



“Competitividad y sostenibilidad de la gestión del agua en la costa agroexportadora peruana”

Alvaro Cano Roncagliolo

Daniel De La Torre Ugarte Pierrend

27 de Marzo de 2017

1. INTRODUCCIÓN

A partir de las reformas políticas y económicas implementadas en la década de 1990, se inicia un nuevo periodo en las agroexportaciones nacionales. La apertura al comercio internacional volvió al sector más amplio y diversificado que en períodos anteriores. “En términos de valor, es una historia de éxito. Entre 1994 y 2014, el valor total de las exportaciones agrícolas pasó de USD 476 millones a USD 5079 millones. El valor de las exportaciones de los productos agrícolas «tradicionales» se multiplicó por 3.4 veces, y por nueve veces el de los «no tradicionales» (Eguren, 2016).

De hecho, Perú ya se ubica entre los 10 principales proveedores de alimentos en el mundo, sobresaliendo con productos que tienen un importante valor, tanto para la seguridad alimentaria mundial, como para la industria culinaria y la gastronomía gourmet. Con una canasta de productos que incluye espárragos, café, mango, palta, uva, arándanos, cacao, quinua y maca entre otros, hoy en día el sector agroexportador se ubica como el segundo generador de divisas del país, lo cual ciertamente le brinda mayor peso específico, sobre todo cuando ejercen demandas políticas por más recursos hídricos, argumentando que detener el crecimiento del sector sería, por extensión, detener el crecimiento del país.

El comercio internacional de productos agrícolas ha crecido de manera muy significativa en la última década, sometiendo los vínculos entre el consumo, producción agrícola y el manejo sostenible del agua a nuevos desafíos. Estas nuevas dinámicas exportadoras han sido moldeadas por la gran demanda internacional. En ella un papel importante lo están jugando los minoristas que atendiendo las preferencias de los consumidores globales de estos productos, tienden a favorecer la compra de productos certificados como “sostenibles” en aspectos sociales y en el manejo del agua a lo largo de su cadena productiva.

En este contexto emerge la relevancia de la “huella hídrica”. La “huella hídrica” es un instrumento que permite trazar un mapa del impacto del consumo humano sobre los recursos de agua dulce (Hoekstra y Chapagainm, 2008). La huella hídrica es una medida geográfica y espacio –temporal. Además, alude al tipo de agua empleado, pues reconoce el agua como “azul” si la fuente es superficial, como “verde” si el riego es por secano o por lluvias, y como “gris” cuando alude al volumen de agua dulce que se requiere para asimilar la carga de contaminantes generados por una actividad. En ese sentido: “Los países con una alta huella hídrica externa, por un lado, protegen sus recursos internos, pero, por otro lado, externalizan los impactos generados por tales huellas a otras cuencas del mundo e incrementan su dependencia de los suministros extranjeros de agua virtual” (Aldaya et al; 2011:67). Ello explica que las iniciativas más recientes para certificar la sostenibilidad de la producción agrícola hayan venido incorporando cada vez más indicadores y “water issues” (problemas hídricos) dentro de sus standards y esquemas de control de calidad, producción sostenible y comercio justo (Vos y Boelens, 2014).

En forma similar aparece la noción de “agua virtual”, que se refiere, fundamentalmente, al volumen de agua consumido para la producción de un bien o servicio a lo largo de su cadena de suministro. El “agua virtual” reconoce que los productos vendidos en el exterior han consumido agua de fuentes y ecosistemas locales, y por ello a este consumo e intercambio de agua se le

conoce como “exportación de agua virtual”. Evidentemente, estos intercambios pueden afectar la sostenibilidad, ya que ésta dependerá en gran medida del balance hídrico resultante, por un lado, de los productos intensivos en agua que un país importa (reduciendo la demanda de agua nacional) y, por otro lado, de la intensidad del consumo de agua en los productos que el país exporta, pues el volumen de agua consumido para exportar afecta las fuentes de agua locales (Aldaya et al, 2011).

Como consecuencia de la escasez relativa del recurso hídrico, y la necesidad de mejorar la competitividad de sus productos, una importante cantidad de productores y comerciantes han transformado sus prácticas agrícolas, con el fin adaptarlas a los requerimientos del mercado. Esto se verifica por el gran número de certificaciones voluntarias en las que participan los agroexportadores, siendo el uso responsable de los recursos hídricos una de las más recientes.

2. LA AGRICULTURA Y LA EVOLUCIÓN DE LAS AGROEXPORTACIONES DEL PERU

La agricultura es un sector importante dentro de la estructura económica nacional. En el año 2014, la participación de la agricultura en el PBI nacional fue de 5.3 por ciento. Y en los últimos 20 años ha mostrado una tendencia decreciente, la cual es típica de una economía en desarrollo, ya que son los otros sectores manufactura y/o servicios los que ganan en importancia y significancia.

A pesar de la reducción en su contribución a PBI, la agricultura sigue ocupando a un gran porcentaje de la población. En el año 2014, el empleo agrícola representó casi un 27 por ciento del total de empleo de la economía. Esta participación se ha mantenido bastante estable en los últimos cinco años.

En cuanto al sector externo, el valor de las exportaciones provenientes del sector agricultura representaban en el año 2015, un 14.87 por ciento del total de exportaciones. El valor de las exportaciones agrícolas se ha multiplicado por más de 8 veces desde 1995, correspondiendo a un período de gran apertura comercial de la economía peruana.

La evolución del valor de las exportaciones desde el año 1980 muestra dos fenómenos importantes. Primero, el crecimiento de tanto las exportaciones de productos tradicionales, cómo los no tradicionales. Segundo, el cambio en la composición de las exportaciones. Por un lado las exportaciones no tradicionales han superado largamente a las tradicionales. Por otro lado, en las tradicionales el café es el producto dominante, mientras que en las no tradicionales las legumbres y frutales son las más dinámicas, especialmente los frutales en los cinco últimos años.

Contribución del Sector Agricultura				
Año	PBI agrícola		Exportaciones del Sector agropecuario	
	millones de soles (precios constantes del 2007)	% del PBI total	Millones de dólares	% de las exportaciones
1995	11842.00	6.10	621.28	11.31
1996	12611.00	6.30	620.41	10.56
1997	13160.00	6.10	811.56	11.89
1998	13177.00	6.20	624.87	10.85
1999	14646.00	6.80	687.78	11.30
2000	15496.00	7.00	642.97	9.24
2001	15374.00	6.90	644.20	9.17
2002	16152.00	6.90	766.01	9.93
2003	16472.00	6.70	847.71	9.32
2004	16391.00	6.40	1125.74	8.79
2005	16948.00	6.20	1338.77	7.71
2006	18462.00	6.30	1793.79	7.53
2007	19074.00	5.97	1972.58	7.02
2008	20600.00	5.90	2598.58	8.38
2009	20784.00	5.89	2461.97	9.09
2010	21656.00	5.67	3177.65	8.88
2011	22517.00	5.54	4524.88	9.76
2012	23944.00	5.55	4177.51	8.81
2013	24216.00	5.31	4230.25	9.87
2014	24532.00	5.25	5078.74	12.85
2015	25258.00	5.24	5091.19	14.87

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

De las cifras presentadas y las observaciones realizadas en el párrafo anterior, se desprende que el crecimiento de las exportaciones no tradicionales está principalmente ligadas a productos de alto valor, legumbres y frutales, cuya producción está basada principalmente en la utilización de áreas bajo riego y de mediana y alta tecnificación, principalmente, en la costa peruana. La excepción es el café, que se desarrolla en áreas de la sierra, colindantes con la selva amazónica, mejor conocida como ceja de selva y esta fundamentalmente sostenida por agua de lluvia. Sin necesidad de entrar a más detalle, es posible concluir que la participación de la producción Sierra andina en las exportaciones es aún incipiente, y está relacionada con factores que serán mencionadas en la siguiente sección. Este es uno de los retos centrales que enfrenta el crecimiento verde del sector, integrar las cadenas productivas de la Sierra a actividades de mayor valor económico que permitan un aumento significativo en el ingreso y bienestar de la población.

Dentro de una perspectiva histórica, debe anotarse que la agroexportación ha sido una actividad económica importante –aunque intermitente- en la historia republicana nacional. Algunos momentos particularmente notorios fueron el boom del algodón, del azúcar y de la fibra de lana entre los años 1930 y 1950, donde el valor de estas exportaciones era comparable al de los productos mineros. En la década de 1960 y 1970, sin embargo, el sector pierde su impulso exportador, y su importancia como elemento dinamizador de la economía vuelve a decaer y a tener un rol secundario a la minería (Klarén; 2013).

Tal como ya ha sido mencionado, en las últimas dos décadas se ha producido un crecimiento significativo en las exportaciones agrícolas peruanas. Este es un fenómeno que ocurre dentro de un contexto de globalización, apertura de la economía peruana y reducción del intervencionismo estatal. Más aún la competitividad de la agroexportación de la costa se ha visto impulsada por los avances comerciales logrados en las negociaciones con los Estados Unidos y la Unión Europea. En este aspecto el Tratado de Preferencias Andinas (Andean Trade Preferences Act – ATPDEA) de 1991 y luego su reemplazo por el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica en el 2009, fueron instrumentos que impulsaron el desarrollo de inversiones para atender un mercado de altos ingresos y que demandaba productos de buena calidad. Similares tratados con China, Japón, Unión Europea y otros países completaron ese impulso que generó el despegue de un sector exportador moderno (Scheiner, 2013).

Si bien se asocia este fenómeno a la agricultura moderna realizada en la costa, podemos hablar de un fenómeno más amplio que se refiere a la modernización de las prácticas agrícolas en ciertas unidades productivas que se han logrado insertar en forma exitosa a las cadenas de valor globales.

Exportaciones productos agropecuarios selectos - valores FOB - millones								
	Legumbres		Frutas				Té, Café, Cacao y Esencias	Total
	Espárragos ²	Saldo ¹	Palta ²	Mango ²	Uva ²	Arándano ²		
2000	135.3	62.9	2.48	25.6	6.0	0.0	24.0	643.0
2001	145.3	80.9	3.48	29.8	11.6	0.0	29.7	644.2
2002	186.2	84.6	4.93	37.1	21.1	0.0	38.5	766.0
2003	207.3	100.9	15.72	35.6	24.3	0.0	47.2	847.7
2004	236.4	143.1	18.71	47.1	21.8	0.0	85.6	1125.7
2005	262.9	189.3	23.37	42.8	35.2	0.0	132.3	1338.8
2006	317.7	245.3	38.80	65.9	48.1	0.0	116.5	1793.8
2007	422.1	291.2	47.34	73.3	54.5	0.0	150.6	1972.6
2008	450.7	347.0	70.82	91.9	85.7	0.0	216.8	2598.6
2009	389.4	350.0	64.39	89.0	135.8	0.0	185.1	2462.0
2010	427.0	438.8	84.64	118.5	179.8	0.0	196.0	3177.6
2011	480.1	514.6	164.40	153.1	300.8	0.1	264.4	4524.9
2012	537.4	507.1	136.21	157.6	365.5	0.5	239.0	4177.5
2013	607.0	475.7	184.24	182.3	441.5	16.3	251.0	4230.3
2014	571.2	540.5	306.94	196.3	632.5	27.9	354.5	5078.7
2015	583.5	553.4	303.78	274.3	690.5	95.8	392.5	5091.2
2016	574.3	570.8	396.58	277.2	646.4	237.1	414.1	5543.1

¹ En el caso que las columnas anteriores no presenten datos (N.D.), la columna Saldo representa

² El valor FOB ha sido tomado del Sistema de Comercio Exterior (SISCEX)

Fuente: Series Estadísticas BCRP

Elaboración propia

De las cifras presentadas se desprende que por productos como el café y el cacao, la producción exportable más dinámica proviene de la costa peruana; tal es el caso de los espárragos, palta, mango, uva y arándano. La costa peruana presenta grandes ventajas comparativas en cuanto a temperatura y radiación, así como un calendario de cosechas opuesto al del hemisferio norte. El principal reto en la costa peruana es la gestión de los recursos hídricos escasos por parte de los diversos actores: agricultores, población urbana y rural, minería e industria.

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LA AGRICULTURA PERUANA

En los últimos años existe un creciente interés por estudiar a la agricultura comercial moderna (ACM), aquella definida como un sistema de producción administrado con una visión empresarial, con capacidad de innovación a nivel tecnológico y comercial, en constante adaptación a las necesidades de los demandantes y búsqueda de mayor eficiencia, e idealmente que busca tener buenas prácticas laborales y ambientales. Para poner la ACM en perspectiva, el análisis de las características productivas se realiza a partir de una selección de cultivos de importancia significativa en el valor de producción agrícola, en la superficie sembrada a nivel nacional y dentro

de la oferta exportable agropecuaria tradicional y no tradicional, y la de aquella dirigida al mercado interno. Los cultivos seleccionados son: café, algodón, espárrago, uva, mango, palta, cacao, plátano, maíz amarillo duro, arroz, cebada y trigo. En el año 2012 estos productos representaron al 47% del valor de producción del subsector agrícola y el 29% de la producción agropecuaria total.

Esta sección presenta el análisis de los doce cultivos seleccionados a partir de los resultados del IV CENAGRO y las variables construidas para elaborar la tipología. Está organizada de la siguiente manera: en primer lugar se exponen indicadores generales respecto al tamaño del mercado, a la cantidad de unidades agropecuarias que se dedican a cada cultivo, a su ubicación geográfica y a la diversificación de cultivos en una misma finca; la segunda describe los cultivos a la luz de las cuatro dimensiones que considera la tipología, a saber, pequeña agricultura familiar y otras unidades, orientación agrícola-pecuaria de la finca, nivel de tecnología promedio y tamaño de la U.A. en términos armonizados; por último la tercera sección presenta un breve perfil social sobre el productor típico y algunos indicadores de conductas como asociatividad, acceso a capacitaciones y crédito.

Una primera revisión a la cantidad de superficie cultivada y número de fincas nos indica inmediatamente las diferencias entre categorías y cultivos dentro de las mismas. Así se tienen cultivos con una vasta superficie y un número muy importante de unidades agropecuarias como el café y el maíz amarillo duro, como cultivos con un número reducido de fincas pero un tamaño promedio bastante alejado del promedio nacional como el espárrago. En conjunto la superficie de los cultivos seleccionados representa el 20% de la superficie cultivada nacional de acuerdo al censo.

Tabla 1. Indicadores de número, superficie y tamaño de las U.A.

Cultivos - categorías	Total de hectáreas cultivadas	Total de U.A.	Tamaño promedio de la parcela con ese cultivo	% de la superficie cultivada nacional
Agroexportación tradicional				
Café	418,091	220,418	1.90	5.9%
Algodón	27,017	8,372	3.23	0.4%
Agroexportación no tradicional				
Espárrago	39,424	3,246	12.15	0.6%
Uva / vid	42,910	18,011	2.38	0.6%
Mango	38,282	16,889	2.27	0.5%
Palta	64,597	35,588	1.82	0.9%
Cacao	142,369	88,831	1.60	2.0%
Plátano	142,853	142,857	1.00	2.0%
Mercado interno				
Maíz amarillo duro	256,227	197,344	1.30	3.6%
Arroz	165,329	70,106	2.36	2.3%
Trigo	44,343	86,403	0.51	0.6%
Cebada	44,733	116,096	0.39	0.6%

La Tabla 2 presenta indicadores sobre la ubicación y concentración de los cultivos en los ocho pisos ecológicos, y se puede apreciar que buena parte de ellos, en especial los de agroexportación no tradicional, se encuentran en la costa. Regiones con mayor altitud como la quechua y suni son comunes sólo para los cultivos de trigo y cebada. El café, el cacao y el plátano por último suelen cultivarse en los distintos pisos ecológicos pertenecientes a la selva. La importancia relativa del cultivo dentro de cada U.A. suele ser de más de 50% en casi todos los cultivos y es relativamente marginal para los cultivos de trigo y cebada. La tenencia de riego es casi absoluta en los cultivos ubicados en la costa y en los cultivos de agroexportación no tradicional que no se encuentran en la selva. La tenencia de riego se reduce a menos de 30% en cultivos característicos de pisos ecológicos más altos y de menor importancia relativa en el conjunto de cultivos de la U.A..

Tabla 2. Ubicación, importancia relativa y tenencia de riego

Cultivos - categorías	Piso ecológico más común (% del total de la superficie del cultivo en dicho piso)	Participación promedio del cultivo en la superficie total de la finca	% de superficie con riego
Agroexportación tradicional			
Café	Yunga fluvial (69%)	66.3%	3.4%
Algodón	Costa (96%)	72.3%	99.1%
Agroexportación no tradicional			
Espárrago	Costa (100%)	64.8%	99.9%
Uva / vid	Costa (85%)	61.0%	99.8%
Mango	Costa (85%)	48.5%	98.6%
Palta	Costa (48%)	40.1%	93.7%
Cacao	Selva alta (58%)	44.9%	3.9%
Plátano	Selva baja (53%)	35.5%	13.6%
Mercado interno			
Maíz amarillo duro	Costa (33%) y selva baja (28%)	45.0%	47.9%
Arroz	Costa (41%)	61.6%	82.2%
Trigo	Quechua (58%)	29.1%	30.7%
Cebada	Suni (57%)	25.9%	25.5%

Las cifras generales del IV CENAGRO muestran que la condición jurídica de una amplia mayoría de unidades agropecuarias es la de personas naturales. En el caso de los cultivos seleccionados tenemos que de las 772 650 unidades que se dedican al menos a uno de los cultivos seleccionados, 1 630 son empresas. No obstante su reducido número su importancia en términos de superficie cultivada puede ser muy importante. Así, la Tabla 3 muestra que en el caso de los cultivos de agroexportación no tradicional ubicados en la costa las empresas representan una

porción significativa de la superficie cultivada, en especial en el caso del espárrago. En cultivos con un gran número de productores como el café, el cacao, el maíz amarillo duro y el arroz la importancia de las empresas en cuanto a superficie cultivada es marginal.

Tabla 3. Número y superficie cultivada por empresas, por cultivo

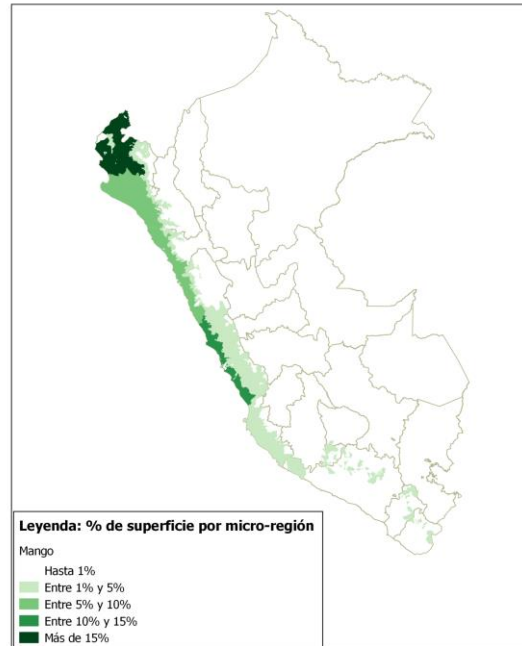
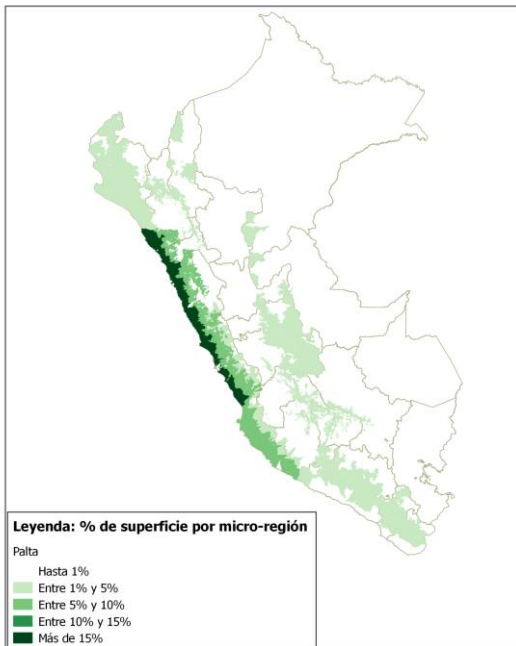
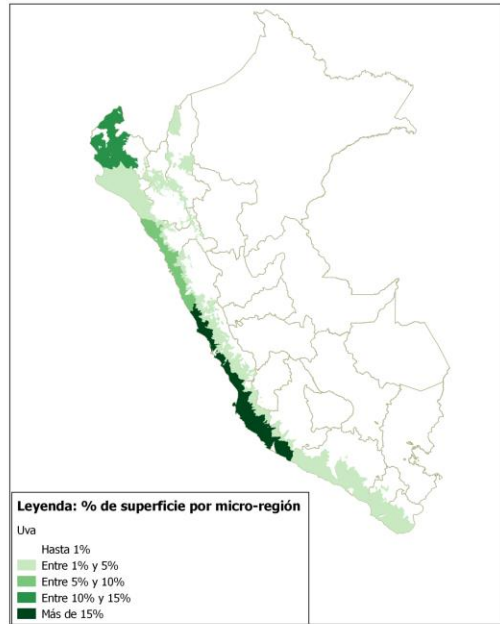
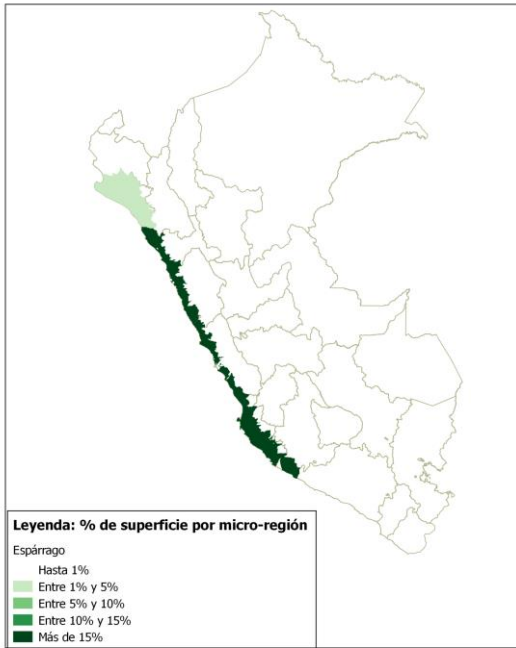
Cultivos - categorías	U.A.s que son empresas (personas jurídicas)		Superficie cultivada por empresas	
	Número	% de U.A.s	Hectáreas	% de toda la superficie cultivada
Agroexportación tradicional				
Café	220	0.1%	902.4	0.2%
Algodón	44	0.5%	915.2	3.4%
Agroexportación no tradicional				
Espárrago	214	6.6%	22 363.7	56.7%
Uva / vid	372	2.1%	14 693.1	34.2%
Mango	152	0.9%	3 695	9.7%
Palta	384	1.1%	17 864.4	27.7%
Cacao	84	0.1%	588.5	0.4%
Plátano	148	0.1%	1 275.4	0.9%
Mercado interno				
Maíz amarillo duro	268	0.1%	4 467.3	1.7%
Arroz	86	0.1%	4 032.2	2.4%
Trigo	59	0.1%	197.3	0.4%
Cebada	94	0.1%	190.9	0.4%

La Tabla 7 indica que buena parte de las fincas dedicadas a los cultivos seleccionados se dedican exclusivamente al mismo. En el caso del cacao y el plátano, un número importante de productores cultiva conjuntamente cacao con café (más de 16 mil unidades agropecuarias) y plátano con maíz amarillo duro (más de 21 mil unidades).

Tabla 4. Especialización y principales cultivos asociados

Cultivos - categorías	Unidades especializadas en el cultivo (único de la U.A.)		Principales cultivos asociados
	Número de U.A.	%*	
Agroexportación tradicional			
Café	152,105	69%	Plátano, cacao y maíz amarillo duro
Algodón	6,158	74%	Maíz amarillo duro
Agroexportación no tradicional			
Espárrago	2,537	78%	Maíz amarillo duro y uva
Uva / vid	13,465	75%	Maíz amarillo duro y palta
Mango	10,324	61%	Palta
Palta	24,871	70%	Maíz amarillo duro
Cacao	31,892	36%	Café y plátano
Plátano	54,100	38%	Maíz amarillo duro
Mercado interno			
Maíz amarillo duro	109,186	55%	Plátano y café
Arroz	39,104	56%	Maíz amarillo duro y plátano
Trigo	51,643	60%	Cebada
Cebada	85,870	74%	Trigo

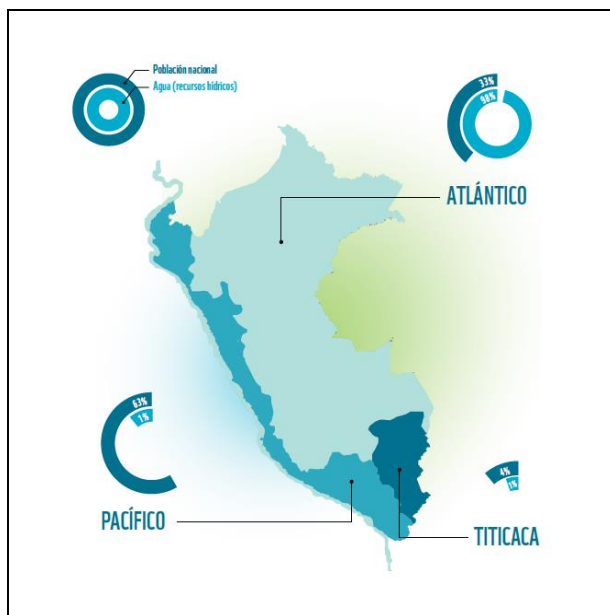
* Porcentaje de los productores de cada cultivo.



3. LA HUELLA HIDRICA DE LA AGRICULTURA PERUANA.

Al 2013, el Perú se encontraba entre los 20 países más ricos en recursos hídricos. Sin embargo, su distribución es bastante desigual. Como se observa en la figura 1, la vertiente del Pacífico, que cuenta con el 63% de la población, y aporta más del 80% del PBI, solo concentra un poco más del 1% del recurso. Más aún, con un sector agrario que se desarrolla en la mencionada vertiente, es necesario medir su explotación, sobre todo cuando en el 2008 el sector tomaba el 88.73% del agua extraída (UN Water, 2014).

Figura 1: Distribución del agua y población en las vertientes del Perú



Fuente: Huella hídrica del Perú. Sector agropecuario (ANA)

Un instrumento para la medición es la huella hídrica (HH). Este es un indicador del volumen de agua dulce consumida por una unidad específica en estudio. En este caso mide el agua requerida, directa e indirectamente, para la generación de un producto agrario. Es de utilidad para analizar la eficiencia en el consumo del recurso y asegurar el uso sostenible del mismo.

La HH se divide en tres componentes: agua azul, agua verde y agua gris. El primero es extraído de una fuente natural, superficial o subterránea, y requiere de una estructura para su almacenamiento y transporte. El segundo es el agua que se almacena en los suelos no saturados y que puede ser absorbida por las raíces de las plantas. El último componente es el volumen teórico de agua necesaria para asimilar una carga de contaminantes (Rendón, 2015).

Si bien la medición de la HH a nivel nacional es importante, el presente texto se enfoca en el sector agrario. En específico, es de interés evidenciar el consumo de agua en productos de agroexportación y compararlos con los del mercado nacional¹. Además, con ello es posible tomar decisiones para maximizar el rendimiento y gestionar eficientemente el comercio.

¹ Aquellos destinados para el consumo interno.

En términos generales las HH para el mercado nacional y exportación del sector agropecuario son 26,332 y 5,414 hectómetros cúbicos respectivamente. Para la mencionada estimación, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) realizó una selección de los productos más representativos, de acuerdo a su mayor volumen y valor económico. Por un lado, para evidenciar el mercado agrario nacional se emplearon, la papa, el arroz y la caña de azúcar. Por otro lado, para la exportación agraria se tomaron 6 productos: alcachofa, espárrago, uva, quinua, palta y café (Autoridad Nacional del Agua, 2016).

En la tabla 1 se observan el valor total y el valor por kilogramo de la HH de cada uno de los productos antes mencionados. De una interpretación rápida, sobresalen 3 resultados. En primer lugar, la proporción de los componentes de la HH, agua azul y agua verde, dependen de la zona de los cultivos. Para productos como la papa, la quinua y el café, los cuales se cultivan en la sierra y ceja de selva, la proporción de agua verde es significativamente mayor. Respecto a todos los demás productos, el agua azul es el componente que prima, evidenciando la necesidad de riego en la región costera (Autoridad Nacional del Agua, 2016).

En segundo lugar, los productos de exportación que presentaron una mayor HH total fueron el café, los espárragos y la uva. Sin embargo, cuando se evalúa el consumo de agua por kilogramo, el café y la quinua toman el primer y segundo puesto, con montos 7 y 2 veces mayores que el tercer puesto, los espárragos. En tercer lugar, comparando productos con cultivos en áreas geográficas similares, la papa presenta el 5% y 8% de la HH que tienen el café y la quinua respectivamente. Respecto al arroz, su HH es menor a la de los espárragos, pero mayor con respecto a todos los demás cultivos costeros, es decir, la uva, palta y alcachofa.

Tabla 1: Valores de huella hídrica verde, azul y total de los cultivos para el mercado nacional y exportación

Producto	Huella Hídrica total (hm ³)			Huella Hídrica (l/kg)		
	Verde	Azul	Total	Verde	Azul	Total
Arroz	878	2163	3041	313	767	1080
Papa	869	472	1342	227	121	348
Caña de azúcar	32	974	1006	3	98	101
Café	2247	720	2967	7870	2478	10348
Espárragos	14	408	422	43	1174	1217
Uva	5	160	165	29	552	581
Quinua	141	19	160	3665	601	4265
Palta	46	93	139	225	490	715
Alcachofa	8	77	85	61	572	632

Fuente: Huella hídrica del Perú. Sector agropecuario (ANA)

En la tabla 2 se muestra el valor por kilogramo en dólares de los productos de exportación en el 2015. Luego de analizar la tabla, se puede evidenciar 3 conclusiones. Primero, los productos con mayor HH por kilogramo son los mismos que tienen los valores por kilogramo más altos. Segundo, los espárragos tienen tanto valor como el café, pero con una HH significativamente menor.

Tercero, la quinua genera el valor económico más alto con un porcentaje de agua azul cercano al de la alcachofa o uva, que se cultivan en la costa.

Tabla 2: Valor FOB en miles de dólares y valor por kilogramo de los productos de exportación en el 2015

Producto	Valor FOB (miles US\$)	Valor por kilogramo (US\$)
Espárragos (frescos o refrigerados)	416224.8	3.2
Café (sin tostar o descafeinar)	576562.4	3.3
Quinua (excepto para siembra)	143333.8	3.5
Uva fresca	690378.9	2.2
Palta (fresca o seca)	303778.6	1.7
Alcachofa	0.9	8.6

Fuente: Sistema de comercio exterior (MINAGRI)

Elaboración propia

En la tabla 3 se presentan los precios al productor del arroz, papa y caña de azúcar en dólares para el 2015. Respecto a los precios, ninguno de los 3 productos llega al valor de un dólar. Además, el orden por valor económico por kilogramo de los productos es el mismo que por su HH.

Tabla 3: Precios al productor de los cultivos para mercado nacional en el 2015

Producto	Precio al productor (US\$ por kg) ¹
Arroz con cascarilla	0.34
Papa	0.28
Caña de azúcar ²	0.03

¹Los precios fueron transformados a dólares con el tipo de cambio disponible en FAO Stat

²Se tomó el precio por tonelada de la caña de azúcar para alcohol
Fuente: Anuario Estadístico de la producción agrícola y ganadera 2015 (MINAGRI)

Elaboración propia

En la tabla 4 se ajusta la HH por dólar. Se debe destacar nuevamente que el componente verde (proporcionado por las lluvias) es el más relevante para la región sierra y selva. Por el contrario, los cultivos costeros dependen más del agua azul. Respecto a la costa, los cultivos para exportación ocasionan una HH azul menor en comparación con los del mercado nacional. Además, la caña de azúcar muestra la rentabilidad más baja por consumo de agua. Con respecto a la sierra y selva, los productos de exportación dependen principalmente del agua verde para un dólar de cultivo.

Tabla 4: Huella hídrica verde, azul y total por dólar en los cultivos para el mercado nacional y exportación

Región	Categoría	Producto	Huella Hídrica (l/u.m.)		
			Verde	Azul	Total
Costa	mercado nacional	Arroz	910.2	2230.5	3140.8
		Caña de azúcar	97.0	3168.2	3265.2
	Exportación	Espárragos (frescos o refrigerados)	13.4	364.8	378.2
		Uvas frescas	12.9	246.3	259.2
		Paltas (frescas o secas)	130.1	283.3	413.4
		Alcachofas	7.1	66.5	73.5
Sierra	Mercado nacional	Papa	811.3	432.4	1243.7
	Exportación	Quinoa (excepto para siembra)	1058.7	173.6	1232.0
selva	Exportación	Café (sin tostar o descafeinar)	2377.0	748.4	3125.4

Fuente: ANA y MINAGRI
Elaboración propia

Luego de haber evaluado la información, es recomendable mejorar la eficiencia del componente azul en los cultivos de café. Porque a pesar que la mayor HH es por las lluvias, su consumo de agua azul sigue siendo el mayor entre los productos de exportación. Finalmente, debe motivarse el comercio de espárragos, debido a su alto valor comercial y bajo nivel de HH por dólar generado. No se puede decir lo mismo de la alcachofa debido a la alta variación de su valor comerciales.

4. SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y COMERCIO EXTERIOR

Los párrafos 111 y 112 de la Declaración de Rio+20 ofrecen una visión de la agricultura y los recursos hídricos asociados a ella, que son conducentes al desarrollo sostenible. En el primer caso en énfasis esta en la producción agrícola apoye la seguridad alimentaria, erradique el hambre y que siendo económicamente viable, conserve los recursos naturales y ecosistemas. El párrafo 112,

enfatisa la sostenibilidad de los recursos hídricos, que aunque lo hace dentro del contexto de los sistemas de producción pecuaria, aplica igualmente a las actividades agrícolas.

111. Reafirmamos la necesidad de promover, aumentar y apoyar una agricultura más sostenible, comprendidos los cultivos, el ganado, la silvicultura, la pesca y la acuicultura, que mejore la seguridad alimentaria, erradique el hambre y sea económicamente viable y que a la vez conserve las tierras, el agua, los recursos genéticos vegetales y animales, la diversidad biológica y los ecosistemas y aumente la resiliencia al cambio climático y a los desastres naturales. Reconocemos también la necesidad de mantener los procesos ecológicos naturales que sustentan los sistemas de producción de alimentos.

112. Destacamos que es necesario mejorar los sistemas de producción pecuaria sostenible, incluso mediante planes de riego y ordenación de los pastizales mejorados que estén en consonancia con las políticas, las leyes y los reglamentos nacionales, sistemas mejorados de ordenación sostenible de los recursos hídricos y medidas para erradicar las enfermedades de animales y prevenir su propagación, reconociendo que existe una estrecha relación entre los medios de vida de los agricultores, incluidos los pastores, y la salud del ganado.

Dentro de este contexto, es preciso ubicar a la agroexportación de la costa peruana, como un actividad que por su alta rentabilidad se dirige a contribuir a los objetivos del desarrollo sostenible. Es decir contribuyendo a la seguridad alimentaria y erradicación del hambre, a través de la utilización de los recursos naturales para generar mayores ingresos para la población rural y generación de divisas para contribuir a la seguridad alimentaria del país mediante la importación de alimentos que en el país no produce en forma sostenible como el trigo, soya, maíz, y otros. Es especialmente importante importante que los sistemas de producción contribuyan a la conservación del suelo agrícola, los recursos hídricos, y los ecosistemas naturales.

Un elemento importante en el posicionamiento de los productos de agroexportación peruanos es su atención a la calidad y la comunicación a los clientes globales que los sistemas de producción están acordes a las preferencias de los consumidores atendidas por las cadenas de valor de mercados exigentes como el de los Estados Unidos y la Unión Europea. Las empresas agroexportadoras han afrontado este reto a través de su involucración en sistemas de certificación voluntaria. Sistemas como el HACCP, que respalda la inocuidad de los alimentos, el ISO 9001 que asegura que el producto cumple con normas de calidad internacionales. Por otro lado GLOBALGAP, asegura que la producción en chacra cumple con buenas prácticas agrícolas. Estas certificaciones, implicaron una decisión de inversión de parte de las agroexportadoras en su compromiso de proveer de productos de buena calidad, producidos con buenas prácticas agrícolas y utilizando buenas prácticas laborales y sociales en su proceso productivo (Gomez, 2007). Aunque inicialmente voluntarias, estas certificaciones se han convertido, en los mercados más exigentes, en requisitos básicos para poder atender a las cadenas de distribución de los países más exigentes.

Estandares como GLOBALGAP incluyen dentro de sus elementos requerimientos básicos sobre la utilización y calidad de agua. Un análisis realizado por la WWF consideró la contribución de un grupo de 24 estandares en la gestión sostenible de los recursos hídricos (WWF, 2015). En conclusión, el estudio enfatizó la importancia de que los estándares agrícolas deben de evolucionar más allá de del concepto de eficiencia hídrica y prevención de contaminación en fincas

hacia la gestión sostenible de los recursos hídricos de una cuenca con énfasis en la responsabilidad individual y compartida, con los otros actores y el gobierno, en la gobernanza de una cuenca.

Aunque el consumidor final es el agente final que con su acción de compra determina el tipo de características busca en cada producto, esa función se la delega al sistema de distribución y en particular al establecimiento minorista en el cual efectúa sus compras. La sostenibilidad para el consumidor tiene que ver con el abastecimiento de los productos que consumen, no tanto con las prácticas reales de manejo de agua. En el fondo los consumidores no investigan sobre condiciones de escasez hídrica. Pero sí esperan que el supermercado o minorista a través de su política de abastecimiento global garantice que los productos disponibles representan sus valores. Existe por lo tanto un “riesgo reputacional” que enfrentan las cadenas minoristas que se basa en la presión de los consumidores. Estos minoristas buscan internalizar la necesidad de que para cubrir el abastecimiento que sus clientes esperan necesitan manejar sosteniblemente el agua. La sostenibilidad no tiene que ver con la reputación misma del productor, sino que tiene que ver con mantener viva la cadena de suministro de alimentos en el futuro. El consumidor confía la responsabilidad de esa cadena de suministro. Es cuando el consumidor no encuentra el producto que busca en el mercado, cuando se entra en cuestión la confianza depositada en el minorista.

5. DIAGNOSTICANDO BRECHAS EN LA GOBERNANZA DEL AGUA

La Global Water Partnership (GWP) define “water governance” como “el rango de los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que se establecen para desarrollar y manejar los recursos hídricos en diferentes niveles de la sociedad (Rogers, 2003).” El primer análisis de la gobernanza del agua en América Latina aplicando estas nociones fue realizado por Rogers (2003), y resaltaba que la crisis en el manejo y en las políticas del agua nacía tanto de la falta de un plan integrado para el manejo del agua (por la proliferación de agencias y funciones altamente dispersas y fragmentadas), así como de la falta de mecanismos institucionales para resolver conflictos entre actores estatales y no-estatales.

Precisamente, para capturar la interacción entre la multiplicidad de actores que intervienen en el diseño y la implementación de políticas públicas, leyes e instituciones ligadas al agua, los más recientes estudios sobre la gobernanza del agua hacen uso del marco analítico de la “gobernanza multinivel” (Ahkmouch, 2012), diseñado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para identificar las “brechas” o aquellos “cuellos de botella” donde se produce una fragmentación visible entre los distintos roles y responsabilidades asignadas para la gobernanza del agua. Este “framework” entiende estos “gaps” (brechas), básicamente, como fallas de “coordinación” entre la gran variedad de stakeholders que intervienen en un sistema de gestión hídrica. De hecho; la OCDE considera que esta “plantilla” de diagnóstico puede aplicarse a cualquier contexto socio-ecológico, sin importar la constitución política de un Estado o la estructura institucional particular de su sector hídrico, pues el objetivo de este instrumento es, simplemente, diagnosticar brechas para “lidiar con la complejidad del sector hídrico” (“addressing complexity in the water sector”).

A continuación, en vista de que a este estudio lo preceden una serie de actividades exploratorias multi-actor, consideramos sumamente oportuno aprovechar este “multi-level governance framework” de la OCDE, para identificar las distintas brechas visibles sobre la gestión del agua en

la agroexportación costeña. Las siete brechas que propone la OCDE son (OCDE, 2011; Ahkmouch, 2012):

- a) Brechas administrativas: cuando ocurre un “mismatch” (divorcio) entre los límites hidrológicos y los límites administrativos de una cuenca.
- b) Brechas de información: cuando distintos usuarios manejan información asimétrica en cuanto a la cantidad, calidad y tipo de información.
- c) Brechas de políticas (Policy): cuando existe una fragmentación sectorial de tareas ligadas al agua entre distintos ministerios y agencias.
- d) Brechas de capacidades: cuando los actores locales no tienen suficientes capacidades científicas, tecnológicas, técnicas o de infraestructura para diseñar e implementar políticas o prácticas estratégicas de manejo de agua.
- e) Brechas de financiamiento: cuando los ingresos inestables o insuficientes impiden la implementación efectiva de responsabilidades en el nivel subnacional, en el nivel intersectorial y en las inversiones requeridas para la sostenibilidad de los sistemas.
- f) Brecha de objetivos: cuando los distintos intereses y criterios de los usuarios crean serios obstáculos para adoptar objetivos comunes o convergentes, reduciendo la voluntad política de comprometerse e involucrarse en la reorganización del sector hídrico.
- g) Brecha de rendición de cuentas: cuando existe una dificultad importante para manejar con transparencia las prácticas, básicamente debido a una falta de compromiso y preocupación de los mismos usuarios, que no son conscientes o no participan de la problemática.

No obstante; si bien el marco analítico multinivel presenta una serie de siete brechas posibles en la gobernanza hídrica, nuestra investigación y la realización de un importante taller de trabajo en Lima (con actores de diversas regiones del país, y del sector público y privado) orientaron la investigación, categóricamente, a concentrar estas brechas en tres dimensiones.

En primer lugar; la brecha de gobernanza más visible resultó ser institucional o política, pues se identifica claramente un precario nivel de desarrollo institucional para lograr una gobernanza sostenible del agua en el sector agroexportador. Aplicando el marco de la OCDE, la brecha institucional que planteamos incluye, en la práctica, una serie de brechas: administrativas, de políticas, de financiamiento, de objetivos y de rendición de cuentas, que desarrollaremos a continuación, con ejemplos específicos.

En segundo lugar, el estudio constata que la segunda brecha más visiblemente constatada y refrendada es la brecha de información. Como plantea la OCDE: “una brecha de información ocurre cuando hay una asimetría de información que erosiona y debilita el proceso de toma de decisiones (Ahkmouch, 2012: 17)”. De acuerdo con ello, la segunda sección de este estudio demuestra cómo, en el caso de la agroexportación, esta asimetría de información ha podido constatarse entre ministerios, entre niveles de gobierno y entre actores locales involucrados en la política y gestión hídrica de su sistema.

En tercer lugar; este reporte propone que la tercera brecha que más urgentemente requiere tratamiento en contextos agroexportadores es una brecha en capacidades tecnológicas de algunos actores y usuarios. Una brecha de capacidades se produce por insuficiente conocimiento científico o experiencia técnica y tecnológica, y no solo se produce en el nivel subnacional. La brecha de

capacidades puede observarse en actores estatales y no-estatales, y tanto en el nivel central como en el subnacional de gobierno.

A continuación, el estudio plantea un análisis a profundidad de las múltiples aristas implicadas dentro de estas tres brechas de gobernanza: la dimensión institucional, informativa y de capacidades tecnológicas. La finalidad de este ejercicio es proponer, en las conclusiones, una suerte de agenda de investigación –aún preliminar- de la problemática hídrica en contextos de agroexportación para los próximos años.

6. BRECHA INSTITUCIONAL

El diagnóstico sobre la gobernanza del agua en América Latina elaborado en 2012 por la OCDE demuestra que, de toda América Latina y el Caribe, Perú es el país con mayor cantidad de entidades estatales centrales (13) interviniendo en la gestión del agua. También elabora una categorización tentativa de la gobernanza del agua basada en la distribución de roles y responsabilidades en la política hídrica. Dentro de esta categorización, solo Perú y Brasil aparecen en la Categoría 2, es decir, en la categoría donde “los instrumentos de gobernanza multinivel necesitan integrar la participación de distintos actores en dos niveles: el nivel central y subnacional (Akhmouch, 2012:35)”. El resto de países tienen pocas entidades a nivel central y varias a nivel subnacional (México, Argentina, Panamá), o varias en el nivel central y pocas en el nivel subnacional (Chile, Costa Rica, El Salvador, Cuba).

Evidentemente, la estructura política del Estado brasileño está, en principio, mejor diseñada para absorber una institucionalidad hídrica dispersa, pues funcionan bajo una constitución federal, que garantiza, de iure al menos, mayor autonomía para sus niveles subnacionales de gobierno. En cambio, la estructura constitucional peruana es unitaria, lo cual implica que, aunque sea descentralizada (de iure al menos), tiene mayores dificultades para integrar la gestión local a las políticas del Estado central. En ese sentido, el Perú enfrenta desafíos para la coordinación central, que es la coordinación de la gestión del agua entre ministerios y agencias públicas en el nivel central de gobierno (controlado por el poder ejecutivo). Como puede observarse, los desafíos identificados para este nivel también recogen las brechas identificadas para el sector en nuestro diagnóstico, particularmente la “ausencia de un marco de referencia de información común”, desarrollada en la segunda sección de este texto, así como la falta de capacidades técnicas, desarrollada en la tercera sección del documento. (Tomado de Akhmouch (2012: 145))

Además, debe anotarse que también se observan obstáculos para la coordinación vertical, es decir, para la coordinación entre distintos niveles de gobierno y entre actores locales, entre las cuales vuelven a resaltar las “asimetrías de información” y la falta de financiamiento y de conocimiento técnico como los obstáculos principales en la gobernanza del agua. (Tomado de Akhmouch (2012: 147))

RESULTADOS DEL TALLER + nueva bibliografía

Además, debe anotarse que la brecha institucional que ha recogido el proceso previo a la elaboración de este reporte, ha resultado particularmente enfocada en el organismo rector de la gestión del agua en Perú: la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y sus organismos descentralizados de gestión, las Autoridades Administrativas del Agua (AAA) y las Autoridades Locales del Agua (ALA). La descentralización ha configurado un reto especial de enfrentar, pues ha aumentado la

presencia de actores subnacionales en la gestión del agua, incrementando con ello la interdependencia entre niveles de gobierno y entre los distintos sectores de acción pública.

administrativas,
de políticas,
de financiamiento,
de objetivos y

de rendición de cuentas, que desarrollaremos a continuación, con ejemplos específicos.

7. BRECHA DE INFORMACIÓN (ASIMETRÍAS)

A pesar de que a principios de año las proyecciones productivas eran bastante optimistas, el fenómeno climático “El Niño” 2015/2016 generó un dramático déficit de lluvias en toda la vertiente occidental de los Andes, donde se asientan los valles agroexportadores más importantes del país y los mayores núcleos urbanos, como Lima, Arequipa, Trujillo, Huaraz y Chiclayo. Así, hacia el final del año, y unido al fuerte proceso de desertificación producido por el calentamiento global, los fenómenos climáticos obligaron al Ejecutivo a declarar en emergencia hídrica, por 60 días, a 37 valles y otras zonas agrícolas distribuidas en siete regiones del país. De hecho, el mes de noviembre del 2016 fue el noviembre más seco registrado en los últimos 30 años en la sierra centro occidental, y el más seco de los últimos 20 años en la sierra norte del Perú (SENAMHI, 2016). Para agudizar aún más lo crítica que puede resultar la información para contrarrestar la variabilidad hídrica, en Marzo de 2017 algunas zonas del país (como Piura) experimentaban las lluvias más intensas en 18 años. La cantidad exacta de tierras agrícolas arruinadas aún se desconoce.

En ese sentido; resultan llamativos, como antecedentes a este trabajo, los planes de ampliación de áreas para irrigación, por parte del Estado y el sector privado, cuando no existe información confiable para asegurar la sostenibilidad del agua, ni para ejecutar una veda, como en el caso de Ica. Tampoco se tiene información suficiente sobre otros fenómenos climáticos que pueden crear incertidumbre en cuanto al balance hídrico necesario para satisfacer la demanda global de nuestros productos agrícolas.

De acuerdo con la OCDE; una brecha de información puede ocurrir cuando entidades nacionales y sub-nacionales no comparten activamente su conocimiento de lo que viene sucediendo en campo. Ello puede crear situaciones “win-lose”, ya que existe información crítica que puede ser utilizada de manera específica por algunos actores en detrimento de otros (Akhmouch, 2012). En principio, los gobiernos subnacionales deberían tener más información sobre las necesidades y preferencias locales, así como sobre la implementación y los costos de las políticas locales. A menos que se genere y publique data confiable de manera oportuna, y se comunique con un nivel central, una brecha informativa es generada.

Cmo ha sido indicado por múltiples organismos de cooperación para el desarrollo, la información confiable y actualizada es clave para el diseño y la toma de decisiones en políticas públicas, en vista de que éstas deben siempre poder ser justificadas y fundamentadas. No obstante; como lo demuestra la evaluación ambiental realizada por la OCDE (2016), el estado peruano está increíblemente desfasado, en general, en la producción de información científica confiable sobre el estado de sus recursos naturales y los impactos de las distintas actividades económicas sobre

ellos a lo largo del tiempo. Y se encuentra llamativamente atrasado en relación con la producción de información hídrica confiable para las distintas actividades económicas que explotan el agua como principal insumo productivo, ya sea desde el consumo humano de agua en las ciudades, hasta la industria de gaseosas, la minería, la agro exportación, etc.

Mencionar asimetrías específicas que fueron ilustradas en el taller.

RESULTADOS DEL TALLER + nueva bibliografía

- “Hidromitos”: acá yo haría paralelismos con la gestión del agua en minería y en cómo hasta ahora hay un debate interminable sobre si la mina contamina o no.... Agua subterránea y cuánto queda en el pozo..
- Esta especulación y desinformación se produce por una confrontación y desarticulación entre lo técnico vs. lo científico vs. lo “socioambiental” y el dilema cuantitativo vs. cualitativo de la información. Cruce o “ecosistema” de información.
- No hay institucionalidad que articule la fragmentación de la información; no hay Estado que pueda extraer la información. Mencionar la importancia de lo que no se sabe y se necesita saber: -balances hídricos, consumos reales, contabilidad física, información meteorológica y variabilidad hídrica.
- Recalcar la importancia de lo que El Estado y empresas sí saben pero no lo publica o lo informan.
- Cerrar con el comentario de información y su impacto en la política pública hídrica y las decisiones empresariales en torno al tema. La información, como no existe no determina nada: decisiones terminan siendo políticas y económicas.

8. BRECHA DE CAPACIDADES - TECNOLOGÍA

Como se mencionó anteriormente; una brecha de capacidades ocurre, principalmente, cuando hacen falta conocimiento o experiencia científica, técnica o tecnológica para diseñar e implementar políticas hídricas. La brecha de capacidades

Resulta evidente que el crecimiento exponencial de las exportaciones no hubiera sido posible sin las grandes empresas agroindustriales, las cuales han practicado avances tecnológicos y de gestión que han permitido su expansión. Pero esta expansión de las empresas también ha sido posible gracias al apoyo del Estado, que, además de los incentivos ya mencionados, participa de numerosos proyectos de irrigación, que apuntan a expandir, sobre todo, la frontera agrícola costeña. Por ejemplo, iniciativas de infraestructura para irrigación como Chavimochic III, Majes Siguan, Olmos, entre otras, representan la irrigación de 400 mil hectáreas y una inversión de 3250 millones de dólares exclusivamente para la Costa.

Sin embargo; todos estos proyectos de irrigación incorporan avances tecnológicos que son paralelos a un rápido proceso de concentración de la propiedad de la tierra (y sus fuentes de agua), que muchos especialistas acusan de haber alcanzado proporciones enormes, incluso mayores que las haciendas que fueron desmanteladas con la Reforma Agraria de 1968, dando lugar a lo que muchos expertos llaman “neolatifundio” (Eguren, 2016; del Castillo, 2012).

De hecho; el sector agrario nacional es fuertemente heterógeno. Se calcula que en Perú existen 2,3 millones de agricultores, de los cuales casi el 90% cuenta con terrenos menores a las cinco hectáreas y cuentan con escaso o nulo capital para acceder a tecnologías productivas. Prueba de

ello es que uno de los grandes problemas que vienen encontrando las compañías agroexportadoras es encontrar mano de obra calificada en sus zonas de influencia, por lo que tienen que recurrir a personal más capacitado de otras regiones.

El progreso tecnológico puede haber tenido diferencias en regiones en las que predomina las aguas superficiales o las subterráneas.

En contextos de agroexportación la tecnología es un componente crucial en varias dimensiones. En primer lugar, el uso de la tecnología es el principal factor para distinguir entre agricultura “tradicional” y “no tradicional”, pues la alta eficiencia tecnológica ha permitido la expansión de la agricultura exportadora.

La tecnología es necesaria para hacer un uso eficiente del agua superficial y subterránea, también para tener mayor información sobre la disponibilidad de agua para saber en dónde, cuándo y con qué intensidad ocurrirán las precipitaciones.

Respecto a la información climática, se necesitan estaciones meteorológicas que funcionen bien y estén en red para obtener la información de manera oportuna. La información meteorológica es fundamental, pues los agricultores han tenido problema con la producción debido a cambios climatológicos imprevistos, tales como los posibles efectos del Fenómeno El Niño o la variabilidad hídrica de la cuenca. Los agroexportadores invierten en sistema de información para monitorear su uso del agua, algunos productores incluso tienen información más detallada que las autoridades. Por el contrario, los pequeños y medianos productores que dependen de las inversiones del sector público en infraestructura e información tienen menos disponibilidad de información para la toma de decisiones.

En relación al papel del agua hay por lo menos tres elementos productivos que están directamente vinculados a la sostenibilidad económica. Ellos son el portafolio de cultivos que se producen en una cuenca o valle, la tecnología de riego que es utilizada por las unidades productivas, y la capacidad de gestión de las empresas agrícolas.

Tal como se mostró anteriormente, la agroexportación de la costa peruana ha transicionado de materias primas, como el algodón y la caña de azúcar, hacia productos de alto valor como las exportaciones de hortalizas y frutas. Esta transición ha surgido a partir de la búsqueda de mercados más estables y que del aprovechamiento de la ventaja de contraestación que presentaba la costa peruana. Los productos de alto valor, requerían como condición necesaria para su éxito de un acceso permanente y controlado al recurso hídrico, que permitiera asegurar el éxito de las inversiones que estos cultivos de alto valor demandaban.

Un segundo elemento es la tecnología de riego. Las características áridas de la costa peruana, requerían de una mayor eficiencia en el uso del agua. En el caso de la agricultura sostenida por aguas subterráneas, esto implicaba una reducción de costos de bombeo; aunque en menor escala este factor también estaba presente en el manejo de aguas superficiales provenientes de proyectos de irrigación, aunque los costos del agua no reflejarán la escasez relativa del recurso. En ambos casos, una reducción en el consumo de agua, también implicaba un incremento en la disponibilidad del recurso para habilitar nuevas tierras de cultivo. En tiempos más modernos, el manejo de la tecnología de riego de punta, como el riego por pulsaciones, permitía adicionalmente una utilización más eficiente de fertilizantes, al ser estos aplicados juntamente con

el agua, en la medida que la planta lo requiera para su crecimiento. Los agroexportadores hacen inversiones importantes en tecnología para mejorar la productividad, como los sistemas de riego por goteo o por pulsaciones, lo que les permite mejorar su rentabilidad.

Estos dos elementos, cultivos de alto valor basados en la presencia de agua permanente y el riego tecnificado, implican una importante capacidad de gestión empresarial en varios niveles. El nivel productivo, el aspecto comercial, y el aspecto financiero. En este respecto Gomez (200/) define a la agricultura comercial moderna, como un sistema productivo que es parte de un agronegocio competitivo; el cual tiene la capacidad de responder a las exigencias de los compradores, aplicando innovaciones productivas y comerciales con la finalidad de mejorar la eficiencia de sus operaciones.

En el año 2002 un estudio de la rentabilidad de la agricultura de la costa peruana ya mostraba que el único grupo que mostraba una rentabilidad positiva era la gran agricultura empresarial. Y que la rentabilidad estaba ligada directamente a la tecnología (Eguren, 2002).

Resulta evidente que el crecimiento exponencial de las exportaciones no hubiera sido posible sin la agricultura comercial moderna, las cuales han practicado avances tecnológicos y de gestión que han permitido su expansión. Pero esta expansión de las empresas también ha sido posible gracias al apoyo del Estado, que, además de los incentivos ya mencionados, participa de numerosos proyectos de irrigación, que apuntan a expandir, sobre todo, la frontera agrícola *costeña*. Por ejemplo, iniciativas de infraestructura para irrigación como Chavimochic III, Majes Siguan, Olmos, entre otras, representan la irrigación de 400 mil hectáreas y una inversión de 3250 millones de dólares exclusivamente para la Costa.

El progreso tecnológico puede haber tenido diferencias en regiones en las que predomina las aguas superficiales o las subterráneas. Pero en ambos casos, por ejemplo La Libertad e Ica, la industria agroexportadora se ha desarrollado en áreas geográficas relativamente pequeñas, que han permitido la generación de un cluster de agroexportación. La aparición de estos clusters ha permitido generar eficiencias en las diversas empresas agroexportadoras, que de otra manera no se habrían ocurrido en forma individual. esto porque la aglomeración de producción y servicios ha resultado en externalidades positivas (Cilloniz, 2003).

Se señaló que la manera que encuentran los pequeños y medianos agricultores para sostenerse es tratando de asociarse con empresas. Los pequeños productores necesitan ser capacitados para mejorar su rentabilidad; por ejemplo, en el caso de Ica, algunas empresas han brindado apoyo técnico y semillas a pequeños productores para mejorar. Se enfatizó que este tipo de asociaciones pueden generar oportunidades para que la economía de la pequeña agricultura no se estanque y crezca poco a poco.

La inversión en tecnología de riego es costosa y el sector agrícola sigue siendo considerado un sector de alto riesgo. El sistema financiero peruano no es proclive a financiar proyectos de este tipo, por lo que los productores que optan por innovar recurren a la cooperación internacional o, en última instancia, arriesgan parte importante de su capital para poder presentar una garantía al banco.

Hay mucha preocupación por el desarrollo de tecnología en la parte baja de la cuenca, mientras que en las partes medias y altas hay menos interés. Una manera de promover la conservación es

usando tecnologías locales como la andenería, lo cual además genera trabajo por los efectos positivos en la disponibilidad de agua para la agricultura y por el mantenimiento que requiere la infraestructura. En las partes medias y altas de las cuencas debería incentivarse la conservación y la producción de cultivos orgánicos. Mientras que en la parte baja, se debe extender el uso de tecnologías que aumenten la eficiencia del riego. Una medida de conservación es también la reutilización del agua de riego. El pago por servicios ambientales podría ser un incentivo en esta materia, pues se debe reconocer a quienes están cuidando el agua.

Los estándares de calidad y sostenibilidad de agua no contemplan un tipo de tecnología específica, evalúan más bien los resultados del manejo del agua y las prácticas de la empresa. Un punto importante respecto a esto fue que los estándares se ajustan al contexto hídrico en el que el productor desarrolla su actividad; es decir, situaciones de estrés hídrico no ponen en riesgo la certificación del usuario mientras demuestre que hace lo posible por hacer un uso sostenible del agua.

La tecnología es importante para el sector porque esta permite ejecutar las prácticas que permitirán obtener la certificación de sostenibilidad hídrica bajo estándares privados del mercado global. Por ese lado, el uso de estas tecnologías es importante porque puede reforzar el poder político y comercial de las cadenas privadas de exportación por sobre las prácticas locales del manejo de agua. Sin embargo, al mismo tiempo, es posible que la certificación de sostenibilidad podría empoderar positivamente a organizaciones de usuarios locales, regionales, nacionales e internacionales para negociar en mejores términos la defensa de sus fuentes de agua (Vos y Boelens, 2013).

Toda inversión en tecnología debe tener como horizonte la generación de rentabilidad y la sostenibilidad. La tecnología tiene que permitir el crecimiento de la producción, usando bien los recursos, tratando de impactar lo menos posible en el ambiente y mejorando el entorno: en general, un agroexportador deberá de usar la tecnología para lograr sostenibilidad y un producto que se pueda acreditar y mejorar.

Hassta aquí se ha considerado, el papel que juega la tecnología en la sostenibilidad de las agroexportaciones. A lo largo del desarrollo de esta sección se han identificado elementos como acceso permanente al agua, cultivos de alto valor, capacidad de gestión, inversión en tecnología de riego y otros elementos que han interactuado para el desarrollo y dianmismo que existe en el sector agroexportador.

Dentro del contexto de una agricultura altamente heterógenea, estos mismos elementos generan un cuestionamiento del papel que la tecnología y el agua juegan como elementos de inclusión social. Desde el punto de vista de generación de empleo, definitivamente un gran número de trabajadores del campo, e inclusive pequeños agricultores, han logrado insertarse como una fuerza de trabajo importante y tienen acceso mayores ingresos. Esto a pesar de que una de las medidas de apoyo fue la flexibilización del régimen laboral que rige para el sector agroexportador. Este régimen que data desde..., limita el acceso de los trabajadores agrícolas a los beneficios sociales a los que tienen acceso trabajadores de otras actividades económicas.

Sin embargo desde le punto de vista de los pequeños y/o medianos productores agrícolas, es de descarse que ellos obtienen que el agua de la cual depeden proviene en su gran mayoría de los rios que son abastecidos por las lluvias estacionales que ocurren, normalmente de diciembre a

marzo, en la zona andina. Esta fuente de agua, la menos estable y segura, condiciona el tipo de producto que cultivan, generalmente productos de consumo interno, de bajo valor, y con un nivel tecnológico bajo. Al mismo tiempo, un mayor acceso a fuentes de agua permanente, requería de parte de ellos contar con el capital financiero y humano, para poder gestionar la producción de cultivos de alto valor y en los que necesariamente tendrían que integrarse de alguna forma a la cadena de valor agroexportadora.

Es por ello que la pregunta surge acerca de la estrategia adecuada para que estos agricultores se inserten en el sector más dinámico de la agricultura peruana. Existen casos en los cuales empresas de la agricultura comercial moderna han apoyado con recursos financieros y asistencia técnica a estos productores para formar parte de su cadena de suministros, sin embargo esta alternativa no es necesariamente replicable a nivel general, puesto que en gran medida esta influenciada por el acceso a fuentes permanentes de agua y la disponibilidad del agricultor a este tipo de integración con la agroempresa.

Bibliografía

- Akhmouch, A. (2012) Water Governance in Latin America: A multi-level approach. OECD. Brussels.
- Aldaya, M; Niemeyer, I; Zárate, E. (2011) “Agua y globalización: retos y oportunidades para una mejor gestión de los recursos hídricos”; En: Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n° 230, 2011 (61-83).
- Andina. (2015). Supervisarán perforación de pozos en nuevas tierras de Olmos. Recuperado 3 de febrero de 2017, a partir de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-supervisaran-perforacion-pozos-nuevas-tierras-olmos-556483.aspx>
- ATDR Motupe-Olmos-La Leche. (2004). Monitoreo de las aguas subterráneas en el valle Olmos. Lima: INRENA, Intendencia de Recursos Hídricos, Administración Técnica del Distrito de Riego Motupe-Olmos-La Leche.
- Autoridad Nacional del Agua. (2012). Plan de Gestión de los Acuíferos del valle de Ica y Pampas de Villacurí y Lanchas. Ica.
- Autoridad Nacional del Agua. (2016). Priorización de Cuencas para la Gestión de los Recursos Hídricos. Lima: Ministerio de Agricultura, Autoridad Nacional del Agua.
- Cárdenas, A. (2012). ‘La carrera hacia el fondo’. Acumulación de agua subterránea por empresas agroexportadoras en el Valle de Ica, Perú. Wageningen University.
- Chacaltana, J. (2007). Desafiando al desierto: realidad y perspectivas del empleo en Ica. Lima: Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación (CEDEP).
- Del Castillo, Laureano (2012). Olmos: un caso de injusticia hídrica. CEPES.
- Dirección de Recursos Hídricos del INRENA. (2003). Acuífero del valle de Ica. Ica: Presentación en PowerPoint.
- Dirección General de Aguas y Suelos. (1999). Inventario y monitoreo de las aguas subterráneas en el valle Olmos. Lima: INRENA, Dirección General de Aguas y Suelos, ATDR Motupe-Olmos-La Leche.
- Eguren, Fernando (2016) <https://cepesrural.lamula.pe/2015/06/03/breve-historia-de-la-agroexportacion-en-el-peru/cepesrural/>
- Garrido, Alberto y Niemeyer, Insa (2011). Latin American Agricultural Trade: The Role of the WTO in Sustainable Virtual Water Flows. RePEc. Series: 2011 International Congress, August 30-September 2, 2011, Zurich, Switzerland.

- Geng, D. (2016). Recursos Hídricos y conflicto en la cuenca del río Ica. Una historia en tres partes. Ica: Manuscrito no publicado.
- Hepworth, N. D., Postigo, J., Güemes Delgado, B., & Kjell, P. (2010). Drop by drop. Understanding the impacts of the UK's water footprint through a case study of Peruvian asparagus. London: PROGRESSIO, CEPES, Water Witness.
<http://doi.org/10.1126/science.289.5478.357d>
- Hoekstras, A.Y.; Chapagain, A.K.; Aldaya, M.M.; y Mekonnen, M.M. (2011): The water footprint assessment manual: setting the global standard. Earthscan, London, UK.
- Klarén, P. (2013). Nación y sociedad en la historia del Perú. Instituto de Estudios Peruanos.Lima.
- Kooiman, J. (1993) Modern Governance; new government-society interactions. London: SAGE.
- Montoya, M. (2008). Asociados para liderar. El cluster de espárrago del Perú. Bogotá: Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Muñoz, I., Navas, S., & Milla, M. del C. (2014). El problema de la disponibilidad de agua de riego: el caso de la cuenca del río Ica. En M. T. Oré & G. Damonte (Eds.), ¿Escasez de agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica (p. 340). Lima: Fondo Editorial PUCP.
- OCDE (2016). Evaluación del desempeño ambiental en el Perú.
- Odebrecht. (2016). Proyecto Olmos. Recuperado 3 de febrero de 2016, a partir de <http://www.odebrechtlatininvest.com/activos/irrigacion-olmos.html>
- Oré, M. T., Bayer, D., Chiong, J., & Rendon, E. (2014). Emergencia hídrica y conflictos por el agua en una cuenca peruana: la cuenca del río Ica. En A. Guevara Gil & A. Verona (Eds.), El derecho frente a la crisis del agua en el Perú. Primeras jornadas de derecho de aguas (pp. 269-294). Lima: Centro de Investigación, Capacitación y Asesoría Jurídica del Departamento Académico de Derecho (CICAJ-DAD).
- Oré, M. T., & Geng, D. (2014). Políticas públicas del agua en las regiones: las viscosidades para la creación del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Ica-Huancavelica. En M. T. Oré & G. Damonte (Eds.), ¿Escasez de agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica (p. 340). Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Poder. (2012, marzo). La consolidación de Ica. Revista Poder Edición Especial Tercer Aniversario, 72-76.
- Portocarrero Wittembury, D. (2014). Simulación numérica de los acuíferos del valle de Ica-Pampa de Villacurí. Modelo conceptual: Valle de Villacurí. Ica.

- Rogers, P. and Hall, A. (2003). *Effective Water Governance*, Global Water Partnership Technical Committee, Background Paper, No.7.
- RPP. (2013). Lambayeque: Exceso de pozos tubulares agota agua subterránea en Motupe. Recuperado 3 de febrero de 2017, a partir de <http://rpp.pe/peru/actualidad/lambayeque-exceso-de-pozos-tubulares-agota-agua-subterranea-en-motupe-noticia-578258>
- SENAMHI (2016); "Periodos secos y húmedos en la vertiente occidental de los Andes peruanos". Lima.
- Urteaga, P. (2014). Creadores de paisajes hídricos. Abundancia de agua, discursos y mercado en las cuencas de Ica y Pampas. En M. T. Oré & G. Damonte (Eds.), *¿Escasez de agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica* (p. 340). Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Vos, Jeroen, Boelens, Rutgerd (2014): "Sustainability Standards and the Water Question"; En: *Development and Change* 45(2): 205-230. International Institute of Social Studies. Oxford.
- Autoridad Nacional del Agua. (2016). *Huella hídrica del Perú. Sector agropecuario*. Lima: Novaprint S.A.C.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (31 de Diciembre de 2009). *Comercio exterior para el agro*. Recuperado el 24 de Marzo de 2017, de Comercio exterior para el agro: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sissex/>
- Ministerio de Agricultura y riego. (2016). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera 2015*. Lima: Elva Castro Ballvé.
- Rendón, E. (2015). La huella hídrica como un indicador de sustentabilidad y su aplicación en el Perú. *Saber y Hacer*, 34-47.
- UN Water. (7 de Octubre de 2014). *Key Water Indicator Portal*. Recuperado el 24 de Marzo de 2017, de Key Water Indicator Portal: <http://www.unwater.org/kwip>
- Rendon Schneir, E. (2013). Exportaciones agrarias y gestión sostenible del agua en la Costa Peruana: el caso del valle de Ica. *Sinergia E Innovación*, 1(08). Consultado de <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/sinergia/article/view/93/61>