



Los cultivos agrícolas Pareto y su dinamicidad en el Estado Plurinacional de Bolivia, gestión 2016

The Pareto agricultural crops and their dynamism in the Plurinational State of Bolivia 2016 agricultural year

José Antonio Cortez Torrez

RESUMEN:

Durante el periodo de tiempo 1994 al 2017, la superficie agrícola de los cultivos han tenido su propia dinámica, pero para conocerla, es necesario conocer y determinar la importancia de ellos respecto al enfoque Pareto, que determina que ocuparse del 80% de ellos, permite optimizar los recursos y esfuerzos para introducir algún tipo de cambio. Se ha visto el 80% de la superficie cultivada se concentra en los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Cochabamba, La superficie agrícola Pareto en Bolivia, la ocupan ocho cultivos, la soya, el maíz en grano, el sorgo en grano, el arroz con cáscara, la papa, la caña de azúcar, el trigo y el girasol, para la gestión 2016. La mayor parte de los cultivos agrícolas Pareto tienen un comportamiento como *cultivos dinámicos*.

PALABRAS CLAVE:

Cultivos agrícolas, Pareto, dinamicidad, Bolivia.

ABSTRACT:

During the period from 1994 to 2017, the agricultural surface of the crops have had their own dynamics, but to know it, it is necessary to know and determine the importance of them with respect to the Pareto approach, which determines that dealing with 80% of them, allows to optimize the resources and efforts to introduce some type of change. It has been seen that 80% of the cultivated area is concentrated in the departments of Santa Cruz, La Paz and Cochabamba. The Pareto agricultural area in Bolivia is occupied by eight crops, soybean, grain corn, grain sorghum, paddy rice, potatoes, sugar cane, wheat and sunflower, for 2016 management. Most Pareto agricultural crops have a dynamic crop behavior

KEYWORDS:

Agricultural crops, Pareto, dynamism, Bolivia

AUTOR:

José Antonio Cortez Torrez: Docente – Investigador. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. jacortez@umsa.bo

DOI: 10.13140/RG.2.2.21379.35367

Recibido: 25/01/19. Aprobado: 30/02/19.

DOI: <https://doi.org/10.53287/pzsg3867un68v>



INTRODUCCION

Es importante conocer los cultivos agrícolas mas importantes en el Estado Plurinacional de Bolivia y en los departamentos, puesto esto ayuda a clarificar el apoyo a los productos más producidos comercialmente, ya sea para la exportación como para el consumo.

Es necesario mencionar que la tarea de la ciencia, en su transcurrir, busca observar, registrar los comportamientos observados y las mediciones de las regularidades del comportamiento de los fenómenos y objetos, entendiendo las leyes que rigen en su comportamiento empírico, para luego expresarlas en enunciados conceptuales y matemáticos, que muestran los posibles comportamientos del fenómeno. (Dieterich, 2001)

El trabajo de investigación considera determinar cuáles son los cultivos agrícolas Pareto para Bolivia y por cada departamento, también es importante saber el comportamiento del cultivo respecto a su media e intervalo de confianza al 95% de probabilidad de la superficie cultivadas, asumiendo el periodo 1994-2017.

MARCO TEORICO

La producción agrícola en el Estado Plurinacional de Bolivia

La producción agrícola en Bolivia ha tenido un avance relativo del doble respecto a la serie de tiempo 1961 al 2015, es decir en 55 años ha tenido duplicado su producción, y se considera que para el

año 2020 existirá un crecimiento pronosticado de 23% en términos relativos, tal como se en la figura 5.

Los cultivos de mayor importancia en el E.P. de Bolivia son 41, siendo en su mayoría destinados al consumo del mercado nacional. Estos cultivos se pueden considerar la oferta de los productos agrícolas: (ver tabla 20)

Los cultivos agrícolas en el Estado Plurinacional de Bolivia, pueden contarse y pasar un par de centenas asumidos como unidades de análisis,

sin embargo, los que toma en cuenta las cuentas nacionales para el sector agrícola son 72 cultivos, que están divididos en seis grupos de productos agrícolas.

La unidad de análisis se refiere al 80% de la superficie agrícola como unidad de análisis, que toma en cuenta la sumatoria de los cultivos de mayor presencia en Bolivia y a nivel departamental. Se asume también, como una muestra representativa desde la teoría muestral.

Tabla 1. Oferta de productos alimenticios en el E.P. de Bolivia de acuerdo a su importancia.

1	Arroz	12	Sorgo (invierno)	23	Avena grano	34	Maíz Grano
2	Frejol	13	Sorgo (verano)	24	Oca	35	Semilla de Maíz grano
3	Maíz	14	Papa (verano valles mesot.)	25	Ají colorado	36	Ajo
4	Maíz Invierno	15	Papa (invierno)	26	Cebolla	37	Semilla de Ajo
5	Yuca	16	Papa (Verano Altiplano)	27	Haba	38	Semilla de Maní
6	Plátano	17	Tomate	28	Quinua	39	Semilla de Papa
7	Castaña	18	Frejol	29	Papa luky (amarga)	40	Arveja
8	Soya (verano)	19	Maní	30	Arveja	41	Semilla Arveja
9	Soya (invierno)	20	Maíz Choclo	31	Tarhui		
10	Trigo (invierno)	21	Papa Temprana (riego)	32	Cebolla		
11	Trigo (verano)	22	Papalisa	33	Maíz Grano (blando)		

Fuente: MDRyT (2015).

Se ha generado el índice de producción agrícola para el Estado Plurinacional de Bolivia, en un serie de tiempo del año 1961 al 2020, proyectando su comportamiento y se ha encontrado que existe un

crecimiento positivo mayor a 45 puntos, con un coeficiente de determinación del 0.9885. mostrando ser una modelo significativo y confiable al 95% de seguridad de ocurrencia.

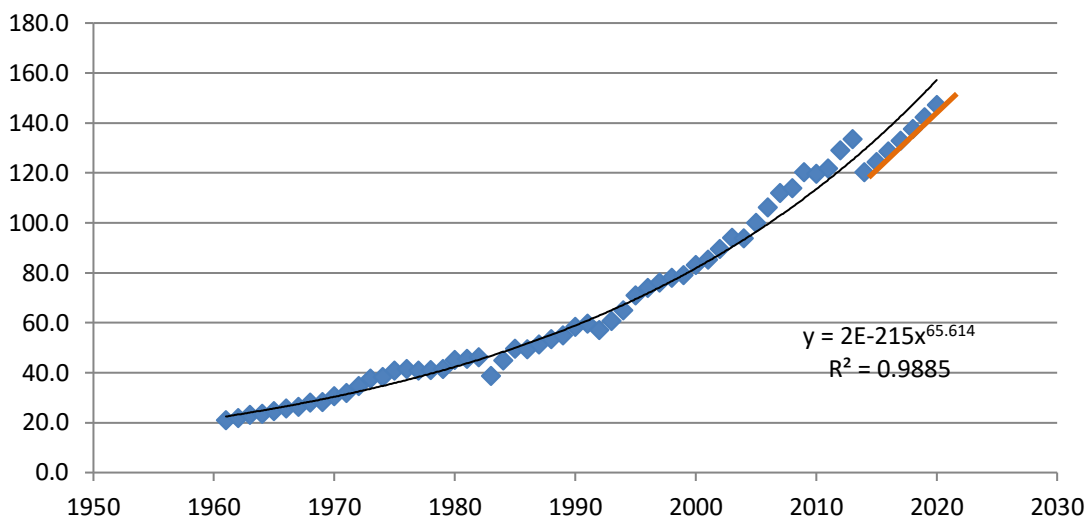


Figura 1. Índice de producción Agrícola del E.P. de Bolivia (1961-2020).

Fuente: Elaborado en base a INE (2015).

Existe un crecimiento ascendente de la agropecuaria en nuestro país, en los productos tradicionales y en los productos agroindustriales en las últimas décadas.

Superficie agrícola

Para el INE-UMSA (2007), es "...la superficie cultivada es la extensión que ocupa una producción de un producto agrícola, ocupada de manera temporal o permanente o cultivos independientes o asociados. (p. 123).

Sin embargo, la CEPAL (2007), también define la superficie cultivada, pues la contempla como el área de los productos agrícolas cosechados, se excluye el área sembrada pero que no completo el ciclo productivo. Para un país se considera una sumatoria de todas las superficies de sus productos agrícolas.

Siguiendo con el mismo autor, los conceptos sobre el factor de producción tierra (T) son importantes a la hora de construir o proponer indicadores para la investigación y son:

"... la superficie agrícola de un país incluye las tierras arables de cultivos permanentes, praderas y pastos permanentes; ... la superficie neta cosechada, se refiere a la extensión total del área donde se ha recolectado el cultivo, es decir el área cosecha; ... la superficie total del territorio se refiere a la extensión total de un país, incluida la superficie cubierta por cuerpos de agua interiores; ... la superficie bajo riego, considera el área equipada con infraestructura hidráulica para el abastecimiento de agua a los cultivos, sean esos por derivación de crecidas en las zonas bajas donde se controla el agua disponible" (pp. 12-123).

También en la agricultura se calcula el valor productivo de la tierra, de acuerdo, a sus atributos

productivos, como los factores físicos, calidad del suelo, inclinación y topografía, abastecimiento de agua, condiciones climáticas y el acceso a infraestructura productiva como vías de comunicación, transporte, mercado de suministros y servicios técnicos y financieros.

METODOLOGIA

Análisis de frecuencias

Se uso el análisis de frecuencia, que utiliza de acuerdo a Calderón y Saldaña (2011), "las distribuciones o tablas de frecuencia, instrumentos que permiten resumir los datos en una tabla, mediante el uso de valores atribuidos a una variable. La frecuencia absoluta es el número de veces que aparece cada valor o modalidad en la muestra, la frecuencia acumulada es el valor que muestra una vez ordenados los valores, de forma descendente, con la suma de la observación, más las observaciones anteriores". (pág. 40)

Análisis de Pareto

El análisis de Pareto es una técnica de diagnóstico para investigar problemas de calidad de un producto o servicio, busca identificar mediante un diagrama las causas de variación. Fue Wilfredo Pareto quien observó que la mayor parte de la actividad de un proceso se debe relativamente a pocos factores, de ahí saco su propuesta que el 80% de la actividad se debe a solo un 20% de los factores. (Lind, Marchal y Wathen, 2012, p. 725)

Un diagrama de Pareto es un gráfico de barras que muestra la frecuencia de las causas de los defectos, se mide la importancia de la izquierda a derecha, donde las causas más frecuentes aparecen de manera descendente hacia la derecha. Se utiliza para separar lo "poco vital" de lo "mucho trivial". (Newbold, Carlson y Thorne; 2008, p. 16)

El índice de Pareto es el coeficiente que aparece en la expresión de una curva de Pareto, proporciona la evidencia de la concentración de una

observación respecto a la muestra observada, pero de manera significativa. (Martínez, 2012, p. 805)

Media

La media también se denomina promedio. Es la suma de todas las observaciones dividida entre el número de observaciones. (Minitab, 2018)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Donde:

x_i i ésima observación

N número de observaciones presentes

Dinámica de los cultivos Agrícolas

De acuerdo a la FAO (2015), en su informe sobre el Plan de Desarrollo de la Agricultura en Latino América, proponen que el comportamiento de los cultivos agrícolas, pueden ser clasificados en tres de acuerdo al comportamiento en el tiempo de la superficie cultivada.

- Los cultivos dinámicos**, son aquellos cultivos que tienen un valor mayor de la fecha comparada, a la media histórica de la superficie cultivada.
- Los cultivos estancados**, son los cultivos que tienen un valor mas o menos igual de la fecha comparada con la media de la serie de tiempo de la superficie cultivada.
- Los cultivos en retirada**, se denominan a los que tienen una valor de la superficie cultivada inferior a la media de la serie de tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Superficie agrícola Pareto en Santa Cruz

En el departamento de Santa Cruz existen 5 productos agrícolas que hacen el 80% de la superficie agrícola departamental, tomando en cuenta la gestión 2016, se tiene que el cultivo de Soya (Y1) corresponde al 51.8% de la superficie cultivada, el cultivo del sorgo en grano (Y3) corresponde al 11.4%

de la superficie cultivada, el Maíz (Y2) corresponden al 7.5% de la superficie cultivada, el Trigo (Y4) corresponde al 7.1% de la superficie cultivada y por último el cultivo de Girasol (Y8) tiene 5.7% de la superficie cultivada.

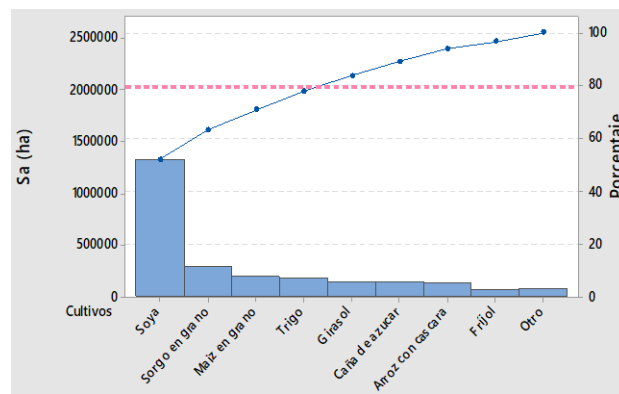


Figura 2. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Santa Cruz, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

La soya que tiene una Sc de 1'321.584 hectáreas, ha crecido de manera acelerada respecto a la media del comportamiento de la serie 1984-2017 y su límite superior del intervalo de confianza; se puede considerar como un *cultivo dinámico*. El cultivo de la soya en Santa Cruz da un estigma a toda la agricultura boliviana, puesto que no es un cultivo de comportamiento tradicional, por sus dimensiones.

Otros cultivos considerados como *cultivos dinámicos*, son el sorgo en grano, el maíz en grano, el trigo y el girasol que representan el 80% de la Sc del departamento de Santa Cruz, logran superar las expectativas estadísticas de la media de la serie 1984-2017, de una manera contundente. De esta confirmando el crecimiento de la agricultura en Santa Cruz, en el periodo dicho. (ver tabla 2)

Superficie agrícola Pareto en La Paz

En el departamento de La Paz 11 productos agrícolas suman el 80% de la superficie agrícola departamental para la gestión 2016; el cultivo de la Papa (Y5) tiene la mayor superficie agrícola departamental con el 19.1%, el cultivo de Alfalfa (Y9) tiene el 13.1% de la superficie cultivada, el cultivo de Cebada en berza (Y10) tiene el 11.1% de

la superficie cultivada, el Café (Y11) que representa el 7.8% de la superficie cultivada, la Cebada en grano (Y12) que representa el 6.8% de la superficie cultivada, el maíz en grano (Y2), que representa el 5.8% de la superficie cultivada, la Quinua (Y13) que tiene el 5.7% de la superficie cultivada, el Plátano (Y14) que tiene el 3.4% de la superficie cultivada, el Cacao (Y15) que tiene 3.8% de la superficie cultivada, el Arroz con cáscara (Y6) que tiene el 2.8% de la superficie cultivada y la Naranja (Y16) que tiene 2.5% de la superficie cultivada.

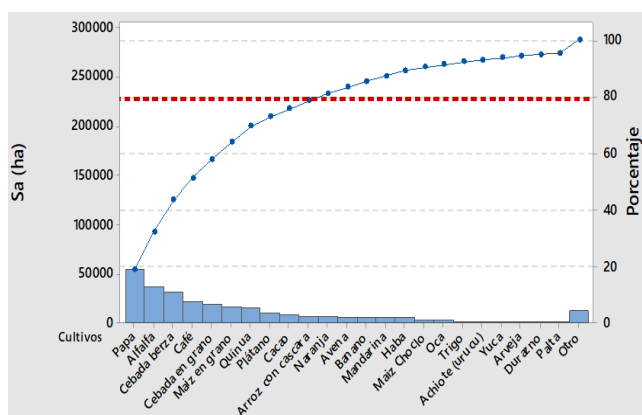


Figura 3 Superficie agrícola Pareto, para el departamento de La Paz, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

El cultivo de la papa en el departamento de La Paz es el más importante, con 54.945 ha de Sc para el año 2016, sin embargo, rompe con el comportamiento medio de la serie 1984-2017, en sus límites del intervalo de confianza al 95%. Por otro lado, de manera menos contundente existe un crecimiento más allá de este límite superior de confianza, para los cultivos de alfalfa, cebada en berza, café, maíz en grano, quinua, plátano, cacao, arroz con cáscara y la naranja. Todos estos cultivos pueden considerarse como *cultivos dinámicos*.

Por otro lado, el comportamiento de la superficie cultivada para la cebada en grano se mantiene dentro del intervalo de confianza al 95%, se puede asumir, que se ha estancado su crecimiento, por lo tanto, se considera a la cebada en grano que tiene un comportamiento de *cultivo estancado*.

Superficie Agrícola Pareto en Cochabamba

En el departamento de Cochabamba 11 productos agrícolas también suman el 80% de la superficie agrícola Pareto (Sc), donde en términos relativos de superficie agrícola se asumen los siguientes cultivos: el cultivo de la Papa (Y5) con el 19.1% de la Sc, el Maíz en grano (Y2) con el 16.8% de Sc, el Trigo (Y4) con el 9.5%, el Plátano (Y14) con el 7.3% de Sc, la Naranja (Y16) con el 6.3% de la Sc, el Banano (Y17) con el 6.1%, la Mandarina (Y18) con el 3.7% de Sc, el Arroz con cáscara (Y6) con el 3.4% de la Sc, la Avena (Y19) con el 2.7% de la Sc, la Yuca (Y20) con el 2.2% de la Sc y la Arveja (Y21) con el 2.1% de la superficie cultivada.

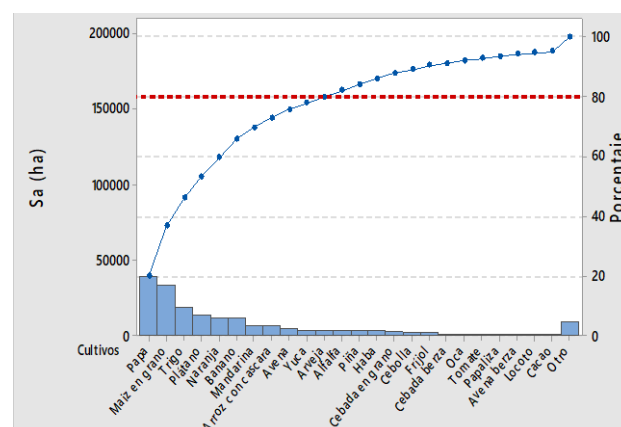


Figura 4. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Cochabamba, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Los cultivos de la papa, maíz en grano y trigo, representa casi la mitad de la Sc en el departamento de Cochabamba (47%), el resto de los cultivos Pareto, lo componen el plátano, la naranja, el banano, la mandarina, la avena, el arroz con cáscara, la yuca y la arveja. Es necesario decir que todos los cultivos se comportan como *cultivos dinámicos* en el tiempo. (ver tabla 4)

Superficie Agrícola Pareto Chuquisaca

Los cultivos Pareto para el departamento de Chuquisaca corresponde a cinco productos, el de mayor producción el maíz en grano que tiene 42% de Sc, seguido por la papa con 17%, el trigo con 14%, la cebada en grano con 5% y el frijol con un 4% de

superficie cultivada. Cabe mencionar que el cultivo de maíz en grano tiene una vital importancia en la agricultura chuquisaqueña.

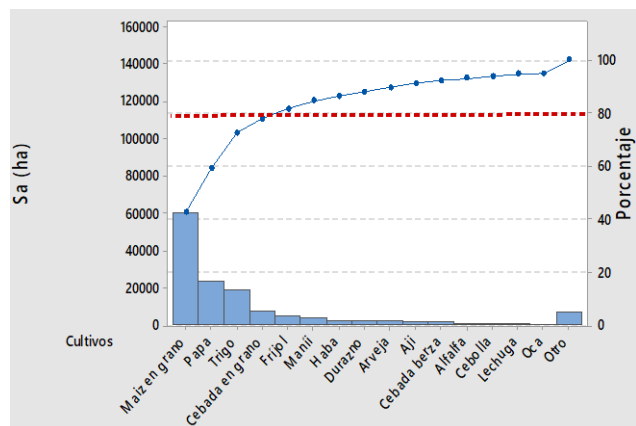


Figura 5. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Chuquisaca, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Los cultivos agrícolas Pareto para el departamento de Chuquisaca tienen un comportamiento de *cultivo dinámico*, puesto que tanto el maíz en grano, la papa, el trigo, la cebada en grano y el frijol superan los límites de confianza de la media para la serie 1984-2017. (ver tabla 5)

Superficie Agrícola Pareto en Tarija

Los cultivos agrícola Pareto para el departamento de Tarija en el año 2016 son 6, ocupan un poco más del 80% de la superficie cultivada en el departamento. La composición porcentual de ellos, comienza con el maíz en grano que representa un 46%, la soya un 9%, la caña de azúcar un 9% también, la papa un 8% y el maní con un 8%.

Es importante mencionar que el cultivo de maíz es importantísimo, pues de manera individual, representa casi la mitad de la superficie cultivada.

De acuerdo al comportamiento de la superficie cultivada en el departamento de Tarija, en el periodo de 1984-2017, se considera que el maíz en grano, la soya, la papa, el maní y el sorgo en grano tienen un comportamiento ascendente, quiere decir

que se los considera como *cultivos dinámicos* en el tiempo.

Sin embargo, la caña de azúcar, tiene un comportamiento de *cultivo en retirada*, pues su superficie cultivada, es menor que el límite inferior del intervalo de confianza al 95%, de la superficie cultivada media de la serie 1984-2017. (ver tabla 6)

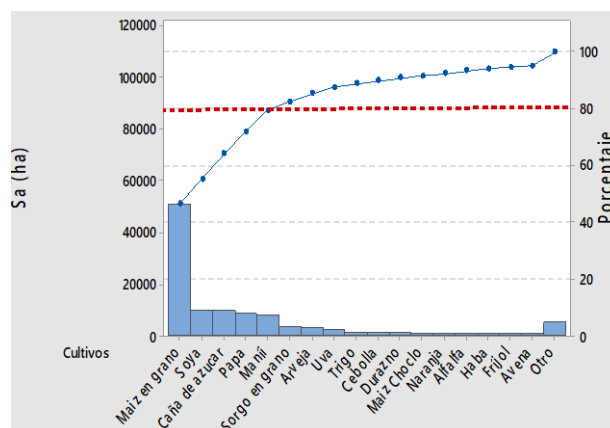


Figura 6. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Tarija, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Superficie agrícola Pareto en Potosí

Los cultivos agropecuarios Pareto para el departamento de Potosí para el año 2016 son 5 cultivos, es decir, lo componen de acuerdo a su superficie cultivada la quinua con 27.3%, la papa con 19.7%, el trigo con 11.9%, la cebada en grano con 11.6% y el maíz en grano con 11.2%.

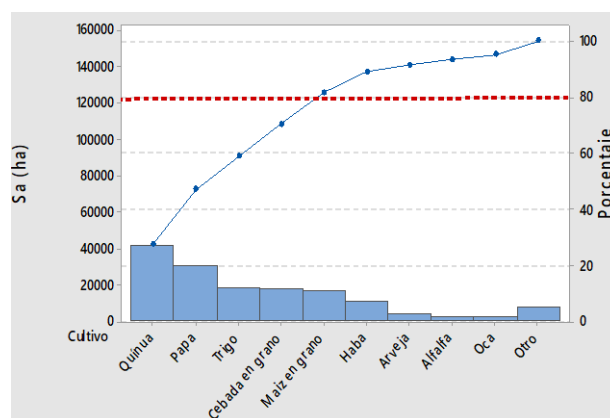


Figura 7. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Potosí, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Cabe mencionar que los cultivos de la quinua y la papa son el 45% de la superficie cultivada en el departamento de Potosí, los cuales deben ser considerados como prioritarios para las políticas productivas en el departamento de Potosí.

En el departamento de Potosí de acuerdo a los límites del intervalo de confianza al 95% para la serie 1984-2017, de la superficie de cultivo, se considera que la quinua y la cebada en grano pueden ser considerados *cultivos dinámicos*.

Por otro lado, el cultivo de la papa y el trigo tiene un comportamiento de *cultivos estancados*; y el maíz en grano se comporta como *cultivo en retirada*. (ver tabla 7)

Superficie Agrícola Pareto en Oruro

Los cultivos agrícolas Pareto para el departamento de Oruro son tres y representa el 81.5% de la superficie cultivada para el año 2016; estos cultivos son la quinua con el 47.9% , el cultivo de la alfalfa con 19.2% y la papa con 14.5% de la superficie cultivada del departamento de Oruro. La quinua representa casi la mitad de la superficie cultivada en el departamento de Oruro.

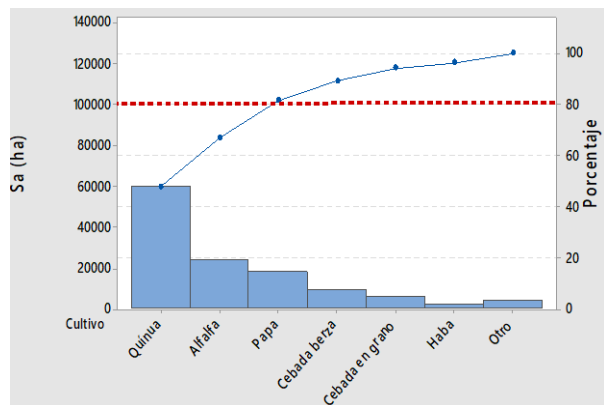


Figura 8. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Oruro, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Los cultivos agrícolas Pareto del departamento de Oruro, han sobrepasado los límites del intervalo de confianza al 95% de la superficie cultivada media para el periodo 1984-2017, por lo

tanto, son considerados *cultivos dinámicos*. (ver tabla 8)

Superficie Agrícola Pareto del Beni

Los cultivos agrícolas Pareto del departamento del Beni son cinco que representa a más del 80% de la superficie cultivada. El cultivo de arroz con cáscara representa al 38%, el maíz en grano al 16%, el plátano al 13%, la yuca al 11% y la soya al 8% de la superficie cultivada.

Se puede considerar que el grupo de los cereales ocupan casi la mitad de la superficie cultivada, es decir, el arroz con cáscara y el maíz en grano.

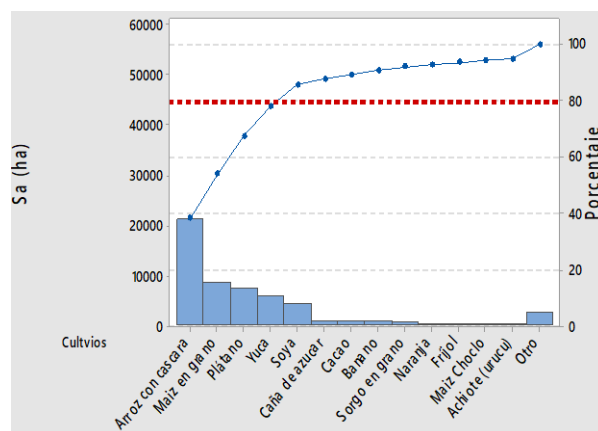


Figura 9. Superficie agrícola Pareto, para el departamento del Beni, año 2016.

Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Desde el comportamiento de la superficie cultivada en el periodo de 1984 al 2017, en el departamento del Beni, se puede asumir que los cultivos de arroz con cáscara, maíz en grano, plátano, yuca y soya, representan a *cultivos dinámicos*, puesto que todos ellos han mostrado una superficie cultivada para el año 2016, mayor que los límites de los intervalos de confianza al 95%, de la superficie cultivada media. (ver tabla 9)

Superficie Agrícola Pareto en Pando

Los cultivos agrícolas Pareto para el departamento de Pando son cuatro, pues representan algo más del 80% de la superficie cultivada en el año 2016. Las superficies cultivadas muestran que el

cultivo de plátano representa el 25.2%, el maíz en grano el 23%, la yuca el 18.2% y el arroz con cáscara el 17.4% de la superficie cultivada en el departamento de Pando.

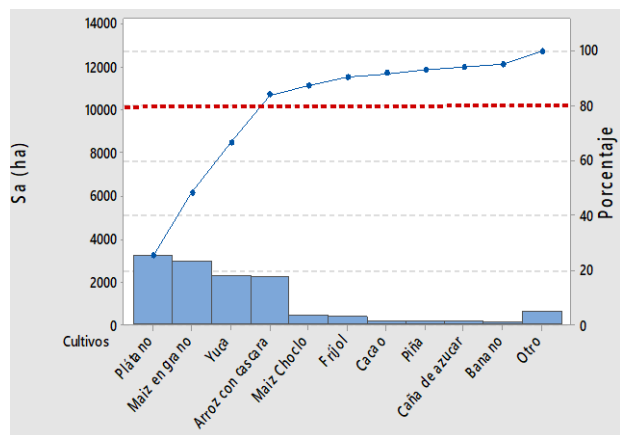


Figura 10. Superficie agrícola Pareto, para el departamento de Pando, año 2016.
Fuente: Elaborado en base a OAP-MDRyT (2017).

Desde el comportamiento de la superficie cultivada para el año 2016, en el departamento de Pando, respecto a la superficie cultivada media y sus intervalos de confianza al 95% de probabilidad, se puede considerar que los cultivos: de plátano, maíz en grano, yuca y arroz con cáscara, tienen un comportamiento de *cultivos dinámicos*. (ver tabla 10)

Las superficies cultivadas por departamento

De acuerdo a la superficie cultivada por departamento, el departamento de Santa Cruz tiene el 61,42 %, de por si solo, representa la mayoría y casi dos tercios de la superficie cultivada para el año 2016; por otro lado las áreas bajo cultivos por departamento son: La Paz (10.72%), Cochabamba (7.34%), Potosí (5.86%), Chuquisaca (4.82%), Tarija (4.54%), Oruro (4.07%), Beni (1.83%) y Pando (0.48%).

Si se toma en cuenta los departamentos del Eje en nuestro país, ellos tienen el 79% del total de la superficie cultivada para el año 2016; el resto de los seis departamentos, hacen el 21% de la totalidad de la

superficie cultivada, que fue para el año 2016, de 2'760.187 hectáreas.

Es importante señalar que tomando en cuenta los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Cochabamba, se tiene aproximadamente el 80% de toda la superficie cultivada para el año 2016, cumpliendo con el criterio Pareto que ha asumido la investigación, por lo tanto, se puede restringir el resto de los departamentos.

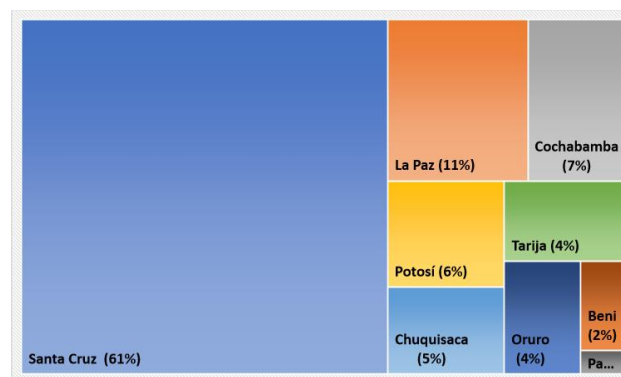


Figura 11. Superficie cultivada por departamentos 2016 (79% Sc).
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE (2018).

Se encontró que la agricultura en los departamentos pertenecientes al Eje Central, son la mayoría, en términos de superficie cultivada y de unidades productivas agropecuarias. Desde el criterio Pareto, se puede generar un cambio sustancial en la mayor parte de la agricultura boliviana, haciendo uso de una menor cantidad de recursos.

Los cultivos Pareto en el Estado Plurinacional de Bolivia

Los cultivos Pareto a nivel nacional, son la base central de la propuesta, pues se centra en 8 cultivos agrícolas que representan aproximadamente el 80% de la superficie cultivada para el año 2016, son ocho cultivos: el cultivo de la soya (36.8%), el maíz en grano (10.5%), el sorgo en grano (8.1%), el trigo (6.7%), la papa (5.0%), el arroz con cáscara (4.5%), la caña de azúcar (4.2%) y el girasol (4.0%).

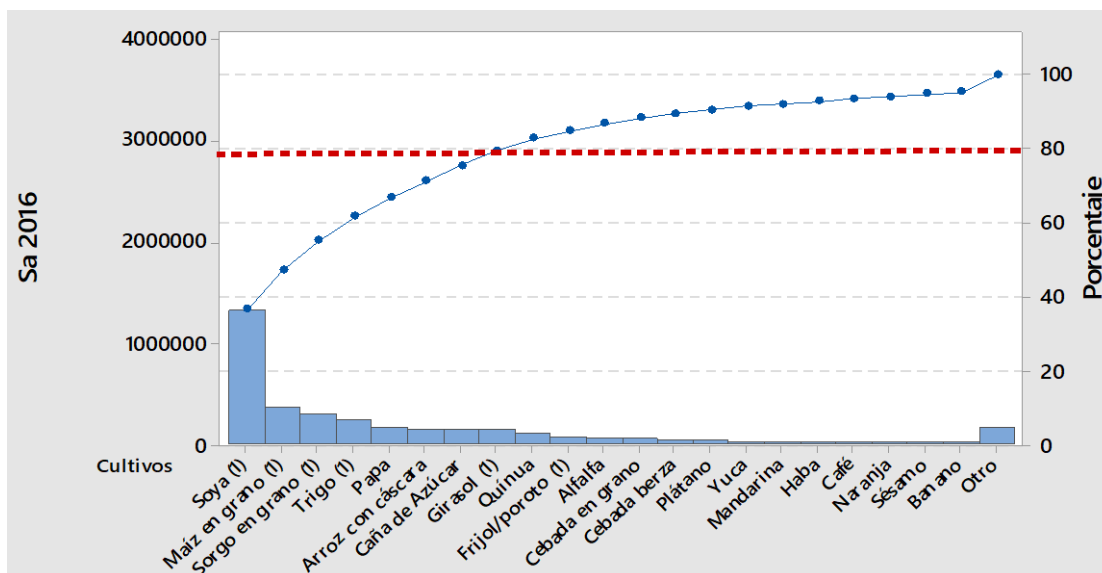


Figura. 12. Cultivos agrícolas Pareto en Bolivia, de acuerdo, a la superficie cultivada (2016).

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE (2018).

Superficie agrícola Pareto a nivel nacional

Los productos agrícola Pareto a nivel nacional son nueve: el cultivo de la soya, el maíz en grano, el sorgo en grano, el trigo, la papa, el arroz con cáscara, la caña de azúcar, el girasol y la quinua; todos

estos cultivos desde su superficie cultivada para el año 2016, son mayores que los límites del intervalo de confianza al 95%, de la superficie cultivada media; es decir, todos son considerados como *cultivos dinámicos* por su crecimiento en el tiempo.

Tabla 11. Superficie cultivada nacional de los productos agrícolas Pareto (1984-2017).

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Soya	1'336.000	640.577	490.853	790.307
Maíz en grano	381.937	281.160	251.315	311.004
Sorgo en grano	295.788	86.704	56.779	116.628
Trigo	241.847	117.756	96.352	127.160
Papa	181.708	141.885	134.867	148.902
Arroz con cáscara	163.907	130.433	117.996	142.869
Caña de azúcar	152.306	101.600	89.538	113.662
Girasol	146.772	112.513	81.470	143.555
Quinua	118.913	55.327	44.495	66.159

Fuente: Elaborado en base SIIP-MDEyEP (2018).

CONCLUSIONES

La mayoría de los cultivos considerados Pareto, tienen un comportamiento de *cultivo dinámico*, cuyo crecimiento en la serie de tiempo considerada por sus límites de confianza al 95%, es

superado por el comportamiento de la Sc en la actualidad.

Los cultivos agrícolas Pareto son ocho para el Estado Plurinacional de Bolivia, siendo la soya, el

maíz en grano, el arroz con cáscara, la papa, el trigo, el sorgo, la caña de azúcar y el girasol.

BIBLIOGRAFIA

AE (2016). Anuario estadístico 2016. Autoridad de Fiscalización y Control Social de la Electricidad. Luz para Todos. Ministerio de Energías. La Paz – Bolivia. 490 páginas.

Arellano Morales, Gilka. Diccionario de Economía. Latinas Editores. Oruro – Bolivia. 231 páginas.

Bernal, César A. (2010). Metodología de la Investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera Edición. Área Metodológica. Pearson Educación. Bogotá – Colombia. 320 páginas.

Boron, Atilio A. (2005). Manual de Metodología – Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO. Colección Campo Virtual. Buenos Aires Argentina. 192 páginas. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/metodo/RS Prologo.pdf>

Calduch Cervera, Rafael. (2000). “Curso de Métodos y Técnicas de Investigación en Relaciones Internacionales”. Cátedra de Relaciones Internacionales - Universidad Complutense de Madrid. 159 páginas.

Campos Arenas, Agustín. (2005). Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Colección Aula Abierta. Bogotá – Colombia. 266 páginas.

Canales, F.H; De Alvarado, E.L. y Pineda, E.B. (1994). Metodología de la Investigación - Manual para el desarrollo de personal de salud. Segunda edición. Serie PALTEX para ejecutores de Programas de Salud N° 35. OPS. OMS. Washington D.C. – Estados Unidos. 232 páginas.

Castañeda, Martha Lucia. (2014). Informe técnico de la región andina, uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales. IICA. San José – Costa Rica.

Castellanos Simmons, Beatriz. (1998). La investigación sociocrítica en el contexto del paradigma participativo. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Centro de Estudios Educativos. ISPEJV.

CEPAL. (2017). Anuario estadístico el América Latina y el Caribe – 2016. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Santiago – Chile. 133 páginas.

Cortez Torrez, José Antonio. (2017). La Agricultura convencional, como nivel tecnológico dominante en el Estado Plurinacional de Bolivia. Revista Apthapi 3(3):894-905. Sep. - Dic. 2017. ISSN: 2519-9382. Facultad de Agronomía – UMSA. <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/articloe/view/178/177>

Cortez Torrez, José Antonio. (2017a). Factorizando la economía desde lo social. Revista Apthapi 3(3):874-884. Sep. - Dic. 2017. ISSN: 2519-9382. Facultad de Agronomía – UMSA. <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/articloe/view/176/175>

Cortez Torrez, José Antonio. (2009). La Producción de Alimentos y la Seguridad Alimentaria en Bolivia. Exposición en la Carrera de Trabajo Social - Facultad de Ciencias Sociales – Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia.

Deslauriers, Jean-Pierre. (2004). Investigación cualitativa – Guía práctica. Editorial Papiro. Pereira – Colombia. 168 páginas.

Escribano, Gonzalo. (2006). Seguridad energética: concepto, escenarios e implicaciones para España y la Unión Europea. Documento de

- Trabajo DT 33/2006. Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos. Área Económica y Comercio Internacional. <http://biblioteca.ribei.org/1115/1/DT-033-2006.pdf>
- Esquivel, Adhemar; Zamora, Adalid y Narvaez, Rory. (2009). “El Costo del Hambre en Bolivia. Impacto Social y Económico de la Desnutrición Infantil”. Serie: Sistema de Información Gerencial de Seguridad Alimentaria. Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. 1ra. Edición. La Paz – Bolivia.
- Flick, Uwe. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. Segunda edición. Ediciones Morata. A Coruña – España. 300 páginas.
- Gaceta Oficial de Bolivia. (2007). Decreto Supremo N° 29272 – Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien – Lineamientos Estratégicos”. La Paz – Bolivia. 291 páginas. http://www.planificacion.umsa.bo/document/s/1778193302/0/boliviaplan_desarrollo_nac_ds_29272+12+sep+2007.pdf
- García Linera, Álvaro. (2012). “Geopolítica de la Amazonía. Poder Hacendal - Patrimonial y Acumulación Capitalista”. Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz – Bolivia. 113 páginas.
- Giner, Salvador; Lamo de Espinoza, Emilio y Torres, Cristóbal. (2006). Diccionario de Sociología. 2da. Edición. Editorial Alianza. Madrid - España. 1030 páginas.
- Gómez Mendoza, Miguel Ángel; Deslauriers, Jean-Pierre y Alzate Piedrahita, María Victoria. (2010). Cómo hacer tesis de maestría y doctorado. Primera edición. Bogotá – Colombia. 220 páginas.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. McGraw Hill Education. Interamericana Editores SA. México DF. 634 páginas.
- INE. (2017). Bolivia: Reservas de petróleo y gas natural por año. ID TABLA: 4010514. Consultado el 24/12/2017. <http://www.ine.gob.bo/index.php/estadistica-s-por-actividad-economica/estadisticas-por-actividad-economica-3>
- INE. (2017a). Bolivia: Producción agrícola, según cultivo. ID TABLA: 4010403. Consultado el 24/12/2017. <http://www.ine.gob.bo/index.php/estadistica-s-por-actividad-economica/industria-manufacturera-y-comercio-4>
- INE. (2017b). Ganadería, por especie y nivel geográfico. Consultado el 24/12/2017. <http://www.ine.gob.bo/index.php/estadistica-s-por-actividad-economica/industria-manufacturera-y-comercio-5>
- MIDEPLAN. (2016). Enfoque de brechas estructurales – Análisis de caso de Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- ONU y ENERGÉTICA. (2012). “Cambio Climático, Agua y Energía en Bolivia”. DESA – NNUU – Proyecto: Integración del Cambio Climático en los Programas Nacionales de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe.
- Palella Stracuzzi, Santa y Martins Pestana, Filiberto. (2006). Metodología de la investigación cualitativa. Segunda Edición. FEDUPEL. Caracas – Venezuela. 256 páginas.
- Supo, José. (2015). Cómo empezar una tesis – Tu proyecto de investigación en un solo día.

- Bioestadístico EIRL. Arequipa – Perú. 70 páginas.
- UDAPE. (2012). “Sistema de Información Gerencial en Seguridad Alimentaria”. <http://bolivia.nutrinet.org/sigsa1/>
- UDAPE. (2006). “Sistema de Información Gerencia en Seguridad Alimentaria – Ranking de Municipios VAM 2003-2006”. Ministerio de Planificación para el Desarrollo. Unidad de Análisis de Políticas Económicas. Programa Mundial de Alimentos.
- Vega Charpentier, Orlando. (2015). Uso eficiente de la energía en las cadenas agrícolas de alimentos: sistematización de indicadores y estudios de caso en eficiencia energética. IICA. San José – Costa Rica. 84 páginas.
- Yapu, Mario; Arnold, Denise Y; Spedding P. Alison L. y Pereira M, Rodney. (2006). Pautas metodológicas para investigaciones cualitativas y cuantitativas en ciencias sociales y humanas. Fundación PIEB. La Paz – Bolivia. 306 páginas.
- Zambrano, Omar. et al. (2011). “Estrategia de País BID con Bolivia (2011-2015)”. Documento del Banco Interamericano de Desarrollo – Divulgación Simultánea. 36 páginas.

ANEXOS

Tabla 2. Superficie cultivada en Santa Cruz de los productos agrícolas Pareto (1984-2017).

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Soya	1'321.584	612.683	465.856	759.511
Sorgo en grano	291.509	81.541	52.076	111.006
Maíz en grano	191.802	121.150	97.537	144.762
Trigo	180.801	57.769	43.364	72.174
Girasol	146.484	102.026	71.113	132.939

Fuente: Elaborado en base SIIP-MDEyEP (2018),

Tabla 3. Superficie cultivada en La Paz de los productos agrícolas Pareto (1984-2017)

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Papa	54.945	40.879	38.108	43.649
Alfalfa	37.678	19.220	15.495	22.945
Cebada en berza	31.917	23.235	21.618	24.852
Café	22.285	19.587	19.130	20.045
Cebada en grano	19.574	22.782	21.909	23.655
Maíz en grano	16.528	11.702	11.065	12.339
Quinua	16.275	9.394	8.721	10.067
Plátano	9.795	6.712	6.182	7.243
Cacao	8.180	5.392	4.845	5.940
Arroz con cáscara	8.032	5.861	5.630	5.086
Naranja	7.242	7.085	6.913	7.257

Fuente: Elaborado en base INE (2018).

Tabla 4. Superficie agrícola Pareto en Cochabamba (1984-2017).

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95% de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
Papa	39.284	31.462	30.349	32.576
Maíz en grano	33.258	27.167	26.082	28.253
Trigo	18.747	14.912	14.270	15.555
Plátano	14.389	8.344	6.964	9.724
Naranja	12.483	7.591	6.634	8.548
Banano	12.154	7.912	7.146	8.677
Mandarina	7.384	4.504	3.959	5.049
Arroz con cáscara	6.669	4.599	4.196	5.002
Avena	5.840	3.924	3.617	4.232
Yuca	4.370	3.094	2.820	3.367
Arveja	4.195	3.243	3.068	3.418

Fuente: Elaborado en base INE (2018),

Tabla 5. Superficie cultivada en Chuquisaca de los productos agrícolas Pareto (1984-2017)

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Maíz en grano	60.309	44.564	42.270	46.858
Papa	23.685	16.765	15.879	17.652
Trigo	19.218	14.206	13.522	14.526
Cebada en grano	7.655	7.226	7.071	7.554
Frijol	5.253	3.732	3.402	4.062

Fuente: Elaborado en base INE (2018).

Tabla 6. Superficie cultivada en Tarija de los productos agrícolas Pareto (1984-2017)

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Maíz en grano	50.878	43.989	41.164	46.813
Soya	9.839	5.957	4.988	6.925
Caña de azúcar	9.820	10.787	10.403	11.172
Papa	8.458	5.250	4668	5832
Maní	8.271	4.799	4.052	5.546
Sorgo en grano	3.399	2.176	1.689	2.664

Fuente: Elaborado en base SIIP-MDEyEP (2018),

Tabla 7. Superficie cultivada en Potosí de los productos agrícolas Pareto (1984-2016)

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Quinoa	41.975	18.116	13.643	22.588
Papa	30.262	29.629	28.527	30.730
Trigo	18.369	18.612	18.013	19.212
Cebada en grano	17.816	16.460	15.848	17.071
Maíz en grano	17.258	19.944	19.327	20.561

Fuente: Elaborado en base INE (2018),

Tabla 8. Superficie cultivada en Oruro de los productos agrícolas Pareto (1984-2017)

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Quinoa	59.838	25.582	20.019	31.146
Alfalfa	18.068	11.925	10.941	12.910
Papa	23.949	9.605	7.340	11.870

Fuente: Elaborado en base INE (2018),

Tabla 9. Superficie cultivada en Beni de los productos agrícolas Pareto (1984-2017).

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Arroz con cáscara	21.341	14.198	13.083	15.313
Maíz en grano	8.850	7.272	6.841	7.702
Plátano	7.557	5.988	5.772	6.205
Yuca	5.963	4.322	3.961	4.682
Soya	4.390	1.014	468	1.559

Fuente: Elaborado en base INE (2018).

Tabla 10. Superficie cultivada en Pando de los productos agrícolas Pareto (1984-2017).

CULTIVO PARETO	SUPERFICIE CULTIVADA 2016 (Has)	SUPERFICIE CULTIVADA MEDIA (Has)	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Plátano	3.214	2.681	2.561	2.800
Maíz en grano	2.932	1.656	1.437	1.874
Yuca	2.327	1.814	1.698	1.929
Arroz con cáscara	2.219	1.435	1.271	1.599

Fuente: Elaborado en base INE (2018),