

Análisis de Tendencias que impactan en la Agricultura



El presente documento tiene por finalidad describir las tendencias que afectan en mayor proporción a la Agricultura, identificando posibles variables y factores de relevancia para ser considerados en el proceso de planeamiento estratégico del Sector Agricultura y Riego a fin de aminorar el impacto negativo y prepararse para aprovechar aspectos positivos que se avizoran como parte del cambio.

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO SECTORIAL MULTIANUAL 2015-2021

Secretaría Técnica

Comisión Sectorial de Planeamiento Estratégico del
Sector Agricultura y Riego

ANÁLISIS DE TENDENCIAS QUE IMPACTAN EN EL SECTOR AGRICULTURA Y RIEGO

I. ANTECEDENTES

El MINAGRI teniendo como base lo establecido por la Directiva N° 001-2014-CEPLAN: Directiva General del Proceso de Planeamiento Estratégico, incorpora a su proceso de elaboración del Plan Estratégico Sectorial Multianual – PESEM el análisis prospectivo.

El presente trabajo se realiza con la finalidad de aportar a la Fase de Análisis Prospectivo, donde contando con un marco conceptual del Sector, se identifican tendencias para seleccionar variables, construir escenarios de futuro y analizar riesgos y oportunidades.

Esta nueva metodología asumida y recomendada por CEPLAN permitirá trabajar con planes estratégicos sectoriales dinámicos, permitiendo el análisis continuo de la situación actual y de escenarios posibles orientados al futuro.

II. ANÁLISIS

Tomando en consideración el grado de pertinencia y el nivel de impacto que generaría en el Sector, el trabajo pone a consideración doce¹ (12) tendencias a tener en cuenta para la elaboración del planeamiento estratégico del Sector Agricultura y Riego.

1. CAMBIO CLIMÁTICO

Esta tendencia por su nivel de impacto en el sector, es considerada como la de mayor importancia y se evidencia a través de las variaciones en la temperatura y precipitaciones, mayor frecuencia de los fenómenos climáticos, disminución de los glaciares y aumento de emisión de gases efecto invernadero. El Perú se encontraría entre los diez países más vulnerables ante eventos climáticos junto a países como Honduras, Bangladesh y Venezuela. Esta vulnerabilidad está asociada a la alta dependencia a sectores primarios sensibles al cambio climático, tales como el agrícola y el pesquero, así como al bajo nivel institucional, que dificulta la planificación y ejecución de acciones de adaptación concretas.

Dentro de las consecuencias negativas que tendría esta tendencia en la agricultura peruana, están las alteraciones en el desarrollo vegetativo, rendimiento y sanidad de cultivos; principalmente por el desarrollo de plagas en condiciones de sequía (región andina) y enfermedades en condiciones lluviosas. Económicamente recaería en la reducción de la rentabilidad de los cultivos por el aumento de los costos de producción asociados a los insecticidas; e inclusive inundaciones o daños en la infraestructura de riego. Ello se evidencia en las pérdidas generadas por el Fenómeno del Niño 1997-1998, según se muestra en el siguiente Cuadro 1.

¹ Ver Anexo: Metodología de Identificación y Priorización de Tendencias.

Cuadro 1: Reducción Porcentual de rendimientos en la agricultura como consecuencia del Fenómeno del Niño

Cultivo	%	Campaña
Papa	56	97 / 96
Camote	43	97 / 96
Algodón	50	97-98 / 96-97
Maíz	46	98-99 / 97-98
Espárrago	75	98-99 / 96-97
Cítricos	60	98-99 / 97-98
Vid	38	97-98 / 96-97
Duraznero	97	97-98 / 96-97

Efectos en el rendimiento por aumento de la temperatura (influencia sobre la fisiología de la planta y presencia de plagas y enfermedades).
Corresponde a efectos en los cultivos del valle de Cañete.

Fuente: El Cambio Climático y sus efectos en el Perú.

Durante la campaña agrícola 97-98 (Periodo Agosto – Marzo) a nivel nacional se perdieron 73,047 hectáreas y se afectaron 131,144 Has; representando aproximadamente el 4.7% y el 8.5% del total de superficie sembrada. Los daños totales estimados para la agricultura habrían ascendido a US\$ 613 millones; concentrándose en el subsector agrícola, tal como se muestra en el siguiente Cuadro N° 02.

Cuadro N° 02: Daños totales en la agricultura por Fenómeno del Niño (Periodo Año:97/98)

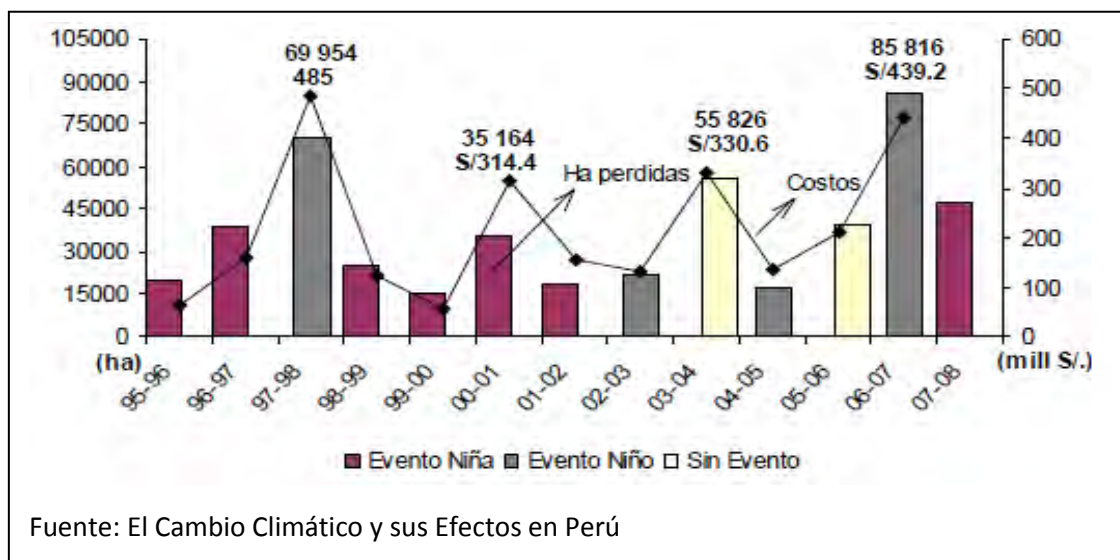
Subsector	Millones US\$
Sector agrícola	613,2
Producción agrícola	235,5
Sistemas de riego y drenaje	337,6
Tierras perdidas	37,7
Sector ganadero	0,1
TOTAL	613,3

Fuente: El Cambio Climático y sus efectos en el Perú

El Ministerio de Agricultura y Riego resalta la gran vulnerabilidad del Sector ante las variaciones climáticas, perdiendo más de 15 mil hectáreas en cada campaña agrícola por efectos climáticos asociados. Como se observa en el Gráfico N° 1, cada dos años el sector enfrenta picos de superficie perdida; con un costo promedio calculado en 390 millones de soles. Las mayores pérdidas se observan en campañas afectadas por los

eventos de El Niño durante los periodos 97-98 y 2006-2007; y en la campaña 2003-2004 que fue afectada por una sequía.

Grafico N° 01: Impacto de eventos climáticos adversos (superficie perdida y valorización económica)



Entre los cultivos que reportan mayores pérdidas asociadas a eventos climáticos adversos durante las doce últimas campañas agrícolas (según superficie perdida y número de campañas con pérdidas) figuran la papa, el maíz amiláceo, maíz amarillo duro, la cebada grano, el arroz y el plátano.

La variabilidad en la presencia de precipitaciones afecta directamente la sierra y la ceja de selva, e incluso tiene un impacto considerable en la costa, donde la totalidad del área cultivada cuenta con riego, que depende de la disponibilidad del recurso hídrico en los ríos, y por lo tanto de la lluvia en la sierra. De igual manera, en la costa los rendimientos se ven afectados por el aumento de las temperaturas durante eventos climatológicos asociados a fenómenos de El Niño fuertes. Adicionalmente, los riesgos de inundación por desborde de los ríos afectan aproximadamente 40% del área cultivada en el país; lo que puede generar pérdidas en la producción agrícola, así como en la infraestructura de riego.

Las proyecciones existentes para 2030, prevén un aumento general de la temperatura, mientras que los impactos sobre las precipitaciones son variables y no siempre es evidente la dirección en la que se llevará a cabo el cambio. Es evidente que el cambio climático afecta de manera transversal a todos los sectores a nivel nacional y mundial. Las propuestas para hacer frente a estos riesgos ocasionados por el cambio climático, apelan a una rápida acción nacional e internacional encaminada a:

- i) Elevar el rendimiento agrícola sin extender la superficie plantada, mediante la capacitación de pequeños y medianos productores, el empoderamiento de las comunidades locales, la implementación de nuevos sistemas de información y el impulso a la innovación tecnológica para encontrar variedades resistentes a la sequía.
- ii) Construir obras de infraestructura, tales como caminos rurales, para facilitar la producción agrícola y crear embalses para el acopio de agua en cuencas bajo

- amenaza de sequía, hacer más eficiente el uso de los recursos hídricos (control de las fugas, construcción de pozos, instalación de medidores y fomento de la educación), proteger las zonas costeras contra el aumento del nivel del mar y levantar defensas contra las inundaciones, y
- iii) Detener la deforestación, causante de grandes emisiones de CO₂ y erosión de los suelos, aumentar las actividades de reforestación, establecer nuevas áreas protegidas y regular la acuicultura con normas que protejan la biomasa y el medio ambiente;

Sobre este último aspecto es importante definir conceptos sobre Huella Ecológica y Biocapacidad de la Tierra; el primer término se refiere a la presión causada por la actividad humana y el consumo sobre los recursos (demanda ecológica). Por el otro lado, la Biocapacidad de la tierra es la productividad y capacidad de la biosfera para proveer dichos recursos y absorber los desechos generados (oferta ecológica). La Huella Ecológica mide la demanda de la humanidad sobre la biosfera en términos del área (tierra y agua) requerida para proporcionar los recursos que utilizamos y absorber los desechos que estas actividades generan. Esta demanda se encuentra en función del tamaño de la población, del volumen de consumo del ciudadano promedio y de la intensidad en el uso de recursos para proveer los bienes y servicios consumidos (eficiencia energética).

Este déficit ecológico tiene dos consecuencias que aceleran el cambio climático. Por un lado, se emite una mayor cantidad de GEI de los que la tierra está en capacidad de absorber; y por el otro, se depredan recursos naturales capaces de absorber la emisión de GEI, con lo que la Biocapacidad de la tierra disminuye. Esta deficiencia se viene experimentando desde finales de la década del 80, con el riesgo de agotar del patrimonio ecológico y causar el colapso a gran escala de los ecosistemas, afectando, con ello, la sostenibilidad de generaciones futuras.

El Banco Central de Reserva del Perú, a través del documento de trabajo El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú, indica que a nivel regional, América del Norte tiene el déficit per cápita más elevado de Biocapacidad (3 hectáreas globales²); es decir, utiliza más recursos y genera mayores desechos de lo que puede producir y absorber su propio ecosistema. Cabe resaltar que Estados Unidos por sí solo tiene un desbalance ecológico de casi 5 hectáreas globales per cápita; lo que a nivel regional se compensa parcialmente con el crédito ecológico o reserva de Canadá, de aproximadamente 7 hectáreas globales per cápita. Como se menciona el componente: depredación de los recursos naturales es una tendencia muy relevante, por ello el presente documento ha considerado ahondar en el tema, como una tendencia mayor denominada: Incremento de la degradación de los bosques, la cual se ahondará más adelante.

2. Mejoras en la Producción Agraria

Dentro de esta tendencia se considera la variable referida a la mejora en los niveles productivos y evidencia la competencia de la tierra para la producción agrícola. Tal como menciona FAO, será uno de los principales enfoques de los programas de agricultura de los países de América Latina el mejorar la productividad de la agricultura (a producir más con menos recursos naturales), con el fin proporcionar alimentos

² Una hectárea global corresponde al área estimada de bosque necesaria para capturar la emisión de CO₂ que genera la quema de dichos combustibles

suficientes (para garantizar la seguridad alimentaria) y para producir de una manera más favorable al medio ambiente (para que el desarrollo sea sostenible).

Gráfico 2: Consumo de Alimentos: Acelerado y Diferenciado

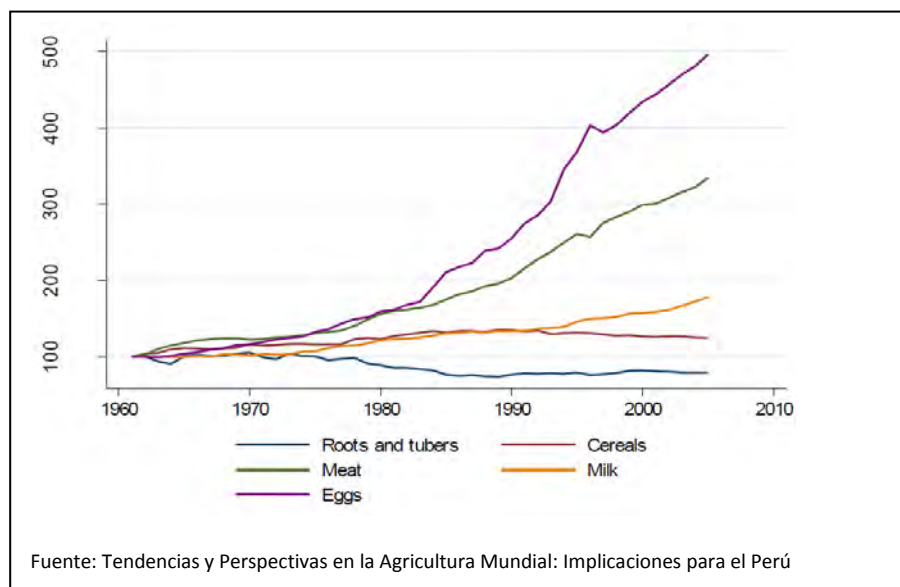
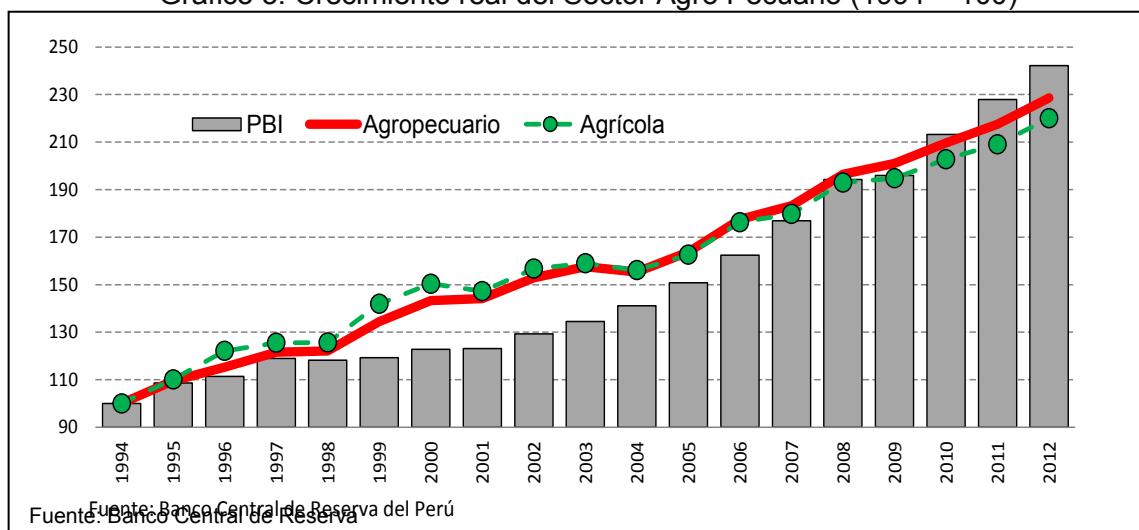


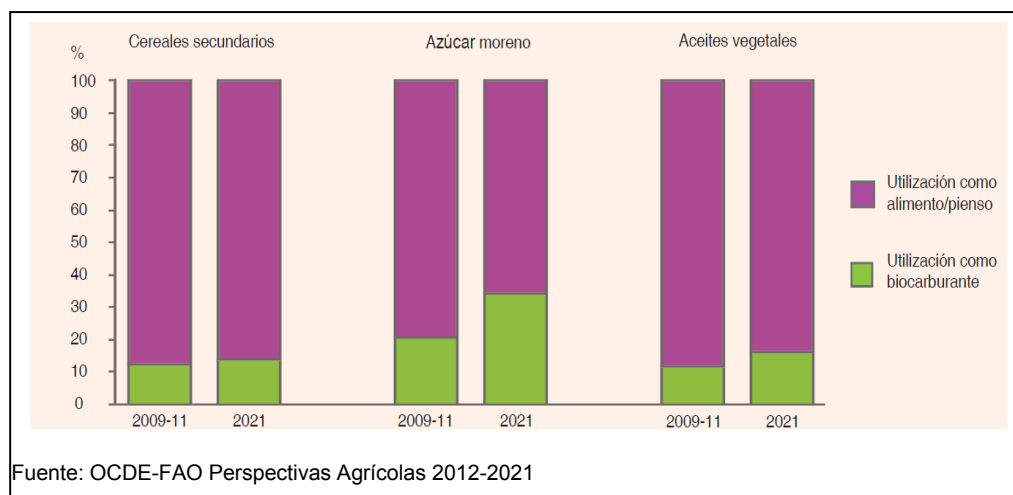
Gráfico 3: Crecimiento real del Sector Agro Pecuario (1994 = 100)



Para futuros escenarios es útil contar con la apreciación de la FAO, que indica que la población mundial alcanzará los 9.000 millones para 2050, con el consiguiente aumento de la demanda de productos y la creación de nuevos hábitos de consumo debido a la rápida urbanización. La demanda de alimentos crecería en un 70%, el consumo de cereales pasaría de 2.000 millones a 3.000 millones de toneladas y el de carne de 300 millones a 500 millones (FAO, 2009). Esta realidad supondría una enorme presión sobre los recursos naturales. En las graficas citadas arriba se evidencia que la tendencia en el incremento del consumo per cápita y productivo se da desde décadas pasadas y se ha profundizado con el avance de los años, dado el crecimiento poblacional, la migración rural urbano y la competencia por el uso de la tierra.

Por otra parte se evidencia cada vez más la competencia del uso de la tierra para la producción de biocombustibles, la OCDE-FAO en su publicación: Perspectivas Agrícolas 2012-2021, prevé que la producción global de bioetanol y biodiesel casi se duplicará hacia 2021, y que se concentrará en gran medida en Brasil, Estados Unidos y la Unión Europea. Los biocombustibles se basan principalmente en las materias primas agrícolas y se espera que en 2021 consuman una proporción creciente de la producción global de caña de azúcar (34%), aceite vegetal (16%) y cereales secundarios (14%), como se refleja en el siguiente gráfico.

Grafico 4: Distribución del uso mundial de alimentos/piensos y de biocarburantes



La OCDE FAO hace referencia a los mandatos gubernamentales relativos a la producción de biocombustibles se verán reflejados en un aumento del comercio bilateral entre los Estados Unidos y el Brasil. Estas Perspectivas prevén que Estados Unidos importará etanol derivado de la caña de azúcar principalmente de Brasil para ayudar a satisfacer la demanda local surgida del mandato de emplear biocombustibles avanzados; por su parte, Brasil importaría etanol de menor precio derivado del maíz principalmente de Estados Unidos para satisfacer la demanda de su enorme flota de vehículos de combustible flexible. Se espera que a partir de 2016 la demanda estadounidense de etanol de mezcla baja se contraiga debido al límite de mezcla (wall-blend).

En vista de su gran potencial para incrementar las tierras destinadas a la agricultura y mejorar la productividad, los países en desarrollo constituirán la principal fuente de crecimiento global de la producción hacia el año 2021. Se prevé que el crecimiento anual de la producción en dichos países sea de 1.9% en promedio, en comparación con el 1.2% de los países desarrollados.

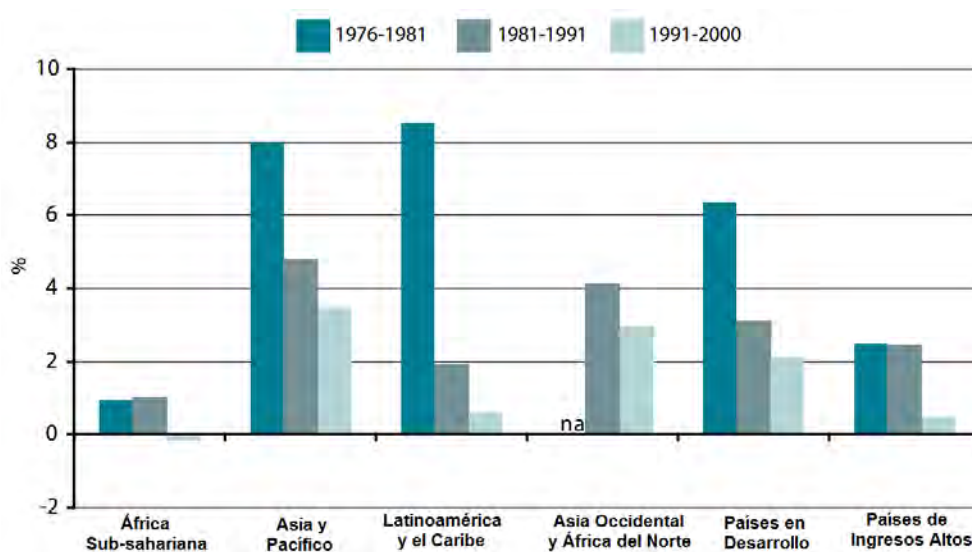
Finalmente es importante citar lo mencionado en el Seminario Internacional sobre servicios financieros para el Perú rural, por el Dr. Cesar Pomareda referido al creciente interés a nivel internacional de las Empresas Transnacionales para la adquisición de tierra para fines agrícolas y, a nivel de gobierno, son los países árabes los principales compradores; siendo los Gobiernos de África los principales vendedores. Hasta el 2010 se habían hecho operaciones de compra-venta de 20 millones de hectáreas por valor de 30,000 millones de dólares. Este escenario a generado la aparición de empresas

especializadas en hacer este tipo de mega negocios, y es evidente la falta de normativa internacional.

3. Mayor Uso de la Innovación Agraria

Esta tendencia considera aspectos relacionados a la creciente demanda del uso de innovación y tecnología a nivel de sistemas productivos, y al incremento de la producción de productos transgénicos a nivel mundial como resultado de las investigaciones. Considerando las tendencias antes mencionada, para cubrir la seguridad alimentaria en el 2030 y hacia el 2050 requerirá de nuevos conocimientos, innovación y usos de tecnologías que optimicen la producción agrícola. Queda claro que a futuro, los niveles de productividad agrícola de cada país se verán reflejados en las inversiones que hace en Innovación y Desarrollo (Government Office for Science Annual Review 2012-2013). Actualmente China e India son los países con mayor inversión en I+D; priorizando la investigación en cultivos y ganados. En el siguiente Grafico se observa el crecimiento de inversión en investigación y desarrollo en el Sector Agricultura.

Gráfico 6: Tasas de Crecimiento Anuales de Inversión en I+D en el Sector Agricultura (Periodo 1976 - 2000).



Fuente: FAO 2012

La importancia de la tecnología es que fomenta el desarrollo agroindustrial, añadiendo valor a materias primas o productos existentes. El valor agregado puede ir desde un cambio gradual (por ejemplo, un mejor envase) hasta un cambio radical en la tecnología de producción (por ejemplo, un producto basado en nanotecnología). Esto es relevante, dado que el impacto de las tecnologías no debe ser analizado solo por la sofisticación, sino por su relevancia para satisfacer de mejor manera las necesidades impuestas por los mercados finales. Bajo este contexto, la FAO identifica algunas tendencias tecnológicas que probablemente tendrán un impacto futuro en las políticas que promueven el desarrollo agroindustrial.

Cuadro 3: Implicaciones técnicas para que las políticas fomenten el desarrollo agroindustrial de acuerdo con las tendencias tecnológicas identificadas

Tendencias	Implicancias Tecnológicas
Necesidad de más alimentos, impulsada por el aumento de ingresos	Reducción de pérdidas posteriores a la cosecha gracias a un mejor almacenamiento y mejores canales de comercialización. Adopción de tecnologías de procesamiento que fomenten la oferta de materias primas procesadas.
Demanda de alimentos inocuos y de alta calidad	Adopción de nuevas tecnologías que conservan la frescura y un mejor gusto y sabor. Evaluación crítica de tecnologías de conservación emergentes en cuanto a su efectividad equivalente, comparadas con tecnologías ya probadas.
Consumo de alimentos comercializados internacionalmente	Desarrollo de sistemas de rastreabilidad apropiados basados en las tecnologías de la información. Adopción de tecnologías de inspección no destructivas de control de calidad. Creación o fortalecimiento de un marco reglamentario acorde con los organismos internacionales.
Alimentos para la salud y el bienestar	Diseño de alimentos para el estómago (por ejemplo, alimentos funcionales) y el cerebro (gastronomía). Selección de tecnologías de procesamiento que conservan nutrientes, garantizan la funcionalidad y ofrecen una alta biodisponibilidad.
Aumento de los mercados de productos orgánicos	Adopción de sistemas de producción orgánica y presencia de organizaciones de certificación confiables. Adaptación de procesos de conservación y envases que no son invasivos y que reemplazan aditivos sintéticos por naturales.
Exportaciones de productos con valor añadido	Desarrollo de recursos humanos, infraestructura técnica y capacidades de transferencia de tecnología. Creación de infraestructura y cadenas de distribución de productos refrigerados y congelados. Atención de los nichos que requieren productos procesados específicos (frutas exóticas frescas o secas, etc.). Fortalecimiento de la capacidad de gestión de calidad.
Preocupaciones medioambientales	Fortalecimiento de los sistemas de gestión integrados. Adopción de evaluaciones de ciclos de vida como criterios de evaluación del impacto de las tecnologías de procesamiento.
Globalización de la información de mercado por Internet	Mayor acceso a tecnologías de comunicación inalámbricas en áreas rurales y mejor dominio de lenguas extranjeras a nivel escolar.
Biorrefinerías e industrias de alimentos basadas en el conocimiento	Fortalecimiento de la base de ciencia y tecnología en las universidades e institutos de investigación nacionales. Aplicación de avances en biotecnología y actualización sobre los avances en nanotecnología.

Fuente: Agroindustrias para el desarrollo – FAO.

4. Aumento en la Degradación de Suelos

La constante degradación de los suelos (sobrepastoreo, escasez de agua, sobre uso de fertilizantes, abandono de la actividad), conlleva a la pérdida de aptitud agrícola. Esta tendencia requiere una especial atención si consideramos la importancia del uso de la tierra para afrontar variables crecientes relacionadas a la demanda de alimento y a la competencia por el uso de la tierra para la producción de biocombustibles, como se muestra en el cuadro siguiente.

La OCDE FAO, en su documento de Perspectivas Agrícolas, menciona que cerca de 25% de toda la tierra agrícola se encuentra altamente degradada, por ello existe una necesidad cada vez mayor de mejorar el uso sostenible de la tierra disponible, los bosques y la biodiversidad. La crítica escasez de agua para uso agrícola es una

realidad en muchos países, por ello requiere de una especial atención el uso eficiente del recurso hídrico. Además hay un creciente consenso respecto al aumento en el cambio climático y los fenómenos climáticos extremos que requerirá fomentar mejores prácticas agrícolas para evitar la degradación de los suelos.

Cuadro 4: América Latina (países seleccionados): Proyecciones de las áreas degradadas, 2050 y 2100 (en porcentaje de territorio de cada país)

América Latina (países seleccionados): Proyecciones de las áreas degradadas, 2050 y 2100 (En porcentajes del territorio de cada país)		
País	2050	2100
Chile	20.8	41.2
Ecuador	28.9	57.2
Bolivia (Estado Plurinacional de)	11.2	22.2
Paraguay	33.5	66.3
Perú	31.3	62.0

Fuente: CEPLAN

La degradación de suelo también es afectada por la deforestación, entendiéndose como la destrucción a gran escala del bosque por la acción humana. Avanza a un ritmo de unos 17 millones de ha al año. Entre 1980 y 1990, las tasas anuales de deforestación fueron de un 1,2% en Asia y el Pacífico, un 0,8% en Latinoamérica y un 0,7% en África, siendo unas de sus consecuencias la erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez favorece las inundaciones o sequías.

5. Incremento de la Degradación de los Bosques

Cómo se mencionó en el punto anterior, una variable a considerar como una tendencia es la deforestación. Dentro de sus consecuencias esta la degradación de los suelos, como se menciona líneas arriba, pero también la reducción en la biodiversidad (diversidad de hábitats, especies y tipos genéticos), ocasionado en algunos casos daños irreversibles.

La tasa anual de deforestación en la región (ALC) es de aproximadamente tres veces más alta que la tasa anual de pérdida de la cubierta forestal en todo el mundo. Sin embargo, la tasa ha ido reduciendo en alrededor 20% en los últimos cinco años, en comparación con el período anterior de cinco años. Esta reducción se debe a diferentes razones, como el aumento de la superficie de bosques designada principalmente para usos distintos de la explotación de la madera, y una mayor comprensión de la importancia de los bosques como proveedores de bienes y servicios ambientales. Todavía está pendiente promover una mayor integración de la actividad forestal con las actividades agrícolas y el sostenible uso de los recursos naturales a nivel de la agricultura familiar.

La FAO cita que la superficie total de bosques de América Latina y el Caribe continuará disminuyendo. De unos 964 millones de hectáreas en 2000 a unas 881 millones de hectáreas en 2020. Se prevé que en 2020 las comunidades indígenas y los pequeños y medianos propietarios tendrán mayor participación en los programas de repoblación y protección forestal, incluso en la prevención de incendios. Asimismo, se espera que las comunidades indígenas participen más en el manejo y aprovechamiento de los bosques.

La demanda de los mercados por madera y productos de madera con sello que garantice la producción sostenible es otro factor que contribuirá al incremento de la superficie bajo manejo. Otra tendencia en fuerte crecimiento es la provisión por parte de las industrias de informes sobre el desempeño e impacto social, ambiental, ético y económico.

CEPAL, en el documento Las Tendencias Mundiales y el Futuro de América Latina, menciona la preocupación por las consecuencias de la deforestación, citando el creciente daño en materia de biodiversidad, especies, genotipos, comunidades, ecosistemas y biomas. Los ecosistemas continuarían degradándose por la deforestación, la desviación de cauces y la disminución del volumen de agua en los ríos, la contaminación de aguas frescas y la acidificación de los océanos.

El efecto del incremento de la degradación de los bosques influye de manera global en el medio ambiente, pues desempeñan un papel clave en el almacenamiento del carbono; si se eliminan, el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera puede llevar a un calentamiento global de la tierra, con multitud de efectos secundarios problemáticos no solo en la actividad agropecuaria. En los peores escenarios, la temperatura superficial global promedio podría aumentar en 6 °C para el año 2100.

6. Escasez progresiva del Recurso Hídrico

Influyen en el comportamiento creciente de esta tendencia: la disminución de las reservas y el incremento de la demanda. A nivel nacional, la agricultura emplea aproximadamente el 86% de la disponibilidad del agua. Sin embargo, la eficiencia en el uso del recurso es de 30.35% (Ver Cuadro 5: Eficiencia en el Manejo del Recurso Hídrico), el resto del agua que se extrae se desperdicia. En la costa peruana, el desperdicio de agua ocurre mayormente cuando el agua es trasladada desde el punto de captación hasta la parcela. Esta situación debe ser tratada a través de intervenciones acertadas

Cuadro 5: Eficiencia en el Manejo del Recurso Hídrico

Sistema de irrigación	Superficie (%)	Eficiencia en la conducción y distribución en obras de riego mayor		Eficiencia de riego a nivel parcelario (%)		Eficiencia promedio total (%)
		Variación	Promedio	Variación	Promedio	
Surcos	61	77-81	80	38-60	45	36
Pozas - Melgas	36	70-80	72	22-30	25	18
Aspersión - Goteo	3	86-95	90	50-70	55	50
Total	100		78.9		38.7	30.5

Fuente: ANA

Tomando en consideración el estudio realizado por el Banco Mundial, en relación al futuro del riego en el país, se ponen en evidencia tres cuestiones que no reciben la suficiente atención por parte del gobierno, la comunidad científica y los usuarios. Se trata del mejoramiento de:

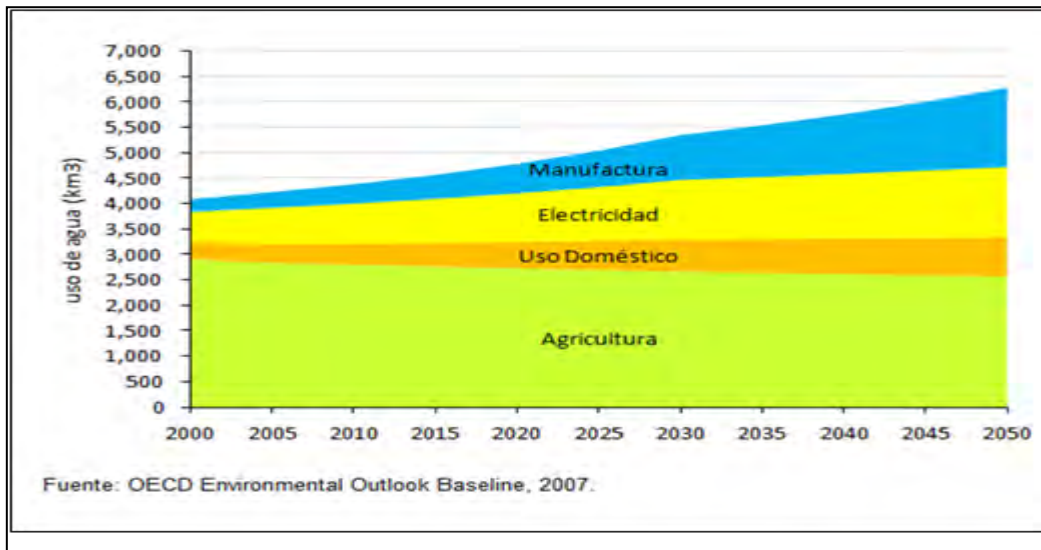
- (i) La seguridad hídrica por almacenamiento y control de la sobreexplotación de los acuíferos;
- (ii) La regulación/control del suministro de agua en los sistemas de canales; y
- (iii) Los sistemas de drenaje y la eficiencia técnica de uso en los sistemas afectados por problemas de anegamiento o inundación y salinización de los suelos.

Del primero dependen las posibilidades de mejora de los sistemas colectivos; del segundo las posibilidades de pasar a sistemas de riego tecnificado parcelario y del tercero la recuperación de tierras que han sido afectadas por problemas de salinidad y drenaje. Los tres son claves para la productividad y competitividad de la agricultura peruana. Además de las pérdidas operacionales relacionadas con la operación de los canales, ocurren pérdidas por infiltración en los sistemas de conducción y distribución debido a la falta de revestimiento (menos del 10% de la longitud de los canales cuenta con revestimiento), o al deterioro del mismo. De hecho, el revestimiento fue realizado con materiales rígidos (en general hormigón) que es más vulnerable, especialmente en zonas sísmicas (gran parte del Perú), con condiciones climáticas extremas (hielo en la Sierra) y en suelos con características particulares como los de arcilla y yeso (Selva).

CEPAL menciona algunas propuestas en el mejoramiento del manejo del agua, para el caso de la agricultura, habría que intensificar las acciones para generalizar el riego tecnificado, el cambio hacia cultivos de menor requerimiento hídrico y la introducción de incentivos económicos para lograr el uso eficiente del agua de riego, así como también la construcción de reservorios para almacenar agua en las épocas de lluvia. Respecto de la posibilidad de una crisis energética por la escasez de agua, debería impulsarse la construcción de centrales hidroeléctricas en la vertiente oriental de los Andes, así como la inversión en energías no convencionales como la eólica y la nuclear.

El agua y su relación con la generación de energía, es esencial; para la extracción, el transporte y el procesamiento de petróleo, gas y carbón; y, cada vez más, para el riego de los cereales empleados para producir biocombustibles. Calculamos que el agua destinada a la producción de energía en 2010 fue 583 000 millones de metros cúbicos. De ellos, el consumo de agua –la cantidad extraída que no volvió a su fuente– representó 66 000 millones de metros cúbicos. El aumento previsto del consumo de agua en un 85% durante el periodo que va hasta 2035 refleja una tendencia hacia una generación de electricidad y una expansión de la producción de los biocombustibles más intensivos en consumo de agua.

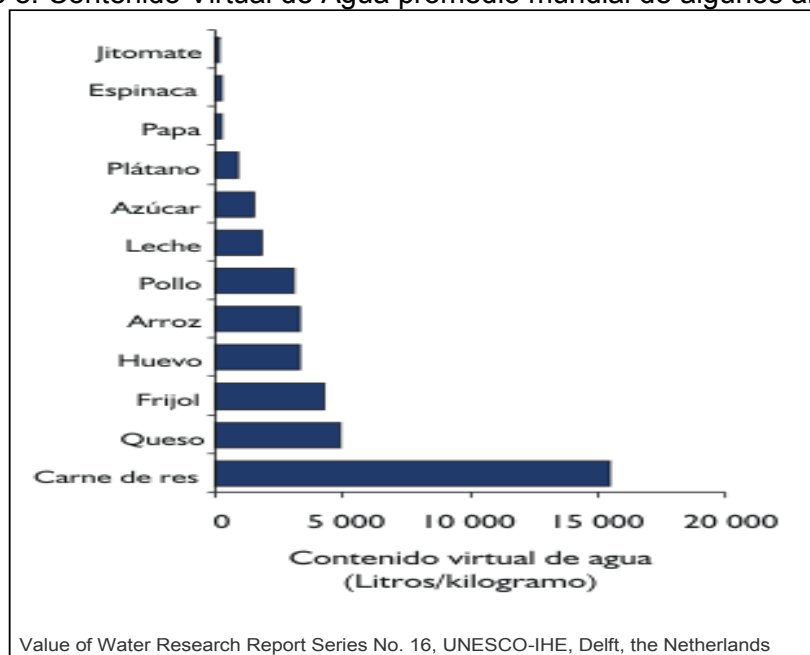
Gráfico 7: Uso de Agua por Sector



La producción de agua requerirá de más energía, ya sea para desalinizarla, bombearla desde profundidades mayores o trasladarla a puntos más distantes. La relación entre el agua y la energía será más estrecha y ambas deben analizarse conjuntamente (Consejo del Atlántico, 2011; Cardwell y otros, 2009, págs. 42-49).

Otra variable relacionada a esta tendencia es el aumento y composición de la oferta exportable de alimentos es una forma indirecta de comercio internacional de agua, teniendo en consideración el término referido a la "huella hídrica", se puede decir que, para producir un litro de vino se utilizan 870 litros de agua. Una manzana de 150 gramos requiere 125 litros del preciado líquido; un kilogramo de pollo, 4 325 litros, y uno de carne de vacuno 15 415 litros (Water Footprint Network, 2013). La producción de una caloría de carne requiere diez veces más agua y tierra que la de una caloría de verduras o granos.

Gráfico 8: Contenido Virtual de Agua promedio mundial de algunos alimentos



La falta de agua afectaría la agricultura y limitaría la producción de energía. El 70% del agua consumida en el mundo se destina a la agricultura. A fin de garantizar su seguridad alimentaria, algunos países han adquirido tierras agrícolas en África y América Latina a fin de evitar la huella hídrica dentro de su territorio.

Cuadro 6: Mejora en la eficiencia en el uso de los recursos hídricos en la agricultura

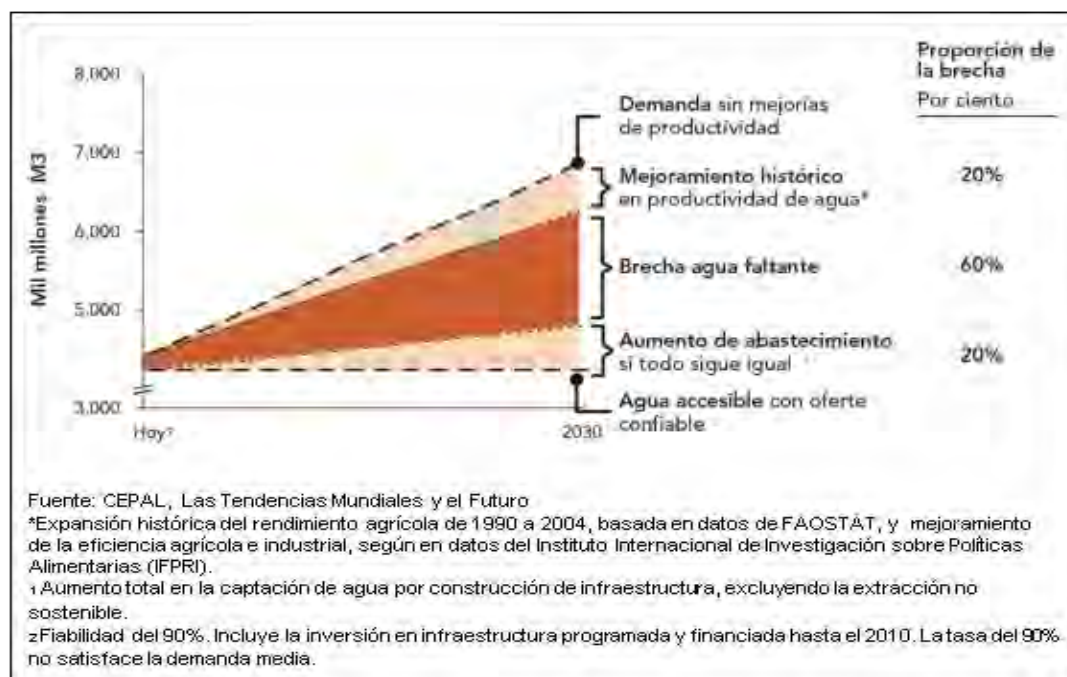
	Recursos de agua renovables	Ratio de eficiencia en el uso de AGUA		Uso del AGUA para irrigación		Presión en los recursos del AGUA debido a irrigación	
		2005/2007	2050	2005/2007	2050	2005/2007	2050
	Km3	%		Km3		%	
Mundo	42,000	50	51	2,761	2,926	6.6	7.0
Países Desarrollados	14,000	41	42	550	560	3.9	4.0
Países en desarrollo	28,000	52	53	2,211	2,366	7.9	8.5
África Sub-Sahariana	3,500	25	30	96	133	2.7	3.8
Latinoamérica	13,500	42	42	183	214	1.4	1.6
África del Norte	600	56	65	311	325	51.8	54.1
Asia del Sur	2,300	58	58	913	896	39.7	38.9
Asia del Este	8,600	49	50	708	799	8.2	9.3

Fuente: ANA

Finalmente, algunos especialistas relacionan la escasez del Recurso Hídrico con la acumulación gradual de Gases de Efecto Invernadero, que se estaría manifestando actualmente en nuestro país a través del retroceso glaciar. Según el Consejo Nacional de Medio ambiente en los últimos 22 a 35 años se ha perdido el 22% de la superficie glaciar (equivalente a 7 000 millones de metros cúbicos ó 10 años de consumo de agua en Lima), con un efecto mayor sobre los glaciares pequeños y de menor cota. Este hecho tendría consecuencias negativas sobre la disponibilidad del agua considerando que la mayor parte de los ríos de la vertiente occidental provienen de nuestros andes. En este sentido, se proyecta que para el 2025 los glaciares del Perú por debajo de los 5 500 metros sobre el nivel del mar habrán desaparecido. Así, un continuo proceso de desglaciación generaría inicialmente una mayor circulación del agua en los cauces alcanzando un máximo de disponibilidad durante los siguientes 25 a 50 años; luego del cual se iniciaría una progresiva disminución, agudizando el período de estiaje y en consecuencia, reduciendo la disponibilidad de agua para consumo humano, procesos industriales y generación de energía por fuente hidroeléctrica. Sin embargo, estos efectos pueden reducirse con la ejecución oportuna de medidas de almacenamiento.

CEPAL a través de la publicación: Las Tendencias mundiales y el futuro, plantea medidas para superar el déficit hídrico, a través del Gráfico N° 9 indica que el 80% del aumento de consumo de agua debe satisfacerse por vías distintas al ahorro, mediante el aumento de la productividad. Esto pone de relieve la necesidad urgente de enfrentar la potencial escasez y prestar atención a los distintos escenarios que se plantean. El ahorro es la forma más prometedora y económica de acortar esa brecha. Es primordial crear conciencia sobre el ahorro de energía y agua y capacitar a las comunidades en la gestión de los servicios y el uso de nuevas tecnologías.

Gráfico 9: Déficit Hídrico: Medidas Para Superarlo
(En miles de millones de metros cúbicos y porcentajes)



7. Mayor incidencia de plagas y enfermedades

La temperatura promedio del planeta ha aumentado en 0.76 °C, esto se traduce en diversos cambios. Podemos diferenciar tres niveles del problema climático, global, regional y local, algunas de sus consecuencias notables son: el aumento del nivel del mar, retroceso de los hielos polares y glaciares y fenómenos climáticos extremos como tormentas e inundaciones intensas, todo ello afecta de manera creciente a la aparición de nuevas plagas, influyendo en el menor rendimiento en los cultivos y mayor incidencia de enfermedades. La sanidad y la inocuidad en la agricultura han mejorado considerablemente, prueba de ello es el notable aumento de las exportaciones de productos frescos a mercados muy exigentes.

El Perú ha sido declarado por la OIE como Libre de Aftosa y Brucelosis. Sin embargo, persisten limitantes debido a la baja cobertura de los servicios de sanidad para cultivos y crianzas cuya producción no se destina al mercado de exportación. La persistencia de parásitos internos y externos en las especies pecuarias, la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, los altos precios y costos de aplicación de herbicidas, insecticidas y fungicidas en los cultivos; y la contaminación de aguas y suelos por inadecuada aplicación de estos productos, son aspectos en los que se requiere más atención, especialmente porque no hay un servicio de extensión que combine la innovación tecnológica y el manejo de la sanidad en la agricultura.

La salubridad es un aspecto que se ve afectado indirectamente por el uso de plaguicidas e insecticidas para combatir las plagas enfermedades, pues ello contamina el agua y afecta la baja calidad del agua, impactando negativamente sobre la agricultura regada, limitando en algunos casos la agroexportación y causando enfermedades de origen hídrico. Según la ANA, por lo menos el 50% de las unidades hidrográficas del país no cumplen con las normas para el uso agrícola, lo que se debe principalmente a la contaminación microbiológica por el vertimiento de aguas servidas poblacionales,

metales tóxicos provenientes de la actividad minera y contaminación agrícola como resultado del uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes (ANA, 2013).

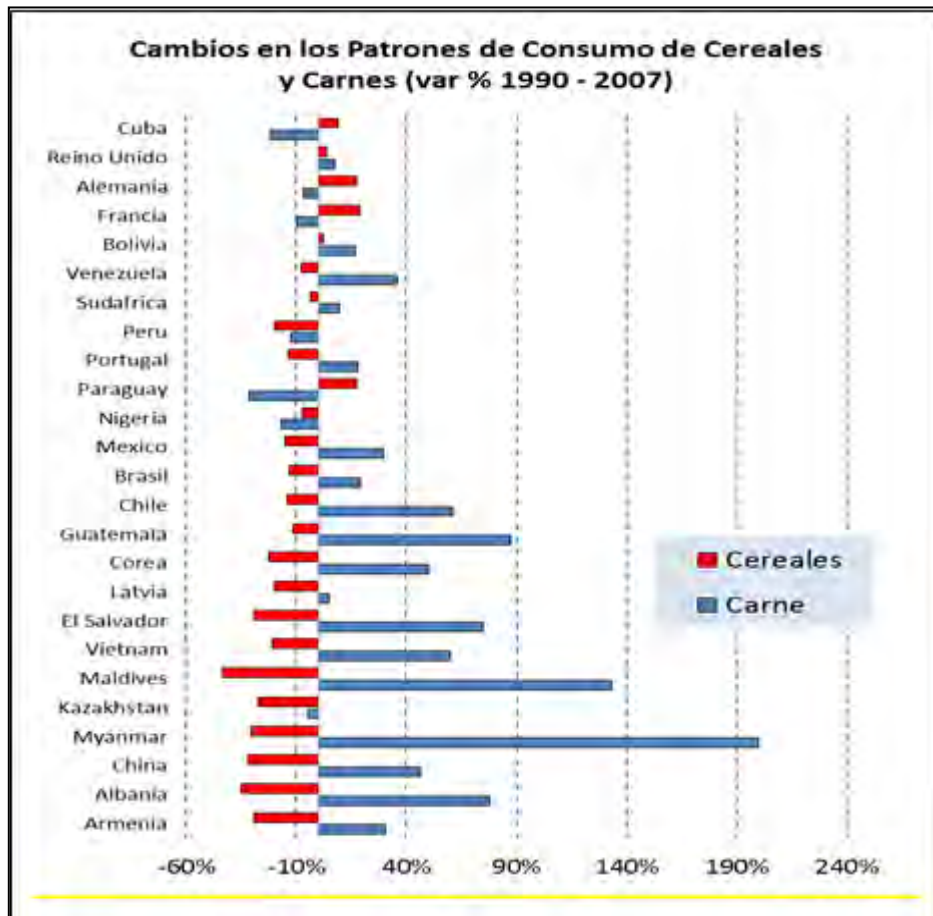
8. Generación de nuevos mercados:

Suman a esta tendencia el comportamiento del consumo de alimentos sanos y saludables, el incremento en los estándares de calidad, el incremento de la demanda de nuevos productos agrarios y el incremento de la preferencia por el consumo de productos agrícolas locales. Así mismo afectan a esta tendencia el incremento del ingreso per cápita y la urbanización, propiciando cambios en las dietas, las cuales harán que el consumo se concentre en los alimentos más procesados, grasas y proteínas animales, favoreciéndose las carnes y los productos lácteos de más alto valor agregado, y determinará la demanda indirecta de cereales secundarios y oleaginosas para forraje.

La FAO menciona que el incremento en la demanda de carne provendrá en su mayor parte de las grandes economías de Asia, los países exportadores de crudo y América Latina, donde se espera que el ingreso per cápita aumente en forma significativa. La carne de aves de corral, barata y accesible, encabezará el crecimiento previsto, superando en cantidad a la carne de cerdo hacia el final del periodo proyectado. Se espera un incremento moderado en el consumo de productos lácteos en los países desarrollados, con la excepción de quesos y productos lácteos frescos. En contraste, en las regiones en desarrollo se prevé que el consumo de todos los productos lácteos aumente alrededor del 30% hacia 2021. Se pronostica que los países en desarrollo sobrepasen a los desarrollados en cuanto a la producción de leche hacia 2013, y los mayores incrementos tendrán lugar en China e India.

Promover el desarrollo continuo de la ganadería es fundamental para apoyar el desarrollo económico global y la promoción de la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza en América Latina. Una gran cantidad de literatura económica demuestra que el aumento de la productividad agrícola en un país en desarrollo conlleva una reducción de precios de los alimentos y genera un excedente de productos e insumos de producción que estimulan el crecimiento económico y aliviar la pobreza. Como se señala en *The Outlook for Agriculture and Rural Development in the Americas – ECLAC FAO IICA* (2008), el sector ganadero es particularmente importante en este proceso llegándose a la conclusión de que el alivio de las limitaciones es fundamental para el desarrollo del sector ganadero deben ser un componente clave de los programas de desarrollo económico y políticas en América Latina y otras regiones en desarrollo del mundo.

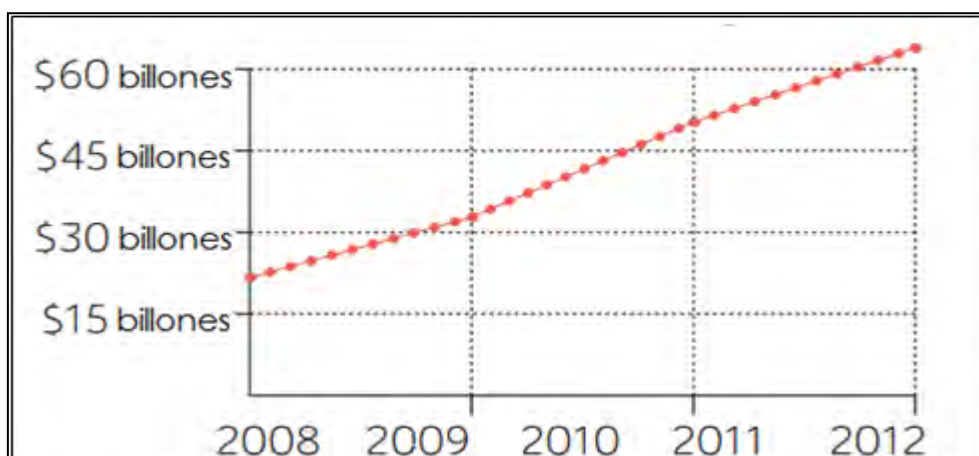
Gráfico 10: Cambios en los Patrones de Consumo de Cereales y Carne (Var % 1990 -2007)



Fuente: FAO

Por otro lado los cambios previstos en el clima están alterando las dinámicas comerciales y redefinirán las ventajas comparativas en la producción agrícola. Se favorecerán los productos con baja huella ecológica, no solo en la producción sino también en la distribución. Están empezando a emerger nuevas políticas comerciales y estándares de calidad focalizados en las huellas de agua y carbono, el eco etiquetado. Paralelamente a nivel de consumidor hay una mayor conciencia a favor del comercio justo y lo orgánico.

Gráfico 11: Ventas Globales de Productos Orgánicos



Fuente: Organic Monitor, 2012

AGRIMONDE en su publicación *Scenarios and Challenges for Feeding the World in 2050* maneja una hipótesis referida a la transformación de los comportamientos alimentarios en términos de reducción del volumen de pérdidas de consumo, sostenida en la preocupación de enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición, convirtiéndose gradualmente en un tema de actualidad, lo que es una causa de preocupación entre los ciudadanos y los gobiernos, en todas las regiones del mundo. El rápido aumento de los gastos de salud y los costos económicos y sociales de estas enfermedades son preocupantes. En 2005, 1,3 millones de adultos en el mundo tenían sobrepeso, y de ellos 400 millones fueron obesos. Si continúan las tendencias recientes, en 2030 estas cifras podrían alcanzar los 3 mil millones y 1 mil millones, respectivamente.

De manera general se puede decir que los cambios en los hábitos de consumo se da principalmente hacia: frutas y verduras, pescado y yogurt (fuente PROMPEX). Asimismo se tiene en cuenta factores como: calidad, inocuidad, respeto al medioambiente en el proceso de producción, que sean naturales, listos para consumir (ahorren tiempo y trabajo). Primaran las presentaciones en empaques pequeños, individuales o adecuados para familias pequeñas, de nuevos sabores y presentaciones más atractivas. El consumidor tendrá en consideración otros estándares de calidad: uso de agua y carbono; certificación de origen, prácticas de producción (eficiencia de insumos y maquinaria).

9. Incremento de Tecnologías de Información y Comunicación

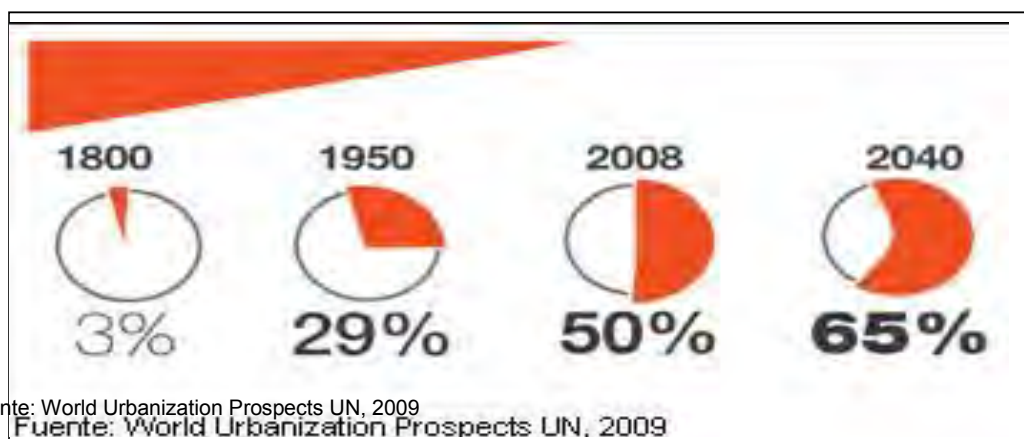
Las variables que afectan el incremento del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Sector Agricultura, son la mayor conectividad interna y externa y la mayor presencia de tecnologías de comunicación.

La globalización de la información de mercado por Internet genera oportunidades comerciales que van de la mano con el mayor acceso a tecnologías de comunicación inalámbricas en áreas rurales y del mejor dominio de lenguas extranjeras a nivel escolar. La disponibilidad de las exigencias comerciales de los nuevos mercados implica para el agricultor interesado acceder a través del uso de tecnologías de información adecuadas.

10. Cambios Demográficos en la Población Rural

Dentro de las variables consideradas dentro de esta tendencia creciente están el incremento del envejecimiento de la población rural y el incremento del costo de mano de obra del agricultor. Factores como la falta de servicios básicos de buena calidad, como: caminos, telecomunicaciones, agua y saneamiento, energía eléctrica, educación, salud y sobretodo la baja remuneración, generan una migración a las zonas urbanas, ocasionando un decrecimiento de la población rural. Adicionalmente la población rural busca diversificar sus ingresos, siendo los percibidos por agricultura menos representativos del ingreso familiar dándose una migración en busca de mejorar los niveles de ingreso. Todo ello genera un desarrollo territorial, donde prima la expansión urbana.

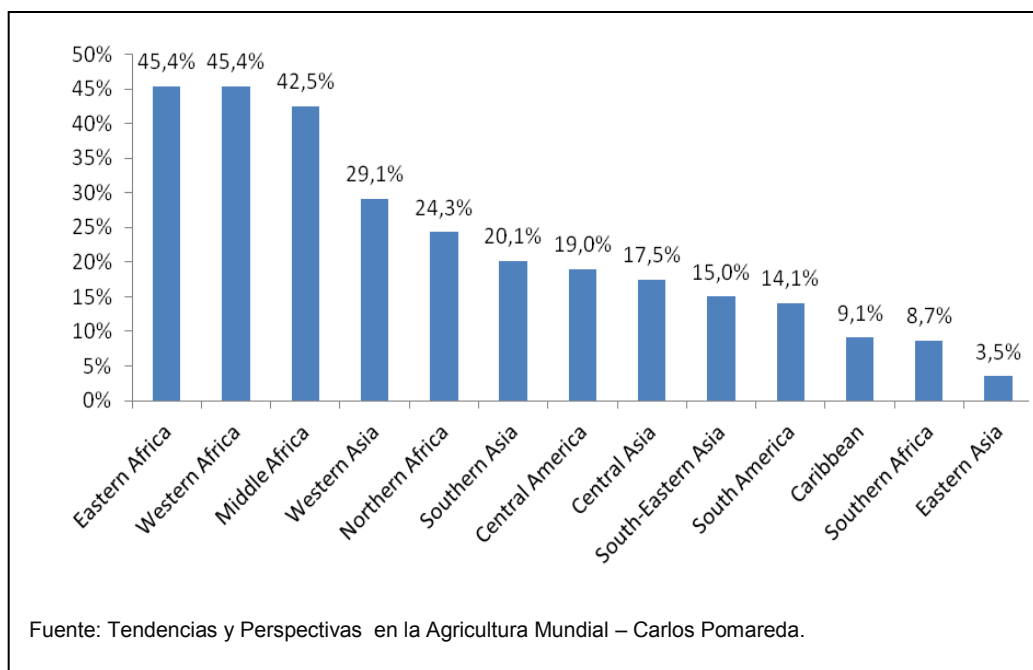
Grafico 12: Porcentaje de Personas que viven en Ciudades



Al respecto el Banco Interamericano de Desarrollo viene implementando un programa de apoyo a ciudades “intermedias”. Este término se basa en que América Latina y el Caribe es la segunda región más urbanizada del planeta. Creciendo su tasa de urbanización de 64% (al año 1980) a 79% (al año 2010). Si esta tendencia continua aproximadamente el 87% de la población de la Región estará viviendo en ciudades para el 2050.

Este crecimiento no solo se reportara a nivel de las grandes ciudades, sino a nivel de ciudades intermedias, con poblaciones de 100,000 y 2 millones de habitantes, se reportaran mayores tasas de crecimiento demográfico y económico, estas son las denominadas ciudades emergentes. Este fenómeno crea grandes desafíos para las municipalidades, quienes deberán de gestionar eficazmente la calidad de vida de los ciudadanos y responder a las crecientes de mandas de los servicios básicos.

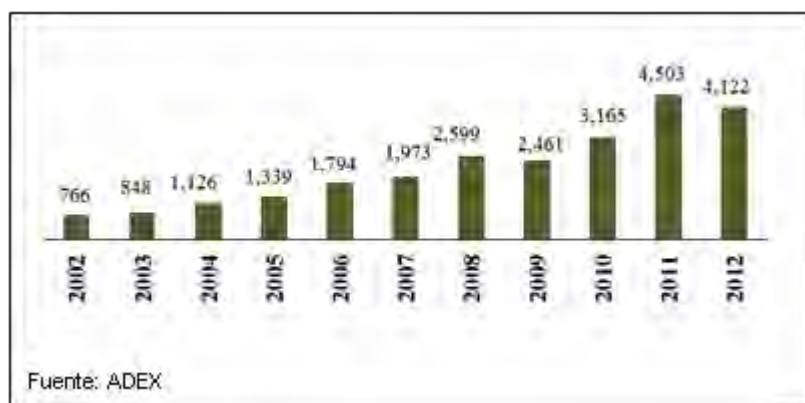
Gráfico 13: Crecimiento urbano diferenciado por continentes



11. Mayores Oportunidades Comerciales Internacionales

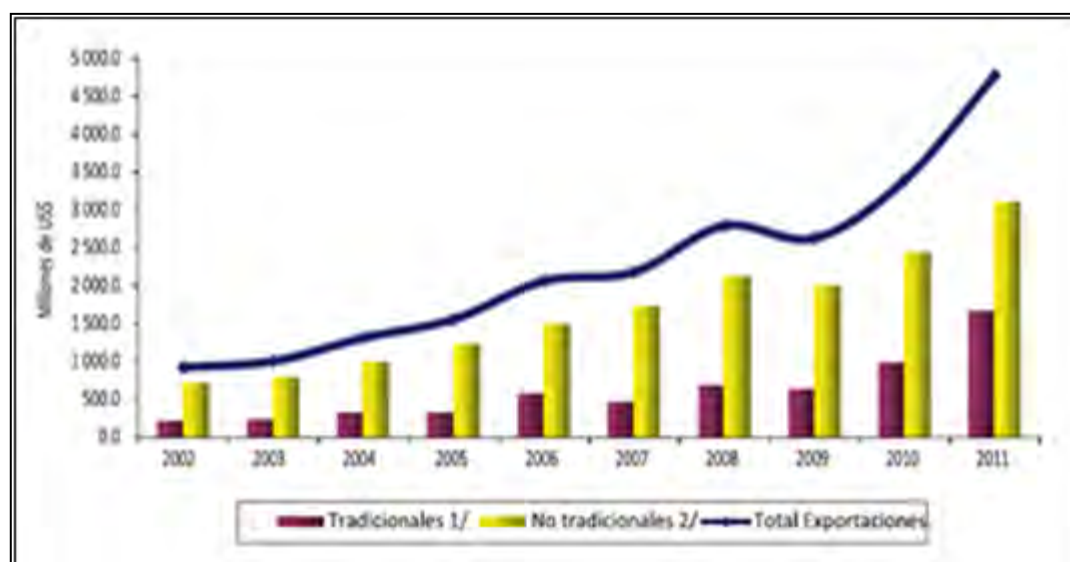
Las condiciones favorables para el desarrollo de esta tendencia se dan por el incremento de socios comerciales. El sector agroexportador ha mostrado un gran dinamismo resultante de cuatro factores: Nuevos productos; nuevas regiones productoras; ampliación de mercados gracias a los acuerdos de libre comercio; y ligera tendencia a un mayor valor agregado. Es así que entre el 2002 y el 2012 las exportaciones agropecuarias pasan de 766 millones de dólares a 4,100 millones de dólares, aunque en el 2011 se había alcanzado el nivel más alto de 4,500 millones de dólares. Además, en dicho período el número de productos con exportaciones mayores de 15 millones de dólares pasa de 5 a 25, evidenciando una importante diversificación de la cartera de agro-exportaciones.

Gráfico 14: Dinamismo de las Agro Exportaciones (US MILLONES FOB)



Es importante citar los tratados de Libre Comercio firmados con: Estados Unidos, China, Canadá, Corea, Chile, Tailandia, Japón y la Unión Europea.

Gráfico 15: Exportaciones Agrarias Tradicionales y No Tradicionales.

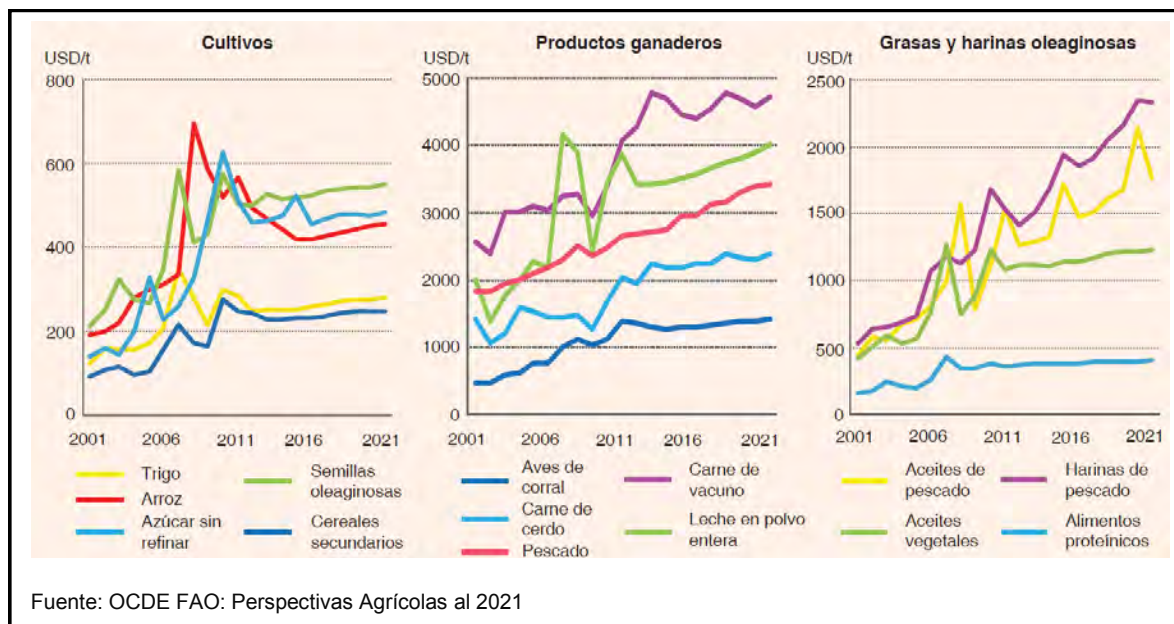


12. Incremento en los Precios de los Alimentos

Los últimos informes de las Perspectivas Agrícolas OCDE-FAO se han enfocado en los precios elevados y volátiles de los productos básicos agrícolas. También se ha hecho hincapié en que los precios bajarían conforme el mercado responda, pero que éstos continuarían en un nivel alto debido a una demanda fuerte y constante, así como a los crecientes costos de algunos insumos. Tal como se había anticipado, los precios han comenzado a ceder, pero se mantienen en niveles relativamente altos. La inflación de los precios de los alimentos en el ámbito minorista ha caído significativamente desde su nivel máximo de 2008 y su aportación a la inflación general ha sido moderada. Con todo, la inflación de los precios de los alimentos sigue siendo alta en muchos países en desarrollo. Los precios en términos reales (ajustados a la inflación) se mantendrán en los niveles actuales, o disminuirán un poco. Los precios del petróleo que se asumen en los supuestos macroeconómicos son, en promedio, alrededor de USD 25 superiores a

los del año pasado (entre USD 110 a USD 140 por barril en el periodo proyectado). Estos precios son un factor fundamental que explica el por qué las proyecciones obtienen precios altos para los productos agrícolas básicos. Los precios del petróleo aumentan no sólo los costos de producción sino también incrementan la demanda de biocombustibles y de las materias primas agrícolas empleadas en su producción.

Figura 16: Tendencia de precios de productos básicos agrícolas hasta el 2012 (nominales).



Es importante tener en cuenta que la agricultura mundial está cada vez más vinculada a los mercados energéticos. Los precios del petróleo que se asumen en los supuestos macroeconómicos son, en promedio, alrededor de USD 25 superiores a los del año pasado (entre USD 110 a USD 140 por barril en el periodo proyectado). Estos precios son un factor fundamental que explica el porqué las proyecciones obtienen precios altos para los productos agrícolas básicos. Los precios del petróleo aumentan no sólo los costos de producción sino también incrementan la demanda de biocombustibles y de las materias primas agrícolas empleadas en su producción.

PROCESO METODOLOGICO DE IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE TENDENCIAS PARA EL SECTOR AGRICULTURA

I. METODOLOGIA

PASO 1: Realización de una lluvia de Ideas para identificar todas las posibles tendencias que afectarían de alguna u otra manera al Sector Agricultura.

PASO 2: Calificación de las tendencias por grado de pertinencia, entendiéndose por pertinencia el grado de vinculación o relación con el Sector. Para ello se utilizara la Tabla de Valorización de CEPLAN, en donde se asigna un valor de 5 en caso que la tendencia en análisis este muy relacionad al Sector, y el valor de 1 en el caso que la tendencia no esté relacionada o tenga un mínimo grado de relación³, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Criterios de Valorización según CEPLAN

Valor	Grado de Pertinencia
5	La tendencia tiene muy alta pertinencia
4	La tendencia tiene una alta pertinencia
3	La tendencia tiene una mediana pertinencia
2	La tendencia tiene poca pertinencia
1	La tendencia no es pertinente o lo es en muy escasa medida

Este procedimiento permite analizar el relacionamiento que hay entre tendencias y su afectación al sector. Cada tendencia se revisa, se analiza la relación de causalidad entre ésta y el sector, llegando en algunos casos a identificar las posibles variables e indicadores asociados; y de ser el caso redefinir las tendencias.

PASO 3: Ordenamiento de las tendencias de mayor a menor grado de pertinencia.

PASO 4: Análisis del impacto de las tendencias con mayor pertinencia, a nivel de cada sub componente del modelo conceptual.

PASO 5: Identificación del impacto de las tendencias a nivel de componente, considerando que la tendencia impacta sobre el componente cuando ésta afecta al 50% o más de sus subcomponentes.

II. PROCESO DESARROLLADO POR EL EQUIPO TECNICO.

³ Desarrollar la valoración de la pertinencia con un grupo de expertos que conozcan el Sector. Sistematizar todo sustento vertido en los pasos 2, 4 y 5.

Paso 1: El 24 de julio 2014 se llevó a cabo durante el Taller de Especialistas, donde se identificaron 35 tendencias a partir de una lluvia de ideas. Las cuales se pueden observar en la Tabla 2.

Tabla 2: Lista de Tendencias Identificadas

1	Incremento de la temperatura	18	Mayor financiamiento para las actividades agrarias
2	Aumento de la producción agraria	19	Fortalecimiento de las capacidades agrarias
3	Incremento en I+D+i	20	Incremento de la frecuencia de los fenómenos climáticos
4	Incremento de la degradación de los suelos	21	Incremento de la inversión en medidas de gestión de riesgos
5	Incremento de la tala de los bosques	22	Incremento de los precios de los alimentos
6	Disminución de las reservas de recursos hídricos	23	Incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero
7	Aumento de las precipitaciones	24	Incremento del envejecimiento de la población rural
8	Incremento de plagas y enfermedades	25	Incremento de los salarios de los agricultores
9	Menor disponibilidad de áreas de cultivo	26	Mayor presencia de sistemas agrícolas intensivos
10	Demanda progresiva de recursos hídricos	27	Aumento de la demanda de energía
11	Incremento del consumo de alimento sanos y saludables (mundo)	28	Mayor liberalización comercial
12	Incremento en el uso indiscriminado de agroquímicos (Perú)	29	Incremento de la demanda por nuevos productos agrarios
13	Incremento en los estándares de calidad y requisitos sanitarios y fitosanitarios	30	Incremento de la producción de productos transgénicos (mundial)
14	Contaminación progresiva del ambiente	31	Mayor inversión minera
15	Mayor conectividad interna y externa	32	Aparición de nuevos bloques comerciales
16	Incremento en el uso de las tecnologías de comunicación	33	Aumento de la clase media
17	Incremento de la asociatividad de los productores	34	Mayor preferencia por el consumo de productos agrícola locales
		35	Mayor presencia de estados democráticos

Paso 2: Se realizó la calificación de cada tendencia por grado de pertinencia o relacionamiento con el Sector, utilizándose para ello la Tabla de Valorización de CEPLAN, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Lista de Tendencias con Valores de Pertinencia

1	Incremento de la temperatura	5	18	Mayor financiamiento para las actividades agrarias	4
2	Aumento de la producción agraria	5	19	Fortalecimiento de las capacidades agrarias	4
3	Incremento en I+D+i	5	20	Incremento de la frecuencia de los fenómenos climáticos	3
4	Incremento de la degradación de los suelos	5	21	Incremento de la inversión en medidas de gestión de riesgos	3
5	Incremento de la tala de los bosques	5	22	Incremento de los precios de los alimentos	3
6	Disminución de las reservas de recursos hídricos	5	23	Incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero	3
7	Aumento de las precipitaciones	4	24	Incremento del envejecimiento de la población rural	3
8	Incremento de plagas y enfermedades	4	25	Incremento de los salarios de los agricultores	3
9	Menor disponibilidad de áreas de cultivo	4	26	Mayor presencia de sistemas agrícolas intensivos	3
10	Demanda progresiva de recursos hídricos	4	27	Aumento de la demanda de energía	3
11	Incremento del consumo de alimento sanos y saludables (mundo)	4	28	Mayor liberalización comercial	3
12	Incremento en el uso indiscriminado de agroquímicos (Perú)	4	29	Incremento de la demanda por nuevos productos agrarios	3
13	Incremento en los estándares de calidad y requisitos sanitarios y fitosanitarios	4	30	Incremento de la producción de productos transgénicos (mundial)	3
14	Contaminación progresiva del ambiente	4	31	Mayor inversión minera	3
15	Mayor conectividad interna y externa	4	32	Aparición de nuevos bloques comerciales	3
16	Incremento en el uso de las tecnologías de comunicación	4	33	Aumento de la clase media	2
17	Incremento de la asociatividad de los productores	4	34	Mayor preferencia por el consumo de productos agrícola locales	2
			35	Mayor presencia de estados democráticos	2

Paso 3: Se ordenó las tendencias según su grado de pertinencia y se analizó el relacionamiento que hay entre ellas, la relación de causalidad, identificando posibles variables e indicadores, llegándose a redefinir según se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Lista de Tendencias por Grupos Temáticos

T 1. INCREMENTO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO		T 7. MAYOR INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	
1,1	Incremento de la temperatura	7,1	Incremento de plagas y enfermedades
1,2	Aumento de las precipitaciones	7,2	Incremento en el uso indiscriminado de agroquímicos (Perú)
1,3	Incremento de la frecuencia de los fenómenos climáticos	T 8. GENERACION DE NUEVOS MERCADOS	
1,4	Contaminación progresiva del ambiente	8,1	Incremento del consumo de alimento sanos y saludables (mundo)
1,5	Incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero	8,2	Incremento en los estándares de calidad y requisitos sanitarios y fitosanitarios
T 2. MEJORAS EN LA PRODUCCION AGRARIA		8,3	Incremento de la demanda por nuevos productos agrarios (interno y externo)
2,1	Mejora a nivel de rendimientos productivos	8,4	Mayor preferencia por el consumo de productos agrícola locales
2,2	Mayor competencia por el uso de la tierra para la producción de alimentos	T 9. INCREMENTO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y	
T 3. MAYOR USO DE LA INNOVACION Y TECNOLOGIA		9,1	Mayor conectividad interna y externa
3,1	Incremento en I+D+i	9,2	Incremento en el uso de las tecnologías de comunicación
3,2	Mayor presencia de sistemas agrícolas intensivos	9,3	Incremento de los precios de los alimentos
3,3	Incremento de la producción de productos transgénicos (mundial)	T 10. CAMBIOS DEMOGRAFICOS EN LA POBLACION RURAL	
T 4. AUMENTO DE LA DEGRADACION DE LOS SUELOS		10	Incremento del envejecimiento de la población rural
4,1	Incremento de la degradación de los suelos	10	Incremento del costo de mano de obra del agricultor
T5. INCREMENTO DE LA TALA DE LOS BOSQUES		T 11. MAYORES OPORTUNIDADES COMERCIALES INTERNACIONALES	
5,1	Incremento de la tala de los bosques	11	Incremento de socios comerciales
T 6. ESCASEZ PROGRESIVA DEL RECURSO HIDRICO			
6,1	Disminución de las reservas de recursos hídricos		
6,2	Demanda progresiva de recursos hídricos		