Sociales

Volumen 7 . Número Especial  
Abril / Junio 2020  
ISSN 0719-4706

GOBERNANZA:  
REFORMA  
Y MODERNIZACIÓN  
DEL ESTADO

Editores:

Dr. Yolvi Ocaña Fernández

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Dr. Tomás Izquierdo Ruz

Universidad de Murcia, España

Mg. Ronald M. Hernández

Universidad San Ignacio de Loyola, Perú



**CUERPO DIRECTIVO**

**Directores**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**

Universidad Católica de Temuco, Chile

**Dr. Francisco Ganga Contreras**

Universidad de Tarapacá, Chile

**Subdirectores**

**Mg © Carolina Cabezas Cáceres**

Universidad de Las Américas, Chile

**Dr. Andrea Mutolo**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Editor**

**Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Editor Científico**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil

**Editor Brasil**

**Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva**

Universidade da Pernambuco, Brasil

**Editor Europa del Este**

**Dr. Aleksandar Ivanov Katrandzhiev**

Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Portada**

**Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**

Universidad de Chile, Chile

**Dr. Jaime Bassa Mercado**

Universidad de Valparaíso, Chile

**Dra. Heloísa Bellotto**

Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Dra. Nidia Burgos**

Universidad Nacional del Sur, Argentina

**Mg. María Eugenia Campos**

Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**

Universidad de Valladolid, España

**Mg. Keri González**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Dr. Pablo Guadarrama González**

Universidad Central de Las Villas, Cuba

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**

Universidad de La Serena, Chile

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**

Universidad San Sebastián, Chile

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**

Universidad Adventista de Chile, Chile

**Dr. Claudio Llanos Reyes**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Dr. Werner Mackenbach**

Universidad de Potsdam, Alemania

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**

Universidad de Santander, Colombia

**Ph. D. Natalia Milanesio**

Universidad de Houston, Estados Unidos

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Ph. D. Maritza Montero**

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**Dra. Eleonora Pencheva**

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**

Universidad de La Coruña, España

**Mg. David Ruete Zúñiga**

Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**

Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**  
*Academia Colombiana de Historia, Colombia*

**Dra. Mirka Seitz**  
*Universidad del Salvador, Argentina*

**Ph. D. Stefan Todorov Kapralov**  
*South West University, Bulgaria*

**COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Adolfo A. Abadía**  
*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**  
*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**  
*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**  
*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**  
*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**  
*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**  
*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**  
*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia**  
*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dr. Antonio Hermosa Andújar**  
*Universidad de Sevilla, España*

**Dra. Patricia Galeana**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**  
*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**  
*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*  
*Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos*

**Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez**  
*Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia*

**José Manuel González Freire**  
*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**  
*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**  
*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**Dr. Miguel León-Portilla**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**  
*Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández**  
*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**  
*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**  
*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**  
*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**  
*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades  
Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dra. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Rumyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal*

*Centro de Estudos Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el  
Deporte, Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Perú*

**REVISTA  
INCLUSIONES**  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**  
*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. Vivian Romeu**  
*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. María Laura Salinas**  
*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**Dr. Stefano Santasilia**  
*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**  
*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*

**CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL**

**Dra. Jaqueline Vassallo**  
*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**Dr. Evandro Viera Ouriques**  
*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**  
*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

Editorial Cuadernos de Sofía  
Santiago – Chile  
Representante Legal  
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial

## Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

**TECNOLOGÍA PARA “ATRAPAR” EL AGUA:  
UNA EXPERIENCIA EXITOSA Y SU IMPACTO SOCIOECONÓMICO - AMBIENTAL**

**TECHNOLOGY TO "CATCH" WATER:  
A SUCCESSFUL EXPERIENCE AND ITS SOCIOECONOMIC - ENVIRONMENTAL IMPACT**

**Dr. Jacinto Joaquín Vértiz Osores**

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Perú  
Orcid: 0000-0002-7606-476X  
jvertiz@untels.edu.pe

**Dr. Manuel Felipe Guevara Duarez**

Universidad Nacional de Jaén, Perú  
Orcid: 0000-0001-7266-0508  
manuel.guevara@unj.edu.pe

**Dr. Guillermo Lorenzo Vílchez Ochoa**

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Perú  
Orcid: 0000-0002-9368-117X  
gvilchez@untels.edu.pe

**Mg. Renzo Manuel Delgado Rodríguez**

Ministerio de Salud, Perú  
Orcid: 0000-0002-3644-2340  
rdelgado@dirislimaeste.gob.pe

**Dr. Robert Richard Cucho Flores**

Investigador Independiente, Perú  
Orcid:0000-0001-6413-0638  
robertcucho@gmail.com

**Dr. Ricardo Iván Vértiz Osores**

Universidad César Vallejo, Perú  
Orcid: 0000-0003-1223-2784  
rivertizo@ucv.edu.pe

**Fecha de Recepción:** 09 de enero de 2020 – **Fecha Revisión:** 27 de enero de 2020

**Fecha de Aceptación:** 19 de marzo de 2020 – **Fecha de Publicación:** 01 de abril de 2020

**Resumen**

Se pretendió explicar los impactos socioeconómicos y ambientales que ha tenido la implementación de la tecnología ‘atrapaniebla’ en un distrito de Lima Metropolitana, Perú. Para ello se empleó un análisis fenomenológico, realizándolo en dos etapas: la primera, hizo referencia a las percepciones de los actores sociales respecto a la experiencia de vida y, la segunda, hizo hincapié a lo que fue significativo e interesante para ellos, dentro de su contexto sociocultural. Se encontró que hubo buen manejo de los procesos técnicos de la captación de agua de neblina, empleándola actualmente para regadío en pequeños bosques que albergan a 134 especies de flora y 120 de fauna, y biohuertos para consumo familiar. Asimismo, se está desarrollando actividades de turismo ecológico que permite difundir mensajes ambientalistas. Finalmente se evidenció que estas tecnologías producen un buen impacto social, económico y ambiental en la comunidad, quienes desarrollaron habilidades de pensamiento colectivo que ha permitido cohesionar culturalmente a

los involucrados, así como también proporcionarles ingresos económicos, provisión de alimentos y sobre todo regeneración ambiental de zonas desérticas.

### **Palabras Claves**

Abastecimiento de agua – Aprovechamiento de recursos – Política gubernamental

### **Abstract**

The objective was to explain the socio-economic and environmental impacts of the implementation of the pan catcher technology in a district of Metropolitan Lima, Peru. A phenomenological analysis was used, performing it in two stages: the first one, referred to the perceptions of the social actors regarding the life experience and, the second, emphasized what was meaningful and interesting for them, within their context sociocultural. It was found that there was good management of the technical processes of mist water capture, currently using it for irrigation in small forests that house 134 species of flora and 120 species of fauna, and bio-gardens with food for families. Likewise, ecological tourism activities are being developed that allow the dissemination of environmental messages. Finally, it was evident that these technologies produce a good social, economic and environmental impact on the community, who developed collective thinking skills that have allowed culturally cohesion of those involved, as well as providing them with economic income, food provision and, above all, environmental regeneration of deserted zones.

### **Keywords**

Water supply – Resources development – Government policy

### **Para Citar este Artículo:**

Vértiz Osores, Jacinto Joaquín; Guevara Duarez, Manuel Felipe; Vílchez Ochoa, Guillermo Lorenzo; Delgado Rodríguez, Renzo Manuel; Cucho Flores, Robert Richard y Vértiz Osores, Ricardo Iván. Tecnología para “atrapar” el agua: una experiencia exitosa y su impacto socioeconómico-ambiental. Revista Inclusiones Vol: 7 num Especial (2020): 59-76.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported  
(CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



## Introducción

En el informe sobre el estado del agua en América Latina y el Caribe de la ATALC<sup>1</sup> se enfatizó en los esfuerzos regionales para solucionar los conflictos sociales producidos por el limitado acceso al suministro de agua en comunidades humanas en creciente expansión territorial, destacando la necesidad de implementar estrategias de provisión de este recurso empleando tecnologías alternativas que, no solamente sean efectivas en el objetivo primario, sino que también, no signifiquen altos costos de instalación y mantenimiento por parte de los gobiernos. Asimismo, se puntualizó la importancia de la reingeniería de los procesos productivos regionales, en donde el papel de los capitales corporativos no solamente se oriente a la generación de riqueza, sino que asuman sinérgicamente la responsabilidad social que involucra el acceso al líquido elemento como recurso básico de subsistencia y desarrollo de los pueblos.

En ese contexto regional, acorde con el EJOLT<sup>2</sup> gran parte de los casos de conflictos ambientales por el agua se concentran en Colombia (72 casos), Brasil (58), Ecuador (48), Argentina (32), Perú (31) y Chile (30), muchas áreas geográficas con asentamientos humanos en conflicto por la disponibilidad de agua, han buscado mecanismos que provean de este recurso, implementando tecnologías que en muchas ocasiones resultaron muy onerosas, siendo abandonados por los costes de mantenimiento. Esta situación hace regresar al punto de inicio de carencia, incrementando la brecha de exclusión al derecho al agua en un dilema hidro-social de solución postergada por parte de los gobiernos y que genera mayor impaciencia por parte de los pobladores que acuden a la protesta colectiva como alternativa de solución a sus necesidades, aunque, en la mayoría de casos sea momentáneamente satisfecha<sup>3</sup>. Paralelamente a esto, surgen las oportunidades de exploración de nuevas opciones tecnológicas que brindan suficiente efectividad en la provisión de agua y, preferentemente que su mantenimiento no sea tan costoso. Así, en las costas occidentales de Latinoamérica, desde Chile hasta México hay reportes de tecnologías de “captura” de agua empleando procedimientos ingeniosos con ‘Atrapanieblas’, con los cuales se obtiene suficiente cantidad de agua que se emplea para consumo humano, procesos de agricultura y pecuaria<sup>4</sup>, precisando que dichas opciones son fundamentalmente

<sup>1</sup> Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe - ATALC. 2016. Informe: Estado Del Agua En América Latina y El Caribe. Edited by Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe - ATALC. Informe: Estado Del Agua En América Latina y El Caribe. Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe - ATALC. <https://es.slideshare.net/delDespojoCrnicas/informe-estado-del-agua-en-amrica-latina-y-el-caribe>.

<sup>2</sup> EJOLTE, Environmental Justice Organizations Liabilities and Trade. 2014. “The Many Faces of Land Grabbing. Case from Africa and Latin America”, NY. <http://www.ejolt.org/2014/03/the-many-faces-of-land-grabbing-cases-from-africa-and-latin-america/>.

<sup>3</sup> Elsa Marcela Guerrero, “Urban Environmental Conflicts: A Strategy for Mobilization with the Access of Drinking Water in Tandil, Argentina”, Investigación & Desarrollo, Vol: 19 num 1 (2011): 196–211; Esmeralda Pliego Alvarado, & Gloria Jovita Guadarrama Sánchez, “Gobernanza y Derecho Al Agua: Prácticas Comunes y Particularidades de Los Comités Comunitarios de Agua Potable”, Sociedad y Ambiente, num 20 (2019): 53–77.

<sup>4</sup> Juan Antonio Pascual; María Francisca Naranjo; Reynaldo Payano & Ojilve Medrano, “Tecnología Para La Recolección De Agua De Niebla.” Conference Paper Eco2TOOLS Septiembre 2011, (2011); Fabiola S. Sosa-Rodríguez, “El Futuro de la disponibilidad del agua en México y las medidas de adaptación utilizadas en el contexto internacional”, Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, Vol XII num 2 (2012): 165–87; Abel Cruz, “Atrapanieblas: Solución revolucionaria para la falta de agua en Lima”, Actualidad. RPP Noticias. Agosto 22, 2016;

DR. JACINTO JOAQUÍN VÉRTIZ OSORES / DR. MANUEL FELIPE GUEVARA DUAREZ

DR. GUILLERMO LORENZO VÍLCHEZ OCHOA / MG. RENZO MANUEL DELGADO RODRÍGUEZ

DR. ROBERT RICHARD CUCHO FLORES / DR. RICARDO IVÁN VÉRTIZ OSORES

impulsadas por iniciativas privadas o procesos de investigación tecnológica de entidades de educación superior o institutos especializados. Acorde con estos reportes, la factibilidad de su aplicación reúne los requisitos para su empleo, empero, los costes de la instalación inicial se transforman en una traba, sobre todo en Perú, en donde la política pública de provisión de este recurso no contempla presupuestos estatales para las instalaciones y puesta en funcionamiento de este tipo de proyectos, en comparación de los que se orienten hacia el tratamiento de aguas residuales, en donde si lo indican de manera explícita<sup>5</sup> aunque, paradójicamente, de manera oficial se reconoce que más de 3.8 millones de peruanos carece de acceso al agua potable, de la cual cerca del 32% se concentra en áreas urbanas marginales de las ciudades costeras<sup>6</sup>. Las explicaciones de la lenta efectividad de atención a esta población que hace la WHO<sup>7</sup> son argumentadas en torno a la discusión sobre la necesidad de diferenciar los modelos de gestión urbanos y rurales, observando que la institucionalidad que se tiene es insuficiente para responder a las solicitudes de la comunidad debido a la incapacidad de generar ahorro estatal para la inversión pública, sumándose también la escasa cultura de uso racional del agua por parte de los pobladores<sup>8</sup>. Respecto a la tecnología, ésta no resulta tan compleja, pues el principio se fundamenta en la condensación del agua atmosférica con mallas *Rasche®*, presente en forma de niebla, en base de un sistema captador horizontal, siendo almacenado en contenedores -generalmente plásticos- para luego ser dispuestos por los usuarios. Una de las condiciones para el éxito de esta tecnología de captación es que la humedad relativa (HR) de la atmósfera forme núcleos de condensación, los mismo que deben tener un radio de 0,2um, con una concentración aproximada de 1000 núcleos/mL. Debe anotarse que se requiere una HR menor de 100% pero mayor de 90%, con un óptimo de 98<sup>9</sup>, para que haya condensación. Las gotas formadas tienen un diámetro de 1 – 40um, haciendo una total aproximado de 300 gotas/mL en nieblas densas (siendo aquellas que permiten una visibilidad máxima de 100m) lo que fácilmente haría un promedio de recolección de 57.9 L/día<sup>10</sup>, dependiendo de la ubicación de las redes<sup>11</sup>.

---

Atacama, “Atrapanieblas, tecnología regional para captación de agua dulce en el desierto”, Atacama En Línea. Septiembre 24, 2017; Raúl Serrano, “Mallas que atrapan agua: atrapanieblas”, Centro de Capacitación Eléctrica y Energías Alternas (CCEEA). México (2018); Priscila Roxana Calderón & Diego Pacheco, “Identificación de zonas más adecuadas mediante la evaluación multicriterio para ubicar sistemas atrapaniebla que colecten agua para riego en la provincia del Azuay.” Universidad del Azuay (2019).

<sup>5</sup> Poder-Ejecutivo, Gobierno del Perú “Decreto Supremo Que Aprueba La Política Nacional de Saneamiento.” Decreto Supremo N° 007-2017- Vivienda - Poder Ejecutivo - Vivienda, Construcción y Saneamiento, March 29, 2017. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-la-politica-nacional-de-saneamiento-decreto-supremo-n-007-2017-vivienda-1503314-7/>.

<sup>6</sup> Milton Martín Von Hesse, “Propuesta de Bases Para Una Política Nacional de Saneamiento: Logros, Experiencias Compartidas y Diálogo de Política” Lima: 2016. [http://www3.vivienda.gob.pe/popup/Latinosan/PROPUESTA\\_DE\\_BASES\\_PARA\\_UNA\\_POLITICA\\_NACIONAL\\_DE\\_SANEAMIENTO.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/popup/Latinosan/PROPUESTA_DE_BASES_PARA_UNA_POLITICA_NACIONAL_DE_SANEAMIENTO.pdf).

<sup>7</sup> WHO, World Health Organization 2015, “Sustainable Development Goal 6: Ensure Availability and Sustainable Management of Water and Sanitation for All”, Sustainable Development Goals (SDGs). 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg6>.

<sup>8</sup> Guy Hutton, “Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage”, Geneva, Switzerland (2012).

<sup>9</sup> Stephanie Bakker, “Atrapar La Niebla Para Tener Agua En El Desierto de Lima.” Planeta Futuro - El País. Agosto 2 (2016).

<sup>10</sup> Víctor L. Barradas, “La importancia de la niebla como fuente natural y artificial de agua en la región de las grandes montañas del estado de Veracruz, México”, Foresta Veracruzana, Vol: 2 num 2 (2000): 43–48.

Este mismo autor explicó la teoría de la captación de agua a partir de la niebla, basándose en un modelo de condensación en un árbol:  $C = Pi + A^{12}$  donde  $Pi$  es la precipitación depositada en el suelo generada por la captación del follaje y  $A$  es el almacenaje producido en el follaje, es decir involucra a la retención del agua en el follaje y que no cae al suelo. La importancia natural de este proceso de captación hídrica es que disminuye la tasa de transpiración e incrementa la tasa de absorción de agua foliar, reduciendo la probabilidad de que las plantas sufran estrés hídrico. Por otra parte, respecto a la captación artificial mediante redes, el sistema está mejorando su aceptabilidad debido a su gradual reducción de los costos de fabricación, instalación y mantenimiento, teniendo mejoras en sus diseños sucesivos e incrementándose su versatilidad y durabilidad, además de su eficiencia en el cumplimiento de su finalidad. Lógicamente que la efectividad en la captación de agua depende de la concentración de la humedad en la atmósfera, al mismo tiempo de condiciones de altura y espacio para maximizar la recolección<sup>13</sup>. Finalmente, esta autora añade que otra de las ventajas de este sistema artificial de recolección es que no interviene negativamente con los procesos naturales pues no altera los ecosistemas a sotavento y tampoco interrumpe los ciclos hidrobiológicos de las cuencas, puesto que no procede directamente de los cuerpos de agua ni resta ningún otro uso.

Como estrategia para aminorar los costos en la implementación de estas tecnologías, se opta por involucrar a los actores sociales<sup>14</sup>, quienes adquieren la destreza para implementar, operar y mantener la estructura física del sistema recolector, teniendo como un valor adicional al hecho de mejorar los procesos de involucramiento y compromiso con los preceptos ecológicos que comprende esta actividad, pasando de ser un proceso meramente tecnológico a uno tecno-ecológico-social y económico, características que fundamentan la esencia de la efectividad en la operatividad e impulsa a un desarrollo sostenible de esos grupos humanos<sup>15</sup>. Sin embargo, el proceso de involucramiento a estos actores pasa desde la sensibilización y concientización hasta el entrenamiento, para finalmente empoderarlos en el manejo de la tecnología y de los beneficios subsecuentes. En esa trayectoria, se advierten infinidad de dificultades, inherentes a la naturaleza sociocultural de los involucrados, las mismas que se logran

<sup>11</sup> Priscila Roxana Calderón & Diego Pacheco, “Identificación de zonas más adecuadas mediante la evaluación multicriterio para ubicar sistemas atrapaniebla que colecten agua para riego en la provincia del Azuay”. Universidad del Azuay (2019).

<sup>12</sup> Víctor L. Barradas, “Capacidad de captación de agua a partir de la niebla en Pinus Montezumae Lambert, de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz”, Biotica, Vol: 8 num 4 (1983): 427–31

<sup>13</sup> Pilar Cereceda, “Los atrapanieblas, tecnología alternativa para el desarrollo rural sustentable”, Ambiente y Desarrollo, Vol XVI num 4 (2000): 51–56.

<sup>14</sup> Ana Laura Bautista-Olivas; J. L. Tovar-Salinas & O.R. Mancilla-Villa, “¿Puede utilizarse el agua atmosférica para el consumo doméstico y universal?”, AGROProductividad, Vol: 6 num 3 (2013): 15–21.

<sup>15</sup> Yudy Katherine Castillo & Cony Gizell Cabeza, “Diseño de un sistema de recolección de agua por rocío y niebla para el abastecimiento de agua en la comunidad del barrio La Esperanza, Localidad de Chapinero”, Universidad La Gran Colombia (2016); Lourdes Céspedes, “Captura de agua de niebla, para consumo familiar”, Santa Cruz, Bolivia (2017); Elías Gustavo Carmen, “Infraestructura de Captación y Riego Tecnificado Con Agua Proveniente de Niebla Para La Reforestación En La Agrupación Familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018”, Universidad César Vallejo. Universidad César Vallejo, (2018); Luis Rolando Cieza, “Volumen de Agua Aprovechable Utilizando Malla Atrapanieblas En El Centro Poblado La Palma - Chota”, Universidad Nacional de Cajamarca, 2019 (2019).

superar siempre y cuando se conjuguen armoniosamente los tres pilares básicos del desarrollo sostenible: Social, Económico y Ambiental<sup>16</sup> aunque, en la mayoría de los casos éstos se compliquen sobre todo en los aspectos sociales y económicos, no solamente en la fase de implementación y puesta en marcha del proyecto sino en lo que sigue a continuación, cuando se tratan los aspectos de generación de valor debido al recurso líquido provisto.

Es en esa perspectiva que, como objetivo propuesto, se pretendió explicar los impactos socioeconómicos y ambientales que ha tenido la implementación de tecnología para ‘atrapar’ agua de niebla en un distrito de Lima Metropolitana, Perú, buscando dilucidar el proceso de generación de valor en un contexto sociocultural urbano marginal, con más un 95% de personas migrantes de la región sierra del país y con limitaciones reales para su autogestión de desarrollo, teniendo como marco discursivo la teoría ampliada de Lerner y Laswell puesto que “siempre habrá dificultades al diseñar y evaluar programas orientados hacia la solución de problemas sociales, por esa razón las ciencias naturales deberían intervenir con el fin de direccionar las metas para que las decisiones realmente resuelvan el problema identificado”<sup>17</sup>. Por esa razón se ha enfocado la investigación hacia la sistematización de los resultados sociales obtenidos en esta experiencia realizada de manera empírica y sin mayor rigurosidad científica que la empleada en la técnica de instalación y puesta en funcionamiento de la estructura ‘atrapa’ niebla, la misma que no será objeto de análisis profundo. Con esta pesquisa se pretendió resaltar el impacto social y económico en los pobladores beneficiados, tomando como modelo alternativo de gestión de agua, con alto potencial de ser adoptado formalmente por el gobierno y plasmado – en el futuro – en dispositivos y normas que favorezcan la inversión pública en este tipo de proyectos. En ese sentido, la relevancia del “conocimiento en el proceso de las políticas busca la articulación de diversos saberes: ciencias sociales, ciencias de la decisión y gestión y, ciencias naturales; las cuales, desde sus específicos acervos teóricos y metodológicos, pueden abonar para incrementar la racionalidad de la construcción, el examen, la selección, la orientación o el desarrollo de alternativas políticas”<sup>18</sup> que solucionen problemas sociales que tienen un efecto negativo en el desarrollo del país.

## Metodología

El enfoque que se empleó fue el cualitativo<sup>19</sup> el mismo que permitió reflexionar sobre los participantes y la estructura sociocultural de su entorno temporal del cual emerge el contexto socioeconómico que se visualiza y se reflejan en los informes sociales estatales. Este contexto se analizó fenomenológicamente, debido a que se tomó una experiencia específica, narrada por algunas personas que participaron en el proyecto del ‘Atrapanieblas’<sup>20</sup> en la comunidad del Asentamiento Humano ‘Edén de manantial’ el

<sup>16</sup> ONU, Asamblea General de las Naciones Unidas, “Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo”, New York (1987).

<sup>17</sup> Daniel Lerner, & Harold D Lasswell, *The policy sciences: recent developments in scope and method* (Stanford: Stanford University Press, 1951).

<sup>18</sup> Germán Darío Valencia & Yohan Alexis Álvarez, “Political science and public policies: notes for a historical reconstruction of their relationship”, *Estudios Políticos* (Medellín), num 33 (2008): 93–121.

<sup>19</sup> Uwe Flick, *Introducción a La Investigación Cualitativa* (Madrid: Morata, 2004).

<sup>20</sup> El proyecto de instalación de ‘Atrapanieblas’ en Villa María del Triunfo (VMT) se inició en el 2003, con la iniciativa de la ONG alemana ‘Alimon’, que encontró predisposición en los pobladores de los asentamientos humanos: Quebrada, Los Ángeles, Bellavista y Nueva Generación. La inversión fue

distrito de Villa María Del Triunfo de Lima, Perú. El análisis se realizó en dos etapas: la primera, hizo referencia a las percepciones de los actores sociales respecto a la experiencia de vida y, la segunda, hizo hincapié a lo que fue significativo e interesante para ellos, dentro de su contexto sociocultural.

Los actores sociales intervenidos fueron los representantes de la comunidad. Dirigentes que trabajaron desde el 2003 en la implementación del proyecto de ‘Atrapanieblas’ y que a la fecha promueven el uso de este recurso para el sostenimiento de los ecosistemas de Lomas de Villa María del Triunfo. Las técnicas empleadas en la recolección de datos fueron: Entrevistas profundidad, análisis de información y observación. Para el análisis de datos y hallazgos, tanto los contenidos de las intenciones, las percepciones y observaciones se conjugaron en la triangulación de resultados, teniendo como herramienta al software Atlas Ti® V.7 (*Scientific Software Development*). Las categorías de análisis que se analizaron fueron: 1) Impacto social, el mismo que contuvo dos subcategorías: capital social y cultura del agua. 2) Impacto económico, que tuvo las subcategorías Ahorro estimado e inversión y financiamiento de la tecnología y, 3) Impacto ambiental que tuvo las subcategorías de conservación de la flora y fauna y tierras de cultivo.

## Resultados

### Impacto social

Este asentamiento humano, como los demás de Lima, se alimentan de la migración desde las provincias hasta los espacios urbanos de las ciudades costeras<sup>21</sup>. “*La mayoría de los pobladores somos de provincia, vivimos más de 14 años aquí (...)*”<sup>22</sup> indicó un dirigente entrevistado. Observando que todos tenían el saneamiento físico legal de sus predios, anotando también que en la parte baja de las lomas, se disponía de un buen servicio de agua y alcantarillado proporcionado por empresas estatales, sin embargo, en las partes altas, este mismo servicio se limitaba en las restricciones de la afluencia de agua potable, teniéndolo solamente por dos horarios durante el día. “*Hemos estado sin agua durante muchos años. Teníamos que comprarla a los distribuidores de cisternas que llegaban hasta por dos veces a la semana. Por esa razón cada vecino había construido tanques de recolección en la parte baja de la loma. Se los llenaba y le añadía Cloro por recomendación del personal de salud*”<sup>23</sup> (Poblador entrevistado). En lo que respecta a cerrar brechas sociales, los pobladores indicaron que se sienten en las mismas condiciones que los asentamientos humanos vecinos, que tienen acceso a agua de empresas estatales. Adicionalmente, cuando se hizo la visita en campo se verificó que se han hecho mejoras en el proceso de filtrado del agua obtenida en el ‘Atrapaniebla’, la misma que queda apta para el consumo humano, aunque no se detectó este sistema de

---

de US \$ 40000.00. “El proyecto estuvo liderado por el Dr. Caen y la Srta. Añi, quienes tenían experiencia en instalación de estos paneles en Chile y en Ecuador. Nosotros pusimos la mano de obra en trabajo comunitario” Dirigente entrevistado. Miltón Heredia, Presidente de la comunidad Paraíso Alto, Villa María del Triunfo. Lima, 38 años, (2017) (Detalle de la ubicación de los puntos de ‘Atrapanieblas’ en anexo 1.1.).

<sup>21</sup> José Matos, “Perú: Estado desbordado y sociedad nacional emergente”, Editado por Centro de Investigación Universidad Ricardo Palma, (2012).

<sup>22</sup> Mario Angulo, dirigente comunal de Los Ángeles, Villa María del Triunfo. Lima, 52 años (2017).

<sup>23</sup> Rosa Taipe de Angulo, Pobladora, de Los Ángeles, riega con el agua captada por atrapanieblas, Villa María del Triunfo, Lima, 48 años (2017).

filtrado en todos los puntos donde se tenían las instalaciones. “(...) *el sistema de filtrado que se tiene corresponde a un experimento que viene realizando un grupo de estudiantes universitarios. Aún está en proceso de prototipo, aunque se tiene buenos resultados. La expectativa es alta por parte de los vecinos*”<sup>24</sup> (Dirigente entrevistado).

En cuanto al impacto social que proporcionó la efectividad del sistema colector ‘Atrapaniebla’, se reveló que el nivel de cohesión social se ha acentuado en torno a este sistema de acopio de agua, logrando una madurez social que se visualiza en la organización local y las relaciones que tienen con entidades nacionales e internacionales, además de la concientización en los procesos de inversión local para el mantenimiento del sistema. “*Aceptamos trabajar juntos, y en el camino entendimos la importancia del trabajo en equipo y colectivo. Juntos hemos logrado muchas cosas (...), ¡me siento orgulloso de mi gente!*”<sup>25</sup> (Dirigente entrevistado). Actualmente se autogestionan los recursos que se producen gracias al suministro de agua, así como también, se gestiona el riesgo de desastres y seguridad alimentaria en un entorno comunal con pensamiento colectivo, teniendo mayor cultura del manejo del agua en cada uno de los hogares de estos pobladores.

### Impacto económico

En Perú, la brecha económica es grande entre los estratos sociales en una misma ciudad. Si bien los gobiernos de turno han mejorado la cobertura de abastecimiento de agua de un 70.3% a un 85.8% en los hogares desde el 2005 al 2016 a nivel nacional<sup>26</sup>, en Lima ya se tiene claro que el río Rímac ya no tiene más capacidad de abastecer de agua a la creciente población, lo que encarece el pago por este servicio público y, consecuentemente afecta al acceso de agua en los pobladores con menores recursos para pagarla. Pues “(...) *ahora tenemos agua para lavar ropa, para regar jardines y huertos y, a diferencia de ellos – los vecinos – nosotros no pagamos mensualmente este servicio a ninguna empresa, lo que resulta más beneficioso para nuestro asentamiento humano.*”<sup>27</sup> (Poblador entrevistado). Por otro lado, la provisión de agua ha permitido la implementación de huertos vecinales en donde se tienen cultivos de vegetales - mayormente hortalizas – que sirven para proveer de insumos alimenticios a los comuneros que participan en los procesos productivos, lo que constituye un ahorro en el gasto de bolsillo en la canasta familiar. “*Después que los alemanes instalaron los ‘Atrapanieblas’, se solicitó a la Municipalidad de Lima plántones para reforestación. Cuando nos lo dieron, se hizo un vivero vecinal, con la intención adicional de sembrar papa (*Solanum tuberosum*), tomate (*S. lycopersicum*), rabanito (*Raphanus sativus*), lechuga (*Lactuca sp.*), etc. para consumo familiar*”<sup>28</sup> (Dirigente entrevistado).

Por otra parte, debido a la implementación del proyecto ‘Atrapaniebla’ en estas colinas, estos lugares se han transformado en el destino turístico de una considerable

<sup>24</sup> Raúl Palomino, Dirigente vecinal de la parte baja de Paraíso Alto, Villa María del Triunfo, Lima, 50 años (2017)

<sup>25</sup> Cirila Gutiérrez, & Erik Romero, “Perú: Formas de Acceso a Agua y Saneamiento Básico”, Lima, Perú (2018).

<sup>26</sup> Isabel Panduro, Pobladora del asentamiento humano Bellavista, Villa María del Triunfo, Lima, 33 años (2017).

<sup>27</sup> Miltón Heredia, Presidente de la comunidad Paraíso Alto, Villa María del Triunfo. Lima, 38 años (2017).

<sup>28</sup> Miltón Heredia, Presidente de la comunidad Paraíso...

cantidad de personas, lo que constituyó una situación favorable para muchos comuneros debido a que les permitió implementar ocasionales situaciones de negocio de venta de comida, de bebida y de transporte interno además de circunstanciales oportunidades de guías turísticos y venta ocasional de productos orgánicos de los huertos vecinales, lo que significa mejoras económicas en los pobladores, además de recolección de dinero para los pagos ocasionados por los costos de mantenimiento del sistema proveedor del agua en estas lomas. Finalmente, también se evidenció que estos pobladores también contaban con el apoyo de empresarios privados, los mismos que realizan actividades extensivas de mantenimiento y mejora de los sistemas de captación y calidad de agua, acreditándose una certificación de responsabilidad social con cariz ambiental que les faculta reducir el pago de impuestos al fisco nacional.

### **Impacto ambiental**

*“En un comienzo, ante la carencia de información climática específica de esta parte de Lima, se experimentó con diversos modelos de ‘Atrapanieblas’ en función a la máxima capacidad de captación de agua. Fueron necesarios muchos esfuerzos colectivos, con apoyo de ingenieros y técnicos para optimizar el sistema de captación. Actualmente se tiene sistemas de tres cuerpos de 6 x 6 m con capacidad de captar 54 L/día”<sup>29</sup> (Dirigente entrevistado). Eficiencia que haría, en día nublado promedio, hasta un total de 918 L/día de agua en los 17 puntos instalados<sup>30</sup> en el asentamiento humano. Es necesario indicar que cuando se implementó el proyecto de ‘Atrapanieblas’, el objetivo principal fue proveer de agua para disponerla en regadío y reforestar todas las colinas de forma escalonada, con la finalidad de reducir la probabilidad de riesgo por desastres naturales (Deslizamientos, caídas de rocas, etc.). situación que, si se ha logrado, añadiendo que desde hace 15 años no se reportan accidentes ambientales en esa área, acorde con los registros locales de estos pobladores. Asimismo, en lo que respecta a la regeneración de ecosistemas, la disponibilidad de agua en esta zona ha permitido acondicionar un hábitat para 134 especies de flora y 120 de fauna (algunas de ellas migrantes estacionales), constituyéndose no solamente en una reserva ecológica sino en el lugar donde se tiene la oportunidad de realizar investigaciones científicas por parte de tesisistas o investigadores no solamente en temas de biodiversidad sino en dinámica de captura de carbono y huella hídrica en el marco de atención mundial al cambio climático que contempla las Naciones Unidas. Por otro lado, el impacto paisajístico que ha ocasionado el proyecto de ‘Atrapanieblas’ en estas lomas (Anexo 1.2.), consideradas como “los nuevos parques de la ciudad” por la Municipalidad, ha logrado contar con turismo local generando la oportunidad de realizar ecoturismo – mayormente entre mayo a setiembre -, lo que constituye una ventaja natural, debido a que se aprovecha el ecosistema producido por la provisión de agua, pudiendo generar conciencia ambiental en procesos de educación vivencial en escolares, universitarios y pobladores, transformándose en un modelo exitoso de regeneración ambiental en climas desérticos costeros.*

### **Discusiones y conclusión**

Durante el estudio queda claro que el sistema de captación de agua mediante ‘Atrapanieblas’ se constituye en una buena alternativa para provisión de este líquido

<sup>29</sup> Miltón Heredia, Presidente de la comunidad Paraíso...

<sup>30</sup> Detalle de la ubicación de los puntos de ‘Atrapanieblas’ en anexo 1.1.

elemento en zonas que el estado atiende de manera parcial y, aunque actualmente no se emplea masivamente para consumo humano debido a los hallazgos de contaminantes químicos por la contaminación atmosférica de Lima, el avance en la mejora de los procedimientos de filtrado se encuentra en proceso de investigación, con las expectativa de que en un mediano plazo se implemente y se evalúe su uso masivo como ya se ha visto en otras realidades similares<sup>31</sup> en todo caso se hace necesaria la incursión de capital estatal para impulsar estas iniciativas sostenibles, conjugándose sinérgicamente con los capitales privados que ya están trabajando. No obstante, las políticas sociales referidas a este modo alternativo de suministro de agua deben proveerse de un marco de acción para garantizar el éxito de estas iniciativas<sup>32</sup> puesto que las políticas de estado si tienen la función de garantizar un nivel de cumplimiento de los compromisos que se asumen en irrestricto respeto de los lineamientos que éstos contienen, de manera independiente a las promesas electorales que los candidatos políticos y autoridades electas hacen a estos pobladores<sup>33</sup>. En esa perspectiva se hace necesario establecer una agenda multisectorial que involucre organismos privados, estatales y sociedad civil organizada con la finalidad de elaborar una agenda que posibilite la conexión de los requerimientos sociales y la flexibilidad de cobertura del estado interactuando con otros sectores públicos como el ministerio del ambiente, de salud, de vivienda, de desarrollo e inclusión social, de cultura y turismo, entre otros más, confluyendo en normativa positiva que debería ser regulada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y que vaya de la mano con un proceso de planificación urbano – rural que permitirá mejoras sustantivas en las condiciones de habitabilidad y salubridad humana. Definitivamente los impactos generados en estos pobladores permiten visualizar la transformación de estas áreas geográficas, que pasaron de lomas desérticas a microhábitats llenas de vida, mejorando el paisaje y reduciendo considerablemente la probabilidad del riesgo de desastres ambientales hacia las partes inferiores de estos cerros. Adicionando que, origina una dinámica social interesante que cohesiona a los pobladores entorno a la generación del recurso líquido y que permite crear riqueza en la interacción económica que se produce como consecuencia de la afluencia de las visitas y de la productividad de los biohuertos orgánicos, lo que adicionalmente podría facilitar la instalación de unidades productivas mayores, pues ya se han visto experiencias exitosas en espacios agrícolas con escasez de agua<sup>34</sup> en donde esta captación fue un suplemento determinante en el mantenimiento de la producción. Por otra parte, se conoce que los asentamientos humanos se alimentan fundamentalmente de procesos migratorios, tanto internos como externos que huyen de condiciones adversas de desarrollo desde su perspectiva, por lo tanto, la confluencia cultural de las prácticas de convivencia y la cosmovisión de desarrollo no son las mismas entre esta mixtura de personas<sup>35</sup>, empero, las relaciones interpersonales y la amalgama de necesidades

<sup>31</sup> Lourdes Céspedes, “Captura de agua de niebla, para consumo familiar”, Santa Cruz, Bolivia (2017).

<sup>32</sup> INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática, “Una Mirada a Lima Metropolitana”, Lima Perú, (2014).

<sup>33</sup> Marco Antonio Núñez de Prado, “La política 33 y su implementación como política de estado sobre los recursos hídricos” Agua y Más: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos. Revista de la Autoridad Nacional del Agua. Lima, Perú (Junio 2015).

<sup>34</sup> Abraham Camacho, “Análisis de las estrategias de adaptación a la escasez hídrica de las empresas vitivinícolas del valle de Guadalupe, B.C.”, El Colegio de la Frontera Norte (2016); Francisco C. Tapia; Francisco A. Meza; Pedro Hernández; Rubén Alfaro, & Carlos Muñoz, “Estrategia de riego para mitigar el estrés hídrico en olivos cultivados en Taltal, desierto de Atacama”, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Intihuasi. La Serena, Chile. (2019).

<sup>35</sup> José Matos, “Perú: Estado desbordado y sociedad nacional emergente...”

permitió que estos pobladores converjan en una cultura de administración responsable del agua, lo que a su vez proveyó de un contexto de respeto y trabajo en equipo, adoptando posturas comunes de visión de desarrollo. Experiencia que podría ser el referente sobre el cual podría consolidarse otros valores que permitan coincidir en el diseño, implementación y ejecución de programas para superar la pobreza del país, sin adoptar necesariamente posiciones de fallos estructurales sociales y económicos<sup>36</sup> responsabilizando al gobierno de los problemas que se susciten en estas comunidades, sino, adoptando una posición madura y responsable que provea de valores intrínsecos, en lugar de instrumentales, que muevan inexorablemente hacia el desarrollo elegido por la misma sociedad<sup>37</sup> restando crédito a los valores económicos y aumentando a aquellos que motiven el desarrollo integral y sostenible. Finalmente, se concluye que la captación de agua de neblina es una buena alternativa de provisión del recurso en estos pobladores, generando buen impacto social, económico y ambiental en la comunidad, quienes desarrollaron habilidades de pensamiento colectivo que ha permitido cohesionar culturalmente a los involucrados, así como también proporcionarles ingresos económicos, provisión de alimentos y sobre todo regeneración ambiental de zonas desérticas, transformando su ‘pobreza’ en una ‘riqueza’ tangible visualizada en el bienestar de su gente, a pesar que el soporte gubernamental no evidencia efectividad para potencializar lo que se ha avanzado.

### Anexos



Anexo1.1.

Ubicación de ‘Atrapanieblas’ en las Colinas de Paraíso en Villa María del Triunfo. Imagen procesada de Google Earth, extraída de los archivos del comité vecinal de ‘Eden del Manatial’ del distrito de Villa María del Triunfo. Lima

<sup>36</sup> Mark R. Rank; Hong-Sik Yoon & Thomas A Hirschl. “American poverty as a structural failing: evidence and arguments”, *The Journal of Sociology & Social Welfare*, Vol: 30 num 4 (2003): 3–29.

<sup>37</sup> Mariano Grondona, “A cultural typology of economic development”, In *Culture matters: How values shape human progress*, editado por Lawrence E Harrison & Samuel P. Huntington (New York: Basics Book a member of the Perseus Books Group, 2000).



Anexo 1.2.

Aspecto de los sectores Los Ángeles, Bellavista, Quebrada y Paraíso Alto (Sánchez and Vértiz 2018)



Detalle de la ubicación de un ‘atrapaniebla’ (círculo rojo). A la izquierda un pequeño bosque en formación (círculo azul)



Detalle de un 'atrapaniebla' instalado



Detalle del bosque en formación



Comuneros en jornada laboral de siembra de árboles

## Bibliografía

Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe – ATALC “Informe: Estado del agua en América Latina y el Caribe”, editado por Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe - ATALC, (2016). Recuperado a partir de <https://es.slideshare.net/delDespojoCrnicas/informe-estado-del-agua-en-amrica-latina-y-el-caribe>.

Angulo, M. Dirigente comunal de Los Ángeles, Villa María del Triunfo. Lima, 52 años, (2017).

Atacama. “Atrapanieblas, tecnología regional para captación de agua dulce en el desierto.” Atacama En Línea. Septiembre 24 (2017). Recuperado a partir de <https://www.atacamaenlinea.cl/2017/09/24/atrapanieblas-tecnologia-regional-para-captacion-de-agua-dulce-en-el-desierto/>.

Bakker, S. “Atrapar la niebla para tener agua en el desierto de Lima”. Planeta Futuro - El País. Agosto 2, (2016). Recuperado a partir de [https://elpais.com/elpais/2016/08/01/planeta\\_futuro/1470047619\\_925392.html](https://elpais.com/elpais/2016/08/01/planeta_futuro/1470047619_925392.html).

Barradas, V. L. “Capacidad de captación de agua a partir de la niebla en *Pinus Montezumae* Lambert, de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz.” Biotica, Vol: 8 num 4 (1983): 427–31. Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/263226509\\_Capacidad\\_de\\_captacion\\_de\\_agua\\_a\\_partir\\_de\\_la\\_niebla\\_en\\_Pinus\\_montezumae\\_Lambert\\_de\\_la\\_region\\_de\\_las\\_Grandes\\_Montanas\\_del\\_estado\\_de\\_Veracruz](https://www.researchgate.net/publication/263226509_Capacidad_de_captacion_de_agua_a_partir_de_la_niebla_en_Pinus_montezumae_Lambert_de_la_region_de_las_Grandes_Montanas_del_estado_de_Veracruz).

Barradas, V. L. “La importancia de la niebla como fuente natural y artificial de agua en la región de las grandes montañas del estado de Veracruz, México”, *Foresta Veracruzana*, Vol: 2 num 2 (2000): 43–48. Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/263273139\\_La\\_importancia\\_de\\_la\\_niebla\\_como\\_fuente\\_natural\\_y\\_artificial\\_de\\_agua\\_en\\_la\\_region\\_de\\_las\\_grandes\\_montanas\\_del\\_estado\\_de\\_Veracruz\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/263273139_La_importancia_de_la_niebla_como_fuente_natural_y_artificial_de_agua_en_la_region_de_las_grandes_montanas_del_estado_de_Veracruz_Mexico).

Bautista-Olivas, A. L.; Tovar-Salinas, J. L. & Mancilla-Villa O. R. “¿Puede utilizarse el agua atmosférica para el consumo doméstico y universal?”, *AGROProductividad*, Vol: 6 num 3 (2013): 15–21. Recuperado a partir de <https://go.gale.com/ps/anonymous?p=IFME&sw=w&issn=&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA382318795&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>.

Calderón, P. R. & Pacheco D. “Identificación de zonas más adecuadas mediante la evaluación multicriterio para ubicar sistemas atrapaniebla que colecten agua para riego en la provincia del Azuay.” *Universidad del Azuay* (2019). Recuperado a partir de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9597/1/15230.pdf>.

Camacho, A. “Análisis de las estrategias de adaptación a la escasez hídrica de las empresas vitivinícolas del valle de Guadalupe, B. C.”, *El Colegio de la Frontera Norte* (2016). Recuperado a partir de <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/20141170/>.

Carmen, E. G. “Infraestructura de Captación y Riego Tecnificado Con Agua Proveniente de Niebla Para La Reforestación En La Agrupación Familiar Los Jardines de Santa Rosa, 2018”. *Universidad César Vallejo. Universidad César Vallejo* (2018). Recuperado a partir de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/24269/Carmen\\_CHE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/24269/Carmen_CHE.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Castillo, Y. K. & Cabeza, C. G. “Diseño de un sistema de recolección de agua por rocío y niebla para el abastecimiento de agua en la comunidad del barrio La Esperanza, Localidad de Chapinero.” *Universidad La Gran Colombia* (2016). Recuperado a partir de <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/5285>.

Cereceda, P. “Los atrapanieblas, tecnología alternativa para el desarrollo rural sustentable”, *Ambiente y Desarrollo*, Vol XVI num 4 (2000): 51–56. Recuperado a partir de [http://www.cipmachile.com/web/200.75.6.169/RAD/2000/4\\_Cereceda.pdf](http://www.cipmachile.com/web/200.75.6.169/RAD/2000/4_Cereceda.pdf).

Céspedes, L. “Captura de agua de niebla, para consumo familiar”, *Santa Cruz, Bolivia* (2017). Recuperado a partir de <https://ico-bo.org/wp-content/uploads/2017/08/ATRAPANIEBLA-FINAL-ICO1-1.pdf>.

Cieza, L. R. “Volumen de Agua Aprovechable Utilizando Malla Atrapanieblas En El Centro Poblado La Palma - Chota.” *Universidad Nacional de Cajamarca, 2019* (2019). Recuperado a partir de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3446/TESIS - CIEZA LEON%2C Luis Rolando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Cruz, A. “Atrapanieblas: Solución revolucionaria para la falta de agua en Lima.” Actualidad. RPP Noticias. Agosto 22 (2016). Recuperado a partir de <https://rpp.pe/lima/actualidad/atrapanieblas-solucion-revolucionaria-para-la-falta-de-agua-en-lima-noticia-988981?ref=rpp>.

EJOLTE, Environmental Justice Organizations Liabilities and Trade. “The Many Faces of Land Grabbing. Case from Africa and Latin America”, NY (2014). Recuperado a partir de <http://www.ejolt.org/2014/03/the-many-faces-of-land-grabbing-cases-from-africa-and-latin-america/>.

Flick, U. “Introducción a La Investigación Cualitativa”. Edited by Morata. Madrid: Morata. 2004).

Grondona, M. “A cultural typology of economic development”, In Culture matters: How values shape human progress, editado por Lawrence E Harrison & Samuel p. Huntington, 44–55. New York: Basics Book a member of the Perseus Books Group. 2000.

Guerrero, E. M. “Urban Environmental Conflicts: A Strategy for Mobilization with the Access of Drinking Water in Tandil, Argentina”. Investigación & Desarrollo, Vol: 19 num 1 (2011): 196–211. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/268/26820752001.pdf>.

Gutiérrez, C. & Romero, E. “Perú: Formas de Acceso a Agua y Saneamiento Básico”, Lima, Perú, (2018). Recuperado a partir de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_y\\_saneamiento.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf). Heredia, M. Presidente de la comunidad Paraíso Alto, Villa María del Triunfo. Lima, 38 años, (2017).

Hutton, G. “Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage”, Geneva, Switzerland, (2012). Recuperado a partir de [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2012/globalcosts.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/globalcosts.pdf).

INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática, “Una Mirada a Lima Metropolitana”, Lima, Perú (2014). Recuperado a partir de [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe).

Lerner, D. & Lasswell, H. D The policy sciences: recent developments in scope and method. Edited by Stanford University Press. Stanford: Stanford University Press. 1951.

Matos, J. “Perú: Estado desbordado y sociedad nacional emergente”. Lima: Editado por Centro de Investigación Universidad Ricardo Palma. 2012.

Núñez de Prado, M. A. “La política 33 y su implementación como política de estado sobre los recursos hídricos” Agua y Más: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos. Revista de la Autoridad Nacional del Agua. Lima, Perú (Junio 2015). Recuperado a partir de [http://jornada.pucp.edu.pe/derecho-de-aguas/wp-content/uploads/sites/8/2013/07/revista\\_aguaymas\\_edicion\\_junio\\_2015.pdf](http://jornada.pucp.edu.pe/derecho-de-aguas/wp-content/uploads/sites/8/2013/07/revista_aguaymas_edicion_junio_2015.pdf).

ONU, Asamblea General de las Naciones Unidas. “Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo.” New York, (1987). Recuperado a partir de [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf).

Palomino, R. Dirigente vecinal de la parte baja de Paraíso Alto, Villa María del Triunfo, Lima, 50 años (2017).

Panduro, I. Pobladora del asentamiento humano Bellavista, Villa María del Triunfo, Lima, 33 años, (2017).

Pascual, J. A.; Naranjo, M. F.; Payano, R. & Medrano O. “Tecnología Para La Recolección De Agua De Niebla”. Conference Paper Eco2TOOLS Septiembre 2011 (2011). Doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4806.7048>.

Pliego Alvarado, E. & Guadarrama Sánchez G. J. “Gobernanza y Derecho Al Agua: Prácticas Comunes y Particularidades de Los Comités Comunitarios de Agua Potable.” Sociedad y Ambiente, num 20 (2019): 53–77. Doi: <https://doi.org/10.31840/sya.v0i20.1992>.

Poder-Ejecutivo, Gobierno del Perú, “Decreto Supremo Que Aprueba La Política Nacional de Saneamiento”, Decreto Supremo N° 007-2017- Vivienda - Poder Ejecutivo - Vivienda, Construcción y Saneamiento, marzo 29 (2017). Recuperado a partir de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-la-politica-nacional-de-saneamie-decreto-supremo-n-007-2017-vivienda-1503314-7/>.

Rank, M R.; Yoon, H. S. & Hirschl, T. A. “American poverty as a structural failing: evidence and arguments”, The Journal of Sociology & Social Welfare, Vol: 30 num 4 (2003): 3–29. Recuperado a partir de <https://scholarworks.wmich.edu/jssw/vol30/iss4/2>

Sánchez, J. A. & Vértiz, J. J. “Atrapanieblas Tecnología Para El Atrapamiento de Agua, Una Experiencia Exitosa Para Las Políticas Públicas En El Distrito de Villa María Del Triunfo, Lima 2018”, Universidad Cesar Vallejo (2018). Recuperado a partir de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/15678/Sánchez\\_CJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/15678/Sánchez_CJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Serrano, R. “Mallas que atrapan agua: atrapanieblas”. Centro de Capacitación Eléctrica y Energías Alternas (CCEEA). México (2018). Recuperado a partir de <https://cceeaa.mx/blog/tecnologia/mallas-que-atrapan-agua-atrapanieblas>.

Sosa-Rodríguez, F. S. “El Futuro de la disponibilidad del agua en México y las medidas de adaptación utilizadas en el contexto internacional”. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, Vol: XII num 2 (2012): 165–87. Recuperado a partir <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65429255008>.

Tapia, F. C.; Meza, F. A.; Hernández, P.; Alfaro, R. & Muñoz, C. “Estrategia de riego para mitigar el estrés hídrico en olivos cultivados en Taltal, desierto de Atacama.” Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Intihuasi. La Serena, Chile, Enero (2019). Recuperado a partir de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR41557.pdf>.

Taipe de Angulo, R. Pobladora, de Los Ángeles, riega con el agua captada por atrapanieblas, Villa María del Triunfo, Lima, 48 años, (2017).

Valencia, G. D. & Álvarez, Y. A. “Political science and public policies: notes for a historical reconstruction of their relationship”, Estudios Políticos (Medellín), num 33 (2008): 93–121. Recuperado a partir de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-51672008000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-51672008000200005).

Von Hesse, M. M. “Propuesta de bases para una política nacional de saneamiento: logros, experiencias compartidas y diálogo de política” Lima: (2016). Recuperado a partir de [http://www3.vivienda.gob.pe/popup/Latinosan/PROPUESTA DE BASES PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/popup/Latinosan/PROPUESTA_DE_BASES_PARA_UNA_POLITICA_NACIONAL_DE_SANEAMIENTO.pdf).

WHO, World Health Organization, “Sustainable Development Goal 6: Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all.” sustainable development goals (SDGs) (2015). Recuperado a partir de <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg6>.

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.

DR. JACINTO JOAQUÍN VÉRTIZ OSORES / DR. MANUEL FELIPE GUEVARA DUAREZ  
DR. GUILLERMO LORENZO VÍLCHEZ OCHOA / MG. RENZO MANUEL DELGADO RODRÍGUEZ  
DR. ROBERT RICHARD CUCHO FLORES / DR. RICARDO IVÁN VÉRTIZ OSORES