



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LA AMAZONIA PERUANA

**DESARROLLO DE CTI EN FRUTALES NATIVOS AMAZÓNICOS- PATRIMONIO AMBIENTAL Y
ALIMENTARIO**

**“DETERMINACION DEL POTENCIAL ECONOMICO DE LOS
AGUAJALES UTILIZANDO IMAGENES DE SATELITE EN LA
REGION UCAYALI-PERU”,**

Ing. M. Sc. Jorge Manuel Revilla Chávez - PIBA

Ing. M.sc. Diego Gonzalo García Soria - PROBOSQUES

PUCALLPA 2018





El Aguajal: la Madre del Bosque

- Son denominados Aguajales a las **zonas permanente anegadas y/o pantanosas**, cuya especie principal son palmera de Aguaje (*Mauritia flexuosa*), las que pueden estar conformadas puras y/o mezcladas con otras palmeras y árboles diversos.
- Por lo mismo, el aguaje es una **planta dioica (hembras y machos)**, por lo que tienen individuos masculinos y femeninos, los que producen los frutos.
- Tiene una extensión de **6 millones de ha en la amazonía peruana, 3 millones son de rodales puros, de al menos 250 palmeras por ha.**
- Estos ecosistemas a su vez, sostienen una diversidad de especies como el **caimán negro** (*Melanosuchus niger*); la **anaconda o yacumama** (*Eunectes murinus*); el **jaguar u otorongo**; la **sachavaca**; los **chanchos de monte (sajino y huangana)**; varias especies de lechuzas; y los guacamayos, que anidan en los troncos muertos y huecos.
- El aguaje es una de las palmeras más importantes de la Amazonía, pues tiene múltiples usos: como alimento, para la industria, la construcción y la artesanía.



Distribución Geográfica de los Aguajales



Fuente: Henderson et al. 1995

*El Aguaje, se distribuye a partir de la **cuenca amazónica**, colonizando las **regiones bajas y mal drenadas de Suramérica** (Muller 1970, González 1987).*

*Actualmente la especie se presenta en **tierras ácidas y anegadas de Brasil, Colombia, Bolivia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa e Inglesa y Trinidad** (Garzón y Leyva 1993; Domínguez 1995; Henderson et al. 1995; Cabrera y Wallace 2007).*

*Se afirma que el Aguaje, es de las pocas palmeras que puede crecer con las raíces sumergidas en los pantanos por poseer raíces aéreas llamadas **neumatóforos** y vive en altitudes de entre **5 a 1200 m.s.n.m** (Cárdenas et al. 2007, Garzón y Leyva 1993, Ponce 2000) y la precipitación media anual en su área de distribución varía entre **1141-6315 mm/ha/año** y con temperaturas anuales entre **22,8 - 27,1°C** (Borgtoft y Balslev 1990).*





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



Distribución Geográfica de los Aguajales

Crece con las raíces sumergidas en los pantanos y se encuentre en altitudes de entre **5 a 1200 m.s.n.m**





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana



Nombres Comunes en América del Sur

Brasil

(Buriti; Mitití; Merity; Moriti)

Bolivia

(Cananday – Guazú; Palma Real)

Colombia

(Canangucha)

Perú
(Aguaje)

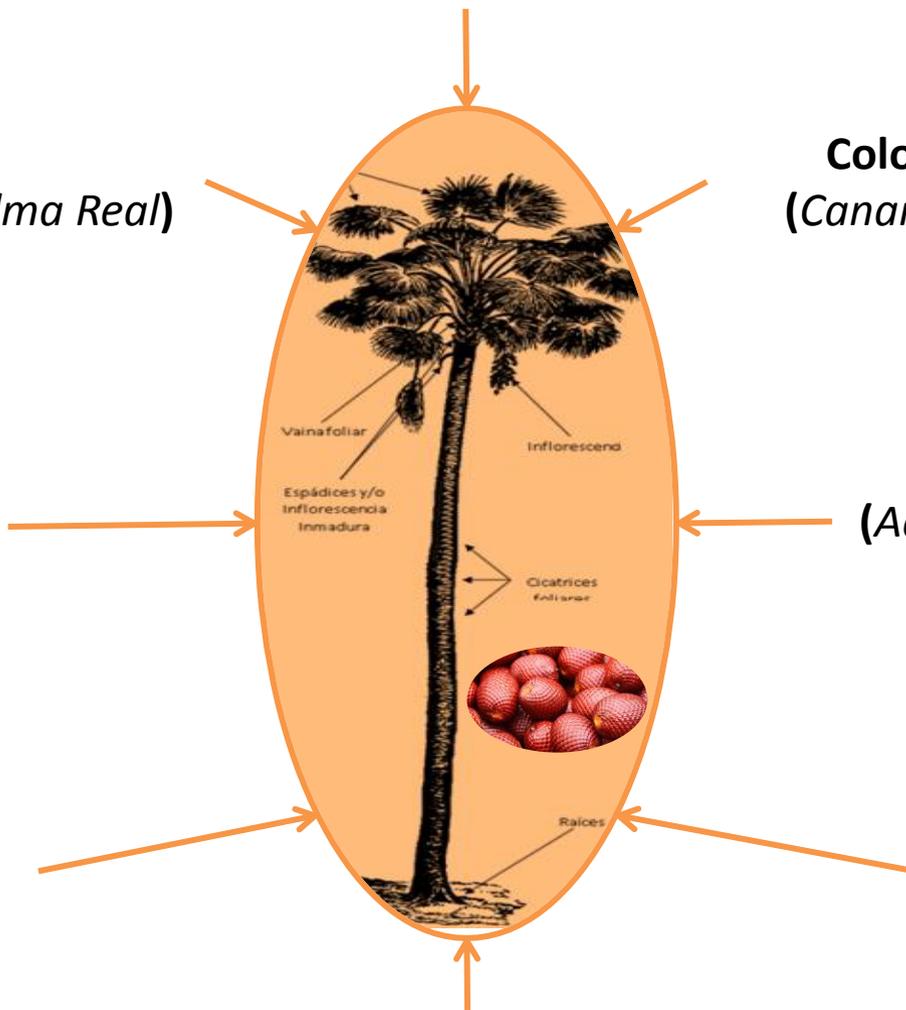
Ecuador

(Acho; Achu; Achua; Achual; Aguashi; Morete)

Venezuela
(Moriche)

Guayana
(Canangucha)

Surinam *(Maurisie; Morisi)*



Biología Floral

No está bien definido el sistema sexual en esta especie, si es totalmente dioica o no (**Rojas , 2000**); el único trabajo científico experimental sobre la biología floral fue la de Storti 1993, para quien el aguaje es dioico. (**Villachica *et al*, 1996**), afirma que la planta es dioica, con árboles de flores masculinas y árboles de flores femeninas, sin características que permitan diferenciar a los individuos machos de las hembras hasta la floración.

Tipos de Flores



Flores Femeninas (1)



Flores Masculinas (2)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



Producción de Aguaje

*El aguaje produce en promedio ocho racimos por palmera, y cada racimo produce aproximadamente 725 frutos, por lo que la producción media estimada es de **100 a 200 kilos por palmera/año**. Existen diversos reportes sobre la proporción poblacional de individuos masculinos y femeninos que se encuentran en proporciones alrededor del **1/1**, sin embargo las actividades de aprovechamiento vienen afectando su estructura poblacional de la especie, como **11%** (Bosques Intervenidos del Abujao) (**Arana, 2012**) y **45%** (Aguajal Cas. Tupac Amaru-Pucallpa) (**García, 2017**)*



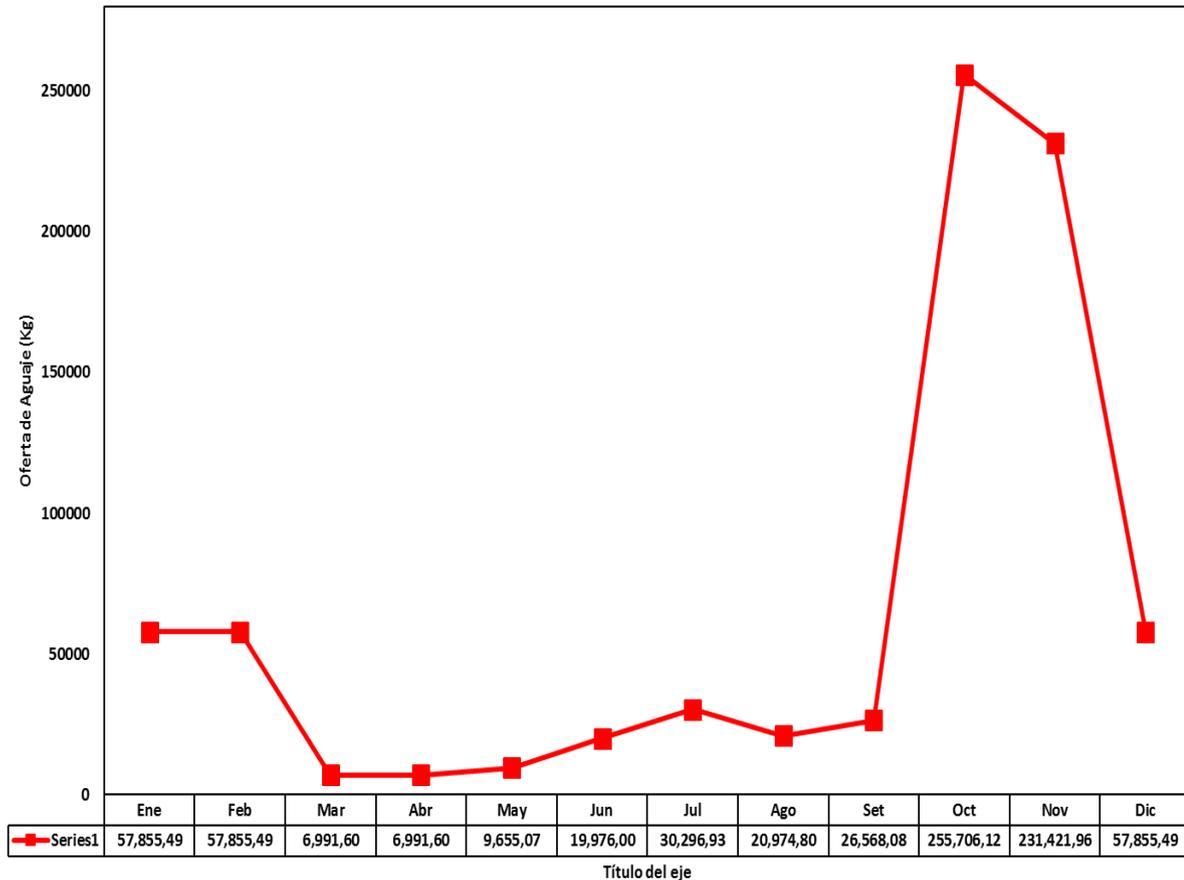


Producción de Aguaje

Mercado de Aguaje (*Mauritia flexuosa*) en la Ciudad de Pucallpa: De las 349 encuestas se determinó que la oferta de fruto aguaje en la ciudad de Pucallpa del 2017 es de **782 148,63 Kg**, mientras que la demanda es de **3 830 368,00 Kg/año**, abastecido de Ucayali, San Martín, Huánuco y Loreto. Los meses de mayor oferta son entre Setiembre y Noviembre.

Departamento de Procedencia	Personas Encuestadas		Total
	Mayorista	Productor	
Ucayali	13	298	311
San Martín	27	8	35
Huánuco	1	1	2
Loreto	1	0	1
Total	42	307	349

Mes	Oferta (Kg)
Ene	57,855,49
Feb	57,855,49
Mar	6,991,60
Abr	6,991,60
May	9,655,07
Jun	19,976,00
Jul	30,296,93
Ago	20,974,80
Set	26,568,08
Oct	255,706,12
Nov	231,421,96
Dic	57,855,49
Oferta total (Kg)	782,148,63





Producción de Aguaje

*Existencia técnicas de ascenso y cosecha que no implican la tala de la palmera, mayormente se corta el estípote o tronco. Esto afecta severamente las poblaciones naturales. Se estima solo en el Caserío de Tupac Amaru se talan **3,840 de aguajes** para la comercialización de sus frutos (García, 2017).*

La tala ha provocado la desaparición de los individuos femeninos en las poblaciones accesibles de aguaje, afectando las cadenas alimentarias de las áreas inundables –debido a su importancia en la dieta de la fauna amazónica– y causando la erosión genética de las poblaciones, pues se cortan los mejores individuos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



Aguaje: Alimento de Fauna Amazónica

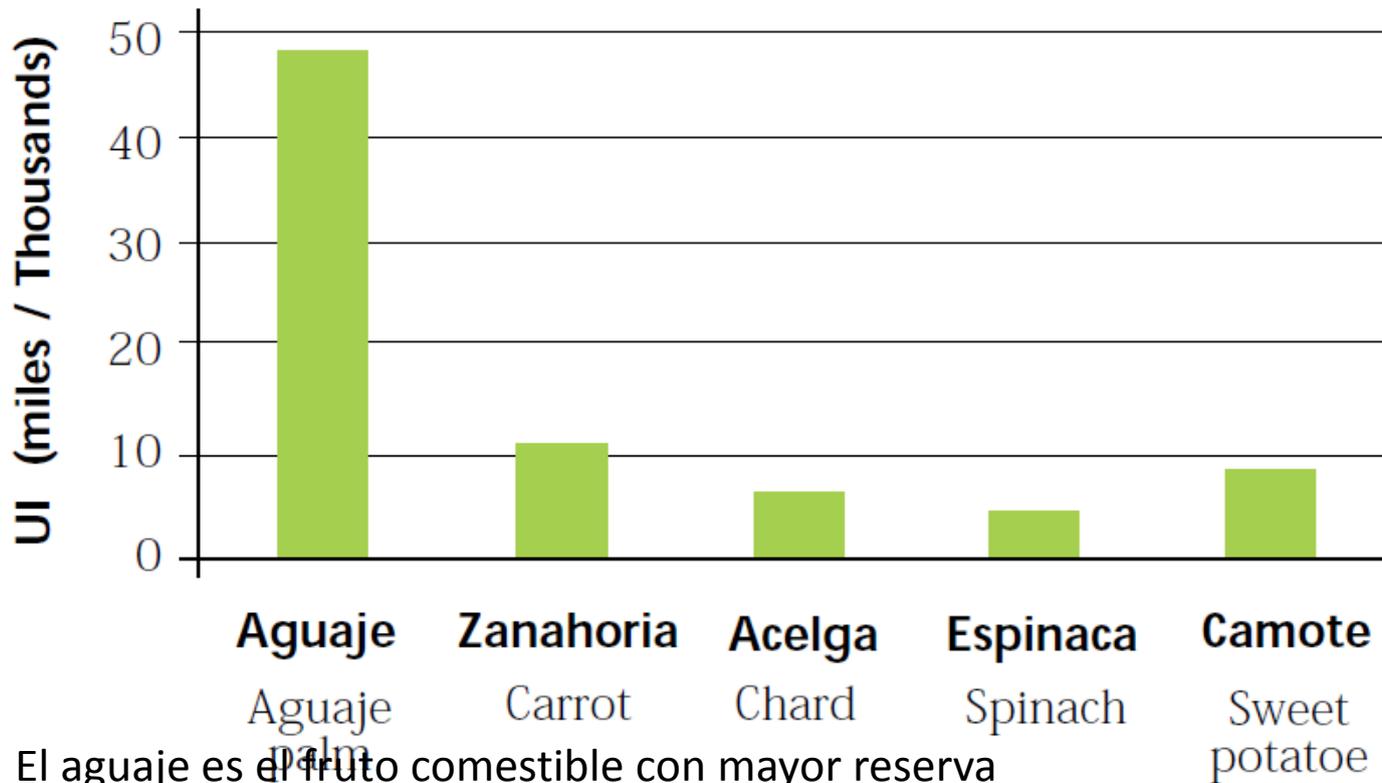


*El aguaje desempeña un papel importante en la compleja cadena alimentaria del bosque tropical debido a que su fruto es un alimento importante de especies como el majaz (*Agouti paca*), el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), la sachavaca (*Tapirus terrestris*) entre otras especies de aves y peces. Estudios realizados en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria indican que 76% de la dieta de la sachavaca (*Tapirus terrestris*) esta constituida por el fruto del aguaje.*



Contenido de vitamina A en diversos productos

Vitamin A Content in Different Products



El aguaje es el fruto comestible con mayor reserva de betacaroteno (vitamina A). Comparado con la zanahoria y la espinaca (conocidos por su alto contenido de vitamina A) el fruto del aguaje es





DETERMINACION DE AREAS DE AGUAJALES UTILIZANDO IMÁGENES DE SATELITE EN UCAYALI





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



**DETERMINACION DE AREAS DE AGUAJALES UTILIZANDO IMÁGENES
DE SATELITE EN UCAYALI**

JUSTIFICACION

Los aguajales, aportan una gran variedad de beneficios económicos y ambientales importantes para el poblador amazónico (Freitas et al., 2006). Por lo que el **GOREU en la ZEE de la región Ucayali, aprobada por OR. N°017-2017**, ha reportado que las poblaciones naturales de Aguaje de la región Ucayali alcanza una extensión de **25,533.12 ha**, lo que representaría el 0.243% del territorio regional, sin embargo, el mismo el **GOREU (2008)**, reportó una extensión de **55,781.21 ha**, mientras que el **ONERN (1978) informa que son 61 000 ha**, esto ha generado incertidumbre respecto a la precisión de los datos anteriores .





Recursos Informáticos y Digitales Utilizados

Los recursos utilizados, fueron imágenes del sistema satelital de observación **LandSat 8** de la región Ucayali, de **sensor satelital OLI**, descargados del repositorio de imágenes digital del portal GLOVIS (<https://glovis.usgs.gov/>), cuyas características se muestran en el Cuadro 1:

Se procesaron nueve (09) imágenes de satélite 2017, en SIG, de los meses de **julio, agosto y septiembre**, correspondientes a la región Ucayali, cuyo criterio de selección de escenas con un máximo de **10% de nubosidad**.

LC08_L1TP_004067_20170724_20170809_01_T1
 LC08_L1TP_004068_20170724_20170809_01_T1
 LC08_L1TP_005066_20170715_20170727_01_T1
 LC08_L1TP_005067_20170715_20170727_01_T1
 LC08_L1TP_005068_20170816_20170825_01_T1
 LC08_L1TP_006065_20170722_20170728_01_T1
 LC08_L1TP_006066_20170722_20170728_01_T1
 LC08_L1TP_006067_20170722_20170728_01_T1
 LC08_L1TP_007066_20170830_20170915_01_T1

Banda N°	Nombre de Banda	Rango Espectral (nm)	Resolución	Radiancia Típica	Relación Señal Ruido
1	Azul Profundo	433-453	30 m	40	130
2	Azul	450-515	30 m (Bandas Heredadas del Sensor TM)	40	130
3	Verde	525-600		30	100
4	Rojo	630-680		22	90
5	Infrarrojo Cercano	845-885		14	90
6	Infrarrojo de onda corta 2	1560-1650		4.0	100
7	Infrarrojo de onda corta 3	2100-2300		1.7	100
8	Pancromático	500-680		23	80
9	Infrarrojo de onda corta	1360-1390		6.0	130





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



Mapa de Aguajales de la Región Ucayali

Procesamiento de Imágenes: Se realizó utilizando la composición a falso color, resultante del uso de las bandas **5, 6 y 2**, (Figura 1).

Identificadas las zonas de aguajales y verificadas en campo, se procedió a definir el **tipo de color correspondiente a la respuesta radiométrica** del área con presencia de aguajales de manera que se resaltaran las zonas correspondientes a aguajales y que contrastara con los demás tipos de cobertura, para lo cual se aplicó la clasificación supervisada, ha permitido **clasificar cada píxel de una celda**, por lo que se marcaron puntos y asigna un valor numérico para la clase aguajal, tomando como muestras las zonas con cobertura de aguajales previamente verificadas, con la que se generó la firma espectral con la herramienta *Create Signatures*.

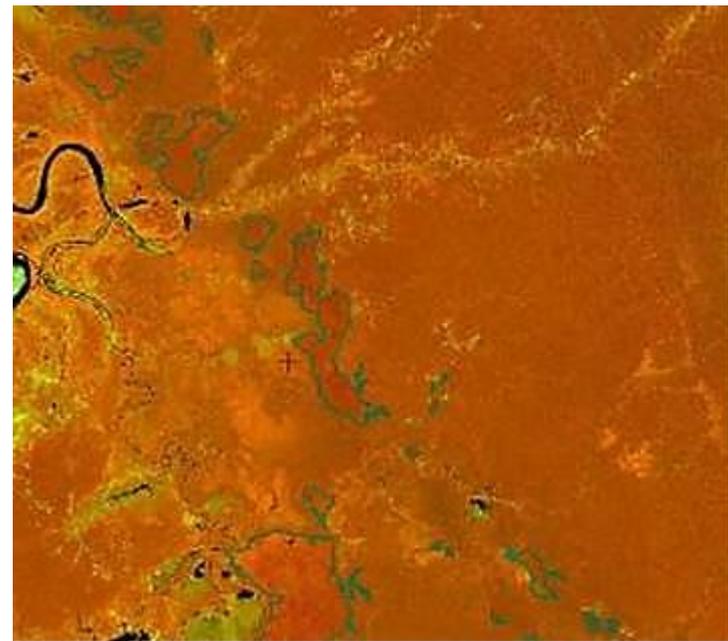


Figura 1. Composición a falso color, bandas 6, 5, 2



Posterior, utilizando la herramienta Maximum Likelihood Classification se usó la imagen ráster y la capa con el campo del valor numéricos de la clase. Se realizó el análisis de la clasificación supervisada, teniendo como resultado, una nube de píxeles marcados como posibles aguajales (Figura 2 y 3).

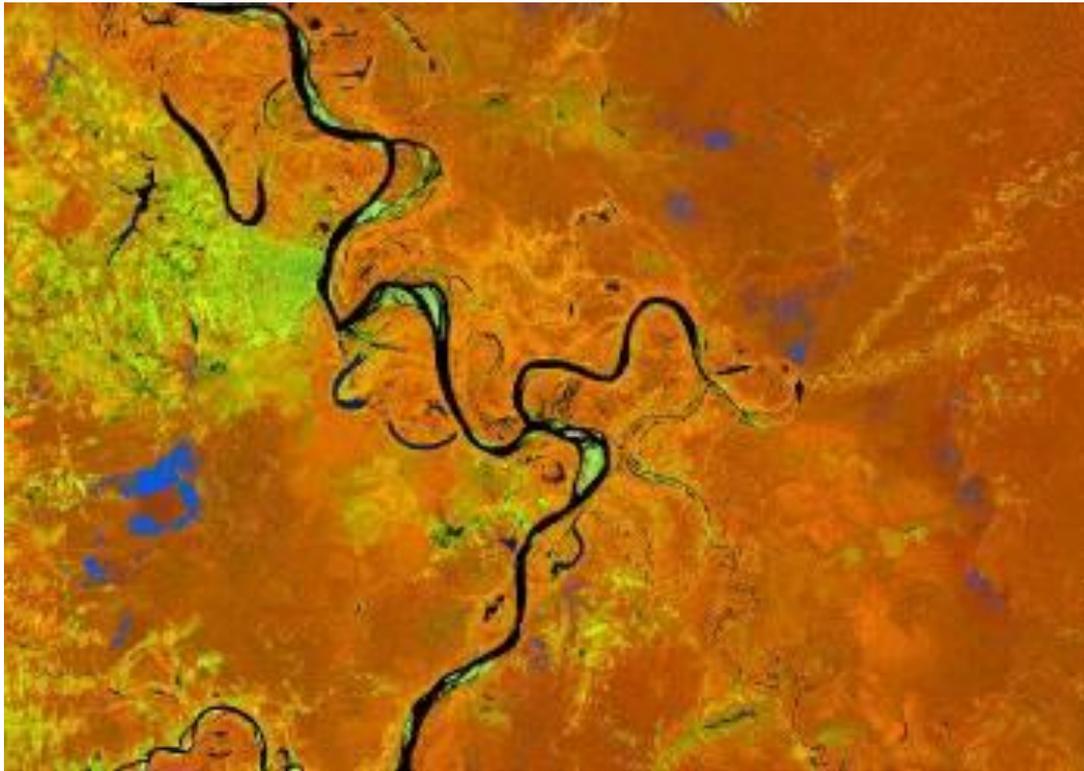


Figura 2. Resultados de la clasificación supervisada



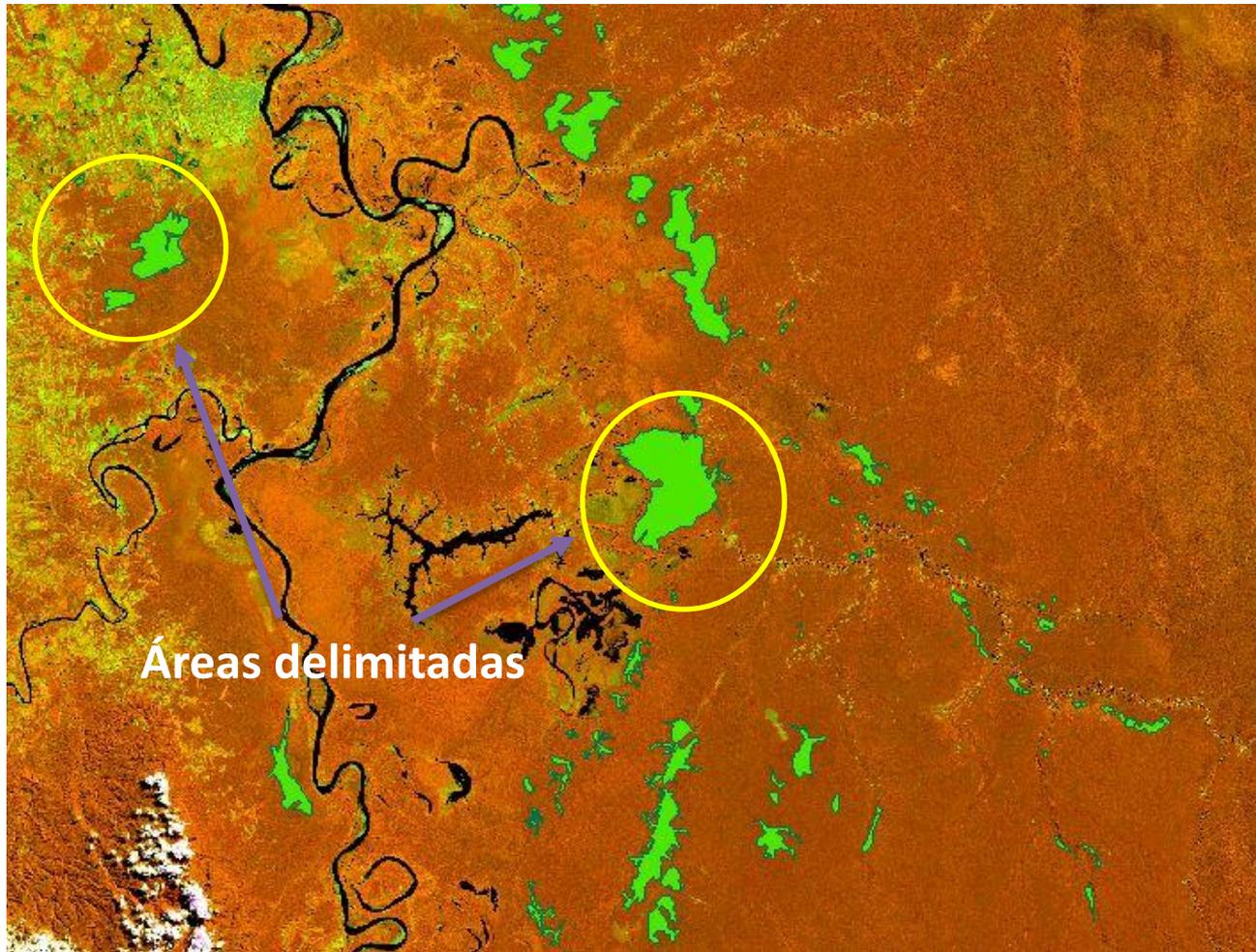


Figura 3. Polígonos correspondientes a aguajales (color verde)





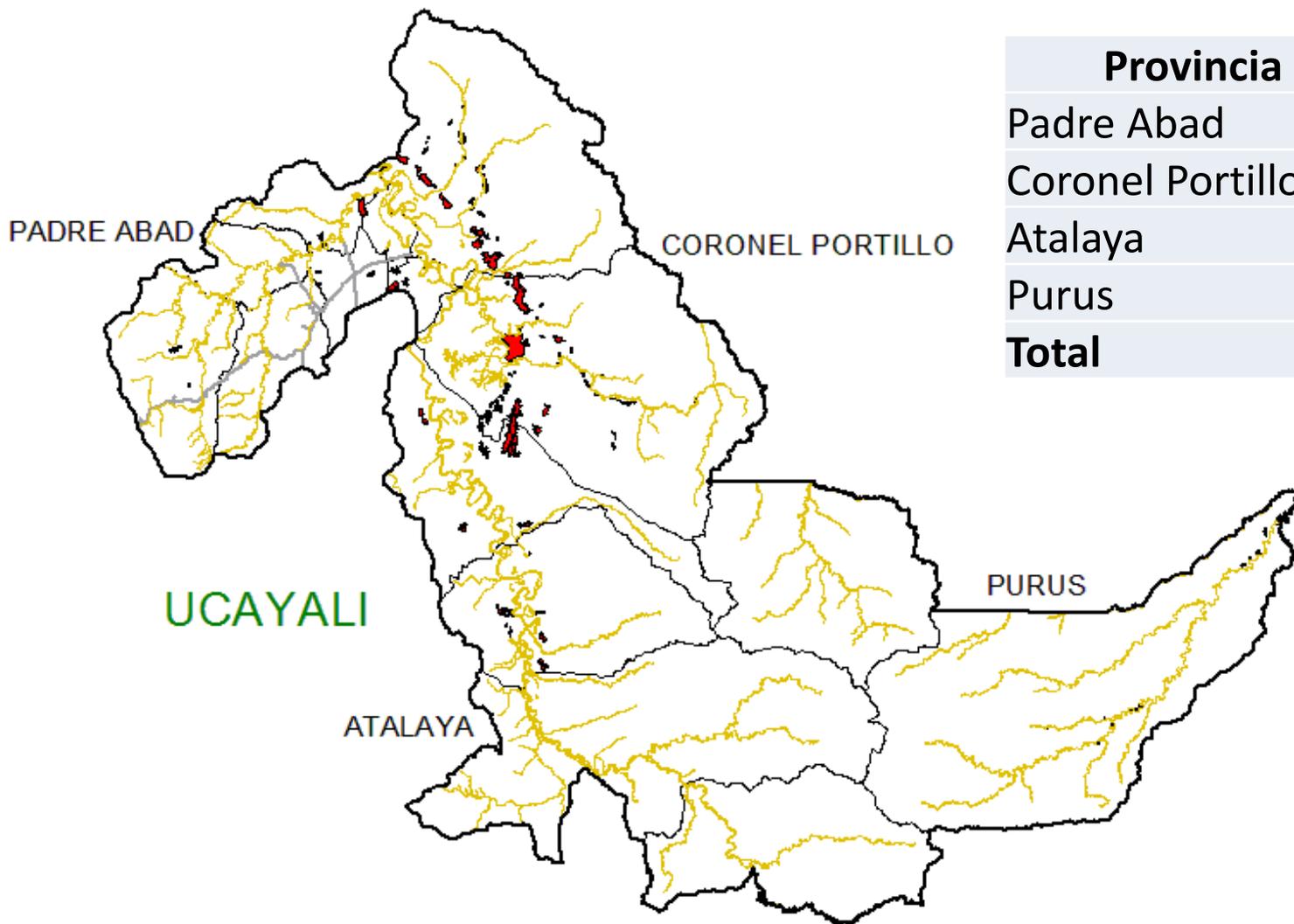
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana



Distribución Geográfica de Aguaje en Ucayali



Provincia	Area (ha)
Padre Abad	409,00
Coronel Portillo	59 272,00
Atalaya	4 380,00
Purus	1 059,00
Total	65 120,00





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana



Distribución Geográfica de Aguaje en Padre abad y Coronel Portillo

UCAYALI

PADRE ABAD

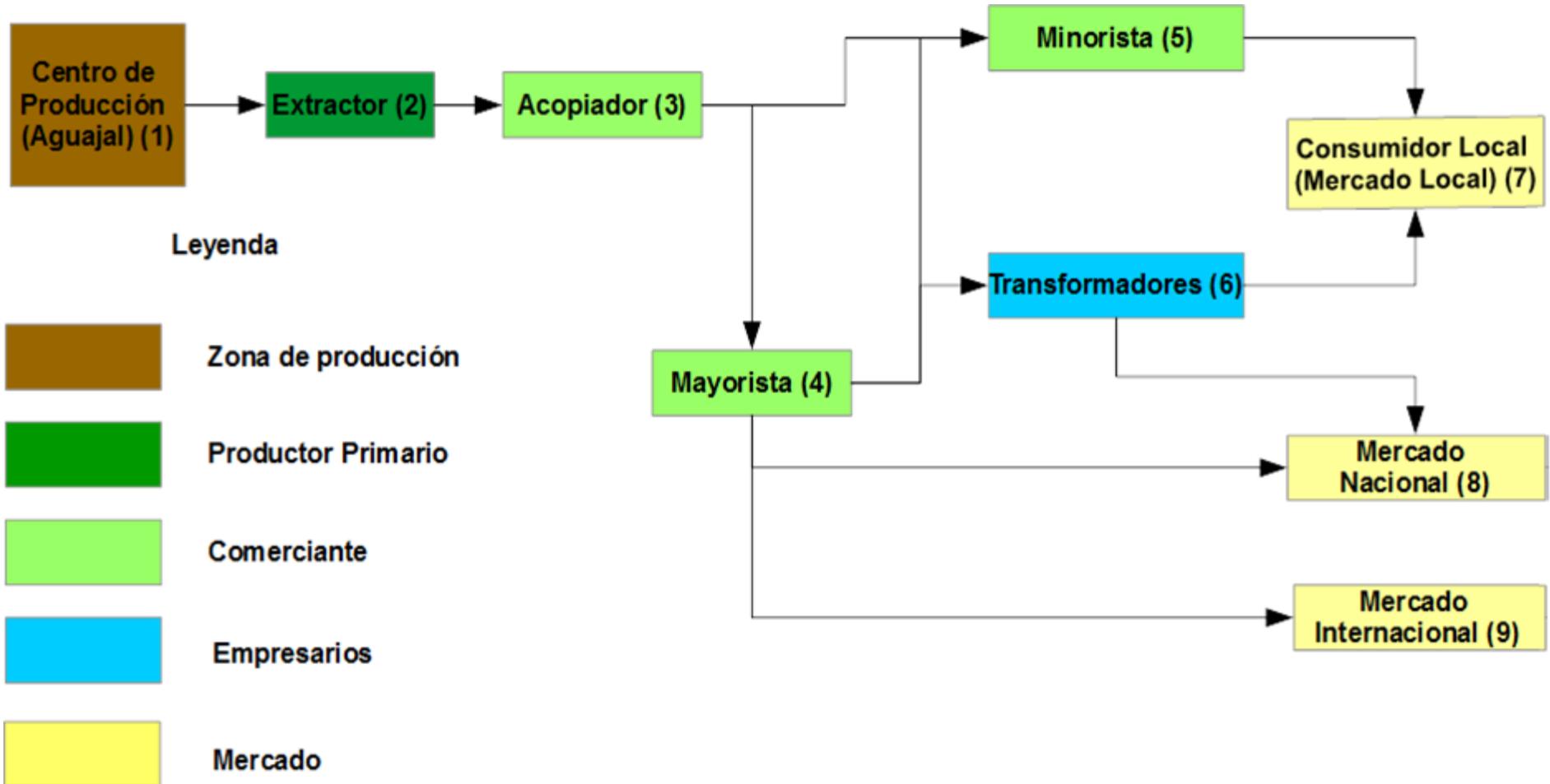
CORONEL PORTILLO

Provincia	Area (ha)
Padre Abad	409,00
Coronel Portillo	5 9272,00
Total	59 681,00





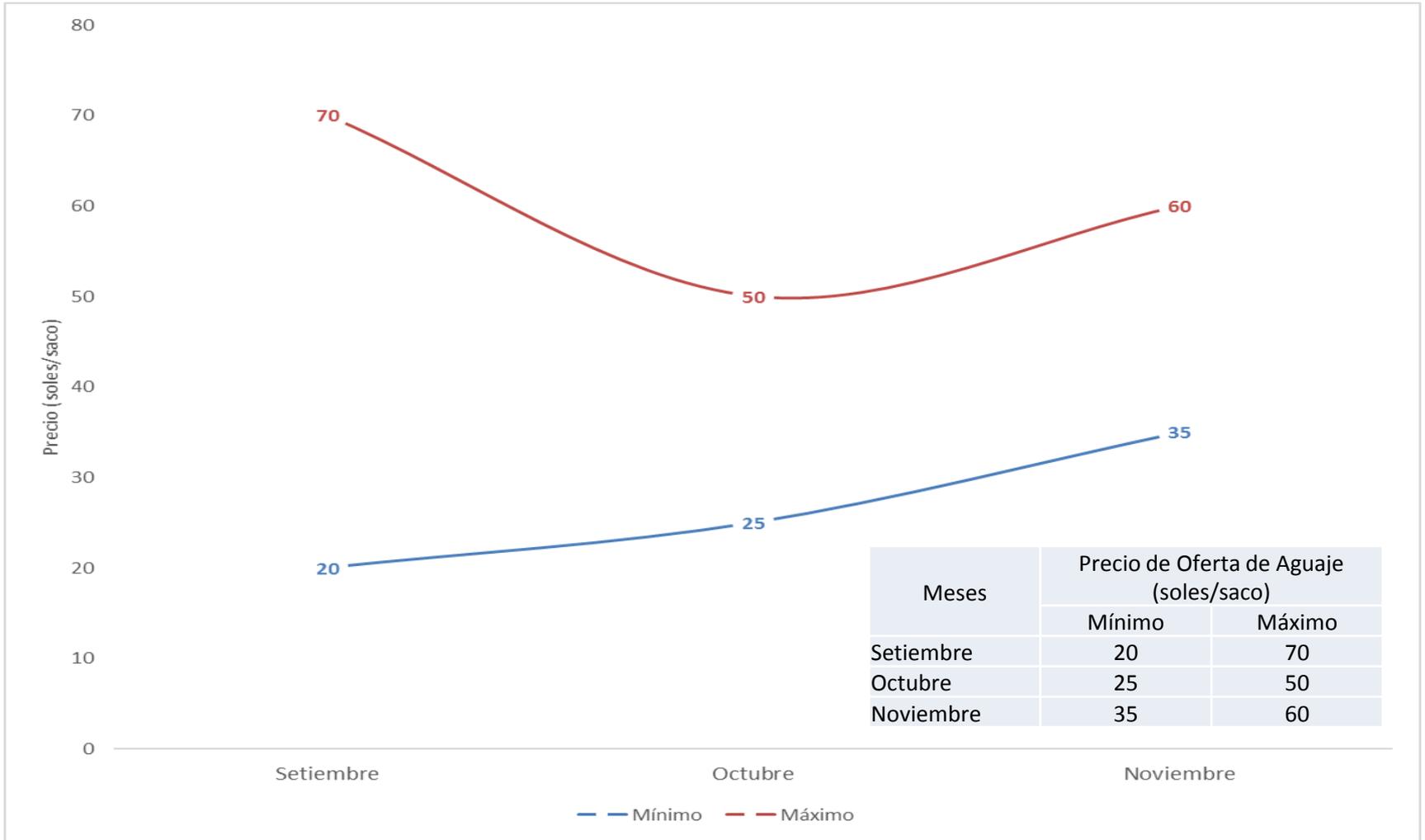
Mercado de Frutos de Aguaje en Ucayali





Diagnóstico sobre el aprovechamiento del aguaje en la Región Ucayali

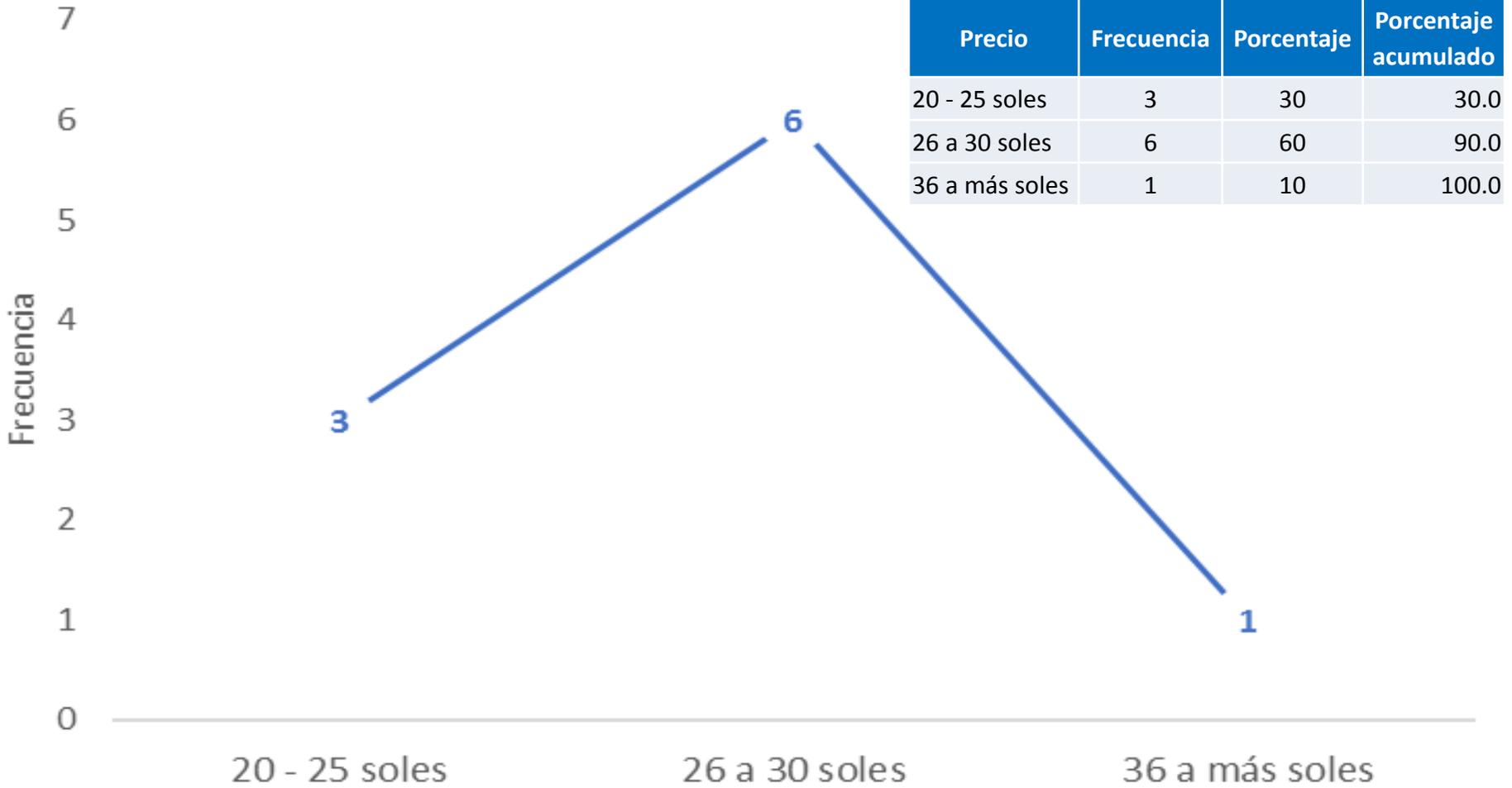
Variación de Precios de aguaje en Pucallpa (soles/saco) (Setiembre – Noviembre 2017)





Diagnóstico sobre el aprovechamiento del aguaje en la Región Ucayali

Precio de fruto de aguaje por saco en la temporada de abundancia (Soles/Saco)



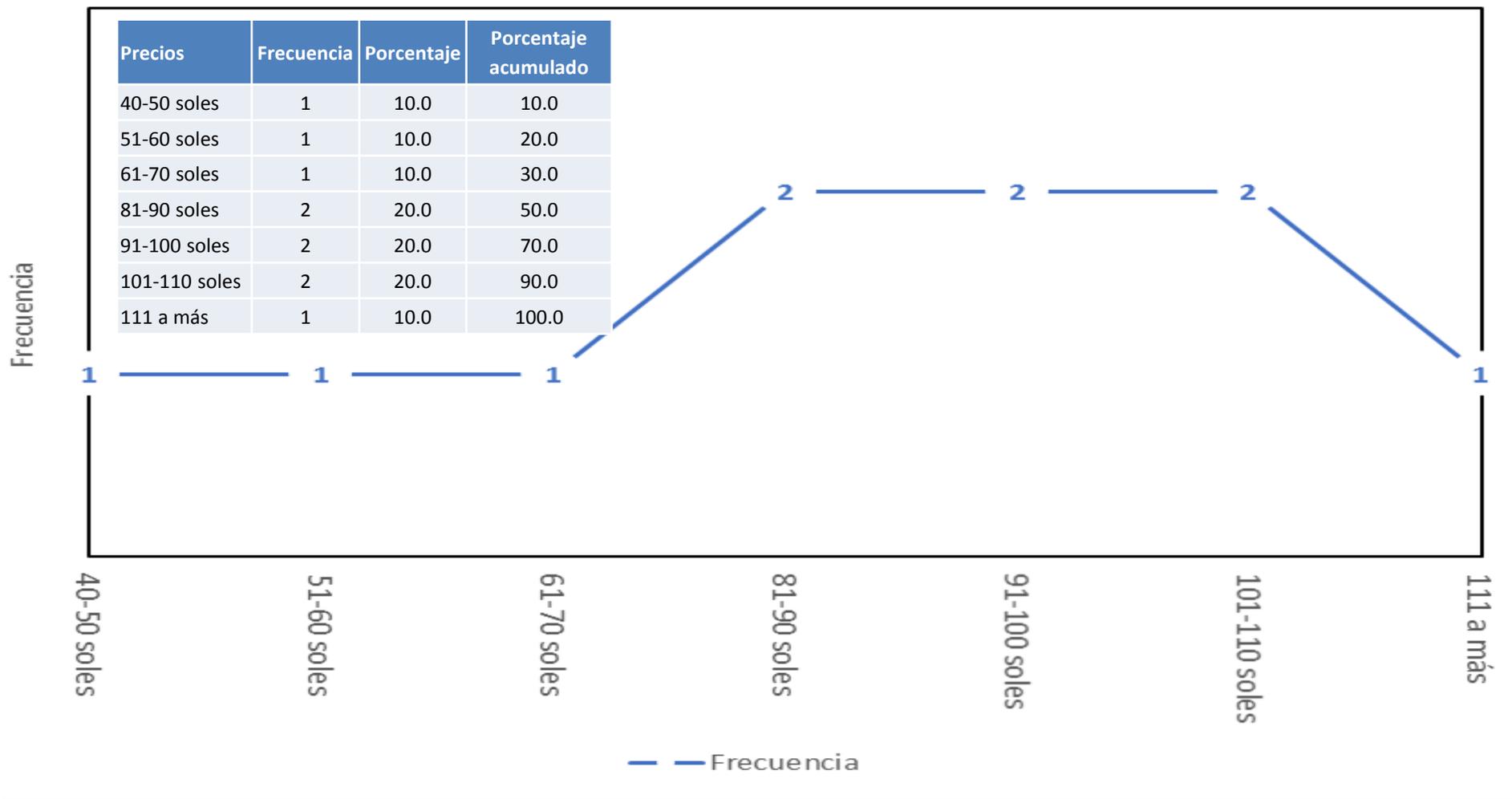
Fuente: Proyecto ACRE-UCAAYALI (2011)





Diagnóstico sobre el aprovechamiento del aguaje en la Región Ucayali

Frecuencia de precio de fruto de aguaje por saco en la temporada de escasez (Soles/Saco)



Fuente: Proyecto ACRE-UCAYALI (2011)





- Basados en los datos poblacionales de existencias de aguajales en la región Ucayali, donde existen de **30-50 palmeras/ha** (GOREU, 2004^a)
- Producción anual del fruto de **100 a 200 kg** por planta (IIAP, 1988), y que reportes de entre 11% de individuos son hembras (Arana, 2012), se alcanza un potencial en la región Ucayali de entre **21 490 a 71 632 t/año de frutos de aguaje**, que relacionada a la oferta anual de **814,89 t/año (IIAP, 2017)** representa un aprovechamiento solo del 1,14 al 3,79 % del potencial de frutos de aguaje de la región Ucayali, que a un precio de mercado de **S/.625,00 t** (25 sacos 40Kg), representa un valor potencial de entre **S/. 13 431 000 y S/. 44 770 000/año**, solo para la comercialización de frutos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de
Investigaciones de la
Amazonía Peruana



¡Muchas Gracias!

Teléfono Móvil: 961558775

RPM : #961558775

jrevilla@iiap.org.pe

