DOSSIER PAÍS

Perú

Agua, clima, fertilizantes y cultivos: Estudio nacional y estudio de cada región, beneficios potenciales de nuestros productos, comercio exterior

Green Solutions · contact@green-solutions-group.com · green-solutions-group.com



El valle del Colca y sus andenes (Arequipa).

Prólogo

Este dossier describe el Perú desde el punto de vista del agua, del clima, de los fertilizantes y de los cultivos. Está dirigido a los ministerios encargados de la agricultura, del agua y del comercio, a las direcciones regionales de agricultura, a las cooperativas y a las organizaciones de productores. Responde a tres preguntas: ¿Dónde falta el agua, para qué cultivos y en qué regiones? Examina luego lo que nuestros productos pueden cambiar, tanto en cultivo de secano como bajo riego, y lo que esto puede representar para el comercio exterior del país.

Lectura de las fuentes. Cada cifra remite a una fuente, identificada en el texto y detallada en el anexo A. Cada fuente lleva un nivel de confianza:

Cómo leer este documento

• **A** : Estadística oficial o base internacional (Banco Mundial, FAO, organismos públicos peruanos (INEI, MIDAGRI, SENASA, Autoridad Nacional del Agua ANA)).

• **B** : Instituto de investigación, laboratorio, organismo de las Naciones Unidas o modelo climático reconocido.

• **C** : Declaración del fabricante, sitio web, prensa o estimación.

• «M» significa millones; «Mm³» significa millones de metros cúbicos; «t» significa toneladas; «I$» significa dólares internacionales constantes (2014-2016).

• Un «escenario» es un cálculo a partir de ensayos citados. No es una medición realizada en el Perú.

Índice

Síntesis
1. Green Solutions y nuestros productos
2. El Perú en cifras
3. Radiación solar, lluvia y cambio climático
4. El agua: Recursos, superficies regadas, extracciones
5. Los fertilizantes: Cantidades, compras, gasto
6. Las regiones de un vistazo
7. Los veinte primeros cultivos: Tres clasificaciones
8. Extrapolación por cultivo: Riego y cultivos de secano
9. Beneficios potenciales de nuestros productos
10. Comercio exterior: Exportaciones, importaciones, importar
11. Estudio de cada región
Anexo A. Fuentes y niveles de confianza
Anexo B. Método de cálculo
Anexo C. Créditos fotográficos

Síntesis

Los puntos siguientes resumen el dossier. Las cifras provienen de fuentes públicas: Banco Mundial, FAO (FAOSTAT, AQUASTAT), organismos públicos peruanos (INEI, MIDAGRI, SENASA, Autoridad Nacional del Agua ANA), PVGIS y NASA POWER. Los aumentos de producción y los ahorros de agua son escenarios, descritos en el anexo B.

34,58 M
Habitantes en 2025 (Banco Mundial)

461 207 ha
De maíz cosechadas en 2024, el primer cultivo

2,58 M ha
Equipadas para riego (2024)

+30 628 t
De papa por cada 10 000 ha tratadas, escenario central

2 444 Mm³
Agua de riego ahorrada por año, escenario central

12 426 M$
De exportaciones agrícolas en 2024 (FAOSTAT)

Los puntos que hay que retener

• **El riego, pilar de la producción.** 2,58 millones de hectáreas equipadas para riego en 2024, es decir el 42 % de los 6,20 millones de hectáreas de tierras de cultivo.

• **Maíz: El primer cultivo.** 461 207 ha cosechadas en 2024, para 1,69 millones de toneladas, es decir 3,66 t/ha.

• **El agua no falta en el año, falta entre dos lluvias.** El estrés hídrico nacional es solo del 4,8 %, pero en Piura el aire demanda 1 967 mm más de lo que llueve.

• **En cultivo de secano, el beneficio se cuenta en toneladas.** En el escenario central, 30 628 t de papa y 3 126 t de maíz adicionales por cada 10 000 ha tratadas.

• **En riego, el agua ahorrada amplía las superficies regadas.** 2 443,7 Mm³ por año en el escenario central, lo suficiente para regar unas 298 613 ha más, es decir el 11,6 % de la superficie equipada.

• **Una cadena ecológica.** 186 410 ha de cultivos certificados ecológicos en 2023: ECOFERT® está certificado EU Bio.

• **Todo el nitrógeno es importado.** 222 210 t de nitrógeno utilizadas en 2024, 517 548 t importadas, ninguna producción nacional.

• **El comercio agrícola.** 12 426 M$ de exportaciones y 6 515 M$ de importaciones en 2024. Primera venta: Otros arándanos (2 212 M$). Primera compra: Maíz (1 001 M$).

Cifras clave

Indicadores clave del Perú

Indicador	Valor	Año	Fuente (nivel)
Población	34,58 M	2025	Banco Mundial (A1)
PIB por habitante	9 684 $	2025	Banco Mundial (A1)
Peso de la agricultura en el PIB	7,5 %	2024	Banco Mundial (A1)
Empleo agrícola	23,1 %	2025	Banco Mundial (A1)
Tierras de cultivo	6 197 050 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Superficie equipada para riego	2 579 770 ha	2024	FAOSTAT (A6)
Superficie cosechada: Maíz	461 207 ha	2024	FAOSTAT (A2)
Cultivos certificados ecológicos	186 410 ha	2023	FAOSTAT (A6)

Indicador	Valor	Año	Fuente (nivel)
Exportaciones agrícolas	12 426 M$	2024	FAOSTAT (A4)
Importaciones agrícolas	6 515 M$	2024	FAOSTAT (A4)
Nitrógeno mineral, uso agrícola	222 210 t	2024	FAOSTAT (A5)

Fuente: Cuadro elaborado a partir de las fuentes indicadas.

1. Green Solutions y nuestros productos

Green Solutions desarrolla productos para el agua, la fertilización y la protección de los cultivos. Este dossier trata cuatro familias de productos. Los rendimientos citados son los publicados por el fabricante o por los ensayos, con su nivel de confianza.

Productos que trata este dossier

Producto	Uso declarado	Pruebas publicadas (nivel)
EVERGREEN® (hidrorretenedor)	Retiene el agua de lluvia o de riego en forma de gel, cerca de las raíces.	Ensayos de maíz, papa, sandía, palmera datilera y soja. Nivel B a C.
ECOSORB® (hidrorretenedor a base de almidón de maíz)	Mismo uso; duración de acción de 2 a 3 años según el sitio web.	Ensayo de soja (China); análisis de acrilamida en laboratorio. Nivel B a C.
ECOFERT® (fertilizante)	Fertilizante certificado SOHISCERT y EU Bio, utilizable en agricultura ecológica.	Certificado publicado; ensayo de papa combinado con EVERGREEN®. Nivel A (certificado), C (resultados).
Paulownia ALTIFOLIA®	Árbol de crecimiento rápido para la agroforestería.	Cifras del sitio web; ningún ensayo en el Perú. Nivel C.
Water Vital®, NAPEMA®	Fuera del alcance de este dossier.	Ninguna fuente independiente en los documentos consultados.

Fuente: Sitio web de Green Solutions (fichas de producto y ensayos publicados), anexo A.

La dosis indicativa publicada en el sitio web es de 30 a 75 kg/ha.



Cosecha de paltas en Aguar-Caujul.

2. El Perú en cifras

El Perú tiene 34,58 millones de habitantes en 2025, de los cuales el 14 % en zona rural. La agricultura representa el 7,5 % del producto interno bruto y emplea al 23 % de la población activa. El país abarca 1 280,0 miles de km², de los cuales el 19 % son tierras agrícolas. La subalimentación afecta al 5,7 % de la población.

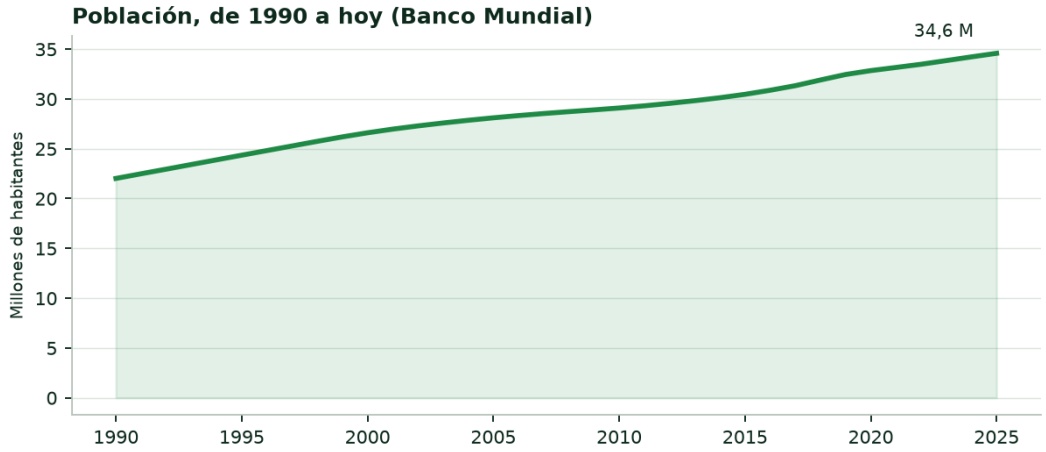


Figura 1. Población del Perú, de 1990 a hoy. Fuente: Banco Mundial (A1)

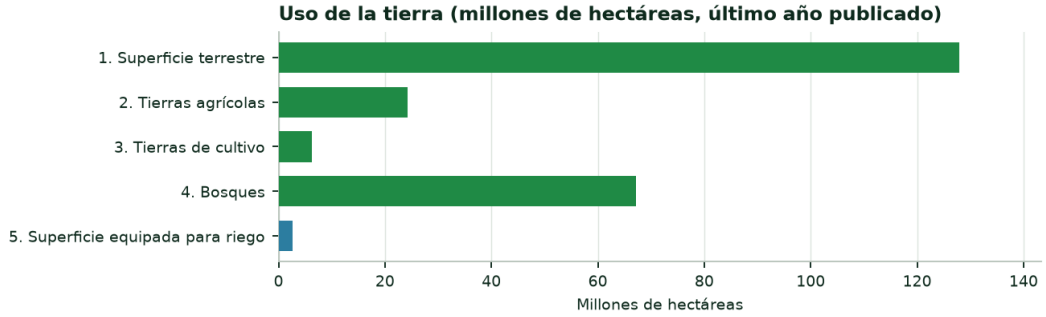


Figura 2. Uso de la tierra, último año publicado. Fuente: FAOSTAT (A6)

Indicadores agrícolas e hídricos, último año publicado

Indicador	Valor	Año	Fuente
Tierras de cultivo certificadas ecológicas	186 410 ha	2023	FAOSTAT (A6)
Rendimiento medio de los cereales	4 851 kg/ha	2024	Banco Mundial (A1)
Fertilizantes utilizados por hectárea de tierra arable	93,5 kg/ha	2024	Banco Mundial (A1)
Extracciones de agua, parte de la agricultura	81,5 %	2022	Banco Mundial (A1)
Recursos hídricos internos	1 641,0 km³	2022	Banco Mundial (A1)
Recursos internos por habitante	49 021 m³	2022	Banco Mundial (A1)



La campiña regada de Arequipa.

3. Radiación solar, lluvia y cambio climático

3.1 Radiación solar

La radiación solar global alcanza de 1 602 a 2 471 kWh/m² por año según las regiones. La energía no falta: Es el agua disponible en el momento oportuno la que determina la cosecha.

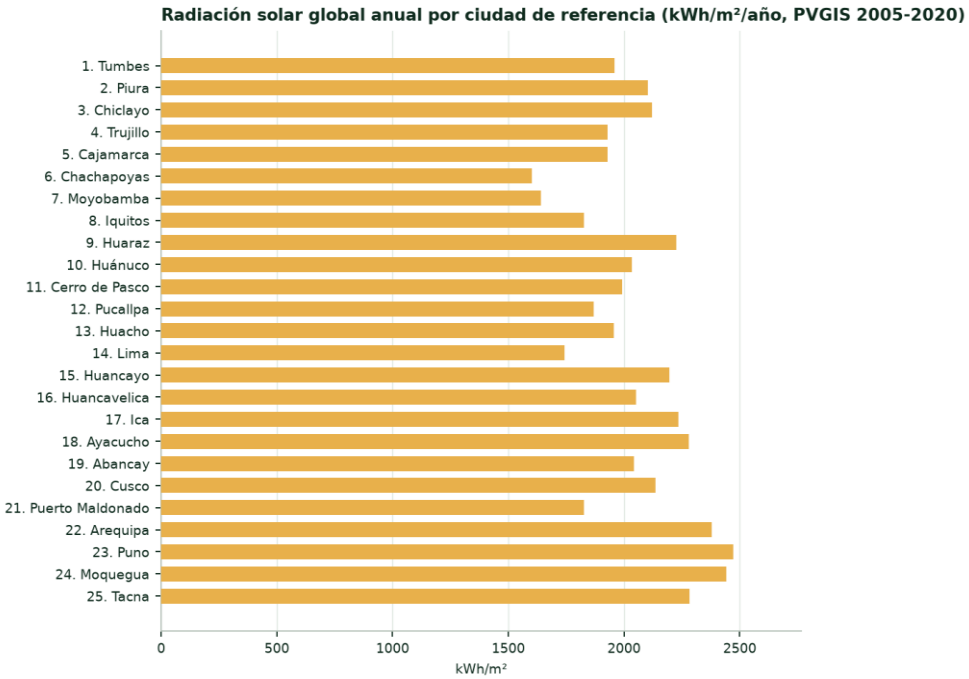


Figura 3. Radiación solar global anual en cada ciudad de referencia. Fuente: PVGIS (A8)

3.2 Lluvia y evapotranspiración

Llueven 2 837 mm por año en Iquitos, pero solo 25 mm en Lima, donde la evapotranspiración de referencia alcanza 1 370 mm. La costa es un desierto donde casi nunca llueve: Toda su agricultura se riega con los ríos que bajan de los Andes. En los Andes, la lluvia cae de noviembre a marzo; la selva amazónica es húmeda todo el año.

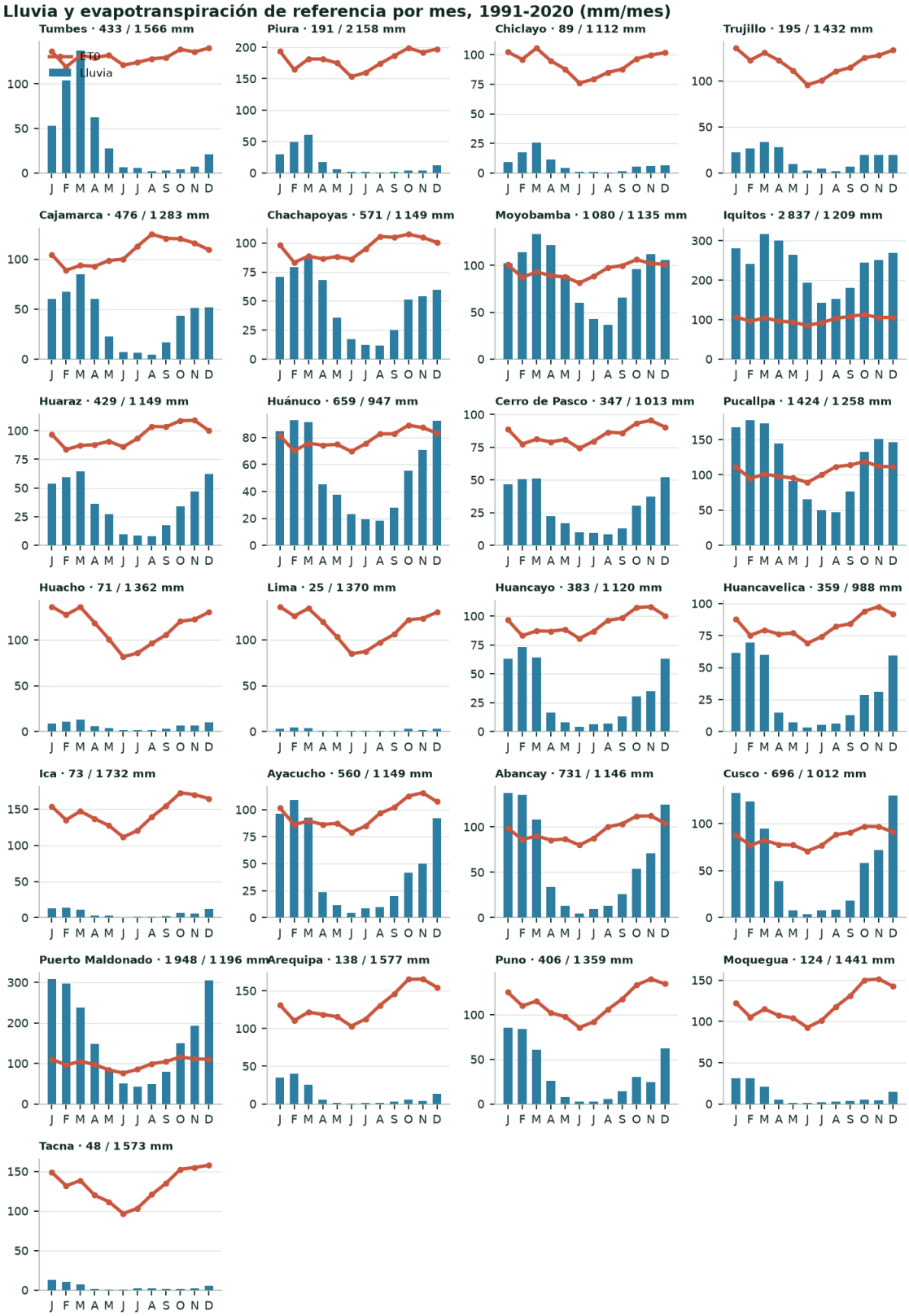


Figura 4. Lluvia y evapotranspiración de referencia por mes, por ciudad, 1991-2020. Fuente: NASA POWER (A9)

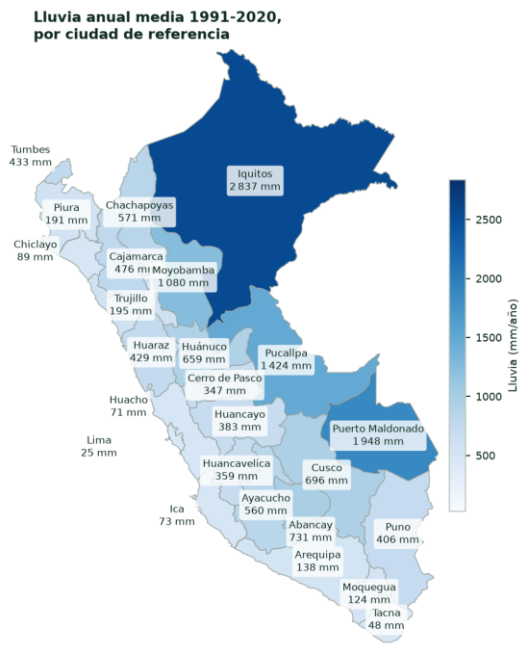
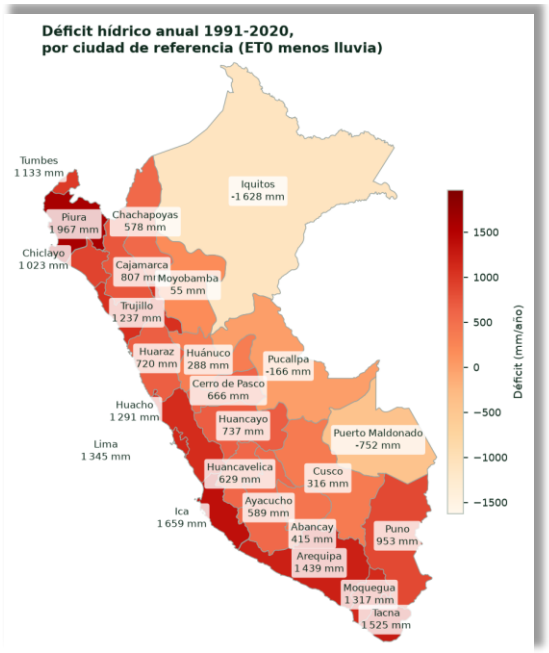


Figura 5. Lluvia anual media 1991-2020, por región. Fuente: NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).



Déficit hídrico anual, por región. Fuente: NASA POWER (A9), Natural Earth (A10).

Lluvia mensual media, 1991-2020 (mm por mes)

Ciudad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Tumbes	53	104	137	62	28	6	5	2	3	4	7	21
Piura	30	50	61	18	6	2	2	1	2	4	4	12
Chiclayo	9	18	25	11	4	1	1	1	2	5	6	6
Trujillo	22	27	34	28	10	3	4	2	7	19	20	19
Cajamarca	60	67	85	60	23	7	7	4	17	43	51	52
Chachapoyas	71	79	86	68	35	17	12	12	25	51	54	60
Moyobamba	102	114	133	122	89	60	43	36	66	96	112	106
Iquitos	280	242	316	300	265	194	143	152	181	244	251	270
Huaraz	54	59	65	36	27	10	9	8	18	34	47	62
Huánuco	85	93	91	46	38	23	19	18	28	56	71	92
Cerro de Pasco	46	51	51	22	17	10	9	8	13	30	37	52
Pucallpa	168	177	173	145	91	66	50	47	77	132	151	147
Huacho	9	11	13	6	4	1	2	2	3	6	6	10
Lima	3	4	4	1	1	1	1	1	1	3	2	3
Huancayo	63	73	64	16	8	4	6	7	13	30	35	63
Huancavelica	61	70	60	15	7	3	5	6	13	28	31	59
Ica	12	14	11	3	3	1	1	2	3	6	6	12
Ayacucho	96	109	93	24	12	5	8	10	20	42	50	92
Abancay	138	135	108	34	13	5	10	13	26	54	71	125
Cusco	133	124	95	39	8	4	8	9	18	58	72	130
Puerto Maldonado	308	297	238	148	84	50	43	49	80	150	193	305
Arequipa	35	40	25	5	2	1	1	2	3	6	4	14
Puno	85	84	61	26	8	2	3	5	14	30	24	62
Moquegua	31	31	21	5	2	1	2	3	3	5	5	14
Tacna	13	10	7	2	0	1	2	2	2	1	2	5

Fuente: NASA POWER (A9); cálculo del autor.

3.3 Cambio climático

La temperatura media anual aumenta. En Ica, pasó de 18,3 °C en 1981 a 19,6 °C en 2024, es decir una tendencia de 0,18 °C por década. En Arequipa, la tendencia es de 0,28 °C por década, de 10,1 °C a 12,3 °C. Un aire más cálido seca más rápido el suelo entre dos lluvias.

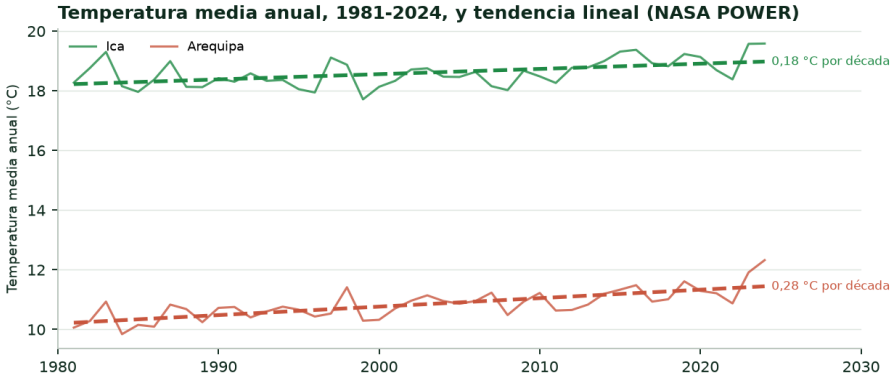
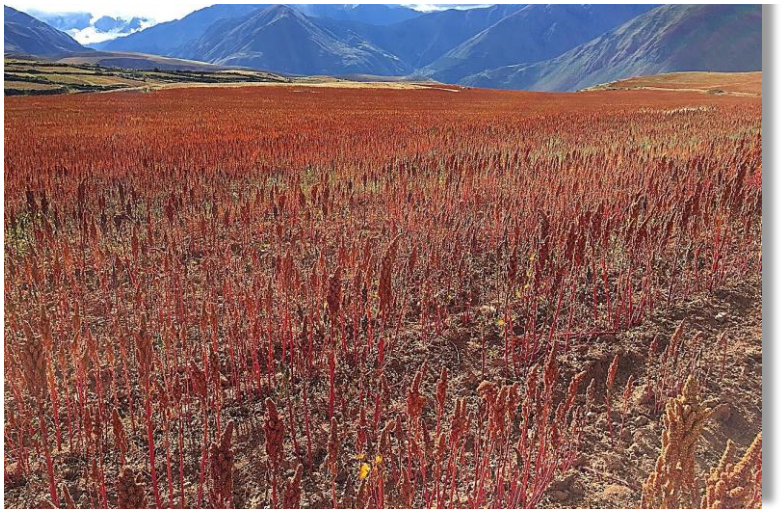


Figura 6. Temperatura media anual, 1981-2024, y tendencia lineal. Fuente: NASA POWER (A9)



Un campo de quinua roja en los Andes.

4. El agua: Recursos, superficies regadas, extracciones

4.1 Recursos y extracciones

Las extracciones totales de agua dulce son de 25 919 Mm³ por año (2022). La agricultura extrae el 81,5 %, es decir 21 112 Mm³. Los recursos internos son de 1 641,0 km³ por año y el estrés hídrico es del 4,8 %: El país tiene agua, pero se moviliza poco para los cultivos.

Agua dulce: Extracciones y recursos

Indicador	Valor	Año	Fuente
Extracciones totales	25 919 Mm³	2022	Banco Mundial (A1)
Peso de la agricultura	81,5 %	2022	Banco Mundial (A1)
Extracciones agrícolas	21 112,0 Mm³	2022	Cálculo a partir de A1
Superficie equipada para riego	2 579 770 ha	2024	FAOSTAT (A6)

Indicador	Valor	Año	Fuente
Extracciones agrícolas por hectárea equipada	8 184 m³/ha	—	Cálculo (anexo B)
Estrés hídrico	4,8 %	2022	Banco Mundial (A1)

4.2 Las superficies regadas

FAOSTAT registra 2 579 770 ha equipadas para riego en 2024, es decir el 42 % de las tierras de cultivo (A6); no publica una superficie efectivamente regada reciente. El riego sostiene toda la costa (frutas de exportación, arroz, caña, hortalizas); en los Andes y la selva, la agricultura es sobre todo de secano.



Canal de riego en Pisac (Cusco).

4.3 Lo que representa el ahorro de agua

En el escenario central, el ahorro es de 2 443,7 Mm³ por año, es decir el 11,6 % de las extracciones agrícolas. Con 8 184 m³ por hectárea equipada, esta agua permitiría regar unas 298 613 hectáreas más, es decir el 11,6 % de la superficie equipada hoy.

5. Los fertilizantes: Cantidades, compras, gasto

5.1 Cantidades utilizadas

En 2024, el uso agrícola alcanza 222 210 toneladas de nitrógeno, 60 479 toneladas de fosfato (P2O5) y 83 546 toneladas de potasa (K2O). El país no produce fertilizantes nitrogenados: Importó 517 548 toneladas de nitrógeno el mismo año. Referido a la tierra arable, el uso es de 93,5 kg por hectárea.

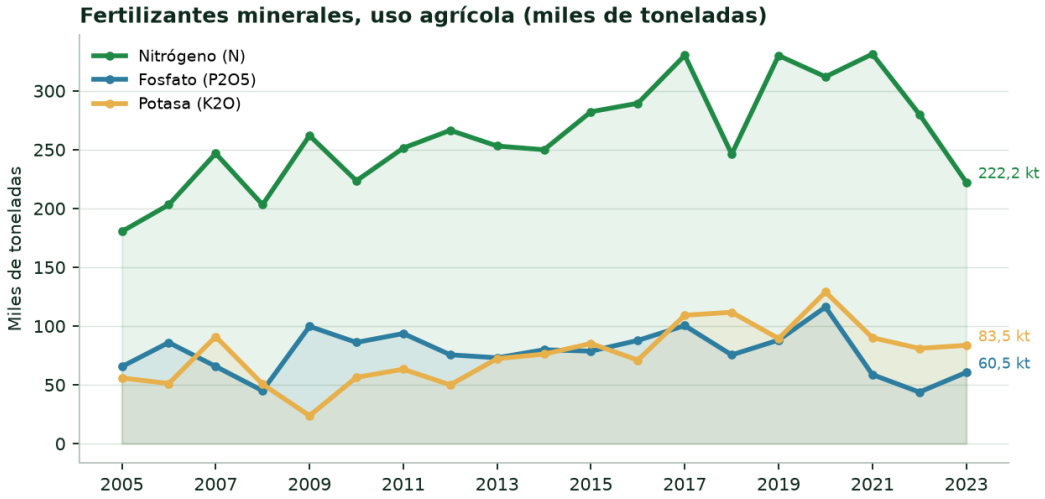


Figura 7. Fertilizantes minerales, uso agrícola, 2005-2023. Fuente: FAOSTAT (A5)

5.2 Marco reglamentario

Un proyecto de reglamento de fertilizantes y sustancias afines, a cargo del SENASA, fue publicado por la Resolución Ministerial N° 0178-2023-MIDAGRI; según las fuentes consultadas, aún no había sido aprobado (A13).



Papas en flor en la región Puno.

5.3 Gasto indicativo

En 2024, el gasto indicativo mínimo en fertilizantes minerales alcanza 267 millones de dólares, al precio internacional de los fertilizantes (cálculo del anexo B, límite inferior).

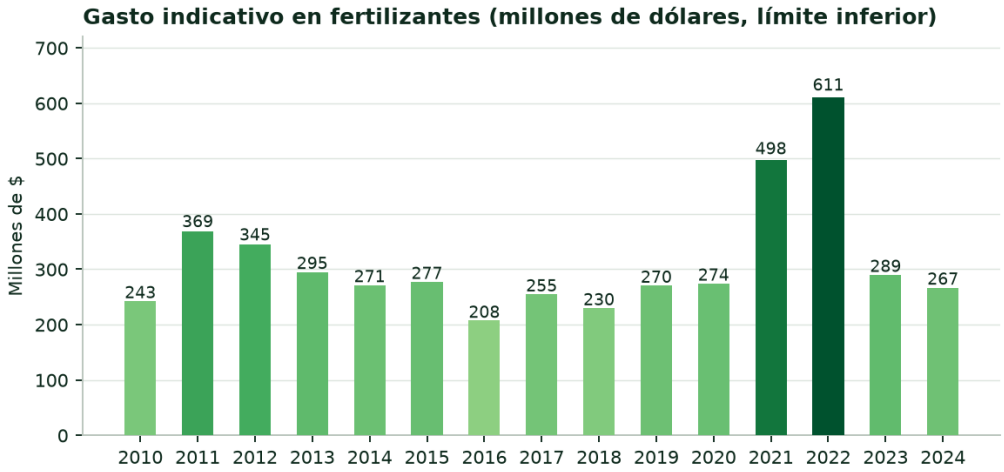


Figura 8. Gasto indicativo en fertilizantes, límite inferior. Fuente: Cálculo del autor a partir de A5 y A7

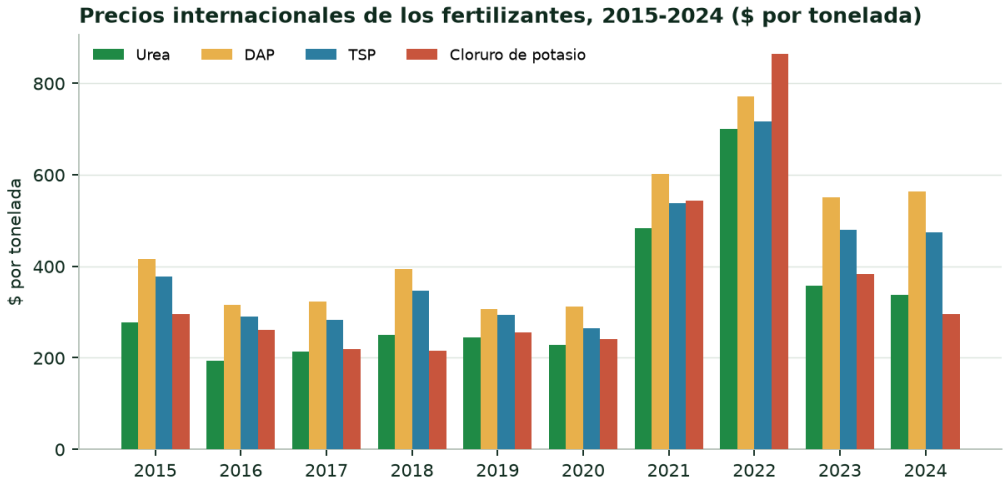


Figura 9. Precios internacionales de la urea, del DAP, del TSP y del cloruro de potasio. Fuente: Banco Mundial, Pink Sheet (A7)

6. Las regiones de un vistazo

El cuadro compara las veinticuatro regiones y la provincia de Lima, cada una representada por una ciudad de referencia. El Callao no se estudia. Las cifras de clima son promedios 1991-2020, salvo la radiación (2005-2020).

Clima de las ciudades de referencia, promedios 1991-2020

Región (ciudad)	Lluvia (mm/año)	ET0 (mm/año)	Déficit (mm/año)	Radiación (kWh/m²/año)	Temperatura (°C)
Tumbes (Tumbes)	433	1 566	1 133	1 958	24,7
Piura (Piura)	191	2 158	1 967	2 103	25,4
Lambayeque (Chiclayo)	89	1 112	1 023	2 120	20,5
La Libertad (Trujillo)	195	1 432	1 237	1 928	17,9
Cajamarca (Cajamarca)	476	1 283	807	1 930	14,3
Amazonas (Chachapoyas)	571	1 149	578	1 602	17,0
San Martín (Moyobamba)	1 080	1 135	55	1 641	22,1
Loreto (Iquitos)	2 837	1 209	-1 628	1 826	25,7
Áncash (Huaraz)	429	1 149	720	2 224	8,1
Huánuco (Huánuco)	659	947	288	2 033	9,7

Región (ciudad)	Lluvia (mm/año)	ET0 (mm/año)	Déficit (mm/año)	Radiación (kWh/m²/año)	Temperatura (°C)
Pasco (Cerro de Pasco)	347	1 013	666	1 992	7,1
Ucayali (Pucallpa)	1 424	1 258	-166	1 868	26,8
Lima (región) (Huacho)	71	1 362	1 291	1 955	19,3
Lima (provincia) (Lima)	25	1 370	1 345	1 742	18,2
Junín (Huancayo)	383	1 120	737	2 195	8,7
Huancavelica (Huancavelica)	359	988	629	2 051	5,2
Ica (Ica)	73	1 732	1 659	2 234	18,6
Ayacucho (Ayacucho)	560	1 149	589	2 278	9,2
Apurímac (Abancay)	731	1 146	415	2 043	11,9
Cusco (Cusco)	696	1 012	316	2 136	8,3
Madre de Dios (Puerto Maldonado)	1 948	1 196	-752	1 828	25,3
Arequipa (Arequipa)	138	1 577	1 439	2 378	10,9
Puno (Puno)	406	1 359	953	2 471	7,9
Moquegua (Moquegua)	124	1 441	1 317	2 442	7,2
Tacna (Tacna)	48	1 573	1 525	2 283	15,0

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

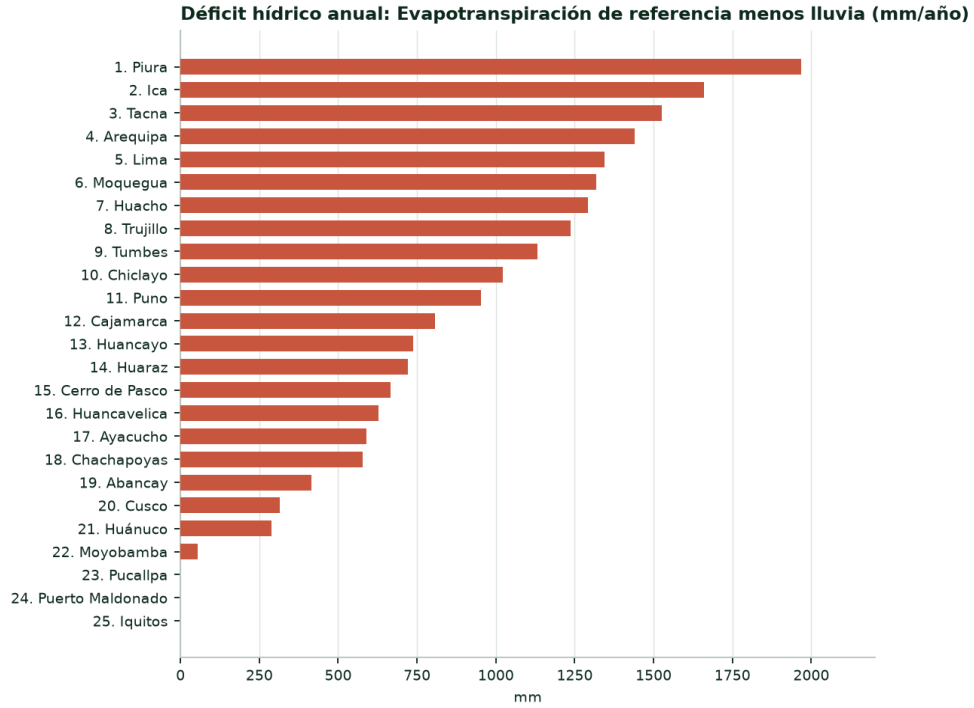


Figura 10. Déficit hídrico anual: Evapotranspiración de referencia menos lluvia. Fuente: NASA POWER (A9)



Arrozales de Tarapoto (San Martín).

7. Los veinte primeros cultivos: Tres clasificaciones

7.1 Por superficie cosechada

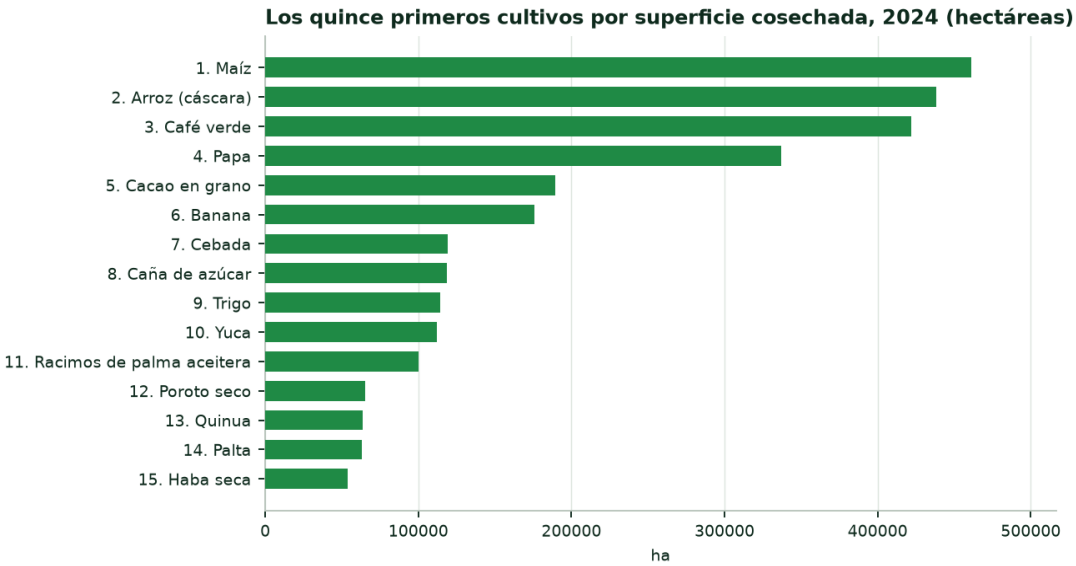


Figura 11. Los quince primeros cultivos por superficie cosechada, 2024 (hectáreas). Fuente: FAOSTAT (A2)

Los diez primeros cultivos por superficie, 2024

Cultivo	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Maíz	461 207	1 686 077	3,66

Cultivo	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Arroz (cáscara)	438 228	3 640 432	8,31
Café verde	421 972	358 994	0,85
Papa	337 281	6 579 754	19,51
Cacao en grano	189 602	157 252	0,83
Banana	175 712	2 343 311	13,34
Cebada	119 255	244 114	2,05
Caña de azúcar	118 456	12 038 562	101,63
Trigo	114 474	203 522	1,78
Yuca	112 068	1 425 272	12,72

Fuente: FAOSTAT (A2).

7.2 Por producción

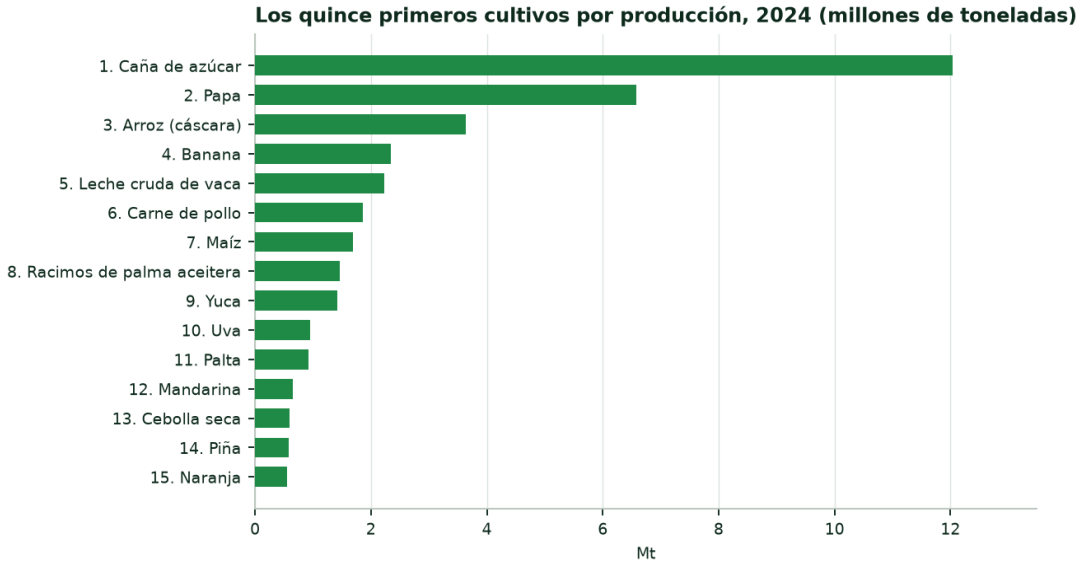


Figura 12. Los quince primeros cultivos por producción, 2024 (millones de toneladas). Fuente: FAOSTAT (A2)

7.3 Por valor de producción

Por valor de producción, los tres primeros cultivos son: Papa, arroz (cáscara) y banana (FAOSTAT, 2023, dólares internacionales constantes).

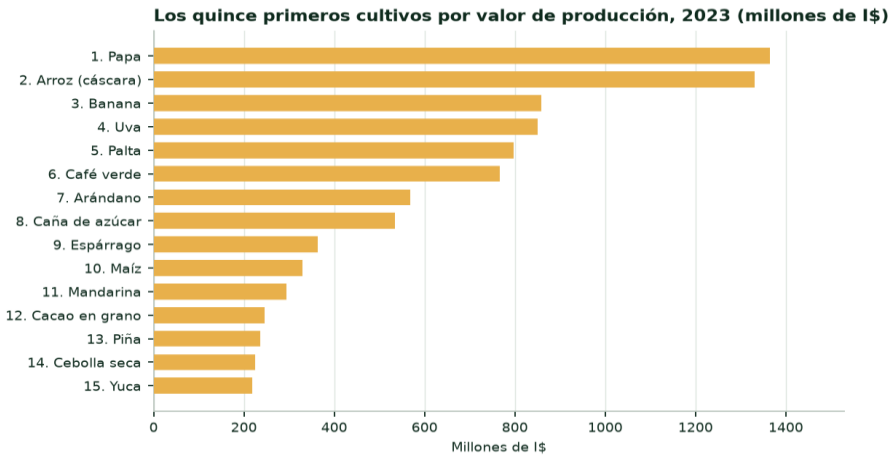


Figura 13. Los quince primeros cultivos por valor de producción, 2023 (millones de I$). Fuente: FAOSTAT (A3)



Espárragos en el valle de Huarmey (Áncash).

8. Extrapolación por cultivo: Riego y cultivos de secano

8.1 Método

El método en resumen

• **Riego.** El agua agrícola nacional se reparte entre los cultivos regados (hortalizas y melones, frutas de exportación, arroz, caña de azúcar y otras superficies regadas), a prorrata de sus superficies cosechadas; la superficie equipada se reparte de la misma manera.

• **Cultivos de secano.** Para los cultivos que tienen un ensayo (papa y maíz), el aumento de producción se calcula por cada 10 000 ha tratadas, con el rendimiento medio nacional de 2024.

• Cada cálculo aplica el efecto del ensayo citado: Un cuarto (prudente), la mitad (central), la totalidad (alto). Sin ensayo: 5, 10 y 20 % de agua, sin aumento de rendimiento.

8.2 Ensayos utilizados como análogos

Ensayos citados y su uso en el cálculo

Ensayo	Cultivo	Agua	Rendimiento	Uso en el cálculo
Maíz, Turquía (TIGEM, Konya, 2025)	Maíz	-38,9 %	+17,1 %	Maíz: Rendimiento
Soja, China	Soja	Hipótesis	+11,3 %	No utilizado; citado como referencia
Sandía, México (2023)	Sandía	-60,5 %	+30,0 %	Hortalizas y melones: Agua y rendimiento
Papa, Sudáfrica (2025)	Papa	-52,0 %	+31,4 %	Papa: Rendimiento
Palmera datilera, Emiratos (ICBA, 2021)	Palmera	-82,0 %	+20,0 %	No utilizado; citado como referencia

Fuente: A14 a A18 (ensayos publicados y sitio del fabricante, niveles B y C).

Aún no se ha realizado ningún ensayo en el Perú: Las cifras que siguen aplican los ensayos citados a los rendimientos medios del país.

8.3 Cultivos de secano: Papa y Maíz

Rendimientos medios 2024 (FAOSTAT): Papa 19,51 t/ha y maíz 3,66 t/ha. Un hidrorretenedor conserva el agua de cada lluvia cerca de las raíces y ayuda al cultivo a superar los días secos durante la temporada.

Producción adicional por cada 10 000 ha tratadas (toneladas por año)

Cultivo	Rendimiento medio (t/ha)	Prudente	Central	Alto
Papa	19,51	15 314	30 628	61 256
Maíz	3,66	1 563	3 126	6 251

Fuente: FAOSTAT (A2); ensayos A14 a A18; cálculo del autor (anexo B).

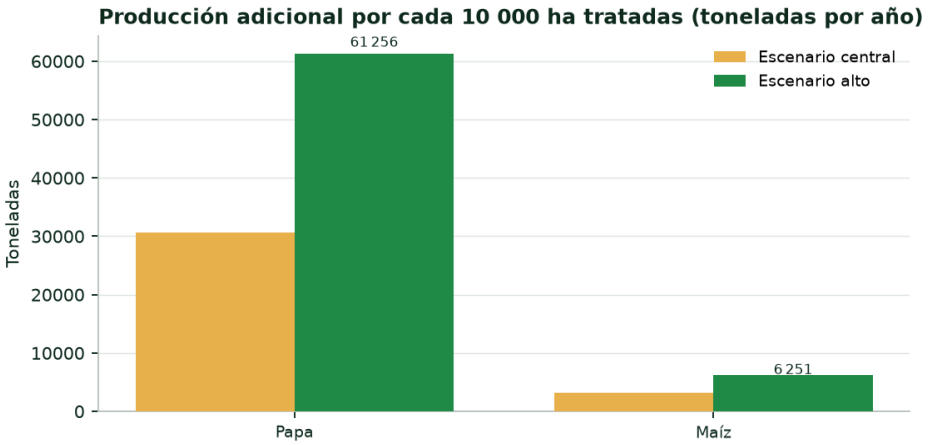


Figura 14. Producción adicional por cada 10 000 ha tratadas, escenarios central y alto. Fuente: Cálculo del autor

8.4 Riego: Hortalizas y melones, Frutas de exportación, Arroz y Caña de azúcar

Superficie equipada atribuida, ensayo utilizado y agua ahorrada (escenario central)

Grupo de cultivos	Superficie equipada (ha)	Parte	Ensayo o hipótesis	Agua ahorrada (Mm³/año)
Hortalizas y melones (cebolla, espárrago, choclo, entre otros)	200 670	7,8 %	Sandía, México (2023)	496,8
Frutas de exportación (uva, palta, mango, cítricos, arándano, aceituna)	318 896	12,4 %	Hipótesis genérica, ningún ensayo	261,0
Arroz	438 228	17,0 %	Hipótesis genérica, ningún ensayo	358,6
Caña de azúcar (regada en la costa)	118 456	4,6 %	Hipótesis genérica, ningún ensayo	96,9
Otras superficies regadas (maíz de la costa, algodón, alfalfa, forrajes)	1 503 520	58,3 %	Hipótesis genérica, ningún ensayo	1 230,4

Fuente: Cálculo del autor (anexo B).

Agua ahorrada, hectáreas regables adicionales y aumento de producción, por escenario

Escenario	Agua (Mm³/año)	Hectáreas adicionales	Producción (t/año)
Prudente	1 221,9	149 306	238 075
Central	2 443,7	298 613	476 151
Alto	4 887,5	597 225	952 302

Fuente: Cálculo del autor (anexo B).



Figura 15. Agua ahorrada por grupo de cultivos, escenario central. Fuente: Cálculo del autor

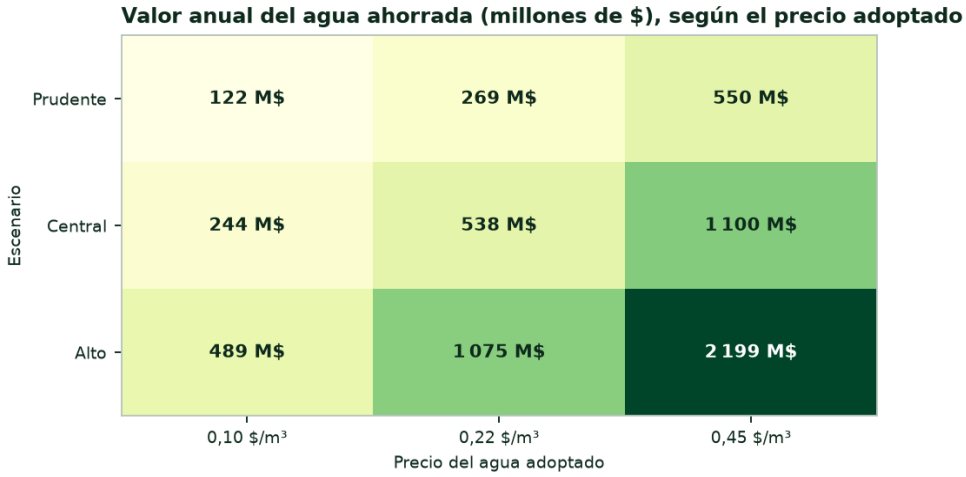


Figura 16. Valor anual del agua ahorrada, según el precio adoptado para el metro cúbico. Fuente: Cálculo del autor; precios adoptados como hipótesis, ninguna tarifa nacional

8.5 Lectura de los resultados

Puntos clave

• El grupo «otras superficies regadas» aporta el 50 % del ahorro de agua en riego (hipótesis genérica, ningún ensayo).

• Los beneficios se cuentan por escenario y, en cultivo de secano, por cada 10 000 ha tratadas: Una cooperativa o un programa público puede trasladarlos a su propia superficie.

9. Beneficios potenciales de nuestros productos

El cuadro recoge lo que los productos pueden aportar según los documentos disponibles, con su nivel de confianza y su límite.

Beneficios potenciales, por situación

Beneficio	Cifras publicadas	Fuente (nivel)	Límite
Ahorro de agua de riego	Palmera −82 %; sandía −60,5 %; papa −52 %; maíz −38,9 %	A14 a A18 (B, C)	Un ensayo por cultivo; ninguno en el Perú
Rendimiento	Maíz +17,1 %; papa +31,4 %; sandía +30 %; palmera +20 %; soja +11,2 a +11,4 %	A14 a A18 (B, C)	Ensayos realizados bajo riego o en otros climas
Agricultura ecológica (ECOFERT®)	Certificado SOHISCERT y EU Bio	A21 (A)	Válido para el producto certificado
Seguridad: Acrilamida (ECOSORB®)	Inferior a 3,0 µg/g	A19 (B)	Un laboratorio, una fecha
Conformidad REACH (EVERGREEN®)	≤ 0,1 % de sustancias extremadamente preocupantes en 233 sustancias analizadas	A20 (B)	Cribado, no una homologación
Agroforestería (Paulownia ALTIFOLIA®)	13 a 15 m en 6 a 8 años (sitio web)	A22 (C)	Ningún ensayo en el Perú

Fuente: Anexo A.



Bananos cosechados en la región Piura.

10. Comercio exterior: Exportaciones, importaciones, importar

10.1 Panorama general, 2023 y 2024

Comercio de productos agrícolas y total de mercancías (millones de $)

Indicador	2023	2024
Exportaciones agrícolas (cultivos y ganadería)	10 222	12 426
Importaciones agrícolas (cultivos y ganadería)	6 420	6 515
Exportaciones, todas las mercancías	60 756	70 250
Importaciones, todas las mercancías	52 306	55 165

Fuente: FAOSTAT (A4).

10.2 Exportaciones

Los tres primeros productos agrícolas exportados en 2024 son: Otros arándanos (2 212 M$), uva (1 726 M$) y palta (1 247 M$).

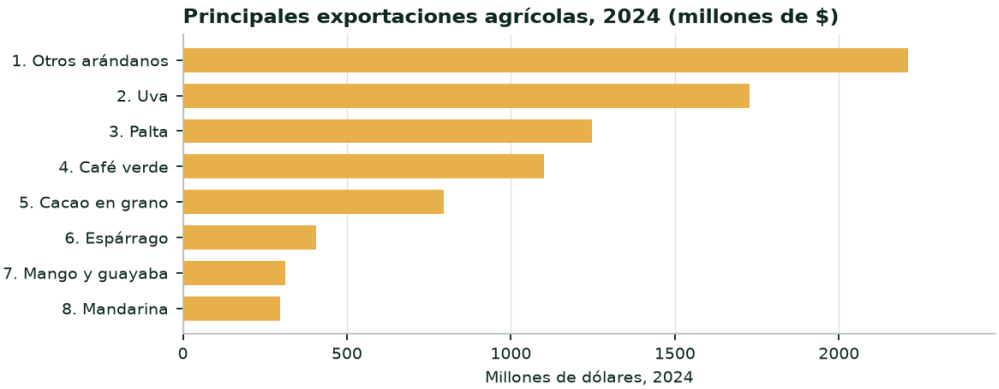


Figura 17. Principales exportaciones agrícolas, 2024. Fuente: FAOSTAT (A4)

10.3 Importaciones

Las primeras compras agrícolas son: Maíz (1 001 M$), harina de soja (690 M$) y trigo (668 M$).

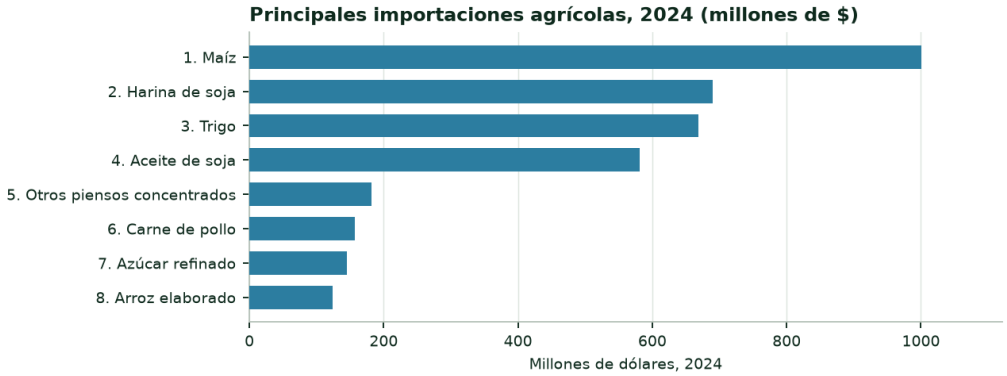


Figura 18. Principales importaciones agrícolas, 2024. Fuente: FAOSTAT (A4)



Figura 19. Mazorca de cacao en la ruta del cacao de Alto el Sol.



Hortalizas en la feria dominical de Pisac.

10.4 Importar hidrorretenedores en el Perú

Lo que hay que saber

• **Arancel de importación (subpartida 3906.90):** Las cuatro líneas nacionales van del 0 al 6 %, con un promedio simple del 4,5 % (A11). Los acuerdos comerciales del Perú pueden reducir este arancel a cero según el origen del producto.

• **Impuesto a las ventas:** IGV del 16 % más 2 % de impuesto de promoción municipal, es decir 18 % en total (A12).

• **Comercialización:** Un proyecto de reglamento de fertilizantes y sustancias afines, a cargo del SENASA, fue publicado en 2023; según las fuentes consultadas, aún no había sido aprobado (A13). Las reglas aplicables a un hidrorretenedor deben confirmarse con el SENASA.

• **Clasificación:** El código 3906.90 es una deducción para nuestros productos; la SUNAT (aduanas) decide.

11. Estudio de cada región

Cada región se describe a partir de la ciudad que la representa. Las cifras indican el clima; el déficit hídrico (evapotranspiración menos lluvia) muestra dónde falta más el agua. La descripción de los cultivos es cualitativa.



Andenes de Uyo-Uyo, en el valle del Colca.

Tumbes (Tumbes)

Tumbes: Banano orgánico, arroz y langostinos, en el tramo de costa más húmedo.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	433 mm
Evapotranspiración de referencia	1 566 mm
Déficit hídrico anual	1 133 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	1 958 kWh/m²
Temperatura media	24,7 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Piura (Piura)

Piura: Mango, uva de mesa, banano orgánico, arroz y limón, regados por las represas de Poechos y San Lorenzo.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	191 mm
Evapotranspiración de referencia	2 158 mm

Indicador	Valor
Déficit hídrico anual	1 967 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	11
Radiación solar global	2 103 kWh/m²
Temperatura media	25,4 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Lambayeque (Chiclayo)

Lambayeque: Arroz, caña de azúcar, mango y palta, en valles costeros regados.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	89 mm
Evapotranspiración de referencia	1 112 mm
Déficit hídrico anual	1 023 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	2 120 kWh/m²
Temperatura media	20,5 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

La Libertad (Trujillo)

La Libertad: Espárrago, arándano, palta y caña de azúcar del proyecto de riego Chavimochic.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	195 mm
Evapotranspiración de referencia	1 432 mm
Déficit hídrico anual	1 237 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	1 928 kWh/m²
Temperatura media	17,9 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Cajamarca (Cajamarca)

Cajamarca: Leche, papa, maíz y café, en la sierra norte.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	476 mm
Evapotranspiración de referencia	1 283 mm
Déficit hídrico anual	807 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	6
Radiación solar global	1 930 kWh/m²
Temperatura media	14,3 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Amazonas (Chachapoyas)

Amazonas: Café, arroz y cacao, entre los Andes y la selva.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	571 mm
Evapotranspiración de referencia	1 149 mm
Déficit hídrico anual	578 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	5
Radiación solar global	1 602 kWh/m²
Temperatura media	17,0 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

San Martín (Moyobamba)

San Martín: Cacao, café, arroz y palma aceitera de la selva alta.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	1 080 mm
Evapotranspiración de referencia	1 135 mm
Déficit hídrico anual	55 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	2
Radiación solar global	1 641 kWh/m²
Temperatura media	22,1 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Loreto (Iquitos)

Loreto: Yuca, plátano y arroz de barrial, en la selva amazónica.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	2 837 mm
Evapotranspiración de referencia	1 209 mm
Déficit hídrico anual	-1 628 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	0
Radiación solar global	1 826 kWh/m²
Temperatura media	25,7 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Áncash (Huaraz)

Áncash: Papa y cereales en el Callejón de Huaylas; frutales regados en la costa.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	429 mm
Evapotranspiración de referencia	1 149 mm
Déficit hídrico anual	720 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	2 224 kWh/m²
Temperatura media	8,1 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Huánuco (Huánuco)

Huánuco: Papa, maíz, café y cacao, de los Andes a la selva.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	659 mm
Evapotranspiración de referencia	947 mm
Déficit hídrico anual	288 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	6
Radiación solar global	2 033 kWh/m²
Temperatura media	9,7 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Pasco (Cerro de Pasco)

Pasco: Ganadería y papa en las frías mesetas altas; café en Oxapampa.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	347 mm
Evapotranspiración de referencia	1 013 mm
Déficit hídrico anual	666 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	9
Radiación solar global	1 992 kWh/m²
Temperatura media	7,1 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Ucayali (Pucallpa)

Ucayali: Palma aceitera, cacao, plátano y ganadería, en la selva.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	1 424 mm
Evapotranspiración de referencia	1 258 mm
Déficit hídrico anual	-166 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	2
Radiación solar global	1 868 kWh/m²
Temperatura media	26,8 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Lima (región) (Huacho)

Lima (región): Frutales, hortalizas, maíz y caña de azúcar de los valles regados de Huaura y Cañete.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	71 mm
Evapotranspiración de referencia	1 362 mm
Déficit hídrico anual	1 291 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	1 955 kWh/m²
Temperatura media	19,3 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Lima (provincia) (Lima)

Lima (provincia): Horticultura de los valles del Rímac, del Chillón y del Lurín, con una lluvia casi nula.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	25 mm
Evapotranspiración de referencia	1 370 mm
Déficit hídrico anual	1 345 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	1 742 kWh/m²
Temperatura media	18,2 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Junín (Huancayo)

Junín: Papa y maíz del valle del Mantaro; café y frutales de la selva central.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	383 mm
Evapotranspiración de referencia	1 120 mm
Déficit hídrico anual	737 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	2 195 kWh/m²
Temperatura media	8,7 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Huancavelica (Huancavelica)

Huancavelica: Papa, cebada y crianza de alpacas, en tierras altas pobres.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	359 mm
Evapotranspiración de referencia	988 mm
Déficit hídrico anual	629 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	2 051 kWh/m²
Temperatura media	5,2 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Ica (Ica)

Ica: Uva de mesa, espárrago, palta y cítricos regados con un acuífero muy exigido, en el desierto.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	73 mm
Evapotranspiración de referencia	1 732 mm
Déficit hídrico anual	1 659 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	2 234 kWh/m²
Temperatura media	18,6 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Ayacucho (Ayacucho)

Ayacucho: Papa, maíz, quinua y cacao del valle del VRAEM.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	560 mm
Evapotranspiración de referencia	1 149 mm
Déficit hídrico anual	589 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	2 278 kWh/m²
Temperatura media	9,2 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Apurímac (Abancay)

Apurímac: Papa, maíz, palta y cereales de los valles andinos.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	731 mm
Evapotranspiración de referencia	1 146 mm
Déficit hídrico anual	415 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	6
Radiación solar global	2 043 kWh/m²
Temperatura media	11,9 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Cusco (Cusco)

Cusco: Maíz del Valle Sagrado, papa, quinua, y café de La Convención.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	696 mm
Evapotranspiración de referencia	1 012 mm
Déficit hídrico anual	316 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	6
Radiación solar global	2 136 kWh/m²
Temperatura media	8,3 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Madre de Dios (Puerto Maldonado)

Madre de Dios: Castaña, cacao y ganadería, en la selva del sur.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	1 948 mm
Evapotranspiración de referencia	1 196 mm
Déficit hídrico anual	-752 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	2
Radiación solar global	1 828 kWh/m²
Temperatura media	25,3 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Arequipa (Arequipa)

Arequipa: Leche, cebolla, ajo, alfalfa y arroz del valle de Majes, bajo riego.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	138 mm
Evapotranspiración de referencia	1 577 mm
Déficit hídrico anual	1 439 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	2 378 kWh/m²
Temperatura media	10,9 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Puno (Puno)

Puno: Quinua, papa y alpacas en el Altiplano del lago Titicaca.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	406 mm
Evapotranspiración de referencia	1 359 mm
Déficit hídrico anual	953 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	8
Radiación solar global	2 471 kWh/m²
Temperatura media	7,9 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Moquegua (Moquegua)

Moquegua: Palta, uva pisquera y alfalfa, en valles desérticos regados.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	124 mm
Evapotranspiración de referencia	1 441 mm
Déficit hídrico anual	1 317 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	2 442 kWh/m²
Temperatura media	7,2 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Tacna (Tacna)

Tacna: Aceituna, orégano y uva, regados en el desierto del sur.

Indicador	Valor
Lluvia anual, 1991-2020	48 mm
Evapotranspiración de referencia	1 573 mm
Déficit hídrico anual	1 525 mm
Meses con menos de 50 mm de lluvia	12
Radiación solar global	2 283 kWh/m²
Temperatura media	15,0 °C

Fuente: NASA POWER (A9); PVGIS (A8); cálculo del autor.

Anexo A. Fuentes y niveles de confianza

Ref.	Fuente	Nivel
A1	Banco Mundial, indicadores del desarrollo mundial (WDI), Perú	A
A2	FAOSTAT, cultivos y ganadería (QCL), superficies, producciones, 2014-2024	A
A3	FAOSTAT, valor de la producción (QV), I$ constantes 2014-2016, 2019-2024	A
A4	FAOSTAT, comercio de cultivos y ganadería, 2018-2024	A
A5	FAOSTAT, fertilizantes minerales, uso agrícola, producción e importaciones, 2005-2023	A
A6	FAOSTAT, uso de la tierra, superficies equipadas para riego, agricultura ecológica	A
A7	Banco Mundial, Pink Sheet (precios mundiales de la urea, del DAP, del TSP y del cloruro de potasio)	A
A8	PVGIS (Centro Común de Investigación de la Comisión Europea), radiación, 2005-2020	B
A9	NASA POWER (NASA, centro de investigación Langley), datos diarios: Lluvia, temperatura, humedad, viento y radiación, 1981-2024; evapotranspiración de referencia calculada por el autor según FAO-56 (Penman-Monteith)	B
A10	Natural Earth, límites administrativos de nivel 1 y contorno del país	B
A11	Banco Mundial, WITS (base TRAINS de la UNCTAD), Perú, aranceles NMF aplicados, subpartida 3906.90 (cuatro líneas nacionales), 2023	A
A12	PwC, Worldwide Tax Summaries, Perú, otros impuestos: Impuesto general a las ventas (IGV) e impuesto de promoción municipal	C
A13	MIDAGRI, Resolución Ministerial N° 0178-2023-MIDAGRI que dispone la publicación del proyecto de decreto supremo que aprueba el Reglamento de Fertilizantes y Sustancias Afines; CIRAD, «Insumos agropecuarios y políticas públicas en América Latina», sobre su estado de aprobación	B
A14	Ensayo de soja, China (rendimiento), sitio del fabricante	C
A15	Ensayo de palmera datilera, Emiratos (ICBA, 2021), sitio del fabricante	B
A16	Ensayo de sandía, México (2023), sitio del fabricante	C
A17	Ensayo de papa, Sudáfrica (2025), sitio del fabricante	C
A18	Ensayo de maíz, Turquía (TIGEM, Konya, 2025), sitio del fabricante	B
A19	Análisis de acrilamida ECOSORB® (laboratorio Polymex, 2024)	B
A20	Cribado REACH / SVHC EVERGREEN® (SGS, 2023)	B
A21	Certificado ECOFERT® (SOHISCERT, EU Bio)	A
A22	Cifras de la ficha Paulownia ALTIFOLIA® (sitio web)	C

Anexo B. Método de cálculo

1. Agua agrícola. Extracciones totales (25 919 Mm³, 2022) × parte de la agricultura (81,45 %) = 21 112,0 Mm³.

2. Riego. La superficie equipada (2 579 770 ha) y el agua agrícola se reparten entre los grupos regados (hortalizas y melones, frutas de exportación, arroz, caña de azúcar y otras superficies regadas) a prorrata de sus superficies cosechadas (2 579 770 ha), sin superar la superficie cosechada de cada grupo. No existe estadística de riego por cultivo en nuestras fuentes. Los demás cultivos se tratan como de secano y no reciben agua de riego en el cálculo. La superficie equipada supera la superficie cosechada de los cultivos regables considerados: La diferencia forma un grupo «otras superficies regadas» (maíz amarillo de la costa, algodón, alfalfa, forrajes), con la hipótesis genérica. La caña de azúcar se trata como regada, como en la costa; la papa, el maíz, los cereales andinos, el café y el cacao se tratan como de secano.

3. Escenarios. Agua ahorrada = agua del grupo × efecto del ensayo: Un cuarto (prudente), la mitad (central), la totalidad (alto). Sin ensayo: 5, 10 y 20 %.

4. Hectáreas adicionales. Agua ahorrada ÷ agua por hectárea equipada (8 184 m³/ha).

5. Cultivos de secano. Beneficio por cada 10 000 ha = 10 000 × rendimiento medio 2024 (producción ÷ superficie cosechada, FAOSTAT) × efecto del ensayo sobre el rendimiento (papa 31,4 % y maíz 17,1 %), con el mismo cuarto, la misma mitad y la misma totalidad.

6. Valor del agua. Tres precios de hipótesis (0,10; 0,22 y 0,45 $/m³); no se ha utilizado ninguna tarifa nacional.

7. Fertilizantes. Gasto mínimo = nitrógeno ÷ 0,46 × precio de la urea + fosfato ÷ 0,46 × precio del TSP + potasa ÷ 0,60 × precio del cloruro de potasio (A7).

8. Clima. Lluvia, evapotranspiración de referencia (FAO-56) y temperatura: Promedios 1991-2020 de la celda NASA POWER que contiene cada ciudad; radiación: PVGIS, 2005-2020. Las tendencias de temperatura son regresiones lineales sobre 1981-2024. NASA POWER combina reanálisis y datos satelitales en una celda de unos 50 km: Dos ciudades cercanas pueden compartir la misma celda, y sus lluvias pueden diferir de los registros de las estaciones locales. En los mapas, cada región se colorea según el valor de su ciudad de referencia.

9. Comercio. Los totales son los de la partida «cultivos y ganadería» de FAOSTAT; los productos se enumeran uno por uno, sin los agregados. Los importes de arroz suman arroz descascarillado, partido y elaborado.

Anexo C. Créditos fotográficos

Archivo (Wikimedia Commons)	Autor	Licencia
Colca, Peru (30230029494).jpg	Pedro Szekely from Los Angeles, USA	CC BY-SA 2.0
Arequipa campiña.jpg	Per Arne Slotte	CC BY-SA 2.0
Cosecha de paltas.jpg	Areyes108	CC BY-SA 4.0
Red Quinoa Field.jpg	Richard H. Moore	CC BY-SA 4.0
Irrigation canal in Pisac, Peru 2019-10-16-1.jpg	Alexey Komarov	CC BY-SA 4.0
Cultivo de papa en Puno.jpg	BERNARDO VALENTIN	CC BY-SA 4.0
Tarapoto P6260053mod.jpg	JYB Devot	CC BY-SA 4.0
Chacra de espárragos.jpg	Luis Padilla	CC BY-SA 3.0
Embajadores UE visitaron Piura DSC 0210.jpg	UE en Perú	CC BY 2.0
Ruta turística del cacao de Alto el Sol.JPG	Municipalidad distrital de Pachiza	CC BY 3.0
Sunday Marked in Pisac, Peru. Tonje Gram.JPG	TonjeGram	CC BY-SA 4.0
Colca, Uyo-Uyo, 2023 (08).jpg	Draceane	CC BY-SA 4.0
CBC - Agricultural terraces near Cabanaconde, Peru, 2013.jpg	Josep M. Gracia	CC BY-SA 4.0

Fuente: Fotos publicadas en Wikimedia Commons, retocadas (colores y nitidez), utilizadas bajo su licencia.



Andenes agrícolas cerca de Cabanaconde (Colca).

Green Solutions

contact@green-solutions-group.com

green-solutions-group.com