

**SISTEMAS ECOLÓGICOS DE LOS ANDES  
DEL NORTE Y CENTRO:  
BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, PERÚ Y  
VENEZUELA**

Abril 30 2009

por



**Citación:**

NatureServe. 2009. International Ecological Classification Standard: Terrestrial Ecological Classifications. Sistemas Ecológicos de los Andes del Norte y Centro. NatureServe Central Databases. Arlington, VA.

Comments and suggestions regarding the contents of this subset should be directed to Mary J. Russo, Central Ecology Data Manager, Durham, NC <mary\_russo@natureserve.org> and Carmen Josse, Senior Ecologist, Latin America and Caribbean, Arlington, VA <carmen\_josse@natureserve.org>.

[www.natureserve.org](http://www.natureserve.org)



## TABLE OF CONTENTS

CES401.306 Bosque Tumbesino Deciduo Espinoso.....	4
CES401.307 Bosque Tumbesino Deciduo Premontano .....	4
CES401.285 Bosque Tumbesino Deciduo de Tierras Bajas .....	5
CES402.614 Bosque Pluvial Premontano del Chocó-Darién.....	5
CES405.479 Bosques Transicionales Preandinos de los Llanos del Orinoco .....	6
CES408.545 Bosque Siempreverde Estacional Subandino del Suroeste de la Amazonia.....	6
CES408.565 Bosque Siempreverde Subandino del Oeste de la Amazonía.....	7
CES408.543 Bosque Siempreverde Subandino del Suroeste de la Amazonia .....	8
CES408.572 Bosque del Piedemonte del Oeste de la Amazonía .....	8
CES408.570 Bosque del Piedemonte del Suroeste de la Amazonía.....	9
CES408.531 Bosque Inundable de la Llanura Aluvial de Ríos de Aguas Blancas del Suroeste de la Amazonia .....	9
CES409.120 Arbustal Montano Xérico Interandino de los Andes del Norte .....	10
CES409.043 Bosque Altimontano Pluvial de Yungas .....	10
CES409.044 Bosque Altimontano Pluviestacional de Yungas .....	11
CES409.049 Bosque Bajo de Cresta Pluviestacional de Yungas .....	12
CES409.054 Bosque Basimontano Pluviestacional Húmedo de Yungas.....	12
CES409.117 Bosque Basimontano Pluviestacional Subhúmedo de Yungas del Norte.....	13
CES409.053 Bosque Basimontano Pluviestacional Subhúmedo de Yungas del Sur .....	13
CES409.056 Bosque Basimontano Xérico de Yungas del Sur .....	14
CES409.903 Bosque Montano Bajo Pluvial de la Cordillera del Cóndor .....	14
CES409.922 Bosque Montano Bajo Pluviestacional Húmedo de los Andes del Norte .....	15
CES409.902 Bosque Montano Bajo Xérico de los Andes del Norte .....	15
CES409.050 Bosque Montano Pluvial de Yungas .....	16
CES409.913 Bosque Montano Pluvial de la Cordillera del Cóndor.....	17
CES409.051 Bosque Montano Pluviestacional Húmedo de Yungas .....	17
CES409.921 Bosque Montano Pluviestacional Subhúmedo de Yungas .....	18
CES409.914 Bosque Pluvial Sobre Mesetas de la Cordillera del Cóndor.....	18
CES409.045 Bosque de <i>Polylepis</i> Altimontano Pluvial de Yungas.....	19
CES409.046 Bosque de <i>Polylepis</i> Altimontano Pluviestacional de Yungas.....	19
CES409.920 Bosque de <i>Polylepis</i> Altoandino Pluvial de Yungas .....	20
CES409.079 Bosque y Arbustal Basimontanos Xérico de Yungas del Norte .....	21
CES409.075 Bosque y Arbustal Montano Xérico Interandino de Yungas.....	21
CES409.105 Bosques Altimontanos Norte-Andinos Siempreverdes .....	22
CES409.104 Bosques Altimontanos Norte-Andinos de <i>Polylepis</i> .....	22
CES409.194 Bosques Altimontanos Pluviestacionales Boliviano-Tucumanos .....	23
CES409.068 Bosques Bajos Altoandinos de la Puna Húmeda.....	23
CES409.195 Bosques Bajos Edafoxerófilos Montanos Boliviano-Tucumanos .....	24
CES409.074 Bosques Bajos y Arbustales Altimontanos de la Puna Húmeda .....	24
CES409.106 Bosques Bajos y Arbustales Altoandinos Paramunos .....	25
CES409.198 Bosques Húmedos Montanos Boliviano-Tucumanos de Aliso .....	25
CES409.197 Bosques Montanos Boliviano-Tucumanos de Pino de Monte .....	26
CES409.110 Bosques Montanos Pluviales de los Andes del Norte .....	26
CES409.111 Bosques Montanos Pluviestacionales de los Andes del Norte .....	27
CES409.114 Bosques Piemontanos Pluviestacionales Subhúmedos de los Andes del Norte .....	27
CES409.112 Bosques Pluviales Montano Bajas de los Andes del Norte.....	27
CES409.113 Bosques Pluviales Piemontanos de los Andes del Norte .....	28
CES409.118 Bosques Siempreverde Estacionales Montano Bajas de los Andes del Norte .....	28
CES409.205 Bosques Subandinos Boliviano-Tucumanos de Transición con los Yungas.....	29
CES409.206 Bosques Subhúmedos Boliviano-Tucumanos del Subandino Inferior .....	29
CES409.207 Bosques Subhúmedos Boliviano-Tucumanos del Subandino Superior .....	30
CES409.208 Bosques Subhúmedos Montanos Boliviano-Tucumanos .....	30
CES409.211 Bosques Xerófitos Interandino-Subandinos Boliviano-Tucumanos .....	30
CES409.210 Bosques Xéricos Interandinos Montanos Boliviano-Tucumanos .....	31
CES409.119 Bosques Xéricos Piemontanos de los Andes del Norte.....	31
CES409.077 Bosques y Arbustales Montanos Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda .....	32
CES409.121 Bosques y Arbustales Xéricos Interandinos Montano Bajas de los Andes del Norte .....	32
CES409.048 Bosques y Palmares Yungueños Pluviales Basimontanos .....	33
CES409.095 Arbustal Montano de los Andes del Norte .....	33

CES409.912 Arbustal Saxícola Montano Alto de la Cordillera del Cóndor .....	34
CES409.096 Arbustales Bajos y Matorrales Altoandinos Paramunos .....	34
CES409.071 Arbustales Montanos Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda .....	35
CES409.099 Arbustales y Frailejonales Altimontanos Paramunos .....	35
CES409.057 Matorral Xérico Interandino de Yungas.....	35
CES409.212 Matorrales Altimontanos Secundarios Boliviano-Tucumanos .....	36
CES409.122 Matorrales Edafoixerófilos en Cojín Altoandinos Paramunos .....	36
CES409.082 Matorrales Edafoixerófilos en Cojín Altoandinos de la Puna Húmeda.....	37
CES409.213 Matorrales Pluviestacionales Montanos Boliviano-Tucumanos .....	37
CES409.217 Matorrales Xéricos Montanos Boliviano-Tucumanos .....	37
CES409.083 Matorrales y Herbazales Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda .....	38
CES409.059 Pajonal Arbustivo Altoandino y Altimontano Pluviestacional de Yungas.....	38
CES409.058 Pajonal Arbustivos Altoandino y Altimontano Pluvial de Yungas .....	39
CES409.218 Pajonales Altimontanos Boliviano-Tucumanos .....	39
CES409.123 Pajonales Altimontanos y Montanos Paramunos .....	40
CES409.084 Pajonales Altoandinos de la Puna Húmeda.....	40
CES409.124 Pajonales Arbustivos Altimontanos Paramunos .....	41
CES409.126 Pajonales Edafoixerófilos Altimontanos Paramunos .....	41
CES409.219 Pajonales Pluviestacionales Montanos Boliviano-Tucumanos .....	41
CES409.087 Pajonales y Matorrales Altimontanos de la Puna Húmeda .....	42
CES409.062 Sabana Arbolada Montana y Basimontana de Yungas.....	42
CES409.128 Sabana Arbolada Montano Baja de los Andes del Norte .....	43
CES409.132 Vegetacion Saxícola Montana Interandina de los Andes del Norte .....	43
CES409.090 Vegetación Geliturbada Subnival de la Puna Húmeda.....	43
CES409.130 Vegetación Geliturbada y Edafoixerófila Subnival Paramuna .....	44
CES409.093 Vegetación Saxícola Altoandina de la Puna Húmeda .....	44
CES409.067 Vegetación Saxícola Montana de Yungas.....	45
CES409.039 Arbustal y Herbazal Pluvial Sobre Mesetas Subandinas Orientales .....	45
CES409.196 Bosques Freatófilos Subandino-Interandinos Boliviano-Tucumanos .....	46
CES409.203 Bosques Ribereños Subandino-Interandinos Boliviano-Tucumanos .....	46
CES409.209 Bosques Subhúmedos Ribereños Montanos Boliviano-Tucumanos .....	47
CES409.061 Palmar Pantanoso de la Cordillera Azul .....	47
CES409.102 Bofedales Altimontanos Paramunos .....	48
CES409.103 Bofedales Altoandinos Paramunos .....	48
CES409.072 Bofedales Altoandinos de la Puna Húmeda .....	48
CES409.085 Pajonales Higrofiticos Altimontanos de la Puna Húmeda .....	49
CES409.086 Pajonales Higrofiticos Altoandinos de la Puna Húmeda.....	49
CES409.089 Vegetación Acuática y Palustre Altoandina de la Puna Húmeda.....	50
CES409.065 Vegetación Ribereña Basimontana de Yungas .....	50
CES411.434 Bosque Húmedo de Tierras Bajas y Submontano del Suroccidente Caribeño .....	51
CES504.007 Cardonales Desérticos Montanos Suroccidentales.....	51
CES504.014 Cardonales Desérticos del Piedemonte Occidental de la Puna Húmeda .....	52
CES504.008 Matorrales Altimontanos de la Puna Xerofítica Desértica .....	52
CES504.017 Matorrales Desérticos Montanos Noroccidentales .....	52
CES504.009 Matorrales Desérticos Montanos Suroccidentales .....	53
CES504.011 Rosetales Desérticos Basimontanos .....	53
CES505.005 Bosques Bajos Altimontanos de la Puna Xerofítica Central .....	54
CES505.007 Bosques Bajos Altoandinos de la Puna Xerofítica Occidental .....	54
CES505.008 Bosques Bajos Altoandinos de la Puna Xerofítica Oriental .....	55
CES505.009 Bosques Bajos Xerofíticos Interandinos de la Prepuna Superior Oriental .....	55
CES505.001 Arbustales Espinosos Altimontanos de la Puna Xerofítica .....	55
CES505.003 Arbustales xerofíticos interandinos de la Prepuna inferior oriental .....	56
CES505.014 Cardonales Altoandinos de la Puna Xerofítica Occidental .....	56
CES505.019 Matorrales Altimontanos Psammófilos de la Puna Xerofítica .....	57
CES505.018 Matorrales Altimontanos de la Puna Xerofítica Noroccidental .....	57
CES505.023 Matorrales y Herbazales Altimontanos de la Puna Xerofítica Oriental .....	58
CES505.028 Pajonales y Matorrales Altoandinos de la Puna Xerofítica Norte .....	58
CES505.029 Pajonales y Matorrales Altoandinos de la Puna Xerofítica Sur.....	59
CES505.032 Vegetación Abierta Geliturbada Altoandina de la Puna Xerofítica Septentrional y Oriental .....	59
CES505.033 Vegetación Abierta Geliturbada Altoandina de la Puna Xerofítica Suroccidental.....	60

CES505.010 Bosques Freatófilos del Piso Montano Xerofítico .....	60
CES505.022 Matorrales Higrófilos Altoandinos de la Puna Xerofítica.....	61
CES505.004 Bofedales Altoandinos de la Puna Xerofítica .....	61
CES505.027 Pajonales Higrófilos Altoandinos de la Puna Xerofítica.....	62
CES505.034 Vegetación Acuática y Palustre Altoandina de la Puna Xerofítica .....	62
CES505.036 Vegetación Ribereña del Piso Montano Xerofítico.....	63
CES505.035 Vegetación de los Salares Altoandinos de la Puna Xerofítica .....	63

---

**CES401.306 BOSQUE TUMBESINO DECIDUO ESPINOSO**

---

**Primary Division:** Dry Meso-America (401)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Lowland [Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Aridic**Concept Summary:** Este sistema representa una variante florística empobrecida del bosque seco ecuatoriano de tierras bajas. Este tipo se encuentra generalmente dominado por *Prosopis juliflora* o por *Loxopterygium huasango*. La causa de su menor diversidad se debe posiblemente a que está en el extremo sur de la distribución de los bosques secos costeros, donde empieza el desierto de Sechura y son pocas las especies arbóreas que pueden soportar el clima. También puede ser resultado del tipo de intervención. The following list of species is diagnostic for this system: *Acacia macracantha*, *Prosopis juliflora* o *Prosopis pallida*, *Loxopterygium huasango*, *Capparis angulata*, *Capparis mollis*, *Pithecellobium excelsum*, *Armatocereus cartwrightianus*, *Ipomoea carnea*, *Cordia lutea*, *Caesalpinia corymbosa*, *Bursera graveolens*, *Celtis iguanaea*, *Ziziphus piurensis*, *Muntingia calabura*, *Cryptocarpus pyriformis*, *Cercidium praecox*, *Vallesia dichotoma*, *Alternanthera* spp., *Parkinsonia aculeata*, *Cereus macrostilbas*, *Amaranthus* sp., *Heliotropium angiospermum*, *Luffa operculata*, *Chloris virgata*, *Aristida adscensionensis*, *Piscidia carthagenensis*.**DISTRIBUTION****Nations:** EC?, PE**Divisions:** 401:C**TNC Ecoregions:** NT0232:C**CONCEPT****Environment:** Puede ocurrir sobre la planicie costera en la zona de Piura o en las estribaciones y valles intermontanos de los cerros de Amotape que forman los contrafuertes de la Cordillera de los Andes en el norte del Perú. Clima estacional xérico.**Vegetation:** Bosque abierto de 5-10 m de alto con una cobertura densa o relativamente densa de plantas heráceas y arbustivas decíduas.**Dynamics:** Muy intervenido actualmente y con tendencia a convertirse en sabanas abiertas y muy pobres luego de intensa y sostenida alteración y quemadas.**SOURCES****References:** Best and Kessler 1995, Josse et al. 2003**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America

---

**CES401.307 BOSQUE TUMBESINO DECIDUO PREMONTANO**

---

**Primary Division:** Dry Meso-America (401)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Lowland [Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Ustic**Concept Summary:** Se encuentran muy pocos remanentes en buen estado, representa los bosques secos deciduos y semideciduos de las estribaciones de la Cordillera de los Andes en la región donde ésta se acerca al litoral en el sur de Ecuador (provincia de Loja) y extremo norte del Perú (aprox. 7o lat. S). Se caracteriza por presentar vegetación caducifolia mezclada con especies siempreverdes. Podría encontrarse favorecida por el aporte de humedad de nubes atrapadas por la topografía y la proximidad al océano. The following list of species is diagnostic for this system: *Ceiba trischistandra*, *Cavanillesia platanifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Eriotheca ruizii*, *Erythrina velutina*, *Erythrina smithiana*, *Tabebuia chrysantha*, *Ziziphus thyrsoiflora*, *Trichilia hirta*, *Senna mollissima*, *Guazuma ulmifolia*, *Phyllanthus anisobolus*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Carica parviflora*, *Triplaris cumingiana*, *Pithecellobium excelsum*, *Cordia lutea*, *Coccoloba ruiziana*, *Capparis heterophylla*, *Achatocarpus nigricans*, *Simira ecuadoriensis*, *Geoffroea spinosa*, *Machaerium millei*, *Piscidia carthagenensis*, *Caesalpinia glabrata*, *Bauhinia aculeata*, *Terminalia oblonga*, *Terminalia valverdae*, *Loxopterygium huasango*, *Bursera graveolens*, *Centrolobium ochroxylum*, *Miroxylon balsamum*, *Hura cf. crepitans*, *Ficus jacobii*, *Delostoma integrifolium*.**DISTRIBUTION****Nations:** EC, PE**Divisions:** 401:C**TNC Ecoregions:** NT0232:C, NT0178:C**CONCEPT****Environment:** Estribaciones bajas occidentales de la cordillera de los Andes y valles intermontanos, piso termotropical. Clima estacional y suelos bien drenados.**Vegetation:** Bosque de hasta 20 m de alto, estacionalmente deciduo por sequía, con tres estratos distinguibles, uno de ellos formado por herbáceas entre las que se encuentran algunas anuales.

**SOURCES****References:** Best and Kessler 1995, Josse et al. 2003, Lozano 2002**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES401.285 BOSQUE TUMBESINO DECIDUO DE TIERRAS BAJAS****Primary Division:** Dry Meso-America (401)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Foothill, Lowland]; Forest and Woodland (Treed); Ustic

**Concept Summary:** El sistema representa los bosques secos deciduos que crecen en la planicie costera del Ecuador debido a la estación seca de más de 4 meses. Avanzan hasta los 300 m de altitud aproximadamente en los cerros de la cordillera costera que se encuentra en esta región y hasta unos 900 m en el piedemonte de la Cordillera de los Andes más al sur, en el límite con Perú. En el Perú se distribuye en la zona de los cerros de Amotape y también en el piedemonte occidental de la Cordillera hasta el norte de Lambayeque, en zonas con un ombrotipo semiárido. Debido a la intensa alteración que han sufrido, actualmente su fisonomía y composición están claramente empobrecidas y queda muy poco de su extensión original con remanentes en buen estado. Cuando crecen a la orilla de arroyos o ríos estacionales el dosel puede alcanzar mayor altura y cobertura, pero el cambio fisonómico y florístico no es significativo, lo que refleja el carácter temporal de la disponibilidad de esta fuente de humedad. The following list of species is diagnostic for this system: *Achatocarpus pubescens*, *Loxopterygium huasango*, *Spondias purpurea*, *Fulcaldea laurifolia*, *Tabebuia chrysantha*, *Tabebuia billbergii*, *Ceiba trischistandra*, *Eriotheca ruizii*, *Cordia alliodora*, *Cassia oxyphylla*, *Senna mollissima*, *Capparis heterophylla*, *Capparis pachaca*, *Capparis scabrida*, *Carica parviflora*, *Cochlospermum vitifolium*, *Erythrina smithiana*, *Erythrina velutina*, *Albizia saman*, *Cynometra bauhinifolia*, *Geoffroea striata*, *Lonchocarpus atropurpureus*, *Miroxylon balsamum*, *Pithecellobium excelsum*, *Pithecellobium multiflorum*, *Sorocea sarcocarpa*, *Sorocea sprucei*, *Brosimum alicastrum*, *Pisonia macranthocarpa*, *Malpighia puniceifolia*, *Ziziphus thyrsoiflora*, *Alseis eggersii*, *Simira ecuadoriensis*, *Amyris pinnata*, *Zanthoxylum tumbezanum*, *Acanthosyris glabrata*, *Allophylus punctatus*, *Allophylus psilospermus*, *Clavija pungens*, *Gallesia integrifolia*, *Maclura tinctoria*, *Guazuma ulmifolia*, *Coccoloba* spp., *Pradosia montana*, *Prosopis* sp., *Vallesia glabra*, *Pisonia aculeata*, *Piscidia carthagenensis*.

**DISTRIBUTION****Nations:** EC, PE**Divisions:** 401:C**TNC Ecoregions:** NT0214:C**CONCEPT**

**Environment:** Ocurre en planicies aluviales antiguas, desde arenosas hasta arcillosas, en terrenos suavemente colinados o en pendientes inclinadas y base de montañas. Clima marcadamente estacional.

**Vegetation:** Bosques de 10-20 m de alto, deciduos y con copas aparasoladas. Un considerable porcentaje de las especies leñosas son espinosas y también es común la ramificación a poca altura del tronco. Hay dos fisonomías muy características, la una con árboles más altos y un subdosel abierto, y otra con árboles bajos, muy ramificados y espinosos y subdosel bastante cerrado. Posiblemente estas variantes tienen relación con las formas de uso e intervención del bosque original. Es muy posible también que hacia el extremo sur de su distribución en el Perú, donde las condiciones de aridez son mayores, se presente una variante florísticamente empobrecida y con comunidades compuestas por especies capaces de soportar mayor aridez. En las formas secundarias de este bosque (o adaptadas a mayor aridez), los cactus son más predominantes y la cobertura del dosel es muy abierta. En Ecuador, en formas muy alteradas y con clara influencia de quemados para agricultura, el ceibo (*Ceiba trischistandra*) es la especie visualmente dominante.

**Dynamics:** Sistema muy afectado por la tala, la expansión agrícola y el ganado. Se convierte en sabanas abiertas luego de intensa y sostenida alteración y quemados.

**SOURCES****References:** Josse 1996, Josse et al. 2003**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES402.614 BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO DEL CHOCÓ-DARIÉN****Primary Division:** Moist Meso-America (402)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Sideslope; Tropical/Subtropical [Tropical Pluvial]

**Concept Summary:** Este sistema agrupa los bosques húmedos y muy húmedos de la Cordillera de Darién en Panamá y las colinas de los contrafuertes andinos occidentales en la región del Chocó colombiano, por sobre los 600 m de altitud aproximadamente. Se trata de bosques de gran estatura y alta diversidad. The following list of species is diagnostic for this system: *Brosimum guianense*,



*Brosimum utile, Anacardium excelsum, Dipteryx panamensis, Oenocarpus panamanus, Cephaelis elata, Perebea guianensis, Guettarda chiriquense, Weinmannia putumayensis, Billia columbiana, Wettinia radiata, Welfia regia, Pourouma aspera, Pourouma chocoana, Eschweilera verruculosa, Alchornea polyantha, Elaeagia utilis, Cephaelis elata, Sorocea sp.*

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, PA

**Divisions:** 402:C

**TNC Ecoregions:** NT0115:C, NT0122:C

#### CONCEPT

**Environment:** Estribaciones bajas y medias, muy húmedas y frecuentemente nubladas de las serranías de San Blas y Darién al oriente de Panamá, sobre suelos ácidos, arcillosos y generalmente bien drenados. Principalmente de origen volcánico.

**Vegetation:** Bosque de 30-40 m de alto, varios estratos leñosos, abundancia de palmas en el sotobosque y numerosas epífitas. Siempreverde.

**Dynamics:** El sistema describe al bosque maduro, aunque se ha especulado sobre la posibilidad de que sean bosques sucesionales debido a la larga historia de ocupación humana en la zona. Se encuentran regularmente especies secundarias dominantes.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Kappelle and Brown 2001, Meyrat et al. 2001, WWF and IUCN 1997, Zuluaga 1987

**Version:** 28 Apr 2009

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES405.479 BOSQUES TRANSICIONALES PREANDINOS DE LOS LLANOS DEL ORINOCO

---

**Primary Division:** Orinoquia (405)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Tropical/Subtropical [Tropical Pluvial, Tropical Pluviseasonal]; Udic

**Concept Summary:** Sistema transicional de los Andes hacia la provincia biogeográfica de Los Llanos que se encuentra en las vertientes inferiores de los Andes, asentado sobre geología Terciaria, entre 200 y 600 m de altitud. Incluye bosques semi-decíduos estacionales hasta pluviales, generalmente altos y densos. Su gran rango de distribución, desde el Edo. Lara en Venezuela hasta la Serranía de la Macarena en Colombia, hace que presente un alto grado de variaciones locales, tanto en la fisonomía como en la composición. En Venezuela su límite superior altitudinal, está marcado por el límite de distribución de *Attalea maracaibensis*. The following list of species is diagnostic for this system: *Protium heptaphyllum, Vochysia lehmannii, Inga spuria, Ardisia foetida, Clusia minor, Ficus sp.*

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, VE

**Divisions:** 405:C

**TNC Ecoregions:** NT0201:C

#### CONCEPT

**Environment:** Pendientes del piedemonte andino y cerros preandinos, entre 200-300 y 600 m de altitud con geología terciaria, sobre suelos bien drenados. Ombroclima húmedo.

**Vegetation:** Bosques altos (25-35 m), con dos estratos arbóreos y densidad variable.

**Dynamics:** Se encuentran pocos remanentes, sistema afectado por tala y uso del suelo.

#### SOURCES

**References:** Anonymous 1983, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Salamanca 1983

**Version:** 11 Apr 2003

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES408.545 BOSQUE SIEMPREVERDE ESTACIONAL SUBANDINO DEL SUROESTE DE LA AMAZONIA

---

**Primary Division:** Amazonia (408)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Udic

**Concept Summary:** Sistema que representa a los bosques amazónicos más meridionales en el subandino de Bolivia, con ocurrencias asimismo en el sur de Perú. Son bosques siempreverde estacionales, con dosel de 20-25 m, que crecen en las alineaciones de colinas y serranías bajas del límite oriental de la Cordillera de los Andes, aproximadamente por debajo de los 1100-1300 m de altitud, en áreas con bioclima pluviestacional húmedo. Los suelos son mayormente arenosos y pobres en nutrientes, bien drenados a algo imperfectamente drenados, desarrollados a partir de rocas areniscas y conglomerados. The following list of species is diagnostic for this system: *Aspidosperma rigidum, Brosimum acutifolium, Brosimum alicastrum, Cariniana estrellensis, Centrolobium ochroxylum, Erythrina poeppigiana, Pseudolmedia laevis, Poulsenia armata, Tabebuia serratifolia, Terminalia amazonia, Terminalia oblonga,*



*Swietenia macrophylla*, *Pentaplaris david-smithii*, *Pterygota amazonica*, *Tetragastris altissima*, *Couratari macrosperma*, *Dypterix micrantha*, *Astronium graveolens*, *Cavanillesia umbellata*, *Quararibea wittii*, *Protium rhynchophyllum*, *Alchornea latifolia*, *Brosimum alicastrum*, *Helicostylis tomentosa*, *Viola peruviana*, *Triplaris poeppigiana*, *Triplaris setosa*, *Diploon cuspidatum*, *Sterculia tessmannii*, *Phytelephas macrocarpa*, *Centrolobium tomentosum*, *Centrolobium minus*, *Apuleia leiocarpa*, *Caryocar dentatum*, *Qualea cf. acuminata*, *Leonia glycyarpa*, *Rinorea viridifolia*, *Sloanea guianensis*, *Socratea exorrhiza*, *Iriarteia deltoidea*, *Jacaranda copaia*, *Tabebuia impetiginosa*, *Ruizodendron ovale*, *Porcelia steinbachii*, *Sparattosperma leucanthum*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO

**Divisions:** 408:C

**TNC Ecoregions:** NT0166:C

#### CONCEPT

**Environment:** Colinas y serranías bajas del límite oriental de la Cordillera de los Andes, aproximadamente por debajo de los 1100-1300 m de altitud, en áreas con bioclima pluviestacional húmedo. Los suelos son mayormente arenosos y pobres en nutrientes, bien drenados a algo imperfectamente drenados, desarrollados a partir de rocas areniscas y conglomerados.

**Vegetation:** Bosques multiestratificados, de dosel alto y denso, siempreverdes estacionales.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro and Maldonado 2002

**Version:** 26 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES408.565 BOSQUE SIEMPREVERDE SUBANDINO DEL OESTE DE LA AMAZONÍA

---

**Primary Division:** Amazonia (408)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Matrix

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Lower Montane, Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Udic

**Concept Summary:** Sistema de bosques amazónicos pluviales de tierra firme, húmedos e hiperhúmedos, que se distribuyen en las serranías bajas más orientales de la Cordillera de los Andes, desde el sur de Colombia hasta el centro del Perú, por debajo de los 1000-1300 m de altitud en promedio. En la combinación florística es característica la presencia de varias especies andinas termófilas o macrotérmicas, asociadas al fondo florístico dominante de flora del occidente de la Amazonía. Se trata de bosques sobre sustratos relativamente ácidos y suelos bien drenados. La estructura es de bosque denso de unos 15-30 m de alto. The following list of species is diagnostic for this system: *Eschweilera coriacea*, *Otoba parvifolia*, *Pouteria torta*, *Lophosoria quadripinnata*, *Dacryodes peruviana*, *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Nectandra laurel*, *Neea divaricata*, *Socratea exorrhiza*, *Guarea persistens*, *Stenopadus andicola*, *Terminalia amazonia*, *Cedrelinga cateniformis*, *Iriarteia deltoidea*, *Wettinia maynensis*. Otras especies encontradas entre los 750 y 1000 en la frontera Colombia Ecuador son *Elaeagia pastoensis*, *Rudgea skutchii*, *Jacaranda copaia ssp. copaia*, *Humiriastrum sp.*, *Buchenavia sp.*, *Sterigmopetalum sp.*, *Trichilia spp.* Géneros o especies de afinidad andina: *Inga spp.*, *Graffenrieda aff. intermedia*, *Graffenrieda colombiana*, *Costus cupreifolius*, *Schefflera spp.*, *Weinmannia spp.*, *Miconia spp.*, *Myrcia spp.*, y numerosas especies del género *Ocotea*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Colombia, Ecuador, Peru.

**Nations:** CO, EC, PE

**Divisions:** 408:C

**TNC Ecoregions:** NT0121:C, NT0153:C, NT0174:C

#### CONCEPT

**Environment:** Colinas altas y bajas principalmente sobre materiales sedimentarios como calizas y areniscas, pero también sobre volcánicos; el relieve es muy variable y depende de la geomorfología subyacente. Puede ser desde muy escarpado con pendientes mayores a 50% y crestas agudas, hasta un terreno irregular con formas llanas onduladas y crestas sub-redondeadas típicas de los modelados kársticos. Ombroclima termotropical inferior húmedo-hiperhúmedo.

**Vegetation:** Bosque de 30 m de alto, de cobertura densa y estructura compleja con varios estratos aunque no abundantes lianas *Eschweilera coriacea*, *Otoba parvifolia*, *Osteophloeum platyspermum*, *Otoba glycyarpa*, *Ocotea myriantha*, *Ocotea cujumari*, *Ocotea gracilis*, *Ocotea longifolia*, *Ocotea olivacea*, *Ocotea costulata*, *Ocotea cuprea*, *Ocotea javitensis*, *Ocotea oblonga*, *Ocotea pauciflora*, *Ocotea splendens*, *Ophiocaryon heterophyllum*, *Ophiocaryon manausense*, *Ophiocaryon sp.*, *Ormosia bopiensis*, *Ormosia coccinea*, *Ormosia macrocalyx*, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus mapora*.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d.

**Version:** 21 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES408.543 BOSQUE SIEMPREVERDE SUBANDINO DEL SUROESTE DE LA AMAZONIA****Primary Division:** Amazonia (408)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed); Udic

**Concept Summary:** Sistema de bosques amazónicos pluviales de tierra firme, húmedos e hiperhúmedos, que se distribuyen en las serranías bajas más orientales de la Cordillera de los Andes, desde el centro del Perú al centro de Bolivia, por debajo de los 1000-1300 m de altitud en promedio. Los bosques son densos y altos, multiestratificados y tienen generalmente pocas lianas y epífitas, constituyendo uno de los sistemas ecológicos más complejos, diversos y menos conocidos de Sudamérica. Los suelos son pobres, franco arenosos, rojizos o amarillentos. En la combinación florística es característica la presencia de varias especies andino yungueñas termófilas o macrotérmicas, asociadas al fondo florístico dominante de flora amazónica. The following list of species is diagnostic for this system: *Talauma boliviana*, *Elaeagia obovata*, *Elaeagia mariae*, *Apeiba membranacea*, *Cavanillesia hylogeiton*, *Clarisia biflora*, *Clarisia racemosa*, *Dipteryx odorata*, *Eschweilera coriacea*, *Eschweilera andina*, *Oenocarpus bataua*, *Euterpe precatoria*, *Iriartea deltoidea*, *Geonoma macrostachys*, *Sterculia apeibophylla*, *Manilkara excelsa*, *Sloanea fragrans*, *Pouteria* spp., *Guarea* spp., *Huberodendron swietenoides*, *Cedrelinga cateniformis*, *Tetragastris altissima*, *Caryocar amygdaliforme*, *Citronella incarum*, *Cariniana decandra*, *Couratari guianensis*, *Dialium guianense*, *Brosimum alicastrum*. Especies características yungueñas que se encuentran generalmente en menor abundancia que las amazónicas: *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus celatus*, *Podocarpus magnifolius*, *Prumnopitys harmsiana*, *Elaeagia obovata*, *Ladenbergia oblongifolia*, *Ladenbergia sericea*, *Ladenbergia magnifolia*, *Siparuna* spp., *Symplocos* spp., *Ilex vismiifolia*, *Bocconia frutescens*, *Cyathea* spp., *Cinchona* sp.

**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 408:C**TNC Ecoregions:** NT0166:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Relieve fuertemente disectado, sobre las serranías subandinas orientales. Bioclima pluvial, termoclima termotropical, con ombroclima húmedo a hiperhúmedo. (400-) 500 m a 1000 (-1300) m.**Vegetation:** Bosques con dosel de 20-30 m siempreverdes y multiestratificados, sin palmas andinas abundantes o notorias, y sin embargo, con palmas amazónicas frecuentes.**Dynamics:** Deslizamientos frecuentes de tierra por lo fuerte de la pendiente y el clima.**SOURCES****References:** Holst 2001, Josse et al. 2003**Version:** 26 Feb 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES408.572 BOSQUE DEL PIEDEMONTE DEL OESTE DE LA AMAZONÍA****Primary Division:** Amazonia (408)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland; Wetland**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Lowland]; Forest and Woodland (Treed); Udic

**Concept Summary:** Sistema de comunidades boscosas de extensiones generalmente grandes, asentadas sobre las planicies basales de la cordillera andina, entre 200 y 300 m de altitud. La riqueza de especies leñosas es baja, pero con alta abundancia relativa de individuos, asociadas con palmeras medianas a grandes, monocaules y cespitosas. El dosel de 20 a 25 m de alto, va desde continuo a abierto.

**DISTRIBUTION****Range:** Perú: San Martín, Loreto y Ucayali.**Nations:** PE**Subnations:** LO, SM, UC**Divisions:** 408:C**TNC Ecoregions:** NT0142:C, NT0174:C**CONCEPT****Environment:** Este sistema ocupa las planicies con relieves planos o con pendientes ligeras, originados por el arrastre fluvial y aluvional desde la Cordillera durante el Cuaternario; con suelos arcillosos, franco arenarcilloso a arenosos y sistemas de drenaje barbados con escorrentia de aguas negras en estiaje y mixtas en estación de lluvias.**Vegetation:** Bosques de 20 a 25 m de alto, con dosel desde continuo hasta abierto, con emergentes dispersos que superan los 30 m, troncos con diámetro de 30 a 40 cm en promedio, con algunos que superan los 80 cm. El sotobosque es denso conformado por poáceas, heliconiáceas, marantáceas y helechos terrestres. En la estructura se distinguen de tres a cuatro estratos con formas vegetales herbáceas terrestres, epífitas y hemiepífitas, bejucos y enredaderas, palmeras, arbustos y árboles. Especies arbóreas características:

*Dialium guianense*, *Cymbosema roseum*, *Cynometra spruceana*, *Cynometra bauhiniifolia*, *Cynometra* sp., *Dicymbe uaiparuensis* aff., *Dipteryx odorata*, *Dacryodes nitens*, *Dacryodes chimantensis*, *Dacryodes* sp., *Dendropanax umbellatus*, *Dendropanax arboreus*, *Dendropanax tessmannii*, *Dendropanax* sp., *Miconia punctata*, *Miconia amazonica*, *Miconia minutiflora*, *Miconia prasina*, *Miconia chrysophylla*, *Miconia juruensis*, *Miconia klugii*, *Miconia prancei*, *Cybianthus peruvianus*, *Cybianthus* sp., *Meliosma herbertii*, *Meliosma herbertii*, *Meliosma* sp., *Diclinanona tessmannii*, *Diclinanona calycina*, *Cymbopetalum* sp., *Didymocistus chrysadenius*, *Discophora guianensis*, *Dendrobangia boliviana*, *Dendrobangia multinervia*, *Mezilaurus opaca*, *Mezilaurus sprucei*, *Mezilaurus triunca*, *Mezilaurus* sp., *Cyphomandra hatwegii*, *Cyphomandra* sp., *Davila kunthii*, *Davila* sp., *Diospyros poeppigiana*, *Diospyros* sp., *Diploon* sp., *Diplopteris* sp.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d.

**Version:** 21 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse, G. Navarro, F. Encarnación

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES408.570 BOSQUE DEL PIEDEMONTES DEL SUROESTE DE LA AMAZONÍA

---

**Primary Division:** Amazonia (408)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Matrix

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Foothill, Lowland]; Forest and Woodland (Treed)

**Concept Summary:** Conjunto de varios tipos de bosques altos desarrollados en los glaciales aluviales del piedemonte oriental de los Andes, sobre suelos bien drenados superiormente, pero con drenaje deficiente o napas freáticas en los horizontes edáficos inferiores. Es característica la combinación de especies de tierra firme junto a especies de las llanuras aluviales inundables por aguas blancas.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Bolivia: Cochabamba, Santa Cruz, La Paz; Perú: Ucayali, Madre de Dios.

**Nations:** BO, PE

**Subnations:** CB, LP, MD, SC, UC

**Divisions:** 408:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0166:C

#### CONCEPT

**Environment:** Se desarrolla sobre las llanuras en suave pendiente general hacia el este, que conforman los glaciales aluviales del piedemonte oriental de los Andes, en suelos que son bien drenados en los horizontes superiores pero que presentan horizontes inferiores mal drenados y generalmente afectados por niveles freáticos no profundos y que son accesibles a las raíces de los árboles. Al formarse los glaciales a partir de la meteorización de las serranías de areniscas del subandino, se presentan en muchas zonas coberteras arenosas sobre la superficie o rampa general, especialmente en las zonas proximales.

**Vegetation:** Sistema complejo con matriz de bosque alto y denso de dosel siempreverde a siempreverde estacional, con altura media de 30 m. La combinación florística del bosque es peculiar, estando compuesta de una mezcla de especies amazónicas de tierra firme junto a especies más propias de las llanuras de inundación de los ríos de aguas blancas. Especies características: *Quararibea wittii*, *Hura crepitans*, *Manilkara bidentata*, *Dypteris odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Poulsenia armata*, *Eschweilera coriacea*, *Calycophyllum spruceanum*, *Ceiba pentandra*, *Pterygota amazonica*, *Ficus maxima*, *Astrocaryum murumuru*, *Attalea phalerata*, *Iriartea deltoidea*, *Bactris concinna*, *Calophyllum brasiliense*, *Brosimum lactescens*, *Huberodendron swietenoides*.

**Dynamics:** Sistema climatófilo zonal, condicionado edáficamente.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Navarro and Maldonado 2002

**Version:** 21 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES408.531 BOSQUE INUNDABLE DE LA LLANURA ALUVIAL DE RÍOS DE AGUAS BLANCAS DEL SUROESTE DE LA AMAZONIA

---

**Primary Division:** Amazonia (408)

**Land Cover Class:** Woody Wetland

**Spatial Scale & Pattern:** Linear

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Lowland]; Forest and Woodland (Treed); Riverine / Alluvial [Whitewater]; Aquic

**Concept Summary:** Complejo de bosques maduros, riparios y de terrazas, de las llanuras aluviales inundables de ríos de aguas blancas cargados de sedimentos. Algunas de estas terrazas más alejadas o altas pueden sufrir inundaciones esporádicas, mientras que hacia las orillas de ríos con bancos bajos o complejos de diques y depresiones formados por la migración lateral del río, sufren inundaciones de hasta 1 m de profundidad durante 3-4 meses al año. El sistema incluye también bosques altos de los bancos y albardones (levées) moderadamente drenados, así como la vegetación de las depresiones estacionalmente inundadas. Los diques o

paleo-levés fluviales pueden ser lo suficientemente altos y drenados como para sostener otro tipo de bosque con algunas especies tolerantes a la humedad edáfica. Los bosques presentan un dosel de 25 a 30 m de altura, irregular y que varía desde denso a semiabierto. El sotobosque, con varios estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, se caracteriza a menudo por la dominancia de especies de *Heliconia*. The following list of species is diagnostic for this system: *Manilkara surinamensis*, *Calycophyllum spruceanum*, *Hura crepitans*, *Gustavia augusta*, *Gustavia hexapetala*, *Dypterix micrantha*, *Xylopia ligustrifolia*, *Clarisia biflora*, *Pouteria bangii*, *Ceiba pentandra*, *Apeiba tibourbou*, *Guazuma ulmifolia*, *Inga ingoides*, *Triplaris americana*, *Attalea phalerata*, *Astrocaryum murumuru*, *Chelyocarpus chucco*, *Bactris concinna*, *Terminalia amazonia*, *Cavanillesia hylogeiton*, *Swietenia macrophylla*, *Theobroma speciosum*, *Gallesia integrifolia*, *Erythrina poeppigiana*, *Couroupita guianensis*, *Virola surinamensis*, *Ficus insipida*, *Ficus trigona*, *Diospyros ebenacea*, *Heliconia marginata*, *Heliconia episcopalis*, *Duguetia quitarensis*, *Salacia elliptica*.

**Comments:** Corresponde a los bosques de varzea.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, BR, PE

**Divisions:** 408:C

**TNC Ecoregions:** NT0156:C, NT0166:C

#### CONCEPT

**Environment:** El ambiente incluye las terrazas actuales y áreas riparias de bosques establecidos con influencia de las inundaciones estacionales de ríos de agua blanca donde alternan diques o albardones y depresiones.

**Vegetation:** El bosque por lo general es denso, alto de 25-35 m y estructura compleja. En los tipos de várzeas más alejados, con mayor estancamiento del agua, el dosel puede ser irregular en su cobertura. Estos bosques alternan con bosques de estructura y composición algo diferente que crecen sobre los suelos mejor drenados de los diques o palo-levés.

**Dynamics:** Dinámica fluvial.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro and Maldonado 2002

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.120 ARBUSTAL MONTANO XÉRICO INTERANDINO DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Bosques abiertos bajos hasta 6-8 m y arbustales espinosos. En el dosel son frecuentes las leguminosas con copas aparasoladas a menudo cubiertas por bromelias epífitas. El sotobosque se caracteriza por presentar abundantes especies arbustivas, plantas suculentas, algunas cactáceas y si el dosel es muy abierto, *Agave americana* se vuelve abundante. El suelo puede ser arenoso. The following list of species is diagnostic for this system: *Acacia macracantha*, *Armatocereus* sp., *Stenocereus* sp., *Opuntia pubescens*, *Opuntia tunicata*, *Croton wagneri*, *Condalia* sp., *Duranta* spp., *Dodonaea viscosa*. Al ocupar un rango latitudinal tan amplio y tratarse de enclaves aislados, la composición florística y las especies dominantes varían notablemente.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas de los valles interandinos, entre aproximadamente 1800 y 2500 m de altitud. Ombroclima mesotropical seco.

**Vegetation:** Bosques abiertos bajos y arbustales ralos espinosos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Acosta-Solis 1968, Cuatrecasas 1958, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.043 BOSQUE ALTIMONTANO PLUVIAL DE YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema de los bosques altimontanos yungueños pluviales húmedo-hiperhúmedos, dominados y caracterizados por diversas especies de árboles y arbustos siempre verdes, lauroides y de hojas sub-escleromorfas. Entre estas especies, son importantes en los bosques bien conservados, las pertenecientes a los géneros *Podocarpus*, *Weinmannia*, *Oreopanax*, *Hesperomeles* e *Ilex*. Los bosques son de altura media o baja, con dosel entre 10 m y 20 m, presentando varios niveles o estratos de sotobosque, gran biomasa de epífitas y bastantes lianas leñosas. Se distribuyen en el conjunto de la Provincia Biogeográfica, desde Perú a Bolivia. Sistema afectado por tala de árboles valiosos, extracción de leña, ganadería y localmente cultivos de papa y ají. The following list of species is diagnostic for this system: *Podocarpus rusbyi*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Ilex* spp., *Weinmannia* spp., *Oreopanax* spp., *Symplocos* spp., *Hedyosmum maximum*, *Hedyosmum scabrum*, *Clethra ferruginea*, *Clethra revoluta*, *Gaultheria* spp., *Clusia* spp., *Miconia* spp., *Myrsine* spp., *Prunus* spp., *Persea ruizii*, *Myrteola phyllicoides*, *Brunellia* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas altas y filos de serranías con nieblas frecuentes. Ombroclima supratropical Húmedo-hiperhúmedo. 2900-3100 m a 4000-4200 m

**Vegetation:** Bosques dosel 12-20 m, densos, siempreverdes, sub-esclerófilos y lauroides (lauri-durisolva). Frecuentemente dominados por *Chusquea* spp. y diversas especies arbustivas de Ericaceas en las etapas seriales.

**Dynamics:** Intervenido

#### SOURCES

**References:** Beck et al. 1993, Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Navarro 1997, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES409.044 BOSQUE ALTIMONTANO PLUVIESTACIONAL DE YUNGAS

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Bosques altimontanos, no dominados por *Polylepis*, propios de las zonas con bioclima pluviestacional húmedo de los Yungas, distribuidos desde el norte del Perú al centro de Bolivia. Además de una notable incidencia del fuego como elemento o factor antrópico de transformación del paisaje, la existencia de una época anual con marcada disminución de las precipitaciones, condiciona también cultivos y usos humanos específicos. The following list of species is diagnostic for this system: *Podocarpus glomeratus*, *Myrcianthes osteomeloides*, *Weinmannia pinnata*, *Weinmannia microphylla*, *Oreocallis grandiflora*, *Roupala* sp., *Morella pubescens*, *Clethra cuneata*, *Clethra scabra*, *Escallonia myrtilloides*, *Oreopanax thaumasiophyllum*, *Oreopanax pentlandianus*, *Cervantesia bicolor*, *Cervantesia tomentosa*, *Styloceras columnare*, *Styloceras laurifolium*, *Nectandra* spp., *Hesperomeles cuneata*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Duranta mandonii*, *Duranta rupestris*, *Duranta sprucei*, *Passiflora exoperculata*, *Passiflora mandonii*. Solo en Bolivia: *Blepharocalyx salicifolius*, *Schinus myrtifolius*, *Prunus tucumanensis*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Bolivia: solo en Depto. de Cochabamba, Provincia Ayopaya (Independencia). Perú: Apurímac, Santuario Nacional del Ampay, también en la parte alta del valle del río Paucartambo y del valle del Mantaro; zona alta de laderas orientales del valle del Marañón, Abra Utcubamba.

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

#### CONCEPT

**Environment:** Hondonadas en laderas altas montañosas suelos profundos bien drenados en la parte alta de valles con bosques secos. Termoclima supratropical inferior, con bioclima pluviestacional y ombroclima húmedo. Bolivia: 2900-3300 m; Peru: 3000-3100 a 3400-3600 m.

**Vegetation:** Bosque de altura media, denso siempreverde estacional con dosel de 10-20 m dominado en algunos casos por coníferas (*Podocarpus*).

**Dynamics:** Sistema que en la mayor parte de su distribución se encuentra intervenido (fuego, ganado, forestal).

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 2004, Venero y Tupayachi 1989, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES409.049 BOSQUE BAJO DE CRESTA PLUVIESTACIONAL DE YUNGAS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Small patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de bosques bajos lauroides y esclerófilos con arbustos de bambúes apoyantes o semi-trepadores, que se desarrollan en cumbres abruptas, filos y crestas montañosas de las serranías yungueñas subandinas del piso montano bajo con bioclimas pluviales y pluviestacionales. Se instalan sobre suelos húmicos poco profundos, más o menos pedregosos y excesivamente drenados, en enclaves afectados estacionalmente por nieblas frecuentes y persistentes. Contrariamente a los bosques de crestas pluviales, aquí no se observan gruesas capas de *Sphagnum* y otros musgos higrofiticos en el suelo. Presentan de forma característica numerosos epífitos, principalmente briofitas, pteridofitas y orquídeas, así como de forma secundaria bromeliáceas. Distribuidos en el conjunto del piso basimontano de la Provincia Biogeográfica de los Yungas. The following list of genera is diagnostic for this system: *Clethra*, *Myrsine*, *Myrcianthes*, *Chusquea*, *Cinchona*, *Viburnum*, *Prunus*, *Ilex*, *Ternstroemia*, *Freziera*, *Styrax*.

**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT**

**Environment:** Divisorias y crestas de serranías subandinas. Suelos húmicos pedregosos hiper-drenados. El conjunto es mas típico de un piso altitudinal más alto pero por las condiciones extremas de las crestas, de baja productividad por suelos superficiales y viento, el sistema se presenta a menor altitud. Termoclima termotropical superior y mesotropical, con bioclima pluviestacional y ombroclimas subhúmedo y húmedo. 800-900 m a 1700-2000 m.

**Vegetation:** Bosques con dosel 10-15 m. Bosques con dosel 10-15 m.**Dynamics:** Vegetación clímax edafoxerófilo.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Navarro 2002, Navarro et al. 2004, Parker and Bailey 1991**Version:** 15 Mar 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.054 BOSQUE BASIMONTANO PLUVIESTACIONAL HÚMEDO DE YUNGAS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed)

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los yungas termotropicales con bioclima pluviestacional (Iod<sub>2</sub><2.5) húmedo (Io= 6.0-12.0), cuya vegetación potencial climática son selvas o bosques altos o medios, siempre verdes estacionales, considerablemente diversos, donde a menudo son frecuentes especies de *Juglans* y varias *Cinchonoideas* (*Cinchona*, *Ladenbergia*). Se desarrollan en suelos húmicos bastante profundos, bien drenados a excesivamente drenados en laderas de las serranías subandinas. En muchas zonas, estos bosques potenciales han sido destruidos y sustituidos total o parcialmente, mediante la acción humana, por sus etapas seriales de bosques secundarios, arbustales o sabanas secundarias, matorrales y prados, así como por cultivos de café, coca, plátanos y cítricos, fundamentalmente. The following list of species is diagnostic for this system: *Juglans neotropica*, *Juglans boliviana*, *Saurauia peruviana*, *Saurauia spectabilis*, *Podocarpus oleifolius*, *Mauria heterophylla*, *Toxicodendron striatum*, *Myroxylon balsamum*, *Nectandra cissiflora*, *Nectandra cuneato-cordata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia fallax*, *Myrcia mollis*, *Ceiba boliviana*, *Escallonia pendula*, *Guatteria boliviana*, *Dendropanax arboreus*, *Protium heptaphyllum*, *Cyathea* spp., *Mabea macbridei*, *Cedrela odorata*, *Alchornea megalostylis*, *Alchornea pearcei*, *Hieronyma moritziana*, *Mollinedia caloneura*, *Siparuna chrysantha*, *Pourouma tomentosa*, *Myrcia* spp., *Quiina amazonica*, *Cinchona pubescens*, *Ladenbergia oblongifolia*, *Guettarda* spp., *Isertia laevis*, *Warszewiczia cordata*, *Pouteria bilocularis*, *Freziera angulosa*, *Laplacea fruticosa*, *Ternstroemia polyandra*, *Luehea splendens*, *Vochysia* spp., *Condaminea corymbosa*, *Buchenavia oxycarpa*, *Machaerium pilosum*, *Adenaria floribunda*, *Dunalia arborescens*, *Erythrina falcata*, *Erythrina peruviana*.

**DISTRIBUTION****Range:** Bolivia: Yungas de La Paz (Cotapata, Coroico, Apolo, Cotacajes), Cochabamba y norte de Santa Cruz (valle del Río San Mateo). Perú: Deptos. de Amazonas, Junín, Cuzco, Puno.**Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical superior húmedo. 1200 m a 1700-2000 m.**Vegetation:** Bosques con dosel 15-20 m siempreverde estacionales.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal

**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 27 Feb 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.117 BOSQUE BASIMONTANO PLUVIESTACIONAL SUBHÚMEDO DE YUNGAS DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Lowland [Foothill]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Pluviestacional]; Ustic**Concept Summary:** Se trata de pocos remanentes que se ubican en el valle del río Chinchipe entre Ecuador y el norte de Perú y unos enclaves un poco más al sur, en el sistema del Marañón, pero que no llegan a ser xéricos, sino más estacionales. Posiblemente su distribución fue más extendida, pero ha sido muy intervenido. No se conoce suficiente sobre su composición o estructura actuales. Los registros en la parte ecuatoriana incluyen especies como *Parkinsonia preaecox*, *Acacia macracantha* y *Anadenanthera colubrina*.**DISTRIBUTION****Nations:** EC, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas y terrazas fluviales con capa freática alta. Bioclima pluviestacional y ombroclima subhúmedo a húmedo inferior. Desde (800) 1200 m a 1800 (2200) m de altitud.**Vegetation:** Bosques medios o altos (20) m semidecídúos. Posiblemente debido a altos niveles de intervención o a poca profundidad del sustrato, son comunes también bosques de baja estatura, hasta unos 10 m.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal alterada principalmente para cultivar café.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Lozano 2002**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.053 BOSQUE BASIMONTANO PLUVIESTACIONAL SUBHÚMEDO DE YUNGAS DEL SUR****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Pluviestacional]; Ustic**Concept Summary:** Bosques semidecídúos yungueños de los valles internos del piso montano bajo o subandino con bioclima pluviestacional ( $Iod2 < 2.5$ ) subhúmedo ( $Io = 3.6-6.0$ ). Se distribuyen en zonas con efecto medio o moderado de sombra de lluvia orográfica. Estructuralmente son bosques parcialmente caducifolios, con dosel denso de 20-25 m de altura y varios niveles de sotobosque, presentando de forma característica abundantes lianas leñosas. En su composición florística, están dominados y caracterizados por numerosas especies compartidas con los bosques semidecídúos chiquitanos de Santa Cruz, representando "islas" de flora brasileño-paranense disyuntas en los Yungas, con gran interés biogeográfico. La utilización de estos bosques subhúmedos por el hombre, origina estructuras vegetales seriales entre las que destacan las sabanas arboladas subhúmedas pirogénicas (Sabana Arbolada Montana y Basimontana de Yungas (CES409.062)), condicionadas por el uso ganadero y las quemadas anuales en época seca; estas sabanas muestran en su componente leñoso y herbáceo varias especies compartidas con los campos cerrados de la Chiquitanía. The following list of species is diagnostic for this system: *Schinopsis brasiliensis*, *Cariniana estrellensis*, *Astronium urundeuva*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Zeyheria tuberculosa*, *Ceiba boliviana*, *Ceiba pubiflora*, *Cereus tacuaralensis*, *Opuntia brasiliensis*, *Maytenus licifolia*, *Hedyosmum angustifolium*, *Clusia ducoides*, *Juglans boliviana*, *Hymenaea courbaril*, *Piptadenia buchtienii*, *Piptadenia viridiflora*, *Anadenanthera colubrina*, *Maclura tinctoria*, *Stylogine ambigua*, *Aiphanes aculeata*, *Cinchona calisaya*, *Cavanillesia umbellata*, *Apuleia leiocarpa*, *Caesalpinia floribunda*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela lilloi*, *Centrobolium tomentosum*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Combretum leprosum*, *Lonchocarpus macrocarpus*, *Machaerium guanaiense*, *Kielmeyera paniculata*, *Physocalymma scaberrimum*, *Attalea phalerata*, *Gallesia integrifolia*, *Machaerium scleroxylon*, *Spondias mombin*, *Tabebuia ochracea*, *Tabebuia roseoalba*, *Amburana cearensis*, *Myrocarpus frondosus*, *Sweetia fruticosa*, *Pachystroma longifolium* y *Copaifera langsdorfii*.**DISTRIBUTION****Range:** Bolivia: Departamento de La Paz (ríos Tuichi, Machariapo, Alto Beni, Boopi, Cotacajes) y extensiones pequeñas adicionales en los departamentos de Cochabamba (Cotacajes, San Mateo) y Santa Cruz (San Mateo). Perú: Santa Ana, Echarate (Quillabamba), Valle de Chanchamyo, Junín.



**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados en valles internadinos yunguenos. Bioclima pluviestacional y ombroclima subhúmedo a húmedo inferior. 800-900 m a 1700-2000 m.

**Vegetation:** Bosques con dosel 12-20 m semidecúdos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Kessler and Helme 1999, Kessler et al. 1998, Navarro 1997, Navarro 2002, Parker and Bailey 1991

**Version:** 27 Feb 2007

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.056 BOSQUE BASIMONTANO XÉRICO DE YUNGAS DEL SUR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch, Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Toeslope/Valley Bottom; Broad-Leaved Deciduous Tree

**Concept Summary:** Sistema ecológico que agrupa un conjunto de comunidades cuya vegetación potencial son bosques caducifolios xerofíticos, propios de las zonas inferiores de los valles internos del piso montano bajo de los Yungas bolivianos, que presentan fuertes efectos orográficos de sombra de lluvia. En su distribución, parecen ser exclusivos de varios valles interandinos de los Yungas de la cuenca alta del Río Beni en Bolivia, principalmente en el Departamento de La Paz y con extensiones menores en el de Cochabamba. También en algunos valles del extremo sur de Perú. Son bosques bajos, con dosel caducifolio denso a semiabierto de 10-15 m de altura, dominado por Anacardiaceas y Leguminosas, acompañadas de numerosos arbolitos, arbustos y matorrales, con varias cactáceas arborescentes y arbustivas. En su composición florística, muestran relaciones con los bosques Chiquitanos y con los bosques xéricos interandinos Boliviano-tucumanos, con un fondo dominante de elementos andinos xerofíticos entre los que destacan varios endemismos locales. The following list of species is characteristic for this system: *Schinopsis haenkeana*, *Schinopsis brasiliensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Astronium urundeuva*, *Amburana cearensis*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Ruprechtia apetala*, *Acacia angustissima*, *Cordia alliodora*, *Myrocarpus frondosus*, *Samanea tubulosa*, *Samaipaticereus inquisivensis*, *Cleistocactus reae*, *Opuntia brasiliensis*, *Cereus tacuaralensis*, *Basistemon spinosus*, *Pereskia weberiana*, *Syagrus yungasensis*, *Piptadenia viridiflora*, *Piptadenia communis*, *Fosterella graminea*, *Fosterella weddellii*, *Pseudoananas sagenarius*, *Cereus vargasii*, *Euphorbia apurimacense*. Para los valles interandinos del sur del Perú: *Acacia macracantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Aralia soratensis*, *Caesalpinia glabrata*, *Caesalpinia spinosa*, *Cedrela weberbaueri*, *Erythrina falcata*, *Eriotheca ruizii*, *Kageneckia lanceolata*, *Poissonia orbicularis*, *Prosopis pallida*, *Prosopis juliflora*.

**Comments:** Además de los valles interandinos de los Yungas de Bolivia, también se incluyen en el concepto de este sistema ecológico a los bosques estacionalmente secos que Linares-Palomino en su tratamiento fitogeográfico y florístico de los bosques secos de Perú (2006), cataloga como interandinos de los sistemas del valle del Mantaro y del Apurímac que se encuentran en las estribaciones orientales al sur del Perú.

### DISTRIBUTION

**Range:** Bolivia: Yungas de La Paz y extremo norte de Cochabamba (Tuichi - Madidi, Boopi y Cotacajes). Perú: Valles interandinos de Mantaro y Apurímac en la vertiente oriental.

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados en zona inferior de valles interandinos yungueños. Ombroclima termotropical seco a semiárido. 800-900 m a 1700-2000 m.

**Vegetation:** Bosque abierto con dosel de 8-15 m con especies decúdas y cactus.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

### SOURCES

**References:** Fuentes et al. 2004, Josse et al. 2003, Kessler and Helme 1999, Kessler et al. 1998, Linares-Palomino 2006, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 2004, Parker and Bailey 1991

**Version:** 22 Apr 2009

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.903 BOSQUE MONTANO BAJO PLUVIAL DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed)

**Concept Summary:** Sistema boscoso que ocupa las laderas escarpadas de montañas bajas y medias y de colinas altas de los ramales orientales de la Cordillera Oriental, sobre rocas ígneas y metamórficas. Generalmente sobre los 1500 m de altitud y hasta los 2500 m. Este sistema ocurre en el piso bioclimático termotropical superior húmedo-hiperhúmedo. Estructuralmente la vegetación es un bosque con una cobertura superior al 70% y de 15-20 m de altura acompañado de vegetación arbustiva. The following list of species is diagnostic for this system: *Weinmannia elliptica*, *Weinmannia glabra*, *Weinmannia pubescens*, *Beilschmiedia sulcata*, *Ceroxylon* sp., *Geissanthus* sp., *Ilex myricoides*, *Prunus huantensis*, *Siparuna moricata*, *Drymis granadensis*, *Ruagea hirsuta*, *Clethra* sp., *Simpliocos* sp., *Morus insignis*, *Guapira* sp., *Quiina* sp., *Byrsonima cf. putumayensis*, *Heisteria* sp., *Vochysia* sp., *Chrysophyllum lanatum*, *Graffenrieda emarginata*, *Elaeagia pastoensis*, *Alchornea pearcei*, *Purdiaea nutans*, *Eschweilera cf. coriacea*, *Podocarpus oleifolius*, *Eugenia valvata*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Ecuador and Peru: Loja, Amazonas.

**Nations:** EC, PE

**Subnations:** AM, LO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Este sistema ocurre en el piso bioclimático termotropical superior húmedo-hiperhúmedo. Sobre los 1500 m de altitud y hasta los 2500 m.

**Vegetation:** Bosque Denso de entre 10 a 20 m de alto, la estatura decrece con la elevación.

#### SOURCES

**References:** Homeier y Breckle 2002, Latin American Ecology Working Group n.d., Universidad Nacional de Loja 2002

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.922 BOSQUE MONTANO BAJO PLUVIESTACIONAL HÚMEDO DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico del piso termotropical con bioclima pluviestacional (Iod2<2.5) húmedo (Io= 6.0-12.0), cuya vegetación potencial climática son selvas o bosques altos o medios, siempre verdes estacionales, considerablemente diversos, donde a menudo son frecuentes especies de varias Cinchonoideas (*Cinchona*, *Ladenbergia*). Se desarrollan en suelos húmicos bastante profundos, bien drenados a excesivamente drenados en laderas de las serranías subandinas. En muchas zonas, estos bosques potenciales han sido destruidos y sustituidos total o parcialmente, mediante la acción humana, por sus etapas seriales de bosques secundarios, arbustales o sabanas secundarias, matorrales y prados, así como por cultivos de pastos, café, plátanos y cítricos. En el caso de su distribución en Ecuador, los remanentes que quedan están al sur, en las provincias del Oro y Loja.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO?, EC, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías y colinas del piedemonte andino, que reciben considerable precipitación, pero estacionalmente. Ombroclima termotropical húmedo. 600 m a 1600 m de altitud.

**Vegetation:** Bosque alto y denso con numerosas epífitas y lianas y al menos tres estratos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Lozano 2002

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.902 BOSQUE MONTANO BAJO XÉRICO DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Este sistema se encuentra entre los 1000 y 1800 m de altitud en las estribaciones occidentales de la Cordillera, desde el sur de Ecuador al norte de Perú y está representado por bosques relativamente poco densos dominados por *Ceiba trichistandra*, *Loxopterigium huasango*, *Tabebuia chrysantha*, *Cochlospermum vitifolium*, y un estrato arbustivo denso que incluye numerosas especies de cactus. Es un sistema equivalente al Bosque y Arbustal Basimontano Xérico de Yungas del Norte

(CES409.079), pero con una composición algo diferente, florísticamente más afín a la región Tumbesina y posiblemente con un ombrotipo más seco.

**Comments:** Las comunidades incluidas en el concepto de este sistema ecológico corresponden a los bosques estacionalmente secos que Linares Palomino en su tratamiento fitogeográfico y florístico de los bosques secos de Perú (2006), cataloga como Bosque tropical seco estacional montano ecuatorial. Debido a su distribución y composición posiblemente este sistema deba agruparse con el Bosque Tumbesino Deciduo Premontano (CES401.307).

#### DISTRIBUTION

**Nations:** EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías y colinas del piedemonte andino occidental. Ombroclima termotropical superior seco a semiárido. 1000 a 1800 m de altitud.

**Vegetation:** Bosque bajo abierto o arbustal parcialmente decídulo, ralo, espinoso y con muchos cactus.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Linares-Palomino et al. 2003

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES409.050 BOSQUE MONTANO PLUVIAL DE YUNGAS

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Pluvial]

**Concept Summary:** Conjunto de asociaciones de selvas o bosques lauroides siempre verdes, medios o altos, pluriestratificados y notablemente diversos, que constituyen la vegetación potencial de los Yungas montanos pluviales, desde el norte del Perú al centro de Bolivia. Presentan abundantes epífitos, así como frecuentes helechos arborescentes y lianas leñosas. Se desarrollan en zonas con bioclima pluvial hiperhúmedo (Io= 12.0-24.0) del piso bioclimático mesotropical, sobre suelos profundos y húmicos bien drenados. Los bosques bien conservados están generalmente dominados en el dosel por especies de *Podocarpus*, *Prumnopitys* o de *Weinmannia*, además de numerosas especies de Lauraceae, y *Cedrela montana* en el Perú, sin embargo, y debido a la explotación forestal selectiva, en la actualidad son comunes aspectos de estos bosques de donde están ausentes ejemplares maduros de estas especies y otras de maderas valiosas. En Perú se ha encontrado una variante de este sistema caracterizada por la dominancia de la palma *Ceroxylon*, esta variante ocurre en grandes extensiones sobre todo al norte de Perú y parece estar relacionada con la presencia de suelos de arena blanca, producto de la erosión de montañas constituídas por areniscas. The following list of species is diagnostic for this system: *Podocarpus oleifolius*, *Podocarpus ingensis*, *Podocarpus rusbyi*, *Podocarpus macrostachys*, *Prumnopitys montana*, *Prumnopitys exigua*, *Prumnopitys harmsiana*, *Retrophyllum rospigliosii*, *Hedyosmum cuatrecasorum*, *Hedyosmum dombeyanum*, *Hedyosmum scabrum*, *Hedyosmum angustifolium*, *Ilex nervosa*, *Siparuna* spp., *Meliosma* spp., *Symplocos* spp., *Saurauia* spp., *Weinmannia multijuga*, *Weinmannia heterophylla*, *Weinmannia lechleriana*, *Weinmannia sorbifolia*, *Weinmannia cochabambensis*, *Weinmannia ovata*, *Freziera glabrescens*, *Clusia multiflora*, *Clusia flaviflora*, *Cedrela montana*, *Cedrela weberbaueri*, *Cybianthus peruvianus*, *Cybianthus lepidotus*, *Alchornea latifolia*, *Alchornea pearcei*, *Hieronyma andina*, *Hieronyma moritziana*, *Ocotea jelskii*, *Nectandra reticulata*, *Persea ruizii*, *Cavendishia pubescens*, *Cyathea caracasana*, *Cyathea pallescens*, *Cyathea boliviana*, *Nephelea erinacea*, *Alsophila* spp., *Talauma yarumalensis*, *Chusquea scandens*, *Chusquea delicatula*, *Chusquea picta*, *Clusia* spp., *Guarea kunthiana*, *Ruagea glabra*, *Ruagea ovalis*, *Prunus* spp., *Morus insignis*, *Miconia* spp., *Ceroxylon parvifrons*, *Ceroxylon quindiuense* (N. Perú), *Ceroxylon vogelianum*, *Ceroxylon weberbaueri* (C. Perú), *Geonoma weberbaueri*, *Geonoma undata*, *Geonoma orbignyana*, *Cinchona pubescens*, *Cinchona officinalis*, *Ladenbergia carua*, *Elaeagia mariae*, *Clethra elongata*, *Clethra cuneata*, *Clethra scabra*, *Clethra revoluta*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Bolivia: Yungas de La Paz (Zongo, Cotapata, Pelechuco), Cochabamba (P.N. Carrasco) y Santa Cruz (P.N. Amboró). Peru: Huánuco, valle de Chanchamayo en Junín y en general bien distribuido a lo largo de todas las estribaciones orientales.

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

#### CONCEPT

**Environment:** Suelos bien drenados en laderas de montaña con nieblas frecuentes. Termoclima mesotropical con ombroclima húmedo-hiperhúmedo. 1900 m a 2900-3100 m de altitud.

**Vegetation:** Bosques con dosel 20-40 m Pluriestratificados, siempreverdes lauroides (laurisilva).

**Dynamics:** Probablemente la fuente más común de dinámica natural del sistema son los derrumbes.

#### SOURCES

**References:** Beck et al. 1993, Fuentes 2005, Ibsch et al. 2003, Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Mercado 1998, Muller et al. 2002, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 2004, Ribera et al. 1996, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.913 BOSQUE MONTANO PLUVIAL DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema boscoso denso que ocupa las laderas escarpadas hasta muy disectadas de montañas bajas y medias y de colinas altas de los ramales orientales de la Cordillera Oriental, sobre una variedad de geologías que incluyen rocas metamórficas, sedimentarias, volcánicas y hasta rocas calcáreas con modelado kárstico. No está extensivamente estudiado pero aparentemente si existe una correlación entre las variaciones en la composición y los sustratos originados en geologías tan variadas, lo que indica que este sistema puede ser subdividido. Se encuentra sobre los 1400 m de altitud y hasta los 2500 m aproximadamente. Este sistema ocurre en el piso pluvial montano y montano bajo. Estructuralmente la vegetación es un bosque con una cobertura superior al 70% y de 15-20 m de altura con árboles de hasta 40 m. La vegetación arbustiva y herbácea es relativamente abierta. The following list of species is characteristic for this system: *Weinmannia glabra*, *Weinmannia elliptica*, *Weinmannia pubescens*, *Piptocoma discolor*, *Symplocos fuscata*, *Beilschmiedia sulcata*, *Ceroxylon* sp., *Geissanthus* sp., *Ilex myricoides*, *Prunus huantensis*, *Siparuna moricata*, *Siparuna eggersii*, *Myrsine sodiroana*, *Myrsine andina*, *Phenax* sp., *Citronella* sp., *Dendropanax arboreus*, *Delostoma integrifolium*, *Tabebuia chrysantha*, *Drymis granadensis*, *Ruagea hirsuta*, *Randia* spp., *Palicourea* spp., *Clethra* sp., *Trichilia* spp.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Ecuador and Peru: Cordillera del Condor, south of Ecuador and north of Peru.

**Nations:** EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Ocurre en laderas de pendiente bastante inclinada, en paisaje de colinas altas y montañas bajas y medias, generalmente de relieve estructural fluvioerosional. Con ombroclima mesotropical húmedo-hiperhúmedo. Desde 1400 m a 2300-2500 m de altitud.

**Vegetation:** Bosque denso de 15 a 20 m de alto, con predominancia de las familias Rubiaceae, Asteraceae, Meleostomataceae y Lauraceae.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Universidad Nacional de Loja 2002

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.051 BOSQUE MONTANO PLUVIESTACIONAL HÚMEDO DE YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico geovicario y parcialmente homólogo del anterior (Bosque Montano Pluvial de Yungas (CES409.050)), al que reemplaza en zonas con bioclima pluviestacional del piso bioclimático mesotropical, particularmente en zonas de las cordilleras con gradiente altitudinal menos abrupto o en valles altos con efecto parcial de sombra de lluvia orográfica. Incluye asociaciones de bosques siempre verdes estacionales, desarrollados en áreas pluviestacionales húmedas (Io = 6.0-12.0),.

Análogamente al anterior sistema (Bosque Montano Pluvial de Yungas (CES409.050)), los bosques húmedos bien conservados están dominados por especies de Podocarpaceas o de géneros como *Weinmannia*, *Styloceras*, *Juglans*, *Cinchona* y *Nectandra*. The following list of species is diagnostic for this system: *Weinmannia microphylla*, *Weinmannia pinnata*, *Weinmannia pentaphylla*, *Weinmannia sorbifolia*, *Weinmannia crassifolia*, *Weinmannia elliptica*, *Cedrela lilloi*, *Ceroxylon parvifrons*, *Cinchona micrantha*, *Cinchona pubescens*, *Freziera lanata*, *Freziera reticulata*, *Mutisia lanata*, *Prunus integrifolia*, *Prunus huantensis*, *Prunus tucumanensis*, *Styrax pentlandianum*, *Nectandra discolor*, *Nectandra membranacea*, *Nectandra laurel*, *Persea* spp., *Styloceras laurifolium*, *Styloceras columnare*, *Ternstroemia asymmetrica*, *Ternstroemia subserrata*, *Podocarpus oleifolius*, *Podocarpus parlatorei*, *Prumnopitys exigua*, *Prumnopitys harmsiana*, *Hedyosmum scabrum*, *Hedyosmum angustifolium*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Citharexylum laurifolium*, *Duranta rupestris*, *Duranta mandonii*, *Escallonia resinosa*, *Escallonia schreiteri*, *Escallonia paniculata*, *Juglans boliviana*, *Juglans neotropica*, *Geonoma densa*, *Geonoma undata*, *Ficus ruiziana*, *Morus insignis*, *Morus nigra*, *Myrsine coriacea*, *Saurauia spectabilis*, *Hesperomeles ferruginea*, *Mauria ferruginea*, *Columellia oblonga*, *Clusia sphaerocarpa*, *Clethra scabra*, *Myrcia multiflora*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Bejaria aestuans*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

#### CONCEPT

**Environment:** Suelos bien drenados en laderas de montaña. Termoclima mesotropical con ombroclima húmedo. Generalmente presente en la transición de los valles interandinos secos hacia los valles y laderas pluviales húmedos de los Yungas y con coberturas extensas sobre sustratos arenosos. 1700-1900 m a 2900-3100 m.

**Vegetation:** Bosques con dosel 15-25 m. Pluriestratificados siempreverdes estacionales.

**Dynamics:** Clímax climatófilo zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.921 BOSQUE MONTANO PLUVIESTACIONAL SUBHÚMEDO DE YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed)

**Concept Summary:** Conjunto de bosques semidecíduos que constituyen la vegetación potencial de las laderas medias o altas de algunos de los valles secos interandinos de los Yungas, en áreas con bioclima pluvial y ombroclima subhúmedo del piso bioclimático mesotropical. Ocupan un rango altitudinal potencial situado aproximadamente entre los 2000-2100 m y los 2800-3100 m. Estructuralmente son bosques semi-caducifolios, con dosel de 15-20 m de altura media, actualmente representados mayormente como manchas remanentes dispersas o aisladas, sobre una matriz de etapas seriales y cultivos, al ocupar zonas fuertemente impactadas por siglos de uso humano intensivo del territorio. Hacia el sur del área del sistema ecológico en Bolivia, se observa una influencia florística de elementos de origen boliviano-tucumano. Los bosques subhúmedos están dominados por especies de Leguminosae y Myrtaceae. Especies características: *Parapiptadenia excelsa*, *Erythrina falcata*, *Jacaranda mimosifolia*, *Carica quercifolia*, *Caesalpinia spinosa*, *Dasyphyllum brasiliensis*, *Juglans soratensis*, *Cedrela lilloi*, *Cedrela* sp., *Bocconia integrifolia*, *Myrsine coriacea*, *Aralia soratensis*, *Mimosa soratensis*, *Tecoma stans*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Peru and Bolivia: Amazonas, Ayacucho, Apurimac, Cusco, La Paz, Cochabamba.

**Nations:** BO, PE

**Subnations:** AM, AP, AY, CB, CU, LP

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Este sistema se distribuye entre los 2000 y 3100 m de altitud en laderas medias a altas de valles con efecto de sombra de lluvia, en áreas con bioclima pluvial y ombroclima subhúmedo del piso bioclimático mesotropical.

**Vegetation:** Bosque de unos 15 m, cerrado a abierto.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Navarro 1997, Navarro 2002, Weberbauer 1945

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.914 BOSQUE PLUVIAL SOBRE MESETAS DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed)

**Concept Summary:** Este sistema representa los bosques montanos entre los 1300 y 2200 m de altitud que ocurren en las pendientes y crestas de colinas altas que forman el contrafuerte de las mesetas de arenisca de las Cordilleras Amazónicas de Ecuador y Perú. Se trata de bosques sobre sustratos ácidos y suelos bien drenados. La estructura es de bosque denso de unos 10-12 m de alto y muy cargado de musgo en las ramas, en ocasiones se desarrolla una gruesa alfombra de material orgánico. The following list of species is diagnostic for this system: *Schefflera* sp., *Clethra casteneifolia*, *Miconia* spp., *Panopsis* sp., *Brunellia*, *Guatteria*, *Matayba*, *Dictyocaryum*, *Wettinia*, *Aspidosperma*, *Pourouma*, *Weinmannia*, *Clusia*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** EC, PE

**Divisions:** 409:C

**CONCEPT**

**Environment:** Colinas altas ramificadas en areniscas del Cretácico; el relieve es moderadamente escarpado (pendientes 16-25%) a muy escarpado con pendientes mayores a 50%. Las crestas son agudas a sub-redondeadas y laderas cóncavas. Ombroclima supratropical húmedo-hiperhúmedo. 1300-1400 m a 2000-2400 m de altitud.

**Vegetation:** Bosque de 10 a 12 m de alto, de cobertura densa y sotobosque con hemiepífitas y trepadoras y helechos arborescentes.

**SOURCES**

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Universidad Nacional de Loja 2002

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES409.045 BOSQUE DE POLYLEPIS ALTIMONTANO PLUVIAL DE YUNGAS**

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de bosques yungueños del piso altimontano pluvial, dominados y caracterizados por especies arbóreas del género *Polylepis* (Rosaceae). Son bosques bajos siempre verdes, con hojas sub-escleromorfas y con dosel denso a semiabierto, que se desarrollan en suelos húmicos bien drenados, en áreas con bioclima pluvial húmedo e hiperhúmedo, ocupando laderas más o menos abruptas de las serranías andinas altimontanas, así como derrubios de bloques pedregosos de ladera. Junto a los *Polylepis*, aparecen de forma subordinada varias especies de árboles y arbustos, en general de amplia distribución en los Yungas pluviales altimontanos. El sistema se distribuye en el conjunto de la Provincia Biogeográfica, estando representado en cada zona por diferentes especies de *Polylepis*. En muchas zonas, los bosques han sido eliminados y sustituidos mediante el uso humano por pajonales y matorrales seriales que actualmente pueden ocupar grandes extensiones. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis lanata* (Cochabamba), *Polylepis pauti* (Perú, N. Bolivia), *Polylepis sericea* (Perú y Bolivia), *Polylepis weberbaueri* (Perú: 3000-4300 m), *Polylepis microphylla* (Cuzco), *Polylepis canoi* (Vilcabamba), *Polylepis racemosa* (Perú), *Polylepis triacontandra* (S. Perú y N. Bolivia), *Polylepis pacensis* (La Paz), *Polylepis multijuga* (N. Perú), *Gynoxys psilophylla*, *Weinmannia microphylla*, *Weinmannia fagaroides*, *Saracha punctata*, *Ilex mandonii*, *Symplocos* spp., *Myrsine dependens*, *Myrsine pearcei*, *Oreopanax pentlandianus*, *Oreopanax macrocephalon*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Hesperomeles cuneata*, *Escallonia myrtilloides*, *Escallonia patens*, *Gaiadendron punctatum*, *Barnadesia polyacantha*, *Berberis weddellii*, *Desfontainia spinosa*, *Chuquiraga jussieui*, *Gaultheria* spp., *Pernettya prostrata*, *Ribes glandulosum*, *Ribes bolivianum*, *Ribes incarnatum*, *Ribes sucheziense*, *Pentacalia epiphytica*, *Pentacalia oronocensis*, *Blechnum buchtienii*, *Blechnum binervatum*, *Blechnum cordatum*, *Blechnum penna-marina*, *Dryopteris paleacea*, *Senecio bolivarianus*, *Calamagrostis ovata*.

**DISTRIBUTION**

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

**CONCEPT**

**Environment:** Orillas de lagunas y áreas protegidas en algunas quebradas. Puede ser extensivo localmente en laderas montañosas abruptas lejos de las vías habituales de acceso. Bioclima pluvial con termoclima supratropical y ombroclima húmedo-hiperhúmedo. 2900-3000 m a 3600-3700 m.

**Vegetation:** Bosque bajo, semiabierto sub-esclerófilo, siempreverde dominado en el dosel por especies de *Polylepis*.

**Dynamics:** Sistema actualmente muy intervenido por talas, fuego, ganado. El nivel inferior de este ecosistema se encuentra actualmente muy arriba debido a que ha sido prácticamente exterminado de las zonas más bajas a las que podía llegar, e incluso en esa posición generalmente se encuentra en pequeños relictos.

**SOURCES**

**References:** Beck et al. 1993, Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Navarro 1997, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES409.046 BOSQUE DE POLYLEPIS ALTIMONTANO PLUVIESTACIONAL DE YUNGAS**

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema homólogo del sistema ##Bosque de *Polylepis* Altimontano Pluvial de Yungas (CES409.045)%, del que se diferencia ecológicamente por desarrollarse en zonas con bioclima pluvial en vez de pluvial, por tanto en áreas con

marcada disminución estacional de las lluvias, lo que a su vez determina una diferente composición florística. Típicamente, se asientan sobre suelos pedregosos con humus de tipo mör de lenta descomposición. Estructuralmente son bosques bajos siempre verde estacionales, con abundancia de hojas de morfotipo lauroide y sub-esclerófilas a claramente esclerófilas. Son bosques propios de segmentos de las cordilleras que presentan efectos no demasiado intensos de sombra de lluvia orográfica. Muy impactados por quemadas, desmontes, extracción de leña y uso ganadero o agrícola. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis triacotandra*, *Polylepis racemosa*, *Polylepis incana*, *Styloceras columnare*, *Berberis edentata*, *Berberis rariflora*, *Berberis weddellii*, *Berberis paucidentata*, *Miconia theizans*, *Buddleia montana*, *Schinus myrtifolius*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Hesperomeles cuneata*, *Oreopanax pentlandianus*, *Myrsine pearcei*, *Barnadesia pycnophylla*, *Tournefortia andina*, *Prunus tucumanensis*, *Morella pubescens*, *Mutisia lanata*, *Escallonia resinosa*, *Oreopanax rusbyi*, *Gaultheria glomerata*, *Gaultheria hapalotricha*, *Jungia rugosa*, *Escallonia* sp.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Bolivia: La Paz entre Sorata y Consata; zona de Inquisivi. Perú: entre Ayacucho y Apurimac y también en Amazonas en el abra Utcubamba-Marañón.

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT0153:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas abruptas y pedregales de derrubios. Ombroclima supratropical Húmedo. 2900-3100 m a 4000-4200 m.

**Vegetation:** Bosque bajo, semiabierto sub-esclerófilo, sempervirente estacional, con dosel dominado por especies de *Polylepis*.

**Dynamics:** Climácico intervenido (fuego, ganado).

#### SOURCES

**References:** Fjeldsa and Kessler 1986, Fuentes 2005, Josse et al. 2003, Kessler 1995, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 2004, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES409.920 BOSQUE DE *POLYLEPIS* ALTOANDINO PLUVIAL DE YUNGAS

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]; Montane [Upper Montane]; Cirque; Glaciated; Periglacial

**Concept Summary:** Bosques bajos siempreverdes que representan la vegetación potencial del piso altoandino de los Yungas en el contacto o transición hacia la Puna húmeda, desde el centro del Perú al centro de Bolivia. Se desarrollan exclusivamente en áreas con bioclima pluvial y ombroclima húmedo a hiperhúmedo, a menudo cubiertas por neblinas persistentes. Debido al uso humano, los bosques se hallan actualmente reducidos mayormente a manchas que se sitúan en las zonas más inaccesibles del paisaje, en relieves abruptos de circos glaciares, laderas rocosas y acumulaciones de grandes bloques pedregosos en torno a lagunas. La matriz del paisaje es fundamentalmente herbácea, incluyendo tanto los pajonales que sustituyen a los bosques originales, como también pajonales higrofitos, bofedales y lagunas glaciares. El bosque presenta de forma característica una densa cobertura de epífitos dominada por musgos, hepáticas y pequeños helechos aerohigrófitos, que también constituyen el estrato herbáceo inferior sobre el sustrato. Especies diagnósticas: *Polylepis pepeii*, *Polylepis multijuga*, *Polylepis weberbaueri*, *Pentacalia epiphytica*, *Senecio canescens*, *Senecio hohenakeri*, *Ribes brachybotrys*, *Ribes sucheziense*, *Salpichroa glandulosa*, *Gynoxys asterotricha*, *Gynoxys nitida*, *Gynoxys rusbyii*, *Chusquea depauperata*, *Saracha punctata*, *Weinmannia microphylla*, *Berberis phyllacantha*, *Luzula excelsa*, *Fuchsia nana*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Peru and Bolivia: Junin, Cusco, Puno, La Paz, Cochabamba.

**Nations:** BO, PE

**Subnations:** CB, CU, JU, LP, PU

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Circos glaciares, pedregales de derrubios, taludes rocosos (boulders), en ambientes con nieblas frecuentes. Por encima de 3600 m hasta 4400 m (en Bolivia hasta 4700 m).

**Vegetation:** Bosque denso de unos 5 a 8 m de alto y con una capa de *Spahgnum* y otros briófitos gruesa y muy húmeda que los protege de los fuegos.

**Dynamics:** Sistema sometido a altos niveles de fragmentación del paisaje.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Navarro and Maldonado 2002

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America



**CES409.079 BOSQUE Y ARBUSTAL BASIMONTANOS XÉRICO DE YUNGAS DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Toeslope/Valley Bottom; Tropical/Subtropical [Tropical Xeric]; Broad-Leaved Deciduous Tree; Xeromorphic Shrub; Thorn Shrub; Evergreen Sclerophyllous Shrub; Succulent Shrub**Concept Summary:** Sistema ecológico cuya vegetación climácica potencial son bosques bajos y arbustales caducifolios xerofíticos, distribuidos en el piso montano bajo de los valles secos interandinos del norte-centro de los Andes del Perú. Están dominados generalmente por especies leñosas de leguminosas, presentando una composición florística andino-xerofítica donde se manifiesta una notable influencia de elementos septentrionales con óptimo de distribución en las zonas áridas de Tumbes-Guayaquil. Es un sistema impactado por fuegos, extracción de leña y sobrepastoreo caprino. The following list of species is characteristic for this system: Valles de Bagua y Marañón: *Acacia macracantha*, *Eriotheca peruviana*, *Eriotheca discolor*, *Ceiba insignis*, *Llagunoa nítida*, *Geoffroea spinosa*, *Cordia iguaguana*, *Hura crepitans*, *Parkinsonia praecox*, *Procereus euchlorus*, *Leucaena trichodes*, *Carica quercifolia*, *Bursera graveolens*, *Tecoma rosifolia*, *Capparis angulata*, *Capparis ovalifolia*, *Capparis cordata*. Tarapoto: *Apuleia leiocarpa*, *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima spicata*, *Cybistax antisiphilitica*, *Inga tenuicalyx*, *Jacaranda glabra*, *Manilkara bidentata*, *Platimyscium gracile*, *Schinopsis peruviana*, *Tabebuia aurea*, *Trichilia ulei*.**Comments:** Las comunidades incluidas en el concepto de este sistema ecológico corresponden a los bosques estacionalmente secos que Linares Palomino en su tratamiento fitogeográfico y florístico de los bosques secos de Perú (2006), cataloga como interandinos del sistema del valle del Marañón y los orientales del norte del Perú (alrededores de Tarapoto).**DISTRIBUTION****Range:** Ecuador: valles xéricos de Loja. Perú: Valles de Bagua, Bagua Grande, Huancabamba, Marañón, Tarapoto.**Nations:** EC, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos pedregosos bien drenados. Termoclima termotropical con bioclima xérico y ombroclimas seco y semiárido. Aproximadamente desde 800-2000 m.**Vegetation:** Bosque bajo abierto o arbustal parcialmente decíduo, ralo, espinoso y con muchos cactus.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.**SOURCES****References:** Hunt 1992, Josse et al. 2003, Linares-Palomino 2006, Linares-Palomino et al. 2003, Ritter 1984, Weberbauer 1945**Version:** 22 Apr 2009**Stakeholders:** Latin America**Concept Author:** C. Josse**LeadResp:** Latin America**CES409.075 BOSQUE Y ARBUSTAL MONTANO XÉRICO INTERANDINO DE YUNGAS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Small patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Xeric]; Ustic**Concept Summary:** Vegetación de los valles altos secos y semiáridos interandinos del piso montano de los Yungas, donde se presenta un marcado efecto climático de sombra de lluvia orográfica con bioclima xérico seco a semiárido superior. Distribuidos desde el norte del Perú al centro de Bolivia, área en la que debido al uso humano intensivo y ancestral del paisaje, estos bosques han sido muy alterados y están reducidos a manchas degradadas y dispersas en una matriz conformada por sus etapas seriales de sustitución, principalmente matorrales y herbazales, así como por cultivos y barbechos. The following list of species is characteristic for this system: *Caesalpinia spinosa*, *Acacia macracantha*, *Kageneckia lanceolata*, *Tecoma sambucifolia*, *Tecoma arequipensis*, *Schinus molle*, *Schinus pearcei*, *Schinus dependens*, *Cantua pyrifolia*, *Mutisia acuminata*, *Colletia spinosissima*, *Carica quercifolia*, *Delostoma integrifolium*, *Zanthoxylum mantaro*, *Jacaranda acutifolia*, *Haplorhus peruviana*, *Apurimacia boliviana*, *Fourcraea andina*, *Cereus vargasianus*, *Chuquiraga ferox*, *Puya* spp.**DISTRIBUTION****Range:** Bolivia: valles xéricos interandinos altos de los Yungas de La Paz y norte de Cochabamba (ríos Sorata, La Paz, Luribay, Cotacajes). Perú: Valle del Utcubamba, del Apurimac, del Urubamba y del Paucartambo. Según los listados florísticos de Weberbauer (1945), este sistema habría también en: Mantaro, Tarma, Marañón.**Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas del piso montano con suelos bien drenados hasta más o menos degradados o erosionados. Termoclima mesotropical con bioclima xérico y ombroclima seco a semiárido. De 2100-3200 m.

**Vegetation:** Estructuralmente constituyen formaciones de bosques bajos y arbustales caducifolios con dosel semiabierto a abierto, dominados por especies xeromórficas entre las que se incluyen diversas cactáceas arbustivas. Las variantes más alteradas de este sistema tienen una fisonomía predominante de arbustales y matorrales espinosos o de hojas resinosas de 1-2 m, que se disponen en mosaico con manchas de herbazales graminoides amacollados. Hay algunas diferencias en la composición florística a lo largo de la distribución de este sistema. **Norte:** *Jacaranda acutifolia*, *Tecoma rosifolia*, *Kageneckia lanceolata*, *Eriotheca discolor*, *Eriotheca ruizii*, *Barnadesia weberbaueri* y cactáceas como *Corryocactus quivillanus*, *Espositoa calva*, *Gymnanthocereus macracanthus*, *Trianthocereus longispinus*, *Weberbauerocereus winterianus*.

**Centro** (en base a Weberbauer 1945, cactáceas en base a Ritter 1980 y Hunt 1992); valles del Apurímac, Urubamba, Pampas, Mantaro): *Eriotheca ruizii*, *Eriotheca discolor*, *Carica acuta*, *Caesalpinia spinosa*, *Acacia macracantha*, *Kageneckia lanceolata*, *Tecoma sambucifolia*, *Tecoma arequipensis*, *Schinus molle*, *Schinus pearcei*, *Schinus dependens*, *Maytenus apurimacensis*, *Cantua pyrifolia*, *Mutisia acuminata*, *Colletia spinosissima*, *Delostoma integrifolium*, *Zanthoxylum mantaro*, *Haplorhus peruviana*, *Aralia soratensis*, *Fourcraea andina*, *Parkinsonia praecox*, *Puya* spp., Cactáceas: *Weberbauerocereus cuzcoensis*, *Browningia columnaris*, *Browningia viridis*, *Cereus vargasianus*, *Corryocactus apiciflorus*, *Corryocactus ayacuchoensis*, *Corryocactus erectus*, *Corryocactus gracilis*, *Corryocactus quadrangularis*, *Corryocactus squarrosus*, *Echinopsis tarmaensis*, *Echinopsis pampana*, *Echinopsis knuthiana*. **Sur** (Bolivia, Yungas de La Paz): *Prosopis laevigata* var. *andicola*, *Kageneckia lanceolata*, *Lythraea ternifolia*, *Carica quercifolia*, *Lycianthes lycioides*, *Heterophyllaea lycioides*, *Trichocereus lageniformis*, *Corryocactus melanotrichus*, *Corryocactus perezianus*, *Orocereus fossulatus*, *Cleistocactus variispinus*, *Echinopsis bridgesii*, *Opuntia verschaffeltii*, *Opuntia alko-tuna*, *Caesalpinia fimbriata*, *Caesalpinia bangii*, *Caesalpinia gilliesii*, *Caesalpinia coulteroides*, *Tecoma arequipensis*, *Wissadula andina*, *Ephedra americana*, *Verbesina mandonii*, *Commicarpus crassifolius*, *Puya meziana*, *Fourcraea andina*, *Atriplex rusbyi*, *Helogyne straminea*. **Dynamics:** Vegetación clímax zonal, muy alterada por las prácticas de uso del suelo.

#### SOURCES

**References:** Hunt 1992, Josse et al. 2003, Linares-Palomino et al. 2003, Navarro et al. 2004, Ritter 1980, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

### CES409.105 BOSQUES ALTIMONTANOS NORTE-ANDINOS SIEMPREVERDES

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch, Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Bosques bajos a medios, esclerófilos a subesclerófilos y lauroides, generalmente densos y con dos estratos leñosos, abundantes epífitas y musgos. Crecen en laderas montañosas con suelos muy húmedos pero bien drenados. The following list of species is diagnostic for this system: *Weinmannia mariquitae*, *Weinmannia microphylla*, *Weinmannia subvelutina*, *Weinmannia engleriana*, *Clethra*, *Ilex*, *Miconia*, *Diplostegium floribundum*, *Libanothamnus neriifolius*, *Espeletia hartwegiana*, *Cervantesia tomentosa*, *Gynoxys tolimensis*, *Gynoxys baccharoides*, *Oreopanax* spp., *Myrsine dependens*, *Myrsine parvifolia*, *Escallonia myrtilloides*, *Hedyosmum bonplandianum*, *Drimys granadensis*, *Persea ferruginea*, *Clethra fimbriata*, *Buddleia incana*, *Alnus acuminata?*, *Aragoa cupressina*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Found in Peru only at the northern tip of the western cordillera.

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima supratropical húmedo a hiperhúmedo. 3000-3200 m a 4000 m.

**Vegetation:** Bosques bajos a medios, siempreverdes, esclerófilos a subesclerófilos y lauroides.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Cleef et al. 1983, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. 1994, Rangel and Franco 1991, Sierra 1999, Weberbauer 1945

**Version:** 27 Feb 2007

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

### CES409.104 BOSQUES ALTIMONTANOS NORTE-ANDINOS DE POLYLEPIS

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Bosques de 3-7 m, subescleromorfos. Este bosque se encuentra a menudo en unidades aisladas en mosaico con vegetación de páramo herbácea y arbustiva. Crece en laderas abruptas a menudo en sitios protegidos entre derrubios de grandes bloques o rocas. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis sericea*, *Polylepis quadrijuga*, *Polylepis pauta*, *Polylepis weberbaueri*, *Escallonia myrtilloides*, *Hesperomeles lanuginosa*, *Hesperomeles cuneata*, *Polylepis* spp., *Gynoxys meridana*, *Gynoxys moritziana*, *Weinmannia multijuga*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas abruptas a menudo con derrubios de grandes bloques o roquedales. Ombroclima supratropical húmedo a hiperhúmedo. 3000-3200 m a 4100-4200 m

**Vegetation:** Bosques bajos 3-7 m, siempreverdes sub-escleromorfos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal reducida en muchos casos a remanentes residuales por acción antrópica.

#### SOURCES

**References:** Ataroff and Sarmiento 1999, Cleef et al. 1983, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. 1994, Rangel and Franco 1991, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.194 BOSQUES ALTIMONTANOS PLUVIESTACIONALES BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Bosques de especies del género *Polylepis* que constituyen la vegetación potencial climática de los suelos bien drenados del piso bioclimático supratropical pluviestacional, con ombroclimas subhúmedo y húmedo inferior ( $I_o = 4.0-8.0$ ) de la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana, desde el centro de Bolivia (suroeste de Cochabamba) hasta el centro-oeste de Argentina (Tucumán). Debido a la intensiva utilización del paisaje durante centenares de años por diversas culturas humanas, en la actualidad estos bosques se hallan reducidos en su mayor parte a manchas residuales refugiadas en zonas poco accesibles, habiendo sido sustituidos en amplias zonas por sus etapas seriales de matorrales y pajonales (sistemas Matorrales Altimontanos Secundarios Boliviano-Tucumanos (CES409.212) y Pajonales Altimontanos Boliviano-Tucumanos (CES409.218)). The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis crista-gallii*, *Escallonia hypoglauca*, *Polylepis neglecta*, *Berberis chrysacantha*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas de serranías con suelos bien drenados. Ombroclima supratropical Húmedo  $I_o = 6.0-8.0$  o Subhúmedo  $I_o = 3.8-5.0$ . 2900-3000 m a 3900-4000 m en Bolivia; 2000-2200 m a 3000-3200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque bajo, poco denso sempervirente estacional.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal fuego, tala, ganadería.

#### SOURCES

**References:** Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.068 BOSQUES BAJOS ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Bosques bajos siempreverdes a siempreverde estacionales del piso altoandino, propios de zonas del piso orotropical con bioclima pluviestacional húmedo, hasta pluvial en el norte de la región. Se distribuyen desde Perú hasta el norte de Bolivia, estando representados en cada zona geográfica por diferentes especies geovicarias de *Polylepis* (Rosaceae) que son las dominantes en el bosque. El sistema ecológico se desarrolla sobre suelos húmicos más o menos profundos, bien drenados a excesivamente bien drenados, habiendo sido reducido por acción humana en muchas zonas a manchas residuales de bosques que muestran tendencia a permanecer en zonas de acceso difícil como quebradas abruptas, laderas escarpadas y depósitos pedregosos de grandes bloques. The following list of species are characteristic for this system: *Polylepis* spp., *Gynoxys* spp., *Buddleia coriacea*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas abruptas, a menudo sobre bloques pedregosos. Ombroclima orotropical ¿húmedo-hiperhúmedo? (>3900-4100 m).

**Vegetation:** Bosques bajos y arbustales siempreverdes y sub-escleromorfos.

**Dynamics:** Vegetación clímax reducida a remanentes mayormente por acción antrópica.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.195 BOSQUES BAJOS EDAFOXERÓFILOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema que agrupa varios tipos de bosques bajos lauroides, esclerófilos a sub-esclerófilos, que se desarrollan en situaciones topográficas culminantes, tales como crestas orográficas, filos o cuchillas de las serranías del piso ecológico montano, sobre suelos bien a excesivamente bien drenados. En estas situaciones, resultan afectados por nieblas frecuentes, teniendo numerosas epífitas. Además, están parcialmente condicionados por procesos ocasionales de erosión natural de ladera, tales como derrumbes o deslizamientos. Se distribuyen por el conjunto del piso montano boliviano-tucumano, en Bolivia y Argentina. The following list of species is diagnostic for this system: *Clethra scabra*, *Ilex* spp., *Myrsine coriacea*, *Prunus* spp., *Roupala montana*, *Symplocos* spp., *Viburnum* spp.

### DISTRIBUTION

**Nations:** AR?, BO

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Crestas de serranías suelos hiper-drenados. Ombroclima mesotropical subhúmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 8-10 m sempervirente estacional sub-esclerófilo.

**Dynamics:** Vegetación clímax topográfica edafoxerófila.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Navarro 1996, Schulenberg and Awbrey 1997

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.074 BOSQUES BAJOS Y ARBUSTALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema de la vegetación climática potencial del piso altimontano puneño, constituida por bosques bajos y arbustales siempre verde estacionales y generalmente dominada por especies de árboles del género *Polylepis* el cual se halla representado por una especie que es diferente en cada zona geográfica desde el sur de Ecuador al norte-centro de Bolivia. Son propios del piso bioclimático supratropical pluviestacional con ombrotipos subhúmedo y húmedo. Estructuralmente son bosques bajos con arbustos, semiabiertos a abiertos, con dosel de 3-10 m y un sotobosque variable en función del grado de conservación donde son frecuentes gramíneas y otras herbáceas, así como algunos matorrales y helechos. En la mayor parte de su área potencial, estos bosques climáticos han sido sustituidos mediante la acción del uso humano, por un complejo de comunidades vegetales seriales, principalmente pajonales y matorrales, quedando reducidos a manchas residuales refugiadas en situaciones topográficas poco accesibles. The following list of species is characteristic of this system: *Polylepis weberbaueri*, *Polylepis subsericans*, *Polylepis incana*, *Buddleia buxifolia*, *Buddleia coriacea*, *Buddleia incana*, *Buddleia montana*, *Hesperomeles pernettyioides*, *Escallonia corymbosa*, *Mutisia weberbauerii*, *Oreopanax* spp., *Matucana* spp., *Polylepis besseri*, *Berberis commutata*, *Berberis rariflora*, *Gynoxys psilophylla*, *Schinus microphyllus*, *Mutisia* spp., *Citharexylum* spp., *Barnadesia* spp., *Salpichroa* spp., *Ribes* spp.

### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, EC, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas y crestas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima supratropical y orotropical inf. subhúmedo y húmedo. (3100-3200 m a 3900-4100 m)

**Vegetation:** Bosques y arbustales con dosel 4-12 m, sempervirentes estacionales, sub-esclerófilos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal tala, leña, ganado, cultivos, fuego, carbón vegetal.

#### SOURCES

**References:** Fernandez 1997, Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Kessler 1995, Navarro 1997, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.106 BOSQUES BAJOS Y ARBUSTALES ALTOANDINOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Bosque muy bajo o arbustal (2-6 m) siempreverde y subesclerófilo, a veces con dominancia de *Polylepis*. Crece en laderas abruptas o crestas montañosas con suelos pedregosos, a menudo sobre derrubios de grandes bloques. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis microphylla*, *Polylepis lanuginosa*, *Polylepis sericea*, *Polylepis incana*, *Gynoxys tolimensis*, *Gynoxys meridana*, *Gynoxys moritziana*, *Diplostephium floribundum*, *Escallonia myrtilloides*, *Espeletia hartwegiana*, *Espeletiopsis colombiana*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas abruptas y crestas montañosas con suelos pedregosos, a menudo sobre derrubios de grandes bloques.

Ombroclima orotropical hiperhúmedo y húmedo. > 4000-4100 m

**Vegetation:** Bosque muy bajo o arbustal 2-6 m, siempreverde, y subesclerófilo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal reducida a remanentes por acción antrópica y natural.

#### SOURCES

**References:** Acosta-Solis 1968, Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. 1994, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.198 BOSQUES HÚMEDOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS DE ALISO

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de bosques húmedos caducifolios o semi-caducifolios, propios de la zona superior del piso ecológico montano, donde pueden dar lugar a una faja o banda de vegetación casi continua, desarrollada altitudinalmente por encima de los bosques del sistema Bosques Montanos Boliviano-Tucumanos de Pino de Monte (CES409.197), sobre todo en áreas afectadas por neblinas persistentes con notables precipitaciones horizontales. Generalmente están dominados y caracterizados por la asociación del Aliso (*Alnus acuminata*) con *Polylepis hieronymi*. En otras zonas, estos bosques de Aliso son de carácter sucesional, formando manchas en laderas húmedas afectadas por procesos de erosión natural de ladera, tales como deslizamientos o derrumbes. The following list of species is diagnostic for this system: *Alnus acuminata*, *Polylepis hieronymi*, *Chusquea lorentziana*, *Crinodendron tucumanum*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas nubladas suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical húmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 10-15 m semidecídúo a decídúo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal tala, fuego, ganado, cultivos.

#### SOURCES

**References:** Beck et al. 1993, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Hueck 1951, Hueck 1954, Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Navarro 1997, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Schulenberg and Awbrey 1997, Tortorelli 1956

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES409.197 BOSQUES MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS DE PINO DE MONTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema de los bosques climáticos húmedos boliviano-tucumanos del piso montano, dominados por el Pino de Monte (*Podocarpus parlatorei*), que se distribuyen en la cordillera andina oriental desde el centro de Bolivia (sur de Cochabamba) al centro-oeste de Argentina (Tucumán). Son bosques lauroides siempreverdes estacionales, con dosel de unos 15-20 m de alto y 2-3 estratos de sotobosque, que ocupan el piso bioclimático mesotropical pluviestacional con ombroclima húmedo inferior a subhúmedo superior ( $I_o = 5.0-7.0$ ). Se desarrollan sobre suelos bien drenados a excesivamente drenados en laderas montañosas abruptas. Estos bosques se hallan fuertemente afectados por la explotación maderera, habiendo sido casi eliminados en muchas zonas o reducidos a manchas residuales de diversa extensión y sustituidos por matorrales o herbazales de los sistemas Arbustales Pluviestacionales Montanos Boliviano-Tucumanos (CES409.190), Matorrales Pluviestacionales Montanos Boliviano-Tucumanos (CES409.213) y Pajonales Pluviestacionales Montanos Boliviano-Tucumanos (CES409.219). The following list of species is diagnostic for this system: Bosques húmedos montanos Boliviano-Tucumanos de Pino de Monte *Podocarpus parlatorei*, *Prunus tucumanensis*, *Ilex argentina*, *Crinodendron tucumanum*, *Viburnum seemenii*, *Weinmannia boliviensis*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas altas montañosas suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical húmedo.**Vegetation:** Bosque dosel 10-15 m sempervirente estacional.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal tala, fuego, ganado, cultivos.**SOURCES****References:** Beck et al. 1993, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Hueck 1951, Hueck 1954, Josse et al. 2003, Kessler and Beck 2001, Navarro 1997, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Schulenberg and Awbrey 1997, Tortorelli 1956**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.110 BOSQUES MONTANOS PLUVIALES DE LOS ANDES DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Pluvial]; Udic

**Concept Summary:** Bosques altos 15-25 m o de menor estatura en sus límites superiores altitudinales o en los extremos de su distribución latitudinal, siempreverdes y pluriestratificados. Pueden tener una presencia abundante de palmas. Crecen en laderas y crestas montañosas en suelos bien húmedos y drenados sobre sustratos diversos. Según la orientación de la pendiente, pueden estar rodeados diariamente de una capa de niebla que incide en su funcionamiento y estructura. The following list of species is diagnostic for this system: *Weinmannia pinnata*, *Weinmannia glabra*, *Weinmannia pubescens*, *Weinmannia jahnii*, *Podocarpus oleifolius*, *Podocarpus rospigliosii*, *Prumnopitys montana*, *Clusia* spp., *Clethra revoluta*, *Hedyosmum huilense*, *Hedyosmum bonplandianum*, *Ocotea calophylla*, *Brunellia integrifolia*, *Ladenbergia macrocarpa*, *Oreopanax* spp., *Ilex* spp., *Persea* spp., *Cinchona* spp., *Ceroxylon* spp., *Retrophyllum rospigliosii*, *Billia columbiana*, *Clethra fagifolia*, *Clusia multiflora*, *Ocotea karsteniana*, *Prunus integrifolia*, *Brunellia putumayensis*, *Weinmannia sorbifolia*, *Weinmannia maganifolia*.

**DISTRIBUTION****Nations:** CO, EC, PE, VE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas y crestas montañosas con suelos bien drenados sobre sustratos diversos. Ombroclima supratropical pluvial húmedo-hiperhúmedo. 1900-2200 m a 2900-3100 m.**Vegetation:** Bosques altos siempreverdes, con dosel de 15 - 25 m, pluriestratificados, muy diversos.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.**SOURCES****References:** Acosta-Solis 1968, Cuatrecasas 1958, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999, Weberbauer 1945**Version:** 27 Feb 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America

**CES409.111 BOSQUES MONTANOS PLUVIESTACIONALES DE LOS ANDES DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]**Concept Summary:** Bosques siempreverdes estacionales o semidecíduos, con dosel de 10-15 m. Crecen en laderas y crestas montañosas en las vertientes secas, sobre suelos bien drenados con sustratos diversos. The following list of species is diagnostic for this system: *Clusia multiflora*, *Roupala pseudocordata*, *Escallonia floribunda*, *Psidium caudatum*, *Psidium guianense*, *Rapanea ferruginea*, *Myrsine ferruginea*, *Myrsine guianensis*, *Weinmannia glabra*, *Berberis discolor*, *Xylosma* sp.**DISTRIBUTION****Nations:** CO, EC, VE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas y crestas montañosas con suelos bien drenados sobre sustratos diversos. Ombroclima mesotropical húmedo-subhúmedo.**Vegetation:** Bosques medios siempreverdes estacionales o semidecíduos, con dosel de 10 - 15 m.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.**SOURCES****References:** Ataroff and Sarmiento 1999, Ataroff n.d., Cuatrecasas 1958, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. et al. 1997**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.114 BOSQUES PIEMONTANOS PLUVIESTACIONALES SUBHÚMEDOS DE LOS ANDES DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]**Concept Summary:** Este sistema ecológico representa a los bosques secos estacionales del piedemonte de los Andes del Norte. Debido a su ubicación altitudinal, es un sistema bastante heterogéneo en su concepto, pues al tratarse de las zonas de contacto con las distintas regiones y provincias fitogeográficas, además de la flora norandina tiene la influencia de las floras adyacentes, a saber, Caribeña en el caso de Colombia y Venezuela y Tumbesina en el caso de Ecuador y norte de Perú. En cuanto al fondo de los valles interandinos donde el ecosistema está presente, por tratarse de enclaves aislados, también hay endemismos y diferencias según la ubicación. Bosque medio a alto, semidecíduo o decíduo, con muchas lianas. Las especies a continuación son características del ecosistema pero no formando comunidades, sino que representan algunas de las diagnósticas de las diferentes floras a las que se ha hecho referencia: *Bulnesia arborea*, *Ceiba pentandra*, *Hura crepitans*, *Tabebuia billbergii*, *Tabebuia rosea*, *Spondias mombin*, *Trichilia martiana*, *Trichilia pleeana*, *Brosimum alicastrum*, *Calycophyllum candidissimum*, *Astronium graveolens*, *Zanthoxylum* sp., *Erythrina poeppigiana*, *Cedrela* sp., *Gyrocarpus americanus*, *Prosopis juliflora*, *Triplaris americana*. También se encuentran numerosas especies de cactus pertenecientes a varios géneros.**DISTRIBUTION****Nations:** CO, EC, PE, VE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas y valles montañosos de las serranías bajas del subandino inferior. Ombroclima termotropical inferior subhúmedo-húmedo. aprox. 500 m a 1200 m y con precipitación estacional de 500-600 hasta 1500 mm anuales.**Vegetation:** Bosques bajos a medios hasta 20 m, decíduos a semidecíduos y con abundantes lianas.**Dynamics:** Es un sistema fuertemente intervenido, del que quedan muy pocos remanentes y ha menudo estos muestran una fisonomía arbustiva secundaria.**SOURCES****References:** Acosta-Solis 1968, Josse et al. 2003, Rodriguez et al. 2004, Sierra 1999**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.112 BOSQUES PLUVIALES MONTANO BAJAS DE LOS ANDES DEL NORTE****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]



**Concept Summary:** Selva siempreverde muy diversa y pluriestratificada, dosel de 20-35 m, a veces con abundantes palmas. Crece en pendientes y crestas de serranías subandinas hasta los 2000 m, muchas veces rodeada por una capa de niebla. Los suelos son bien drenados. The following list of species is diagnostic for this system: *Dyctiocaryum lamarckianum*, *Dyctiocaryum schultzei*, *Calatola colombiana*, *Calatola costaricensis*, *Gustavia speciosa*, *Tovomita weddelliana*, *Tovomitopsis nicaraguensis*, *Hyeronima glabra*, *Hedyosmum racemosum*, *Nectandra acutifolia*, *Nectandra caucana*, *Nectandra globosa*, *Chrysochlamys dependens*, *Chrysochlamys nicaraguensis*, *Persea caerulea*, *Morus insignis*, *Huerteia glandulosa*, *Cinchona pubescens*, *Ladenbergia macrophylla*, *Ocotea discolor*, *Clarisia biflora*, *Cedrela odorata*, *Podocarpus sprucei*, *Geonoma* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas y crestas o filos de serranías subandinas hasta unos 1700-1800 m. Ombroclima termotropical superior húmedo-hiperhúmedo.

**Vegetation:** Selvas altas dosel 25-30 m, sempervirentes.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Cuatrecasas 1958, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.113 BOSQUES PLUVIALES PIEMONTANOS DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Selva húmeda con el dosel hasta 40 m y varios estratos y estructura compleja, muchas spp. Proviene de las tierras bajas y entre las flias. Dominantes están las palmas y las lauráceas. Crece en las vertientes más húmedas, actualmente sobre laderas muy pronunciadas. The following list of species is diagnostic for this system: *Oenocarpus bataua*, *Clarisia racemosa*, *Caryodendron orinocense*, *Otoba glycarpa*, *Ruagea glabra*, *Protium macrophyllum*, *Ocotea discolor*, *Olmedia aspera*, *Carludovica palmata*, *Vismia baccifera*, *Ladenbergia* spp., Moraceae, Palmae, *Zygia longifolia*, *Virola sebifera*, *Dyctiocaryum schultzei*, *Poulsenia armata*, *Persea americana*, *Cedrela mexicana*, *Brosimum guianense*, *Anacardium excelsum*, *Pseudolmedia laevigata*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas y valles montañosos de las serranías bajas del subandino inferior. Ombroclima termotropical inferior húmedo-hiperhúmedo. aprox. 500 m a 1200 m

**Vegetation:** Bosques altos siempreverdes, pluriestratificados con alta diversidad.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Acosta-Solis 1968, Cuatrecasas 1958, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.118 BOSQUES SIEMPREVERDE ESTACIONALES MONTANO BAJOS DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Este sistema ecológico representa a los bosques ubicados en el subandino superior de las vertientes subhúmedas de los Andes del Norte. La composición puede variar según la región florística de contacto, o su aislamiento relativo, pero tienen características compartidas como una fisonomía de bosque tropical seco estacional con representantes de las familias Leguminosae, Bombacaceae, Meliaceae, Bignoniaceae, Burseraceae como dominantes en el dosel y Euphorbiaceae, Asteraceae y Cactaceae en el sotobosque.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO?, EC, VE, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas. Ombroclima termotropical superior subhúmedo aprox. 1200 a 2200 m. Precipitación de 600 a 1500 mm con un régimen marcadamente estacional.

**Vegetation:** Bosques 10-15 m semidecíduos a deciduos.

**Dynamics:** Es un sistema fuertemente intervenido, del que quedan muy pocos remanentes y ha menudo estos muestran una fisonomía arbustiva secundaria.

#### SOURCES

**References:** Ataroff and Sarmiento 1999, Ataroff n.d., Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rodriguez et al. 2004

**Version:** 28 Apr 2009

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.205 BOSQUES SUBANDINOS BOLIVIANO-TUCUMANOS DE TRANSICIÓN CON LOS YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico distribuido en la faja territorial de transición y contacto entre las provincias biogeográficas de los Yungas y Boliviano-Tucumana, faja que se sitúa en la cordillera andina oriental del centro de Bolivia, en el subandino del Departamento de Santa Cruz (Yungas del Amboró). Florísticamente estos bosques se caracterizan y diferencian por la presencia conjunta, en sus límites respectivos de distribución, tanto de elementos subandinos yungueños como boliviano-tucumanos. The following list of species is diagnostic for this system: *Juglans boliviana*, *Tabebuia lapacho*, *Erythrina falcata*, *Piptadenia buchtienii*, *Saurauia peruviana*, *Cedrela lilloi*, *Cariniana estrellensis*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías subandinas con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical subhúmedo-húmedo.

**Vegetation:** Bosque dosel 20-25 m semidecíduo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal ganado, tala, cultivos.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1996, Navarro 1997, Navarro 2002, Vargas 1995

**Version:** 28 Apr 2009

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.206 BOSQUES SUBHÚMEDOS BOLIVIANO-TUCUMANOS DEL SUBANDINO INFERIOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico que representa la vegetación potencial climática del piedemonte de la cordillera andina oriental, por debajo de 1000-1500 m de altitud, distribuyéndose en el centro-sur de Bolivia (Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija) y en el noroeste de Argentina. Es exclusivo del piso bioclimático termotropical pluviestacional con ombrotipo subhúmedo, situándose en la cliserie altitudinal inmediatamente por debajo del anterior sistema (Bosques Subhúmedos Boliviano-Tucumanos del Subandino Superior (CES409.207)). Ocupa suelos bien drenados de laderas montañosas en las serranías bajas del subandino inferior. Los bosques de este sistema son semi-caducifolios y densos, con dosel promedio de 20-25 m y varios estratos de sotobosque, así como frecuentes lianas leñosas. La composición florística es muy peculiar, caracterizándose por la confluencia de elementos andinos boliviano-tucumanos de carácter termófilo y de elementos amplios propios del conjunto de los bosques semidecíduos chiquitanos o brasileño-paranenses, así como por la presencia de varios elementos florísticos chaqueños de carácter mesofítico. The following list of species is diagnostic for this system: *Calycophyllum multiflorum*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Myroxylon peruiiferum*, *Eriotheca roseorum*, *Caesalpinia pluviosa*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Gleditsia amorphoides*, *Cedrela fissilis*, *Xylosma pubescens*, *Astronium urundeuva*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías y colinas del piedemonte andino, con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical subhúmedo. < 1900 m en Bolivia; < 1000-1200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 15-20 m semidecíduo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal cultivos, tala.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Hueck 1954, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Solomon 1987, Tortorelli 1956

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.207 BOSQUES SUBHÚMEDOS BOLIVIANO-TUCUMANOS DEL SUBANDINO SUPERIOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de bosques climáticos semidecúdos, desarrollados sobre suelos bien drenados en laderas montañosas del piso bioclimático termotropical superior pluviestacional subhúmedo. Son bosques densos a semidensos, con dosel de 20-25 m de altura, varios niveles o estratos del sotobosque y frecuentes lianas leñosas. Florísticamente se hallan dominados por varias especies de leguminosas arbóreas. Distribuidos en el conjunto de la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana, por encima de unos 1000-1400 m de altitud según la latitud y hasta los 1500-1900 m. The following list of species is diagnostic for this system: *Parapiptadenia excelsa*, *Tipuana tipu*, *Cupania vernalis*, *Diatenopteryx sorbifolia*, *Acacia polyphylla*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Erythrina falcata*, *Terminalia triflora*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías subandinas con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical superior y mesotropical inferior subhúmedo. < 1900 m en Bolivia; < 1000-1200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 15-20 m semidecúdo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal cultivos, tala.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1994, Hueck 1954, Josse et al. 2003, Meyer 1963, Navarro 1997, Navarro 2002, Solomon 1987

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.208 BOSQUES SUBHÚMEDOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los bosques climáticos semidecúdos boliviano-tucumanos del piso montano. El dosel es denso a semidenso y de 20-25 m de altura, dominado por especies arbóreas de leguminosas parcialmente caducifolias, presentando además 2-3 estratos de sotobosque y frecuentes lianas. Se distribuyen en toda la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana, sobre suelos bien drenados de laderas montañosas, en zonas pluviestacionales de los pisos bioclimáticos mesotropical inferior y termotropical superior con ombroclima subhúmedo (Io = 3.6-6.0). The following list of species is diagnostic for this system: *Jacaranda mimosifolia*, *Tipuana tipu*, *Erythrina falcata*, *Parapiptadenia excelsa*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR?, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas montañosas suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical subhúmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 15-18 m semidecúdo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal cultivos, ganado, fuego, talas.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.211 BOSQUES XEROFÍTICOS INTERANDINO-SUBANDINOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico que agrupa a los bosques xerofíticos interandinos termófilos, distribuidos por debajo de los 2400 m de altitud en los valles internos de la cordillera andina oriental, desde el centro de Bolivia (Cochabamba) hasta el centro-norte de Argentina (La Rioja) con presencia disyunta y empobrecida en este último país, también en las serranías de Córdoba. Se desarrollan en el piso bioclimático termotropical xérico con ombrotipos seco y semiárido. Son bosques caducifolios con dosel desde denso a abierto, de gran diversidad florística y con numerosos endemismos xerofíticos, presentando al parecer su óptimo biogeográfico y su mayor diversidad y extensión en los valles interandinos del centro-sur de Bolivia (Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca), con empobrecimiento paulatino hacia el sur. Es un sistema ecológico no representado, o de forma muy escasa, en las áreas protegidas ni de Bolivia ni de Argentina. The following list of species is diagnostic for this system: *Schinopsis haenkeana*, *Cardenasiodendron brachypterum*, *Loxopterygium grisebachii*, *Espositoa guentherii*, *Neocardenasia herzogiana*, *Ruprechtia apetala*, *Bougainvillea berberidifolia*, *Prosopis kuntzei*, *Gochnatia palosanto*, *Tecoma tenuifolia*

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas de serranías y valles interandinos del subandino con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical xérico seco a semiárido. < 1900 m en Bolivia; < 1000-1200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 6-15 m decídúo, microfoliado.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal ganado, leña, quemas carbón vegetal.

#### SOURCES

**References:** Cabido and Acosta 1985, Cabido et al. 1989, Cabido et al. 1991, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Navarro 1996, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.210 BOSQUES XÉRICOS INTERANDINOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Bosques bajos caducifolios a semi-caducifolios, que constituyen la vegetación potencial climática de los suelos bien drenados en laderas montañosas de las serranías interandinas con bioclima xérico seco del piso bioclimático mesotropical. Se distribuyen desde el centro de Bolivia (Cochabamba) al noroeste de Argentina, teniendo al parecer su óptimo de diversidad en la cuenca interandina del Río Grande en Bolivia. Son bosques muy alterados por acción humana, habiendo sido sustituidos en muchas zonas por sus matorrales seriales (sistema Matorrales Xéricos Montanos Boliviano-Tucumanos (CES409.217)). The following list of species is diagnostic for this system: *Kageneckia lanceolata*, *Escallonia millegrana*, *Carica quercifolia*, *Schinopsis haenkeana*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR?, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas montañosas suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical seco. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque semiabierto decídúo, dosel 5-8 m.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal Leña, ganadería, quemas.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.119 BOSQUES XÉRICOS PIEMONTANOS DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** The following list of genera is diagnostic for this system: *Bursera*, *Plumeria*, *Jacaranda*, *Eriotheca*.

**Comments:** Este sistema ecológico conceptualmente representaba a los bosques xéricos piemontanos, con un nivel mayor de aridez que los bosques piemontanos subhúmedos, sin embargo a la luz de las referencias sobre remanentes de este tipo de vegetación, resulta actualmente difícil caracterizarlo desde el punto de vista ecológico y florístico, como un sistema independiente. La fuerte intervención y alteración de estos pisos bioclimáticos ha hecho que las comunidades remanentes se compongan de los elementos más resilientes

pertenecientes a diferentes sistemas ecológicos, por lo que se propone que este sistema se agregue al sistema Bosques Piemontanos Pluviestacionales Subhúmedos de los Andes del Norte (CES409.114).

#### DISTRIBUTION

**Nations:** EC

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas bajas. Ombroclima termotropical superior seco. aprox. 500 m a 1200 m.

**Vegetation:** Bosque bajo a medio decídúo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Valencia 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.077 BOSQUES Y ARBUSTALES MONTANOS XÉRICOS INTERANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Vegetación climácica prepuneña distribuida en los valles xéricos interandinos de la Puna húmeda del norte de Bolivia (departamento de La Paz) y del sur del Perú, en áreas con ombroclima seco a semiárido (Io = 1.5-3.5). Estructuralmente son bosques bajos y arbustales espinosos, con numerosas cactáceas arborescentes y arbustivas, presentando una composición florística dominada por elementos xerofíticos centro-andinos entre los que se hallan varios endemismos locales y regionales. Sistema muy afectado por extracción de leña, quemas y sobrepastoreo caprino. The following list of species are characteristic of this system: *Prosopis laevigata* var. *andicola*, *Corryocactus melanotrichus*, *Caesalpinia bangii*, *Oreocereus fossulatus*, *Tecoma arequipensis*, *Trichocereus bridgesii*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas y abanicos aluviales con suelos bien drenados Ombroclima mesotropical seco y semiárido. (1900-2100 m a 3100-3200 m)

**Vegetation:** Bosques bajos y arbustadas decídúos con cactáceas abundantes.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Beck et al. 1993, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Ribera et al. 1996

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.121 BOSQUES Y ARBUSTALES XÉRICOS INTERANDINOS MONTANO BAJOS DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Bosques bajos con predominancia de leguminosas de copa aparasolada y arbustales xeromórficos con cactáceas. Se encuentran en los valles interandinos secos. The following list of species is diagnostic for this system: *Acacia macracantha*, *Prosopis juliflora*, *Mammillaria colombiana*, *Pilosocereus*, *Cleistocactus*, *Stenocereus griseus*, *Cereus hexagonus*, *Armatocereus griseus*, *Armatocereus humilis*, *Benthamantha caribaea*, *Opuntia wentiana*, *Opuntia pittieri*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia elatior*, *Thevetia peruviana*, *Pithecolobium dulce*, *Xylosma velutinum*, *Cercidium praecox*, *Croton* spp., *Mimosa* spp., *Agave* spp.

**Comments:** Debido a la topografía de los Andes entre el sur de Ecuador y el norte de Perú, donde la Cordillera presenta el paso más bajo a lo largo de toda su extensión, y se presentan combinaciones de la flora Tumbesina con la flora de los valles interandinos, queda la interrogante de si los enclaves de este ecosistema en el sur de Ecuador y norte de Perú, deberían o no individualizarse en un sistema ecológico distinto del Norandino.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos pedregosos de los valles interandinos. Ombroclima termotropical superior seco. aprox. 1200 m a 2200 m.

**Vegetation:** Bosques bajos y arbustales xeromórficos con cactáceas.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Sierra 1999, Weberbauer 1945

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.048 BOSQUES Y PALMARES YUNGUEÑOS PLUVIALES BASIMONTANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Spatial Scale & Pattern:** Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Forest and Woodland (Treed); Tropical/Subtropical [Tropical Pluvial]

**Concept Summary:** Sistema ecológico con vegetación de selvas o bosques altos pluriestratificados, que se presentan con dos fisonomías: como bosque heterogéneo y altamente diverso o como palmar dominado por *Dictyocaryum lamarckianum*, desarrollado en las zonas más elevadas del piso montano bajo, por encima de unos 1200-1400 m de altitud, donde ocupa preferentemente laderas altas y filos o crestas orográficas de las cumbres de las serranías subandinas bien expuestas a las lluvias y nieblas (fisonomía de palmar), o bien laderas con menor pendiente y suelos más profundos (fisonomía de bosque); en áreas con bioclima pluvial (Iod<sub>2</sub>>2.5) húmedo-hiperhúmedo (Io= 6.0-24.0). En general se desarrolla sobre suelos húmicos bastante profundos y bien drenados. En la composición florística es característica la frecuencia de especies de arbolitos y arbustos de Cinchonoideas (*Ladenbergia*, *Cinchona*). The following list of species is diagnostic for this system: *Dictyocaryum lamarckianum*, *Nectandra laurel*, *Nectandra reticulata*, *Protium altonii*, *Podocarpus oleifolius*, *Hedyosmum angustifolium*, *Alzatea verticillata*, *Clusia* spp., *Cybianthus* sp., *Weinmannia* sp., *Alchornea glandulosa*, *Alchornea latifolia*, *Hyeronima andina*, *Hyeronima alchorneoides*, *Tovomita weddelliana*, *Persea peruviana*, *Persea trollii*, *Blakea repens*, *Meriania axinaeoides*, *Geissanthus bangii*, *Ceroxylon parvum*, *Geonoma undata*, *Iriartea deltoidea*, *Euterpe luminosa*, *Euterpe precatoria*, *Prumnopitys harmsiana*, *Roupala obovata*, *Panopsis pearcei*, *Ladenbergia magnifolia*, *Ladenbergia riveroana*, *Elaeagia mariae*, *Elaeagia microcarpa*, *Guettarda hirsuta*, *Cinchonopsis amazonica*, *Cinchona pubescens*, *Cyathea caracasana*, *Pourouma minor*, *Pseudolmedia laevis*, *Ficus* spp., *Pouteria* sp., *Mutisia lanata*, *Cissus trianae*, *Vismia macrophylla*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, CO, EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas altas y divisorias de serranías suelos bien drenados. Termoclima termotropical superior, bioclima pluvial con ombroclima húmedo a hiperhúmedo. 1200-1400 m a 1700-2000 m.

**Vegetation:** Bosques con dosel 15-25 m siempreverdes, a menudo con abundantes palmas grandes. Aunque no es el caso más común, inventarios realizados en Perú han encontrado que la variante fisonómica de palmar dominado por *Dictyocaryum*, en muchas de las serranías subandinas, crece sobre suelos muy superficiales, sustratos muy pobres y ácidos por lo cual la fisonomía es la de un bosque bajo con palmas de 2 a 4 m de altura.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.095 ARBUSTAL MONTANO DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Se trata de un sistema ecológico de carácter sucesional en donde los bosques húmedos montanos han sido sustituidos por cultivos entre los cuales quedan estos remanentes formados por una vegetación arbustiva alta y compuesta de un conjunto característico de especies andinas, entre ellas muchas espinosas. También se ubican en quebradas y sitios de difícil acceso. The following list of species is diagnostic for this system: *Escallonia floribunda*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Arcytophyllum nitidum*, *Bejaria glauca*, *Symplocos rigidissima*, *Berberis discolor*, *Barnadesia arborea*, *Coriaria ruscifolia*, *Bocconia integrifolia*, *Mimosa quitoensis*, *Gaultheria alnifolia*. En el sur del Ecuador: *Oreocallis grandiflora*, *Lomatia hirsuta*, *Hypericum laricifolium*, *Bejaria aestuans* y *Cantua quercifolia*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** EC, CO?

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas de vertiente húmeda. Ombroclima supratropical inferior húmedo. 1900-2200 m a 2900-3100 m.

**Vegetation:** Bosques bajos de dosel muy abierto y sotobosque arbustivo hasta 2 m.

**Dynamics:** Vegetación climax zonal derrumbes naturales.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Neill 1999

**Version:** 28 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.912 ARBUSTAL SAXÍCOLA MONTANO ALTO DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]; Shrubland (Shrub-dominated)

**Concept Summary:** Arbustal siempreverde y denso con el dosel a 3-5 m de alto, con abundantes palmas y sotobosque herbáceo. Posee también un estrato arbóreo de 20-30% de cobertura. Ocurre principalmente en laderas altas y filos o crestas de montañas con pendientes muy pronunciadas, hasta los 2700 m de altitud. Soporta fuertes vientos y temperaturas bajas. Son comunes los deslizamientos y desprendimientos por lo que puede asociarse a afloramientos de roca y en general a paisajes rocosos o pedregosos. Este sistema generalmente ocurre cerca o adyacente a bosques montano altos y también a páramos arbustivos. The following list of species is diagnostic for this system: *Geonoma densa*, *Myrica pubescens*, *Graffenrieda emarginata*, *Axianea sclerophylla*, *Macrocarpea noctiluca*, *Neurolepis* sp.

### DISTRIBUTION

**Nations:** EC, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas y crestas de montañas muy escarpadas y agudas con procesos erosivos activos debido a la actividad eólica e hídrica. En estos paisajes en el SE del Ecuador, geológicamente predominan las rocas intrusivas del batolito de Zamora y las rocas volcánicas de la unidad Piuntza. Típicamente entre 2500-2700 m de altitud.

**Vegetation:** Arbustal denso de hasta 5 m de alto, con un estrato arbóreo disperso.

### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Universidad Nacional de Loja 2002

**Version:** 09 Mar 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.096 ARBUSTALES BAJOS Y MATORRALES ALTOANDINOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Arbustal bajo semipostrado (0.5-1.5 m), siempreverde y subesclerófilo. Crece laderas suaves y en llanadas montañosas, sobre suelos húmedos. The following list of species is diagnostic for this system: *Arcytophyllum nitidum*, *Brachyotum strigosum*, *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum laricifolium*, *Diplostephium columbianum*, *Diplostephium eriophorum*, *Diplostephium phylloides*, *Diplostephium rupestre*, *Diplostephium schultzii*, *Loricaria colombiana*, *Lachemilla nivalis*, *Pernettya prostrata*, *Pernettya hirta*, *Pernettya paramensis*, *Vaccinium floribundum*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas y llanadas montañosas. Ombroclima orotropical húmedo. > 4000-4100 m

**Vegetation:** Arbustal bajo semipostrado 1-1.5 m, siempreverde y subesclerófilo.

**Dynamics:** Vegetación climax zonal y vegetación secundaria de sustitución.

### SOURCES

**References:** Cleef 1981, Cleef and Rangel 1984, Cleef et al. 1983, Franco et al. 1986, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel and Franco 1991, Sturm and Rangel 1985

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America



**CES409.071 ARBUSTALES MONTANOS XÉRICOS INTERANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico secundario que sustituye a los bosques y arbustales climáticos del Bosques y Arbustales Montanos Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda (CES409.077) como consecuencia de la acción antrópica (tala, leña, fuego, sobrepastoreo caprino). La vegetación son arbustales espinosos y matorrales micrófilos resinosos xeromórficos, con intercalaciones de herbazales ralos en los suelos muy pedregosos o erosionados. The following list of species is characteristic for this system: *Lycianthes lycioides*, *Heterophyllaea lycioides*, *Lantana*, *Wissadula*, *Verbesina*, *Baccharis*, *Adesmia*, *Coreopsis*, *Salvia*, *Opuntia*.

**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos degradados bien drenados. Ombroclima mesotropical seco y semiárido. (1900-2100 m a 3100-3200 m)**Vegetation:** Matorrales xeromórficos de 0.5-1.5 m.**Dynamics:** Vegetación secundaria fuego, ganado, leña.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Navarro 2002, Weberbauer 1945**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.099 ARBUSTALES Y FRAILEJONALES ALTIMONTANOS PARAMUNOS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Arbustales de 1-3 m, a menudo con dosel dominado por caulirosulados de hasta 5 m, con matorrales y gramíneas amacolladas intercaladas. Crece en laderas montañosas y llanadas con suelos bien a medianamente drenados. The following list of species is diagnostic for this system: *Arcytophyllum nitidum*, *Bejaria resinosa*, *Brachyotum strigosum*, *Diplostephium floribundum*, *Hypericum strictum*, *Miconia salicifolia*, *Espeletia grandiflora*, *Espeletia corymbosa*, *Espeletia argentea*, *Espeletia conglomerata*, *Espeletia pycnophylla*, *Paramiflos glandulosa*, *Espeletia hartwegiana*, *Espeletia barclayana*, *Espeletopsis corymbosa*, *Ageratina fastigiata*, *Hypericum juniperinum*, *Hypericum lancoides*, *Diplostephium phylloides*, *Diplostephium rupestre*, *Diplostephium schultzei*, *Diplostephium alveolatum*, *Aragoa abietina*, *Blechnum loxense*, *Ageratina tinifolia*, *Espeletopsis guacharaca*, *Loricaria colombiana*, *Arcytophyllum capitatum*, *Arcytophyllum muticum*, *Espeletia brachyaxiantha*, *Espeletia congestiflora*, *Puya* spp.

**DISTRIBUTION****Nations:** CO, EC, VE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas y llanadas con suelos bien a medianamente bien drenados. Ombroclima supratropical húmedo-hiperhúmedo. 3000-3200 m a 4100-4200 m**Vegetation:** Arbustales de 1-3 m, a menudo con abundantes caulirosulados hasta 5m y con matorrales y gramíneas amacolladas intercalados.**Dynamics:** Vegetación secundaria de zonas antes cultivadas o quemadas y ¿vegetación clímax zonal? De laderas erosionadas.**SOURCES****References:** Acosta-Solis 1968, Cleef 1981, Cleef et al. 1983, Cuatrecasas 1958, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. and Sturm 1995, Rangel and Franco 1991, Sierra 1999**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.057 MATORRAL XÉRICO INTERANDINO DE YUNGAS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane, Lower Montane]; Shrubland (Shrub-dominated); Tropical/Subtropical [Tropical Xeric]; Xeric

**Concept Summary:** Sistema secundario que sustituye de manera permanente a los bosques y arbustales xéricos potenciales montanos y basimontanos, como consecuencia de la perturbación derivada del uso humano. Incluye vegetación de matorrales xeromórficos, a menudo micrófilos y resinosos o aromáticos, en mosaico con manchas o parches de herbazales perennes y anuales. Esta vegetación se instala sobre suelos degradados y erosionados de carácter mineral (leptosoles líticos). The following list of species is diagnostic for this system: *Dodonaea viscosa*, *Acacia macracantha*, *Lantana balansae*, *Lippia boliviana*, *Lippia weberbauerii*, *Opuntia sulphurea*, *Opuntia pubescens*, *Aloysia scorodonioides*, *Acalypha lycioides*, *Coreopsis fasciculata*, *Trichocereus tarmensis*, *Cylindropuntia subulata*, *Dunalia mandonii*, *Flourensia* spp., *Wissadula andina*, *Adesmia miraflorensis*, *Condalia weberbaueri*, *Krameria lappacea*, *Atriplex semibaccata*, *Viguiera pazensis*, *Chloris*, *Leptochloa*, *Cenchrus*, *Rhynchelitrum repens*, *Stipa ichu*, *Pappophorum*, *Salvia*, *Heliotropium incanum*, *Agave americana* (naturalizado), *Fourcraea* spp., *Croton apurimacensis*, *Croton* spp., *Mimosa* spp., *Jatropha* sp., *Cnidocolus* spp., *Sida* spp., *Porlieria microphylla*, *Tribulus* spp., *Kallstroemia* sp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Suelos bien drenados en laderas áridas de montaña. Termoclima mesotropical y termotropical, con ombroclimas seco y semiárido superior. 900 m a 2900-3100 m.

**Vegetation:** Matorrales abiertos microfoliados resinosos y herbazales con vegetación rala.

**Dynamics:** Este sistema está formado por comunidades propias de una sucesión secundaria, que por la fuerte alteración del suelo y el clima, se instalan de manera permanente. Posterior presión como quema o pastoreo puede volverlas menos diversas y más ralas.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 2002

**Version:** 27 Feb 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.212 MATORRALES ALTIMONTANOS SECUNDARIOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de varias asociaciones de matorrales secundarios sub-xeromórficos, la mayoría con hojas pequeñas y resinosas, que sustituyen a los bosques climácicos del anterior sistema después de su destrucción o extremada perturbación por acción humana. Se instalan sobre suelos bien drenados, degradados y erosionados en laderas pedregosas de las serranías del piso altimontano. The following list of species is diagnostic for this system: *Baccharis leptophylla*, *Baccharis papillosa*, *Lepechinia bella*, *Lepechinia meyenii*, *Scoparia dulcis*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR?, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas de serranías suelos erosionados. Ombroclima supratropical húmedo y subhúmedo. 2900-3000 m a 3900-4000 m en Bolivia; 2000-2200 m a 3000-3200 m en Argentina.

**Vegetation:** Matorral ralo microfoliado y resinoso.

**Dynamics:** Vegetación secundaria desbosque, fuego, ganado, cultivos de secano.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.122 MATORRALES EDAFOXERÓFILOS EN COJIN ALTOANDINOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Matorral xeromórfico con dominio de biotipos pulvulares y almohadillados leñosos. Crece en laderas escarpadas con suelos erosionados arenoso-pedregosos, zonas de deslizamientos. The following list of species is diagnostic for this system: *Azorella aretioides*, *Azorella corymbosa*, *Azorella pedunculata*, *Chuquiraga jussieui*, *Astragalus geminiflorus*, *Senecio microdon*, *Senecio comosus*, *Lupinus microphyllus*, *Calandrinia acaulis*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas escarpadas con suelos erosionados arenoso-pedregosos y deslizamientos gravitatorios. Ombroclima orotropical húmedo-hiperhúmedo. > 4000-4100 m

**Vegetation:** Matorral xeromórfico con dominio de biotipos pulvulares y almohadillados leñosos.

**Dynamics:** Vegetación condicionada edáficamente (erosión).

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel 2000, Rangel Ch. 1994, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.082 MATORRALES EDAFOXERÓFILOS EN COJÍN ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Vegetación discontinua semiabierta, desarrollada en situaciones erosionadas por acción del hielo o derrumbes de ladera en los pisos bioclimáticos orotropical y criotropical inferior; está dominada por caméfitos leñosos y sub-fruticosos de morfología pulvular o almohadillada con potente enraizamiento, así como por algunas gramíneas perennes de similar fisonomía. The following list of species is characteristic for this system: *Aciachne*, *Azorella*, *Deyeuxia*, *Pycnophyllum*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas erosionadas con suelos minerales. Ombroclima orotropical húmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Vegetación de caméfitos leñosos postrados con algunas gramíneas pulvulares.

**Dynamics:** Vegetación edáficamente condicionada.

### SOURCES

**References:** Gutte 1987, Josse et al. 2003, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.213 MATORRALES PLUVIESTACIONALES MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Formación de matorrales seriales que sustituyen a los bosques subhúmedos y húmedos boliviano-tucumanos del piso montano sobre suelos degradados o erosionados. Pueden ocupar grandes extensiones en zonas muy impactadas por deforestación, fuegos, ganadería y cultivos. The following list of species is diagnostic for this system: *Baccharis dracunculifolia*, *Eupatorium buniifolium*, *Dodonaea viscosa*, *Mimosa lepidota*, *Lepechinia graveolens*, *Baccharis latifolia*, *Baccharis pentlandii*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas montañosas suelos erosionados. Ombroclima mesotropical subhúmedo-húmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Matorral arbustivo 2-3 m microfoliado resinoso.

**Dynamics:** Vegetación secundaria serial tala, fuego, cultivos, ganado.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 1996

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.217 MATORRALES XÉRICOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Matorrales xeromórficos, a menudo con varias especies espinosas o micrófilas y resinosas, que sustituyen a los bosques climáticos potenciales boliviano-tucumanos del piso montano xérico seco. Ocupan laderas montañosas pedregosas sobre suelos degradados o erosionados producto de la deforestación, extracción de leña, las quemadas y el sobrepastoreo con ganado caprino. The following list of species is diagnostic for this system: *Kentrothamnus weddellianus*, *Proustia pungens*, *Dodonaea viscosa*, *Lycianthes lycioides*, *Croton baillonianus*, *Lantana canescens*, *Salvia haenkei*, *Verbesina cinerea*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas suelos erosionados. Ombroclima mesotropical seco. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Matorral arbustivo 1-2 m espinoso, decíduo.

**Dynamics:** Vegetación secundaria serial leña, ganado, fuego.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 1996

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.083 MATORRALES Y HERBAZALES XÉRICOS INTERANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Vegetación secundaria que sustituye a (Arbustales Montanos Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda (CES409.071)) como consecuencia de la acción humana, constituida por un mosaico de matorrales y herbazales muy xeromórficos, desarrollados sobre suelos minerales muy pedregosos. The following list of species is diagnostic for this system: *Lippia weberbauerii*, *Cnidocolus diacanthus*, *Lantana* spp., *Jatropha* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos erosionados o degradados. Ombroclima termotropical seco y semiárido. (1200-2000 m).

**Vegetation:** Matorral xeromórfico con herbáceas.

**Dynamics:** Vegetación secundaria.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Weberbauer 1945

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.059 PAJONAL ARBUSTIVO ALTOANDINO Y ALTIMONTANO PLUVIESTACIONAL DE YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Spatial Scale & Pattern:** Matrix

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico dominado por pajonales amacollados densos con variable densidad de arbustos y a menudo en mosaico con vegetación boscosa. En partes de su distribución, constituye el sistema natural zonal pero también en zonas pluviestacionales del piso altimontano sustituye a los sistemas Bosque de *Polylepis* Altimontano Pluviestacional de Yungas (CES409.046) y Bosque Altimontano Pluviestacional de Yungas (CES409.044), como consecuencia de las perturbaciones de origen antrópico o natural. The following list of species is diagnostic for this system: *Festuca dolichophylla*, *Deyeuxia filifolia*?, *Deyeuxia tarmensis*, *Uncinia* spp., *Baccharis pentlandii*, *Baccharis latifolia*, *Eupatorium* spp., *Barnadesia polyacantha*, *Berberis rariflora*, *Berberis weddellii*, *Ribes sucheziense*, *Siphocampylus* spp., *Gynoxys psilophylla*, *Lepechinia graveolens*, *Rubus bogotensis*, *Blechnum* spp., *Clinopodium bolivianum*, *Ageratina sternbergiana*, *Kaunia longepetiolata*, *Senna aymara*, *Senna birostris*, *Mutisia acuminata*, *Cylindropuntia subulata*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT1002:C, NT1003:C, NT0153:C

**CONCEPT**

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados más o menos erosionados. Ombroclima supratropical húmedo y subhúmedo. 2900-3100 m a 3700 m.

**Vegetation:** Pajonal semidenso a semiabierto de altura media, con matorrales y arbustos siempreverde estacional.

**Dynamics:** En la mayor parte de su extensión es remplazado periódicamente por ciertos cultivos. Sufre extracción de leña, quemas y ganadería.

**SOURCES**

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 2002, Ribera et al. 1996, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992

**Version:** 27 Feb 2007

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**LeadResp:** Latin America

**CES409.058 PAJONAL ARBUSTIVOS ALTOANDINO Y ALTIMONTANO PLUVIAL DE YUNGAS**

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Spatial Scale & Pattern:** Matrix

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Incluye pajonales amacollados densos, así como diversos tipos de matorrales y arbustales. Las asociaciones arbustivas a menudo se encuentran limitando con el límite superior del bosque altimontano conformando una especie de zona ecotonal, mientras que matorrales de menor estatura y pajonales pueden alternar ocupando grandes extensiones en el paisaje, donde el componente herbáceo constituye la matriz. Este es el paisaje natural actual (disclímax) en zonas históricamente utilizadas por el hombre. Este sistema se encuentra en un mosaico complejo con los pajonales higrófilos, humedales y turberas, eventualmente con afloramientos rocosos cubiertos de comunidades saxícolas y con sistemas riparios, todos estos con una expresión espacial generalmente muy localizada. The following list of species is diagnostic for this system: *Cortaderia* spp., *Neurolepis* spp., *Calamagrostis* (*Deyeuxia*), *Gentiana*, *Gentianella*, *Eriocaulon*, *Paepalanthus*, *Melpomene moniliformis*, *Festuca* sp., *Stipa hansmeyeri*, *Huperzia*, *Jamesonia*, *Werneria nubigena*, *Blechnum buchtienii*, *Pernettya prostrata*, *Gaultheria bracteata*, *Gaultheria glomerata*, *Miconia mandonii*, *Miconia alpina*, *Miconia chionophila*, *Loricaria*, *Diplostegium*, *Xyris subulata*, *Hypericum* spp., *Arcytophyllum* sp., *Brachyotum* spp., *Aulonemia queko*, *Ripidocladium armonicum*, *Vaccinium* sp.

**DISTRIBUTION**

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0105:C, NT1002:C, NT1003:C, NT0153:C

**CONCEPT**

**Environment:** Laderas altas montañosas de diversa inclinación. Termoclima supratropical y orotropical inferior, con ombroclima húmedo a hiperhúmedo. 2900-3700 m (altimontano) y 3700-4200 m (altoandino).

**Vegetation:** Mosaico de manchas arbustivas y matriz de pajonal hiperhúmedo denso, de altura media con matorrales ericoides dispersos.

**Dynamics:** Sistema frecuentemente afectado por quemas. En algunos casos representa una etapa serial de sistemas boscosos.

**SOURCES**

**References:** Beck et al. 1993, Josse et al. 2003, Mercado 1998, Navarro 2002, Renvoize 1998, Ribera et al. 1996

**Version:** 27 Feb 2007

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**LeadResp:** Latin America

**CES409.218 PAJONALES ALTIMONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS**

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los herbazales gramínoideos (pajonales) del piso altimontano boliviano-tucumano. Estructuralmente están dominados por grandes gramíneas amacolladas, con un estrato inferior de gramíneas cespitosas menores y de otras herbáceas vivaces con biotipos predominantes de hemicriptófitos rotulados y caméfitos subfruticosos. Desde el punto de vista de su dinámica ecológica, representan tanto estados sucesionales producto de la degradación antrópica (quema y ganadería) de los bosques del sistema Bosques Altimontanos Pluviestacionales Boliviano-Tucumanos (CES409.194), como vegetación potencial climácica sobre suelos pedregosos poco desarrollados o en el tramo altitudinal superior del piso altimontano. The following list of species is diagnostic for this system: *Baccharis papillosa*, *Deyeuxia calderillensis*, *Deyeuxia fiebrigii*, *Deyeuxia hieronymi*, *Festuca boliviana*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca fiebrigii*, *Festuca hieronymi*.

**DISTRIBUTION**

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas de serranías leptosoles húmicos. Ombroclima supratropical y orotropical inferior húmedo y subhúmedo. 2900-3000 m a 3900-4000 m en Bolivia; 2000-2200 m a 3000-3200 m en Argentina.

**Vegetation:** Pajonal amacollado denso 0.5-1 m de altura.

**Dynamics:** Vegetación secundaria y clímax en litosuelos.

### SOURCES

**References:** Cabrera 1994, Josse et al. 2003, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.123 PAJONALES ALTIMONTANOS Y MONTANOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Pajonales amacollados generalmente altos, con pocas forbias creciendo entre las gramíneas. No hay un estrato arbustivo y la humedad del suelo así como del ambiente puede ser variable. A menudo son el resultado de las quemadas frecuentes de los paramos arbustivos, donde el estrato lenoso pierde diversidad y capacidad de regeneración. The following list of species is diagnostic for this system: *Calamagrostis intermedia*, *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis recta*, *Festuca sublimis*, *Stipa ichu*, *Agrostis breviculmis*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas y llanadas montañosas con suelos profundos medianamente bien drenados.

**Vegetation:** Pajonales amacollados alternando con algunas forbias y sin estrato arbustivo.

**Dynamics:** Vegetación serial sustituyente y vegetación permanente.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.084 PAJONALES ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que incluye varias asociaciones de herbazales gramínoideas (pajonales), en general dominados por especies robustas de gramíneas de crecimiento amacollado y a menudo hojas duras o pungentes, con un estrato herbáceo inferior notablemente diverso en el que son comunes biotipos de gramíneas bajas cespitosas y amacolladas así como diversas forbias, principalmente hemicriptofitos rosulados y rizomatosos, caméfitos sub-fruticosos y algunos geófitos. Estos pajonales son propios de los pisos bioclimáticos orotropical y criotropical con bioclima pluviestacional húmedo, representando dinámicamente tanto la vegetación serial o sustituyente de los bosques climáticos del Bosques Bajos Altoandinos de la Puna Húmeda (CES409.068), como la vegetación climática potencial del piso bioclimático criotropical o sobre los suelos poco desarrollados del piso bioclimático orotropical. Se hallan ampliamente afectados por el uso ganadero, principalmente camélidos andinos y bovinos, dando lugar a numerosos aspectos de los pajonales que están estructural y florísticamente condicionados por el pastoreo. The following list of species is characteristic for this system: *Festuca dolichophylla*, *Festuca rigescens*, *Deyeuxia vicunarum*, *Deyeuxia minima*, *Deyeuxia heterophylla*, *Deyeuxia brevifolia*, *Deyeuxia rigida*, *Azorella diapiensoides*, *Azorella biloba*, *Azorella multifida*, *Luzula racemosa*, *Stipa hans-meyeri*, *Stipa brachyphylla*, *Baccharis alpina*, *Erigeron rosulatus*, *Poa gymnantha*, *Poa candamoana*, *Scirpus rigidus*, *Paranephelius ovatus*, *Gomphrena meyeniana*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima orotropical y criotropical húmedo y subhúmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Pajonales amacollados y cespitosos, densos a semiabiertos.

**Dynamics:** Vegetación zonal clímax ganado, fuego, cultivos, erosión.

### SOURCES

**References:** Gutte 1985, Gutte 1986, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Pestalozzi 1998, Ribera et al. 1996, Rivas and Tovar 1983, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.124 PAJONALES ARBUSTIVOS ALTIMONTANOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Pajonales amacollados altos y densos, con grupos dispersos de arbustos, en ocasiones también asociados frailejones bajos. Crecen en laderas suaves y llanadas montañosas con suelos profundos moderadamente drenados. The following list of species is diagnostic for this system: *Deyeuxia effusa*, *Deyeuxia recta*, *Deyeuxia macrophylla*, *Festuca dolichophylla*, *Carex pichinchensis*, *Blechnum loxense*, *Cortaderia* spp., *Jamesonia* spp., *Niphogeton colombiana*, *Hypericum caracasenum*, *Hypericum stenopetalum*, *Hypericum laricifolium*, *Espeletia schultzei*, *Acaena* spp., *Diplostephium* spp., *Lachemilla* spp., *Loricaria* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas y llanadas montañosas con suelos profundos medianamente bien drenados. Ombroclima supratropical y orotropical inf. húmedo-hiperhúmedo.

**Vegetation:** Pajonales amacollados altos y densos con matorrales y por zonas también con caulirosulados bajos.

**Dynamics:** Vegetación serial sustituyente y vegetación permanente en suelos poco profundos.

#### SOURCES

**References:** Acosta-Solis 1968, Cleef 1981, Cleef and Rangel 1984, Cleef et al. 1983, Cuatrecasas 1958, Franco et al. 1986, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel 2000, Salamanca 1991, Sierra 1999, Sturm and Rangel 1985

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.126 PAJONALES EDAFOXERÓFILOS ALTIMONTANOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Pajonales bajos pulvulares abiertos o semiabiertos. Crecen en laderas abruptas o crestas montañosas con suelos arenos-pedregosos o rocosos. The following list of species is diagnostic for this system: *Aciachne pulvinata*, *Acaena* spp., *Agrostis* spp., *Azorella* spp., *Arenaria* spp., *Castilleja* spp., *Senecio* spp., *Gnaphalium* spp., *Stipa* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas abruptas y crestas montañosas con suelos arenoso-pedregosos o rocosos. Ombroclima supratropical y orotropical inf. húmedo-hiperhúmedo. 3000-3200 m a 4100-4200 m

**Vegetation:** Pajonales bajos pulvulares abiertos o semiabiertos.

**Dynamics:** Vegetación permanente condicionada edáficamente; erosión natural intensa.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.219 PAJONALES PLUVIESTACIONALES MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los herbazales gramínoles densos a semi-densos que sustituyen a los bosques subhúmedos y húmedos boliviano-tucumanos del piso montano, como consecuencia de la deforestación seguida de un uso ganadero con quemadas anuales en época seca. Son pajonales bajos o de altura media, dominados por biotipos de gramíneas amacolladas y cespitosas, con

numerosas hierbas hemicriptofitas y caméfitos subfruticosos. Su estructura y composición florística dependen del tipo de manejo ganadero en cada zona. Además, estos pajonales pueden constituir localmente la vegetación potencial permanente sobre situaciones topográficas con suelos pedregosos y poco profundos (leptosoles líticos), particularmente en cumbres de mesetas y serranías. The following list of species is diagnostic for this system: *Elionurus muticus*, *Muhlenbergia rigida*, *Eragrostis soratensis*, *Paspalum humboldtianum*, *Aristida mandoniana*, *Stipa neesiana*, *Trachypogon spicatus*, *Piptochaetium panicoides*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas y crestas de serranías. Ombroclima mesotropical subhúmedo-húmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Pajonal semidenso amacollado y cespitoso.

**Dynamics:** Vegetación secundaria serial y clímax azonal de litosuelos cultivos, fuego, ganado.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 1996

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES409.087 PAJONALES Y MATORRALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA HÚMEDA

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Vegetación secundaria de origen principalmente antrópico a partir de la degradación de los bosques y arbustales climatófilos del sistema anterior (Bosques Bajos y Arbustales Altimontanos de la Puna Húmeda (CES409.074)). Son herbazales graminoides amacollados con proporciones variables de matorrales mayormente microfoliados y resinosos, que se instalan sobre suelos degradados después de la deforestación, cultivo e impacto del fuego y el ganado. El patrón de uso habitual es la ganadería extensiva asociada a cultivos de tubérculos andinos con algunos cereales, forrajeras y leguminosas. The following list of species is characteristic for this system: *Stipa obtusa*, *Stipa inconspicua*, *Stipa ichu*, *Poa asperiflora*, *Festuca dolichophylla*, *Baccharis* spp., *Calceolaria* spp., *Satureja boliviana*, *Mutisia* spp., *Eupatorium* spp., *Deyeuxia* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas y crestas montañosas con suelos bien drenados y erosionados o degradados. Ombroclima supratropical y orotropical inf. subhúmedo a húmedo. (3100-3200 m a 3900-4100 m)

**Vegetation:** Matorrales micro-mesofoliados resinosos y pajonales amacollados, 0.5-2 m de alto.

**Dynamics:** Vegetación secundaria y vegetación de suelos poco desarrollados, tala, leña, ganado, cultivos, fuego.

#### SOURCES

**References:** Fernandez 1997, Gutte 1986, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES409.062 SABANA ARBOLADA MONTANA Y BASIMONTANA DE YUNGAS

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch, Large patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Herbazales graminoides con proporción variable de árboles y arbustos esclerófilos o sub-esclerófilos, desarrollados como consecuencia de la deforestación, quemas anuales y uso ganadero, a partir de los bosques climáticos pluviestacionales, subhúmedos y húmedos, de los Yungas basimontanos. Constituye una formación secundaria, con notables afinidades florísticas con los "campos cerrados" de la Chiquitania, posiblemente con una distribución original restringida, condicionada edáficamente. The following list of species is diagnostic for this system: **Componente herbáceo:** *Trachypogon spicatus*, *Axonopus canescens*, *Heteropogon contortus*, *Elionurus muticus*, *Axonopus canescens*, *Thrasya cf. thrasyoidea*, *Leptocoryphium lanatum*, *Hemipogon andinum*, *Bulbostylis rugosa*, *Rhynchospora holoschoenoides*, *Baccharis aphylla*, *Polygala leptocaulis*, *Hypericum andinum*, *Xyris cf. lacerata*. **Componente leñoso:** *Alchornea triplinervia*, *Myrsine latifolia*, *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Luehea paniculata*, *Psidium guianense*, *Solanum wrightii*, *Vernonia scorpioides*, *Vernonia ferruginea*, *Miconia*



*albicans*, *Didymopanax morototoni*, *Roupala montana*, *Ilex boliviana*, *Qualea grandiflora*, *Cinchona calisaya*, *Plathymenia reticulata*, *Lafoensia pacari*, *Vochysia mapiriensis*, *Maprounea guianensis*, *Warszewiczia coccinea*, *Simarouba amara*.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Yungas de La Paz (Coroico, Apolo, Miguillas a La Plazuela); Sabanas de la Convención, Quillabamba.

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas y divisorias de serranías con suelos bien drenados. Ombroclima termotropical húmedo y subhúmedo. 800-900 m a 1700-2000 m

**Vegetation:** Sabanas herbáceas con árboles y arbustos esclerófilos resistentes a las quemadas.

**Dynamics:** Vegetación secundaria quemadas y ganadería.

#### SOURCES

**References:** Beck et al. 1993, Ibisch et al. 2003, Josse et al. 2003, Muller et al. 2002, Navarro 2002, Navarro et al. 2004

**Version:** 15 Mar 2007

**Concept Author:** G. Navarro y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.128 SABANA ARBOLADA MONTANO BAJA DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** The following list of species is diagnostic for this system: *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima verbasifolia*, *Palicourea rigida*, *Escallonia floribunda*, *Trachypogon plumosus*, *Axonopus chrysoblepharis*, *Puya floccosa*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas. Ombroclima termotropical superior subhúmedo. aprox. 500 m a 1200 m

**Vegetation:** Sabana de gramíneas con árboles y arbustos escleromorfos.

**Dynamics:** Vegetación secundaria talas, quemadas, ganadería.

#### SOURCES

**References:** Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.132 VEGETACION SAXÍCOLA MONTANA INTERANDINA DE LOS ANDES DEL NORTE

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Rosetales espinosos xeromorfos dispersos, crecen en laderas abruptas, erosionadas y pedregosas o rocosas. The following list of species is diagnostic for this system: Bromeliaceae, *Furcraea* spp.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas abruptas erosionadas o pedregosas y afloramientos rocosos. Ombroclima mesotropical seco y subhúmedo. 1900-2200 m a 2900-3100 m

**Vegetation:** Rosetales espinosos xeromorfos.

**Dynamics:** Vegetación condicionada edáficamente.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Rangel Ch. et al. 1997

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.090 VEGETACIÓN GELITURBADA SUBNIVAL DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema ecológico del desierto frío andino de la Puna húmeda (frigorideserta), cuya vegetación es de cobertura dispersa y discontinua, condicionada y adaptada a la alternancia diaria de hielo-deshielo típica de las altas montañas tropicales, lo que ocasiona importantes fenómenos de geliturbación edáfica que son especialmente patentes en situaciones topográficas de escasa o media pendiente. La vegetación está dominada y caracterizada por biotipos de hemicriptófitos rosulados de profunda raíz pivotante con ramificación distal, así como por diversos caméfitos subfruticosos y hemicriptófitos, densamente cespitosos o rizomatosos reptantes. En la composición florística, existen varios endemismos a menudo muy localizados a una cordillera o determinado grupo de cumbres. The following list of species is characteristic for this system: *Werneria ciliolata*, *Werneria dactilophylla*, *Englerocharis peruviana*, *Anthochloa lepidula*, *Dielsiochloa floribunda*, *Valeriana nivalis*, *Nototriche violacea*, *Nototriche purpurascens*, *Nototriche vargasii*, *Nototriche mandoniana*, *Nototriche longirostris*, *Nototriche sulphurea*, *Stangea rhizantha*, *Pycnophyllum molle*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas y piedemontes montañosos subnavales con suelos pedregosos y limosos geliturbados. Ombroclima criotropical húmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Vegetación camefítica abierta (desierto frío andino).

**Dynamics:** Vegetación edáficamente condicionada; erosión natural.

#### SOURCES

**References:** Gutte 1987, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Pestalozzi 1998, Rivas and Tovar 1983, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.130 VEGETACIÓN GELITURBADA Y EDAFOXERÓFILA SUBNIVAL PARAMUNA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Arbustal abierto con matorrales postrados o pulvulares a menudo dominado por especies de Espeletiinae en el dosel. Generalmente en laderas periglaciares con suelos coluviales y geliturbados, 50-90% de suelo desnudo. El sustrato puede ser estable rocoso o inestable de gravas no consolidadas. The following list of species is diagnostic for this system: *Aciachne flagellifera*, *Aciachne pulvinata*, *Azorella* spp., *Draba* spp., *Loricaria ferruginea*, *Valeriana pilosa*, *Calandrinia acaulis*, *Arenaria* spp., *Werneria* spp., *Pentacalia gelida*, *Cospeletia lutescens*, *Espeletia moritziana*, *Espeletia semiglobulata*, *Cospeletia timotensis*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas abruptas cubiertas por depósitos coluvionares y con suelos geliturbados. Pedregales y roquedales. Ombroclima orotropical y criotropical húmedo-hiperhúmedo. > 4000-4100 m

**Vegetation:** Arbustal abierto con matorrales postrados o pulvulares a menudo dominado por especies de Espeletiinae, en el dosel Espacios abiertos 50-90%.

**Dynamics:** Vegetación condicionada edáficamente.

#### SOURCES

**References:** Acosta-Solis 1968, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Sierra 1999, Sturm and Rangel 1985

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.093 VEGETACIÓN SAXÍCOLA ALTOANDINA DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los afloramientos rocosos y de los suelos muy pedregosos o acumulaciones gravitatorias de clastos del piso altoandino. Presenta una vegetación de cobertura discontinua donde son dominantes biotipos de helechos xeromórficos, algunas cactáceas pulvulares orófilas y diversos caméfitos subfruticosos de morfologías pulvular, rosulada y postrada. The following list of species is characteristic for this system: *Senecio rufescens*, *Saxifraga magellanica*, *Lobivia cespitosa*, *Woodsia montevidensis*.

**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Afloramientos rocosos, depósitos pedregosos de ladera. Ombroclima orotropical y criotropical húmedo. (> 3900-4100 m)**Vegetation:** Vegetación saxícola abierta o agregada.**Dynamics:** Vegetación edáficamente condicionada.**SOURCES****References:** Gutte 1985, Gutte 1987, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Pestalozzi 1998, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.067 VEGETACIÓN SAXÍCOLA MONTANA DE YUNGAS****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Steppe/Savanna**Spatial Scale & Pattern:** Small patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]**Concept Summary:** Conjunto de varios tipos de vegetación desarrollados sobre afloramientos rocosos o laderas muy pedregosas del piso montano yungueño y dominados por bromeliáceas rosuladas, pequeños helechos xeromórficos, orquídeas epilíticas y algunas cactáceas. Las comunidades varían notablemente en su composición florística en función del bioclima (xérico, pluviestacional o pluvial). The following list of species is diagnostic for this system: *Cheilanthes*, *Pellaea*, *Notholaena*, *Echeveria*, *Puya ferruginea*, *Puya longistyla*, *Puya atra*, *Puya secunda*, *Corryocactus squarrosus*, *Corryocactus erectus*, *Echinopsis cuzcoensis*, *Gorgonidium vargasii*, *Spathantheum orbygnianum*, *Villadia orbygnianum*, *Cortaderia bifida*, *Elaphoglossum* spp., *Fourcraea* spp., *Pilea* spp., *Tillandsia* spp., *Peperomia* spp.**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Afloramientos rocosos de las partes altas de los valles interandinos y de laderas montañosas muy inclinadas de los Yungas montanos. Termoclima mesotropical con bioclimas xérico, pluviestacional y pluvial; ombroclimas seco a húmedo. 1700-1900 m a 2900-3100 m.**Vegetation:** Vegetación abierta xeromórfica, con dominio de caulirosulados.**Dynamics:** Vegetación clímax condicionada por el sustrato.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Mercado 1998, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 15 Mar 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES409.039 ARBUSTAL Y HERBAZAL PLUVIAL SOBRE MESETAS SUBANDINAS ORIENTALES****Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)**Land Cover Class:** Woody Wetland**Spatial Scale & Pattern:** Small patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]**Concept Summary:** Se trata de un mosaico de vegetación herbácea escleromorfa de hasta 1 m de altura dominada por clones de bromelias y orquídeas terrestres, intercalada con vegetación arbustiva escleromorfa con abundantes hemiepiéfitas. Ambos tipos de vegetación se encuentran sobre las mesetas y pendientes de las crestas que tienen en común un suelo de piedra arenisca o de arenas derivadas de la misma roca madre. Aunque por lo difícil del acceso se conoce poco sobre su flora, hasta ahora se han encontrado muchas endémicas restringidas a este ambiente. El sustrato en ambos casos es una capa orgánica profunda y suelta que generalmente está saturada, excepto en las zonas de mayor pendiente. Estas mesetas pueden presentar grietas y precipicios. Aparentemente hay variaciones en la fisonomía y composición de este conjunto a lo largo de su distribución en las montañas de los Andes orientales que tienen arenisca como material parental. Se encuentran generalmente entre 2000-2300 m de altitud. En general se trata de zonas con clima pluvial, aunque no se tienen datos específicos. The following list of species is diagnostic for this system: *Paepalanthus ensifolius*, *Pseudonoseris chachapoyensis*, *Sphaeradenia* sp., *Stenospermatum robustum*, dwarf *Clusia* eff. *eliptica*, *Clusia ducuooides*, *Purdiaea nutans*, *Xyris uleana*, *Gaultheria* spp., *Disterigma acuminatum*, *Vaccinium floribundum*, *Hedyosmum* sp., *Ilex microphyllum*, *Myrteola phyllicoides*, *Ugni myricoides*, *Myrcianthes fragrans*, *Weinmannia fagaroides*, *Schefflera moyobambae*,

*Schefflera* spp., *Piper* sp., *Palicourea* sp., *Cybianthus* sp., *Drimys* cf. *granadensis*, *Miconia noriifolia*, *Persea* sp., *Brachyotum campanulare*, *Symplocos* sp., *Ternstroemia jelskii*, *Epidendrum dermatanthum*, *Epidendrum secundum*, *Epidendrum alsum*, *Epidendrum mancum*, *Elleanthus lancifolius*, *Elleanthus* aff. *linifolius*, *Maxillaria* spp., *Odontoglossum* sp., *Pleurothallis* sp.

#### DISTRIBUTION

**Range:** Ecuador: Cordillera del Condor, Perú: Cordillera del Condor, Cordillera Yanachaga, Cordillera Azul, Cordillera de Vilcabamba.

**Nations:** EC, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Planicies o mesetas mal drenadas y aisladas en zonas de afloramientos de arenisca en forma de altas paredes casi verticales que presentan balcones de suficiente extensión que recogen el escurrimiento de las pendientes alrededor o una topografía deprimida que permite la acumulación de la precipitación. Ombroclima mesotropical húmedo-hiperhúmedo. 1700 m a 3000 m.

**Vegetation:** Estrato herbáceo hasta 1 m con varias especies de bromelias y orquídeas terrestres, y arbustivo 2-5 m de estructura compleja con hemi-epifitas leñosas. También se presentan comunidades de herbazal, generalmente anegado con predominio de *Chusquea* sp. Con una estatura de hasta 2 m, otras especies herbáceas más bajas y pocas arbustivas dispersas. En la periferia mejor drenada de este herbazal bambusoide, crece un bosque de baja estatura dominado por especies de *Clusia* y *Podocarpus*.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafófila.

#### SOURCES

**References:** Conservation International et al. 1997, Josse et al. 2003

**Version:** 15 Mar 2007

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.196 BOSQUES FREATÓFILOS SUBANDINO-INTERANDINOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Woody Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema de los bosques mesofíticos desarrollados en las superficies aluviales con niveles freáticos que al menos estacionalmente son someros o poco profundos y por tanto accesibles a las raíces de los árboles y grandes arbustos. Estos bosques se encuentran en situaciones como terrazas fluviales, fondos de valle y abanicos aluviales distales de piedemonte, en los valles interandinos xéricos y pluviestacionales boliviano-tucumanos. En áreas con ombroclimas secos y semiáridos, los niveles freáticos poco profundos que condicionan esta vegetación, tienen generalmente aguas muy mineralizadas o salobres. The following list of species is diagnostic for this system: *Acacia caven*, *Acacia visco*, *Caesalpinia spinosa*, *Celtis tala*, *Geoffroea decorticans*, *Jodina rhombifolia*, *Lycium* spp., *Prosopis alba*, *Prosopis flexuosa*, *Tecoma garrocha*, *Vallesia glabra*, *Schinus molle*, *Viguiera australis*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Llanuras aluviales, terrazas fluviales, abanicos aluviales. Ombroclima termotropical semiárido, seco y subhúmedo. < 1900 m en Bolivia; < 1000-1200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 5-10 m semidecídulo.

**Dynamics:** Vegetación clímax freatófila Cultivos, tala, leña, ganado, asentamientos humanos.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1996, Navarro 1997, Navarro 2002, de la Barra 1998

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.203 BOSQUES RIBEREÑOS SUBANDINO-INTERANDINOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Woody Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Bosques riparios de las galerías de los ríos que disectan las serranías subandinas boliviano-tucumanas con bioclima pluviestacional subhúmedo a húmedo. Se desarrollan sobre suelos aluviales con propiedades flúvicas que pueden quedar estacionalmente inundados de forma irregular. Distribuidos en el sur de Bolivia (Chuquisaca y Tarija) y en el noroeste de Argentina (Salta, Jujuy, Tucumán). The following list of species is diagnostic for this system: *Salix humboldtiana*, *Sapium glandulosum*, *Sapium haematospermum*, *Schinus molle*, *Acacia visco*, *Acalypha plicata*, *Pisoniella arborescens*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Clematis montevidensis*, *Equisetum giganteum*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Llanuras aluviales de inundación Riberas y márgenes fluviales. Ombroclima termotropical y mesotropical inferior. < 1900 m en Bolivia; < 1000-1200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 15-20 m sempervirente estacional.

**Dynamics:** Vegetación clímax ribereña Cultivos, tala, ganado.

### SOURCES

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Navarro 1996, Navarro 1997, Navarro 2002, de la Barra 1998

**Version:** 01 Mar 2003

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.209 BOSQUES SUBHÚMEDOS RIBEREÑOS MONTANOS BOLIVIANO-TUCUMANOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Woody Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de bosques riparios y/o freatófilos distribuidos en los valles y márgenes fluviales del piso montano pluviestacional subhúmedo y xérico seco, sobre riberas y terrazas fluviales, llanuras de inundación y porción distal de glacis o abanicos aluviales intermontanos. Amplia distribución en el conjunto del área, donde se hallan mayoritariamente muy impactados o destruidos y sustituidos por cultivos de vega y asentamientos humanos. The following list of species is diagnostic for this system: *Pisonia ambigua*, *Myroxylon peruiferum*, *Coccoloba tiliacea*, *Kaunia saltensis*, *Piptadenia boliviana*, *Pentapanax angelicifolius*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** AR?, BO

**Divisions:** 409:C

### CONCEPT

**Environment:** Quebradas de serranías. Ombroclima mesotropical subhúmedo. 1900 m a 2900-3000 m en Bolivia; 1000-1200 m a 2000-2200 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque dosel 15-18 m sempervirente estacional.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafohigrófila.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Navarro et al. 1996

**Version:** 01 Mar 2003

**Stakeholders:** Latin America

**Concept Author:** C. Josse

**LeadResp:** Latin America

---

## CES409.061 PALMAR PANTANOSO DE LA CORDILLERA AZUL

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Woody Wetland

**Spatial Scale & Pattern:** Small patch

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]; Woody-Herbaceous; Toeslope/Valley Bottom; Riverine / Alluvial; Riparian Mosaic

**Concept Summary:** Este sistema incluye comunidades similares a los aguajales o pantanos de palmas de la llanura de la Amazonia Occidental, con abundancia de *Mauritia flexuosa*. La diferencia es que este sistema se encuentra como parches aislados en las terrazas altas de los valles intermontanos y en ciertos casos en mesetas o planicies altas en partes de las cordilleras subandinas orientales. Es un mosaico de aguajales o pantanos de *Mauritia*, combinados con otras especies leñosas hidromórficas (*Ficus*, *Symphonia*) y con herbazales pantanosos.

### DISTRIBUTION

**Range:** Peru: Dept. Amazonas, Cordillera de Campanquiz Río Santiago; Dept. San Martín, Cordillera Azul Río Biabo; Dept. Junín, explanadas de Pichanaki.

**Nations:** PE

**Divisions:** 409:C

**TNC Ecoregions:** NT0121:C, NT0153:C, NT0174:C

### CONCEPT

**Environment:** Se encuentra como parches aislados en las terrazas altas de los valles intermontanos y en ciertos casos en mesetas o planicies altas en partes de las cordilleras subandinas orientales. Ombroclima termotropical superior húmedo a hiperhúmedo, entre 500 y 1700 m.

**Vegetation:** Las palmas de *Mauritia* forman un estrato de 20 a 30 m de alto, seguido de un estrato de palmas de *Euterpe* y otras leñosas de unos 10 m de alto. El sotobosque está comuesto por herbáceas adaptadas a ambientes pantanosos. Dosel: *Mauritia flexuosa*,

47

*Euterpe precatoria*, *Osteophloeum platyspermum*, *Symphonia globulifera*, *Ficus trigona*. Herbáceas: *Sagittaria* sp., *Scleria* sp., *Nymphaea* sp., *Limnocharis flava*.

**Dynamics:** Temprana.

#### SOURCES

**References:** IIAP 2004, Josse et al. 2003

**Version:** 14 Mar 2007

**Concept Author:** F. Encarnación y C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES409.102 BOFEDALES ALTIMONTANOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Prados herbáceos dominados por formas densamente cespitosas y compactas de morfología plana o almohadillada. Crece en depresiones del terrenos con suelos anegados y turbosos o aledaños a corrientes de agua permanentes. The following list of species is diagnostic for this system: *Plantago rigida*, *Hypsela reniformis*, *Distichia muscoides*, *Agrostis boyacensis*, *Sphagnum* spp., *Myrteola oxycoccoides*, *Werneria pygmaea*, *Oritrophium limnophilum*, *Lachemilla hispidula*, *Colobanthus quitensis*, *Oreobolus obtusangulus*, *Oreobolus cleefii*, *Xyris subulata*, *Gentiana sedifolia*, *Castilleja fissifolia*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Depresiones topográficas y fondos de valle con suelos turbosos anegados. Ombroclima supratropical húmedo e hiperhúmedo.

**Vegetation:** Prados herbáceos dominados por formas densamente cespitosas y compactas de morfología plana o almohadillada.

**Dynamics:** Vegetación permanente higroturbosa.

#### SOURCES

**References:** Cleef 1981, Cleef and Rangel 1984, Cleef et al. 1983, Josse et al. 2003, Monasterio 1980, Rangel Ch. 1994, Rangel and Franco 1991, Sierra 1999

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES409.103 BOFEDALES ALTOANDINOS PARAMUNOS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Bofedales dominados por herbáceas compactas densamente cespitosas de morfología almohadillada o plana. Crecen en depresiones topográficas anegadas con suelos higroturbosos y generalmente con activa formación de turba. The following list of species is diagnostic for this system: *Distichia muscoides*, *Plantago rigida*, *Sphagnum* spp., *Oreobolus* spp., *Oritrophium limnophilum*, *Werneria pygmaea*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CO, EC, PE, VE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Depresiones topográficas anegadas, con suelos higroturbosos y generalmente activa formación de turba oligotrófica. Ombroclima orotropical húmedo-hiperhúmedo. > 4000-4100 m

**Vegetation:** Bofedales dominados por herbáceas compactas densamente cespitosas, de morfología almohadillada o plana.

**Dynamics:** Vegetación permanente edafohigrófila.

#### SOURCES

**References:** Cleef 1981, Cleef et al. 1983, Josse et al. 2003, Rangel Ch. 1994, Rangel Ch. et al. 1997, Sierra 1999, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES409.072 BOFEDALES ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de las turberas altoandinas puneñas, muy características al estar dominadas por biotipos de hemicriptófitos y caméfitos subfruticosos con denso crecimiento cespitoso, que originan morfologías muy compactas de aspecto plano o almohadillado, constituidas por una o dos especies a las que acompañan pequeñas hierbas rosuladas o reptantes. Estas formaciones se desarrollan en suelos fríos permanentemente saturados de agua, dando lugar a depósitos de turba que pueden alcanzar notables espesores. El agua es generalmente no mineralizada a sub-mineralizada, estando vinculada directa o indirectamente a surgencias o manantiales (turberas minerotróficas). The following list of species is characteristic for this system: *Distichia muscoides*, *Distichia filamentosa*, *Oxychloe andina*, *Oritrophium limnophilum*, *Deyeuxia jamesonii*, *Carex gayana*, *Castilleja pumila*, *Lucilia tunariensis*, *Ourisia muscosa*, *Scirpus acaulis*, *Plantago rigida*, *Plantago tubulosa*, *Werneria pygmaea*, *Gentianella primuloides*, *Gentianella primulifolia*, *Deyeuxia rigescens*, *Deyeuxia ovata*, *Hypsela reniformis*, *Aa paludosa*, *Eleocharis tucumanensis*, *Colobanthus quitensis*, *Gentiana prostrata*, *Lysipomia pumila*, *Myrosmodes paludosa*, *Isoetes andicola*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Vegas altoandinas, márgenes de arroyos y lagunas con suelos hidromorfos. Ombroclima orotropical y criotropical húmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Herbazal bajo, denso y muy compacto con morfología almohadillado-convexa o Herbazal muy bajo, denso y compacto formando carpetas de morfología plana.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafohigrófila ganado.

#### SOURCES

**References:** Gutte 1980, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Rivas and Tovar 1983, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1993, Ruthsatz 1995, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.085 PAJONALES HIGROFÍTICOS ALTIMONTANOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de asociaciones vegetales con fisonomía de prados o pastizales gramínoles densos, que se desarrollan sobre suelos higromorfos en las depresiones topográficas mal drenadas (vegas) e inmediaciones de los cuerpos de agua del piso altimontano puneño. Sistema de gran importancia para la ganadería extensiva, intensamente utilizado por ganado vacuno y bovino principalmente, el cual origina numerosas facies o aspectos del pajonal, estructural y florísticamente condicionados por el pastoreo. The following list of species is diagnostic for this system: *Piptochaetium*, *Stipa*, *Poa*, *Juncus*, *Scirpus*, *Eleocharis*, *Deyeuxia*, *Plantago*, *Hieracium* spp., *Gentiana sedifolia*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Depresiones topográficas y márgenes de cuerpos de agua con suelos higromorfos. Ombroclima supratropical subhúmedo a húmedo. (3100-3200 m a 3900-4100 m)

**Vegetation:** Herbazal denso y bajo, cespitoso-amacollado y rizomatoso.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafohigrófila.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Gutte 1986, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.086 PAJONALES HIGROFÍTICOS ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Herbazales gramínoles dominados por gramíneas y ciperáceas amacolladas, cespitosas y rizomatosas, acompañadas de hierbas hemicriptófitas rosuladas y postradas. Se desarrollan sobre suelos hidromorfos siempre húmedos, que estacionalmente pueden anegarse de forma somera, ocupando depresiones topográficas mal drenadas y márgenes de cuerpos de agua

del piso altoandino puneño. Es un sistema sometido a intensa presión de uso por parte del ganado. The following list of species is characteristic for this system: *Festuca humilior*, *Eleocharis albibracteata*, *Juncus stipulatus*, *Limosella australis*, *Poa aequigluma*, *Poa chamaeclinos*, *Poa perligulata*, *Werneria apiculata*, *Carex incurva*, *Cortaderia sericantha*, *Hypochoeris taraxacoides*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Vegas altoandinas, márgenes de arroyos y lagunas con suelos hidromorfos. Ombroclima orotropical húmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Pajonal denso, cespitoso, rizomatoso y amacollado.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafohigrófila ganado.

#### SOURCES

**References:** Gutte 1985, Gutte 1986, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Pestalozzi 1998, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.089 VEGETACIÓN ACUÁTICA Y PALUSTRE ALTOANDINA DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Conjunto de tipos de vegetación que ocupan los cuerpos de agua permanentes o semi-permanentes del piso altoandino puneño. Se estructuran espacialmente dando lugar a zonaciones características ordenadas en función del gradiente de inundación, pudiendo distinguirse en cada una de estas zonas diferentes comunidades dominadas cada una de ellas por determinados biotipos morfo-ecofisiológicos, desde las comunidades de helófitos peri-litorales emergentes a las comunidades flotantes (pleustófitos) y enraizadas sumergidas (hidrófitos). The following list of species is characteristic for this system: *Schoenoplectus californicus ssp. tatora*, *Deyeuxia eminens*, *Deyeuxia chrysantha*, *Deyeuxia nitidula*, *Deyeuxia orbygniana*, *Myriophyllum quitense*, *Cotula mexicana*, *Lilaeopsis macloviana*, *Elodea potamogeton*, *Ranunculus flagelliformis*, *Ranunculus mandonianus*, *Ranunculus cymbalaria*, *Isoetes lechleri*, *Isoetes glacialis*, *Isoetes herzogii*, *Isoetes boliviensis*, *Isoetes rahuii*, *Isoetes peruviana*, *Elatine triandra*, *Callitriche heteropoda*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO, CL, PE

**Divisions:** 409:C

#### CONCEPT

**Environment:** Periferia de lagunas y de arroyos altoandinos. Lagunas y arroyos altoandinos. Ombroclima orotropical y criotropical húmedo. (> 3900-4100 m)

**Vegetation:** Pajonal o cañuelar inundado y emergente (helofítico) Vegetación acuática enraizada sumergida a parcialmente flotante o emergente.

**Dynamics:** Vegetación acuática ganado, represamiento.

#### SOURCES

**References:** Gutte 1980, Josse et al. 2003, Navarro 2002, Rivas and Tovar 1983, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1993, Ruthsatz 1995, Seibert and Menhofer 1991, Seibert and Menhofer 1992, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES409.065 VEGETACIÓN RIBEREÑA BASIMONTANA DE YUNGAS

---

**Primary Division:** North-Central Moist Andes (409)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico cuya vegetación constituye un complejo de varias asociaciones distribuidas en las riberas de los cursos fluviales del piso montano bajo de los Yungas, sobre suelos aluviales con propiedades flúvicas, periódicamente erosionados y re-depositados, que frecuentemente soportan inundaciones temporales. La vegetación se estructura en zonaciones características, ordenadas de menor a mayor complejidad estructural, en relación a los gradientes de erosión/deposición fluvial, de estabilidad del sustrato y de inundación. Incluye desde herbazales gramínoideas altos (cañuelares) de carácter sucesional pionero a matorrales o arbustales y bosques bajos. The following list of species is diagnostic for this system: dominados por especies de *Inga* y asociados *Croton* spp., *Ficus* spp., *Baccharis salicifolia*, *Calliandra stricta*, *Gynerium sagittatum*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Montrichardia linifera*, *Tessaria integrifolia*, *Acrostichum danaeifolium*.



**DISTRIBUTION****Nations:** BO, PE**Divisions:** 409:C**CONCEPT****Environment:** Márgenes de cursos fluviales depósitos fluviales periódicamente erosionados. Ombroclima termotropical. 800-900 m a 1700-2000 m.**Vegetation:** Complejo de herbazales altos y arbustales.**Dynamics:** Vegetación ribereña sucesional.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 15 Mar 2007**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES411.434 BOSQUE HÚMEDO DE TIERRAS BAJAS Y SUBMONTANO DEL SUROCCIDENTE CARIBEÑO****Primary Division:** Caribbean (411)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Spatial Scale & Pattern:** Large patch**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Concept Summary:** Evergreen dense, tall forests 30-40 m high with emergents up to 60 m, various strata. Partially and periodically flooded. Occurs at the southern shore of lake Maracaibo and in adjacent parts of Colombia. Forms part of the Catatumbo Refugia with important connections to the Amazonian flora. Found also in the Magdalena and Cauca valleys, and very localized in the lower slopes of the Sierra Nevada de Santa Marta. The following list of species is diagnostic for this system: *Cariniana pyriformis*, *Anacardium excelsum*, *Gustavia hexapetala*, *Ceiba pentandra*, *Sterculia apetala*, *Trichilia pleeana*, *Trichilia maynasiana*, *Faramea capillipes*, *Miconia mocquersii*, *Miconia barbinervis*, *Miconia nervosa*, *Vochysia lehmannii*, *Rhodospatha perezii*, *Spathiphyllum perezii*, *Pentaclethra macroloba*, *Calophyllum brasiliense*, *Parkia pendula*, *Tapirira guianensis*, *Carapa guianensis*, *Brosimum* sp., *Eschweilera microcalyx*, *Clathrotropis brachypetala*, *Humiriastrum colombianum*, *Protium pedicelatum*, *Pseudolmedia rigida*, *Couma macrocarpa*, *Pterocarpus officinalis*, *Swartzia cuspidata*, *Grias foetida*, *Iranthera ulei*, *Caryocar amygdaliferum*, *Swietenia macrophylla*, *Cariniana pyriformis*, *Aspidosperma dugandii*, *Aspidosperma curranii*, *Bombacopsis quinata*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela mexicana*.**DISTRIBUTION****Nations:** CO, VE**Divisions:** 411:C**CONCEPT****SOURCES****References:** Devillers and Devillers-Terschuren 1996, Huber and Alarcón 1988, Josse et al. 2003, Rangel 2001**Version:** 28 Apr 2009**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Caribbean, Latin America**LeadResp:** Latin America**CES504.007 CARDONALES DESÉRTICOS MONTANOS SUROCCIDENTALES****Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]**Concept Summary:** Sistema ecológico de los cardonales de las zonas más altas del Desierto Pacífico central, distribuidos en las laderas occidentales de los Andes del sur del Perú (sur de Arequipa, Moquegua y Tacna) y norte de Chile (Tarapacá) desde 1900-2100 m hasta 2900-3100 m de altitud. Ocupan el piso bioclimático mesotropical desértico, con ombroclima árido. Son cardonales muy abiertos, de cobertura discontinua, dominados en el estrato superior por la cactácea arborescente *Browningia candelaris*, endémica regional, y en los estratos inferiores por algunas especies de cactáceas globulares o columnares bajas, así como por pequeños subfrutícos muy xeromórficos y diversos terófitos efímeros. The following list of species is diagnostic for this system: *Browningia candelaris*, *Corryocactus brevistylus*, *Eulychnia ritteri*, *Haageocereus fascicularis*, *Haageocereus platinospinus*, *Oreocereus hempelianus*, *Weberbauerocereus* spp.**DISTRIBUTION****Nations:** CL, PE**Divisions:** 504:C, 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas y glaciares con suelos pedregosos. Ombroclima mesotropical hiperárido. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).**Vegetation:** Arbustal de cactáceas con matorrales xeromórficos.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Rivas-Martinez and Navarro 1994, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES504.014 CARDONALES DESÉRTICOS DEL PIEDEMONTAÑO OCCIDENTAL DE LA PUNA HÚMEDA

---

**Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Lowland [Foothill]

**Concept Summary:** Vegetación climática abierta dominada por grandes cactáceas columnares arborescentes entre las que se intercalan cactáceas arbustivas y globulares. Se desarrolla en las serranías y laderas andinas occidentales bajas, en zonas con bioclima desértico árido e hiperárido (Io = 0.1-1.0) donde representa la vegetación potencial clímax, sobre suelos minerales generalmente muy pedregosos. The following list of species is characteristic for this system: *Armatocereus procerus*, *Cnidoscolus basiacanthus*, *Corryocactus brachypetalus*, *Espostoa melanostele*, *Melocactus peruvianus*, *Neoraimondia arequipensis* and vars., *Opuntia pachypus*, *Orthopterygium huacui*, *Bulnesia retamo*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** PE

**Divisions:** 504:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas pedregosas. Ombroclima termotropical hiperárido. (500 - 1200 m)

**Vegetation:** Cardonal de 2-5 m abierto, con o sin matorrales xeromórficos. Hacia el extremo norte de su distribución, donde las condiciones de aridez son menos extremas, la vegetación deja de estar formada casi únicamente por cactáceas y se intercalan arbolitos o matorrales xeromórficos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Müller and Gutte 1985, Rauh 1958

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES504.008 MATORRALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA XEROFÍTICA DESÉRTICA

---

**Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Matorrales abiertos extremadamente xeromórficos que constituyen la vegetación potencial climática de las zonas más secas del piso altimontano de la Puna Xerofítica, en áreas con ombroclima desértico árido de la Puna de Atacama. Ocupan laderas montañosas, mesetas y glaciares detríticos intermontanos, sobre suelos minerales muy secos. Distribuidos en el norte de Chile (Antofagasta y norte de Coquimbo) y noroeste de Argentina (oeste de Jujuy y Salta). The following list of species is characteristic of this system: *Acantholippia deserticola*, *Ambrosia artemisioides*, *Atriplex imbricata*, *Chuquiraga kuschelii*, *Coldenia atacamensis*, *Oreocereus leucotrichus*, *Stipa frigida*.

### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, CL, PE

**Divisions:** 504:C, 505:C

### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas y glaciares detríticos desérticos. Ombroclima supratropical árido. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile; 2000 m a 4000 m en Argentina.

**Vegetation:** Matorral extremadamente xeromórfico de baja cobertura.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

### SOURCES

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Villagran et al. 1981, Villagran et al. 1982

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

#### CES504.017 MATORRALES DESÉRTICOS MONTANOS NOROCCIDENTALES

---

**Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Vegetación secundaria que sustituye a (Bosques y Arbustales Montanos Xéricos Interandinos de la Puna Húmeda (CES409.077)) como consecuencia de la acción humana y en el extremo árido de la distribución del ecosistema donde transiciona o se combina con elementos de ecosistemas del desierto peruano. Se trata de un mosaico de matorrales y comunidades gramíneas muy xeromórficas con afinidad florística andina. The following list of species is diagnostic for this system: *Carica candicans*, *Baccharis* spp., *Jungia* sp., *Senecio* spp. *Corryocactus* sp., Bromeliáceas.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** PE

**Divisions:** 504:C, 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas de pendiente elevada. Ombroclima mesotropical semiárido y seco. 2400 m hasta 3200 m en el centro y sur del occidente del Perú.

**Vegetation:** Comunidad de gramíneas y arbustos, entre ellos numerosas asteráceas.

#### SOURCES

**References:** Latin American Ecology Working Group n.d., Navarro 1997

**Version:** 22 Apr 2009

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES504.009 MATORRALES DESÉRTICOS MONTANOS SUROCCIDENTALES

---

**Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Conjunto de matorrales abiertos extremadamente xeromórficos, que constituyen la vegetación potencial climática del piso montano del Desierto de Atacama con bioclima mesotropical desértico árido e hiperárido superior. Se distribuyen en las laderas occidentales de los Andes del norte de Chile (sur de Tarapacá, Antofagasta y norte de Coquimbo) entre unos 1500 m y 2800 m de altitud. Presentan en su composición una influencia de elementos florísticos mediterráneo desérticos. The following list of species is diagnostic for this system: *Atriplex imbricata*, *Ambrosia artemisioides*, *Coldenia atacamensis*, *Acantholippia deserticola*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CL

**Divisions:** 504:C, 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos pedregosos. Ombroclima mesotropical árido. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).

**Vegetation:** Matorral abierto muy xeromórfico; matorral abierto suculento.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Teillier 1998, Villagran et al. 1981

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES504.011 ROSETALES DESÉRTICOS BASIMONTANOS

---

**Primary Division:** Peruvian-Chilean Desert (504)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Lower Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico muy especializado, constituido por comunidades epilíticas densas a semiabiertas de bromeliáceas xeromórficas aero-tróficas que se disponen sobre el sustrato, al cual se sujetan someramente sin tomar nutrientes del mismo. Su nutrición es enteramente dependiente de los nutrientes contenidos en la humedad atmosférica de las densas nieblas costeras (garúa, camanchaca) características del Desierto Pacífico del Perú y norte de Chile. Sistema de gran fragilidad y vulnerabilidad ecológica. The following list of species is characteristic of this system: *Tillandsia landbeckii*, *Tillandsia latifolia*, *Tillandsia straminea*, *Tillandsia werdermannii*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** CL, PE

**Divisions:** 504:C, 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Sustratos rocosos o bien sustratos poco cohesivos de las serranías subandinas occidentales y lomas costeras. Ombroclima mesotropical y termotropical superior hiperárido. < 2000 m

**Vegetation:** Comunidades de caméfitos rosulados epilíticos someramente enraizadas o erráticos, dependientes de las neblinas costeras del desierto.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Müller and Gutte 1985, Rauh 1958, Villagran et al. 1982, Weberbauer 1945, Wiss n.d.

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.005 BOSQUES BAJOS ALTIMONTANOS DE LA PUNA XEROFÍTICA CENTRAL

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema que constituye la vegetación potencial climácica de los suelos bien drenados del piso altimontano de las serranías de la Cordillera Oriental de los Andes en el sur de Bolivia (Chuquisaca, Potosí y Tarija) y noroeste de Argentina (Jujuy, Salta). Se distribuyen entre los 3000-3100 m y los 3900-4000 m de altitud, en áreas con ombroclima xérico seco del piso bioclimático supratropical. Son bosques bajos semiabiertos hasta abiertos, constituidos por *Polylepis tomentella* subsp. *tomentella*, arbolito siempre verde estacional con hojas sub-escleromorfas. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis tomentella* ssp. *tomentella*, *Dasyphyllum hystris*, *Berberis chrysacantha*, *Trichocereus tarijensis*, *Lophopappus cuneatus*, *Oreocereus celsianus*, *Prosopis ferox*, *Trichocereus werdermannianus*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima supratropical seco y subhúmedo inferior. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile; 2000 m a 4000 m en Argentina.

**Vegetation:** Bosque o arbustal dosel 4-10 m, abierto a semicerrado, sempervirente estacional sub-esclerófilo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal tala, leña, madera, cultivos, ganado, carbón vegetal.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Kessler 1995, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.007 BOSQUES BAJOS ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA OCCIDENTAL

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Forest and Woodland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Este sistema es geovicario y parcialmente homólogo del anterior, ocupando el mismo intervalo altitudinal y bioclimático, pero situándose en la Cordillera Andina Occidental, donde se distribuye en el extremo suroeste del Perú, norte de Chile y oeste de Bolivia, estando ausente de la Argentina. Además la especie característica y dominante en los bosques es otra: *Polylepis tarapacana*. El sistema se desarrolla sobre sustratos de litología predominantemente volcánica (riodacitas y andesitas), manteniéndose todavía manchas boscosas notablemente extensas especialmente en el oeste de Bolivia (La Paz: Carangas; Oruro: Sajama). En otras amplias zonas, como el sistema anterior, estos bosques han sido duramente afectados por el uso para leña, madera, quemas y ganadería, habiendo sido sustituidos por varios tipos de vegetación secundaria que se describen en los sistemas 4 y 5. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis tarapacana*, *Mutisia lanigera*, *Azorella compacta*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, CL, PE

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas de serranías con suelos bien drenados. Ombroclima orotropical seco a subhúmedo inferior. >3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Bosque bajo o arbustada, con dosel 3-8 m, semiabierto, sempervirente estacional, sub-esclerófilo.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal Fuego, ganado, leña.

#### SOURCES

**References:** Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Kessler 1995, Navarro 1997, Navarro 2002, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES505.008 BOSQUES BAJOS ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA ORIENTAL****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema ecológico cuya vegetación climática son bosques bajos siempreverde estacionales con dosel desde abierto a semicerrado según el grado de intervención humana. Estos bosques están dominados y caracterizados por *Polylepis tomentella ssp. tomentella*, desarrollándose en laderas montañosas sobre suelos pedregosos bien drenados (sobre todo leptosoles y cambisoles) entre los 3900-4000 y los 4600-4700 m de altitud. Ocupan el piso bioclimático orotropical con bioclimas pluviestacional subhúmedo inferior y xérico seco, constituyendo junto con los bosques geovicarios del sistema siguiente (2) las formaciones boscosas que mayor altitud alcanzan en el mundo. Distribuidos principalmente en el centro y sur de la Cordillera Andina Oriental de Bolivia (departamentos de Potosí, Chuquisaca y Tarija), desde donde penetran en el noroeste argentino (provincia de Salta). En muchas áreas, estos bosques han sido sustituidos antropogénicamente por formaciones de pajonales y matorrales seriales (sistema 4) que en la actualidad ocupan grandes extensiones en el paisaje. The following list of species is diagnostic for this system: *Polylepis tomentella ssp. tomentella*, *Azorella compacta*, *Parastrephia phyllicaeformis*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas altas de serranías con suelos bien drenados. Ombroclima orotropical seco a subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano**Vegetation:** Bosque bajo o arbustada, con dosel 3-8 m, semiabierto, sempervirente estacional, sub-esclerófilo.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal Fuego, ganado, leña.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Kessler 1995, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES505.009 BOSQUES BAJOS XEROFÍTICOS INTERANDINOS DE LA PREPUNA SUPERIOR ORIENTAL****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Forest and Woodland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Bosques bajos espinosos climáticos dominados por *Prosopis ferox*, que se distribuyen en las mismas zonas del sistema anterior (Arbustales xerofíticos interandinos de la Prepuna inferior oriental (CES505.003)), sustituyéndole altitudinalmente por encima de los 2800-3000 m de altitud y hasta unos 3300-3500 m. En estas áreas, el ombroclima ya no es semiárido sino seco, ocupando el piso bioclimático mesotropical superior y el supratropical inferior, sobre suelos bien drenados de laderas montañosas pedregosas. Son bosques bajos con dosel semiabierto y con abundantes cactáceas columnares arborescentes, así como con matorrales xeromórficos y algunas gramíneas perennes amacolladas o cespitosas. Por debajo de 2800-2900 m de altitud, *Prosopis ferox* solo se comporta como edafohigrófilo, distribuyéndose exclusivamente en fondos de valle o pies de abanicos aluviales. The following list of species is diagnostic for this system: *Prosopis ferox*, *Trichocereus werdermannianus*, *Trichocereus pasacana*, *Caesalpinia viscosa*, *Bougainvillea spinosa*, *Aphyllocladus spartioides*, *Parodia splendens*, *Parodia maasii*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical seco. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).**Vegetation:** Bosque bajo a arbustada, semiabierto, decíduo, espinoso, con abundantes cactáceas.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.**SOURCES****References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Eskuche 1986, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES505.001 ARBUSTALES ESPINOSOS ALTIMONTANOS DE LA PUNA XEROFÍTICA****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de carácter dinámico sucesional o secundario, producto de la alteración de los primitivos bosques puneños de *Polylepis* por acción humana, mediante tala, extracción de leña, quemas y sobrepastoreo, procesos generalmente unidos a mecanismos de erosión del suelo. Son formaciones de arbustos xeromórficos espinosos, semicerradas a abiertas, propias de zonas con ombroclima xérico seco y semiárido del piso bioclimático supratropical. Distribuidas en el suroeste del Perú, norte de Chile, oeste de Bolivia y noroeste de Argentina. The following list of species is diagnostic for this system: *Colletia spinosissima*, *Condalia weberbaueri*, *Scutia buxifolia*, *Kentrothamnus weddellianus*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** BO, PE

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos alterados. Ombroclima supratropical seco y subhúmedo inferior. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile; 2000 m a 4000 m en Argentina.

**Vegetation:** Arbustal xeromórfico espinoso.

**Dynamics:** Vegetación secundaria tala, quemas, sobrepastoreo, erosión de suelos.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.003 ARBUSTALES XEROFÍTICOS INTERANDINOS DE LA PREPUNA INFERIOR ORIENTAL

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema que agrupa asociaciones vegetales que representan dinámicamente la vegetación climática de los valles interandinos xéricos semiáridos del sur de Bolivia (Chuquisaca, Potosí, Tarija) y extremo norte de Argentina (Jujuy), donde se distribuyen entre los 2000 m y 2900-3000 m de altitud. Estructuralmente son arbustales o bosquecillos bajos, con dosel semiabierto a abierto, dominados por especies micrófilas muy xeromórficas y con abundantes cactáceas globulares y arbustivas columnares. En Bolivia son más diversos florísticamente y bastante ricos en endemismos andinos xerofíticos, estando dominados por *Acacia feddeana*, especie endémica importante que no alcanza Argentina. Soportan un uso tradicional del territorio, principalmente ganadería caprina extensiva y extracción de leña, estando afectados en varias zonas por procesos severos de sobrepastoreo y desertificación. The following list of species is diagnostic for this system: *Acacia feddeana*, *Cercidium andicola*, *Hyaloseris camataquiensis*, *Gochnatia cardenasii*, *Gochnatia glutinosa*, *Bulnesia rivas-martinezii*, *Weingartia cintiensis*, *Senecio quinquelepis*, *Senna crassiramea*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos bien drenados. Ombroclima mesotropical semiárido. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).

**Vegetation:** Arbustal a bosque muy bajo decíduo, espinoso, con abundantes cactáceas.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Eskuche 1986, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.014 CARDONALES ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA OCCIDENTAL

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que constituye la vegetación potencial clímax climatofila de las zonas más secas de la Puna xerofítica occidental, distribuyéndose en los pisos orotropical y supratropical superior con bioclima xérico semiárido, por debajo de los 4000 m de altitud hasta unos 3400-3600 m. Estructuralmente son cardonales dominados por la gran cactácea columnar *Trichocereus atacamensis*, a la cual acompañan diversas especies xeromórficas de arbustos y matorrales, así como varias cactáceas de porte menor. Se desarrollan sobre laderas montañosas con suelos pedregosos bien drenados, distribuyéndose por el suroeste de Bolivia (Potosí occidental) y noroeste de Chile. The following species is diagnostic for this system: *Trichocereus atacamensis*.

**DISTRIBUTION****Nations:** BO, CL**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas bajas de serranías interaltiplánicas y faldas occidentales de la Cordillera Occidental de los Andes. Ombroclima orotropical semiárido y árido. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.**Vegetation:** Cardonal abierto a semiabierto, con dosel de 4-6 m y subdosel de arbustos xeromórficos.**Dynamics:** Vegetación clímax zonal Leña, ganadería, tala, fuego.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002, Villagran et al. 1981, Villagran et al. 1982**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America

---

**CES505.019 MATORRALES ALTIMONTANOS PSAMMÓFILOS DE LA PUNA XEROFÍTICA**

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]**Concept Summary:** Sistema que representa la vegetación climácica condicionada edáficamente de los suelos arenosos semi-móviles de la Puna xerofítica en los pisos bioclimáticos supratropical y orotropical inferior. Ocupa superficies eólicas y campos de dunas de arena del Altiplano, distribuyéndose principalmente en el sur de Bolivia (Oruro, Potosí) y noroeste de Argentina (Jujuy, Salta).Estructuralmente son matorrales abiertos o semiabierto, dominados en muchas zonas por el endemismo psammófilo regional *Lampaya castellani* (Verbenaceae), al cual acompañan algunas especies de gramíneas y de otros matorrales. The following list of species is diagnostic for this system: *Lampaya castellani*, *Acantholippia salsoloides*, *Opuntia glomerata*, *Parastrephia lepidophylla*, *Sporobolus rigens* var. *atacamensis*, *Panicum chloroleucum*.**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Superficies eólicas arenosas y campos dunares. Ombroclima supratropical y orotropical semiárido y seco. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile; 2000 m a 4000 m en Argentina.**Vegetation:** Matorral xeromórfico con gramíneas.**Dynamics:** Vegetación clímax edáfica psammófila.**SOURCES****References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America

---

**CES505.018 MATORRALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA XEROFÍTICA NOROCCIDENTAL**

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Shrubland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]**Concept Summary:** Conjunto de matorrales xeromórficos con algunas gramíneas y otras herbáceas, que sustituyen por la acción humana a los bosques originales de *Polylepis rugulosa*, en áreas montañosas muy intervenidas desde antiguo con suelos erosionados o degradados. Se distribuyen en el piso bioclimático supratropical con ombroclima xérico seco, del extremo suroeste del Perú (Tacna) y del noroeste de Chile (norte de Tarapacá). The following list of species is diagnostic for this system: *Fabiana ramulosa*, *Fabiana denudata*, *Diplostephium meyenii*, *Oreocereus variispinus*, *Adesmia verrucosa*, *Junellia bryoides*, *Oreocereus leucotrichus*, *Spergularia fasciculata*, *Opuntia conoidea*.**DISTRIBUTION****Nations:** CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas montañosas con suelos erosionados bien drenados. Ombroclima supratropical subhúmedo inferior, seco y semiárido. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile.**Vegetation:** Matorral xeromórfico con cactáceas columnares.**Dynamics:** Vegetación secundaria y serial sustituyente.**SOURCES****References:** Josse et al. 2003, Rivas-Martinez and Navarro 1994, Weberbauer 1945

**Version:** 22 Apr 2009  
**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America  
**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.023 MATORRALES Y HERBAZALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA XEROFÍTICA ORIENTAL

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Shrubland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Montane [Upper Montane]

**Concept Summary:** Sistema geovicario del Matorrales altimontanos de la Puna xerofítica noroccidental (CES505.018), con flora en parte diferente y que ocupa zonas algo menos secas con ombroclimas que van desde el xérico seco hasta localmente el pluviestacional subhúmedo inferior. Este sistema reemplaza al Matorrales altimontano de la Puna xerofítica noroccidental en la Cordillera Oriental de los Andes desde el sur de Bolivia al norte de Argentina, donde constituye tipos de vegetación serial procedentes de la degradación de los bosques originales de *Polylepis tomentella ssp. tomentella*, del sistema de Bosques bajos altimontanos de la Puna xerofítica central (CES505.005). The following list of species is diagnostic for this system: *Fabiana densa*, *Lobivia ferox*, *Junellia seriphoides*, *Junellia bisulcata*, *Chuquiraga acanthophylla*, *Trichocereus tarijensis*, *Oreocereus trollii*, *Opuntia ferocior*, *Parodia maasii*, *Nardophyllum armatum*, *Gutierrezia gilliesii*, *Stipa curviseta*, *Stipa speciosa*, *Mutisia hamata*, *Mutisia friesiana*, *Erioneuron avenaceum*, *Pennisetum chilense*, *Stipa rupestris*, *Poa buchtienii*, *Aristida asplundii*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas montañosas con suelos erosionados bien drenados. Ombroclima supratropical y orotropical semiárido, seco y subhúmedo inferior. 3000-3100 m hasta 3900-4100 m en Bolivia y norte de Chile; 2000 m a 4000 m en Argentina.

**Vegetation:** Matorral xeromórfico con numerosas cactáceas y herbazales perennes inter- calados en los claros.

**Dynamics:** Vegetación serial sustituyente y vegetación climax zonal en bioclima xérico semiárido.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

### CES505.028 PAJONALES Y MATORRALES ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA NORTE

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que incluye varias asociaciones mixtas de matorrales con pajonales sobre suelos bien drenados, en las que pueden predominar por zonas los matorrales xeromórficos o bien las gramíneas amacolladas esclerófilas, mientras que en otras situaciones comparten la dominancia ambos tipos de plantas. En muchos casos, el dominio de las gramíneas en la formación parece una consecuencia de la intensificación del uso humano con quemas y ganadería; sin embargo en otros casos, su predominio aparece vinculado a determinados sustratos profundos y sueltos (cineritas, lapilli volcánico, arenas). Este sistema se desarrolla en la mayor parte de los casos como una consecuencia de la acción humana sobre los bosques originales de *Polylepis* (Bosques Bajos Altoandinos de la Puna Xerofítica Oriental (CES505.008), Bosques bajos altoandinos de la Puna xerofítica occidental (CES505.007)), teniendo por tanto dinámicamente un significado serial o secundario. Sin embargo, la gran antigüedad y extensión de la acción humana en estos territorios, determina que en la actualidad los matorrales y pajonales se presenten en grandes extensiones como disclímax permanentes sin evolución sucesional aparente hacia los primitivos bosques de *Polylepis*. Esta formación se desarrolla entre los 3500-3600 m y los 4600-4800 m de altitud por término medio. Ocupa los pisos bioclimáticos criorotropical inferior, orotropical y supratropical superior con ombrotipos pluviestacional subhúmedo y xérico seco. Se distribuye en las altas cordilleras del suroeste del Perú (Arequipa, Moquegua, Tacna), noreste de Chile (Tarapacá), norte de la Cordillera Occidental de Bolivia (La Paz y Oruro occidentales), centro y sur de la Cordillera Oriental de Bolivia (Cochabamba, Chuquisaca, Oruro oriental, Potosí oriental, Tarija) y noroeste de Argentina (Jujuy, Salta). The following list of species is diagnostic for this system: *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lepidophylla*, *Adesmia occulta*, *Junellia minima*, *Deyeuxia brevifolia*, *Stipa nardooides*, *Senecio humillimus*, *Parastrephia phyllicaeformis*, *Festuca orthophylla*, *Werneria aretioides*, *Azorella compacta*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO, CL, PE

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Laderas altas cordilleranas altiplanicies y piedemontes con suelos bien drenados. Ombroclima orotropical y criorotropical seco a subhúmedo inferior. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Pajonal amacollado xeromórfico con matorrales.



**Dynamics:** Vegetación secundaria serial y vegetación clímax en altitud (criorotropical) Pastoreo.

**SOURCES**

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Teillier 1998, Villagran et al. 1981, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

**CES505.029 PAJONALES Y MATORRALES ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA SUR**

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Este sistema presenta una flora peculiar, con numerosos endemismos, y sobre la base de elementos andinos tropicales, una notable influencia de géneros y algunas especies cuyo centro de distribución está en los Andes mediterráneos. The following list of species is diagnostic for this system: *Stipa frigida*, *Adesmia melanthes*, *Artemisia copa*, *Fabiana denudata*, *Ephedra breana*, *Adesmia erinacea*, *Fabiana bryoides*, *Stipa venusta*, *Mulinum crassifolium*, *Fabiana squamata*, *Adesmia echinus*, *Adesmia frigida*, *Senecio rosmarinus*, *Urbania pappigera*, *Senecio puchii*, *Chaetanthera revoluta*.

**DISTRIBUTION**

**Nations:** AR, BO, CL

**Divisions:** 505:C

**CONCEPT**

**Environment:** Laderas y altiplanicies con suelos bien drenados. Ombroclima orotropical y criorotropical seco, semiárido y árido. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Matorrales bajos xeromórficos y pajonales amacollados abiertos.

**Dynamics:** Vegetación clímax zonal y localmente etapa serial de *Polylepis tarapacana*.

**SOURCES**

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Teillier 1998, Villagran et al. 1981

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

---

**CES505.032 VEGETACIÓN ABIERTA GELITURBADA ALTOANDINA DE LA PUNA XEROFÍTICA SEPTENTRIONAL Y ORIENTAL**

---

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Steppe/Savanna

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema ecológico del desierto frío de los altos Andes xerofíticos distribuido en el sur del Perú (Arequipa, Moquegua, Tacna), norte de Chile (norte de Tarapacá) y Cordillera Andina Oriental del sur de Bolivia (Oruro, Potosí) y del noroeste de Argentina (Jujuy, Salta). La vegetación es abierta o muy abierta, discontinua y se establece sobre sustratos geliturbados sometidos a la alternancia diurna-nocturna de hielo-deshielo, típica de las altas montañas tropicales. Son característicos biotipos de hemicriptofitos rosulados con raíces pivotantes de ramificación profunda, caméfitos rizomatosos reptantes y algunas gramíneas cespitosas o amacolladas con denso sistema radicular; la flora contiene endemismos restringidos, especialmente en géneros como *Nototriche* (Malvaceae). Este sistema ocupa el piso bioclimático criorotropical, desde los 4600-4700 m hasta unos 5000-5200 m de altitud, en áreas pluviestacionales y xéricas con importante presencia estacional de nevadas. The following list of species is diagnostic for this system: *Senecio algens*, *Oxalis compacta*, *Werneria pseudodigitata*, *Valeriana nivalis*, *Aschersoniodoxa mandoniana*, *Nototriche coactilis*, *Nototriche trollii*.

**DISTRIBUTION**

**Nations:** AR, BO

**Divisions:** 505:C

**CONCEPT**

**Environment:** Laderas pedregosas y llanadas con suelos geliturbados. Ombroclima criorotropical seco a subhúmedo inferior. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Desierto frío altoandino (frigorideserta).

**Dynamics:** Vegetación clímax subnival.

**SOURCES**

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 2002, Ruthsatz 1977

**Version:** 01 Mar 2003

**Stakeholders:** Latin America

**CES505.033 VEGETACIÓN ABIERTA GELITURBADA ALTOANDINA DE LA PUNA XEROFÍTICA SUROCCIDENTAL****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Steppe/Savanna**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Upland**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema geovicario del anterior, sustituyéndole en las altas montañas tropicales de la Cordillera Andina Occidental en el norte de Chile (sur de Tarapacá, Antofagasta, norte de Coquimbo), suroeste de Bolivia (suroeste de Potosí) y noroeste de Argentina (oeste de Jujuy y Salta). Las zonas de cumbres de estas áreas geográficas tienen un ombroclima notablemente más seco que las del sistema anterior, con una incidencia menor de la nieve, tanto en la extensión de las nevadas como en su duración, aunque faltan datos climáticos directos que permitan caracterizar cuantitativamente estos aspectos. Presenta una flora diferenciada, con endemismos localizados y con una notable influencia de elementos florísticos de las altas montañas andino-mediterráneas. The following list of species is diagnostic for this system: *Werneria lycopodioides*, *Senecio scorzoneraefolius*, *Chaetanthera sphaeroidalis*, *Pycnophyllum molle*, *Nototriche auricoma*, *Nototriche hillii*, *Nototriche pulvinata*, *Nototriche stipularis*, *Nototriche nivea*, *Azorella compacta*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Laderas pedregosas y llanadas con suelos geliturbados. Ombroclima criorotropical seco, semiárido y subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.**Vegetation:** Desierto frío altoandino (frigorideserta).**Dynamics:** Vegetación clímax subnival erosión, deslizamientos de ladera.**SOURCES****References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Teillier 1998, Villagran et al. 1981, Weberbauer 1945**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES505.010 BOSQUES FREATÓFILOS DEL PISO MONTANO XEROFÍTICO****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Woody Wetland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema ecológico de los bosques semidecíduos o siempreverde estacionales que se desarrollan en terrazas fluviales, llanuras aluviales, glaciares de piedemonte y abanicos aluviales, sobre suelos de texturas variadas que al menos estacionalmente tienen presencia de niveles freáticos someros accesibles a las raíces de los árboles y grandes arbustos. El agua de estos niveles freáticos es generalmente agua mineralizada hasta algo salina. Estos bosques se disponen formando corredores o manchas en el paisaje y debido a sus características hídricas son utilizados intensamente siendo en la mayoría de los casos sustituidos total o parcialmente por cultivos de regadío en fondos de valle. Se distribuyen ampliamente, con pocas variaciones florísticas en el conjunto del piso montano de la Puna xerofítica. The following list of species is diagnostic for this system: *Prosopis alba*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis strombulifera*, *Prosopis tamarugo*, *Celtis tala*, *Acacia caven*, *Acacia visco*, *Geoffroea decorticans*, *Schinus molle*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Fondos de valle, terrazas fluviales abanicos aluviales distales. Ombroclima mesotropical seco y semiárido. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).**Vegetation:** Bosques bajos semidecíduos.**Dynamics:** Vegetación clímax mesófilo-freatófila.**SOURCES****References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Navarro 1997, Navarro 2002**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America

**CES505.022 MATORRALES HIGRÓFILOS ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Woody Wetland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Matorrales y arbustales con dosel semicerrado a abierto de 0.5-1.5 m de altura, dominado por especies leñosas de hojas pequeñas, persistentes y muy resinosas, a menudo escumiformes o imbricadas, principalmente de los géneros *Parastrephia* y *Baccharis* (Asteraceae); presentan un estrato inferior constituido por gramíneas cespitosas o amacolladas así como por diversos caméfitos y hemicriptófitos. Se desarrollan en fondos planos de valles fluviales, glaciares de piedemonte y en las partes topográficamente algo más elevadas de las extensas cuencas fluvio-lacustres endorreicas del Altiplano; en todos estos lugares ocupan suelos profundos de materiales finos (arenas, limos, arcillas) con proporciones variables de piedras según su ubicación en el paisaje. Estos suelos, aunque secos estacionalmente, son húmedos o incluso saturados de agua en la época de lluvias, variando desde meso-oligotróficos hasta calcáreos o yesosos e incluso ligeramente salinos. Además, en muchos casos los suelos están afectados, al menos estacionalmente, por niveles freáticos someros accesibles a las raíces de las plantas leñosas. Su distribución geográfica coincide con el área señalada para el conjunto de la Puna xerofítica. En todo su área, estos matorrales se hallan fuertemente impactados por extracción para leña de las especies de *Parastrephia*, por lo cual han sido sustituidos en varias zonas por aspectos seriales con dominancia de grandes gramíneas amacolladas, principalmente *Festuca orthophylla*. The following list of species is characteristic for this system: *Parastrephia lepidophylla*, *Parastrephia lucida*, *Parastrephia phyllicaeformis*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Junellia minima*, *Anthobryum triandrum*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Llanuras fluvio-lacustres del Altiplano y cordilleras. Ombroclima orotropical y criotropical inferior, semiárido, seco y subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.**Vegetation:** Matorral arbustivo dosel 1-2 m microfoliado, resinoso, siempreverde.**Dynamics:** Vegetación clímax edáfica mesófila y freatófila leña, ganado, cultivos.**SOURCES****References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1995, Teillier 1998, Villagran et al. 1981, Weberbauer 1945**Version:** 01 Mar 2003**Concept Author:** C. Josse**Stakeholders:** Latin America**LeadResp:** Latin America**CES505.004 BOFEDALES ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que agrupa varias asociaciones vegetales dominadas por especies perennes, subfruticasas, con denso crecimiento cespitoso y de morfología muy compacta, plana o almohadillada. Estas especies se desarrollan sobre suelos orgánicos turbosos (histosoles) que están saturados de agua o anegados durante todo el año, en los pisos bioclimáticos orotropical y criotropical, entre 3900 m y 4900 m de altitud. Constituyen turberas minerotróficas, vinculadas a la existencia de manantiales que dan lugar a arroyos o lagunillas, en cuyos márgenes se desarrollan. La composición florística local, varía en relación a la altitud (turberas orotropicales o criotropicales) y a la mineralización del agua (turberas de aguas no mineralizadas, de aguas mineralizadas y de aguas algo salinas). Soportan un uso humano de ganadería extensiva (camélidos y ovinos) y de extracción de turba como combustible. The following list of species is diagnostic for this system: *Plantago tubulosa*, *Oxychloe andina*, *Distichia muscoides*, *Distichia filamentosa*, *Scirpus deserticola*, *Puccinellia frigida*, *Arenaria rivularis*, *Deyeuxia velutina*, *Festuca deserticola*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT****Environment:** Vegas altoandinas, fondos de valle, márgenes de lagunas, surgencias de ladera. Ombroclima orotropical y criotropical inferior, desde árido a subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.**Vegetation:** Vegetación herbácea muy densa y compacta, generalmente almohadillada.**Dynamics:** Vegetación clímax edáfica higróturbosa ganado, extracción de turba.**SOURCES****References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Fjeldsa and Kessler 1986, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 1997, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1995, Teillier 1998, Villagran et al. 1981, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003  
**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America  
**LeadResp:** Latin America

### CES505.027 PAJONALES HIGRÓFILOS ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que incluye varias asociaciones de pajonal exclusivas de los suelos mal drenados hasta estacionalmente anegados de las ¿vegas? o depresiones topográficas altoandinas de la Puna xerofítica, donde ocupan márgenes de arroyos, lagunillas y áreas pantanosas. Se distribuyen en el suroeste del Perú, norte de Chile, oeste de Bolivia y noroeste de Argentina, por encima de los 3600-3900 m de altitud. Estructuralmente son herbazales graminoides perennes densos, dominados por biotipos de gramíneas y ciperáceas cespitoso-rizomatosas o amacolladas, generalmente de altura inferior a 80-100 cm. Se desarrollan sobre suelos húmedos todo el año que se saturan de agua o incluso se inundan muy someramente en la estación lluviosa. La composición florística varía principalmente en relación con las variaciones en la trofia y grado de humedad del suelo, así como con la altitud, ubicación geográfica y la intensidad del uso humano (ganadería de camélidos andinos). The following list of species is characteristic for this system: *Deyeuxia curvula*, *Deyeuxia rigescens*, *Scirpus atacamensis*, *Festuca hypsophila*, *Werneria heteroloba*, *Werneria marcida*, *Carex incurva*, *Eleocharis albibracteata*, *Eleocharis atacamensis*, *Deyeuxia chrysantha*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO, CL, PE

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Vegas altoandinas y fondos de valle, con suelos higromorfos. Ombroclima orotropical seco y subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Pajonal denso, amacollado y cespitoso, higromórfico.

**Dynamics:** Vegetación clímax edafohigrófila ganado.

#### SOURCES

**References:** Cabrera 1957, Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Luebert and Gajardo 2000, Navarro 1993b, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1995, Teillier 1998, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

### CES505.034 VEGETACIÓN ACUÁTICA Y PALUSTRE ALTOANDINA DE LA PUNA XEROFÍTICA

**Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)

**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland

**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland

**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Sistema que agrupa diversas asociaciones de plantas acuáticas, separables por su biotipo (helófitos, pleustófitos, hidrófitos) y por sus preferencias minerotróficas, distinguiéndose grupos de comunidades de aguas no mineralizadas, de aguas mineralizadas y de aguas salinas o salobres. Ampliamente distribuidas en el conjunto de la Puna xerofítica, en los pisos bioclimáticos orotropical, criotropical y supratropical superior. The following list of species is diagnostic for this system: *Myriophyllum quitense*, *Potamogeton strictus*, *Ranunculus uniflorus*, *Elodea potamogeton*, *Lilaeopsis macloviana*, *Ranunculus cymbalaria*, *Mimulus glabratus*, *Deyeuxia eminens*, *Triglochin concinna*, *Puccinellia frigida*, *Deyeuxia chrysantha*.

#### DISTRIBUTION

**Nations:** AR, BO, CL, PE

**Divisions:** 505:C

#### CONCEPT

**Environment:** Arroyos, charcas y lagunas altoandinas. Ombroclima orotropical y criotropical inferior, desde árido a subhúmedo. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano.

**Vegetation:** Vegetación acuática enraizada y pajonales o juncuales inundados.

**Dynamics:** Vegetación acuática Colmatación natural ganado.

#### SOURCES

**References:** Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 2002, Rivas and Tovar 1983, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1993, Ruthsatz 1995, Weberbauer 1945

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES505.036 VEGETACIÓN RIBEREÑA DEL PISO MONTANO XEROFÍTICO****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Montane [Montane]

**Concept Summary:** Sistema de bosques y arbustales propios de las riberas erosivo-deposicionales de los ríos del piso montano de la Puna xerofítica, sobre suelos con propiedades flúvicas (fluvisoles). Incluye varias asociaciones que se ordenan en función del gradiente de erosión o estabilidad del sustrato y su mayor proximidad o lejanía del agua, las cuales son afectadas al menos estacionalmente por las inundaciones del río. Sistema con distribución amplia en el piso montano prepuneño xérico. The following list of species is diagnostic for this system: *Salix humboldtiana*, *Acacia visco*, *Baccharis salicifolia*, *Baccharis juncea*, *Pluchea absinthioides*, *Nicotiana glauca*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT**

**Environment:** Márgenes fluviales con suelos aluviales estacionalmente anegados. Ombroclima mesotropical seco y semiárido. 2000-2100 m hasta 3100-3300 m (sur de Bolivia y norte de Argentina, norte de Chile y sur de Perú); 900-1000 m a 3000-3300 m (centro-oeste de Argentina).

**Vegetation:** Bosques dosel 15-20 m sempervirentes estacionales, arbustales y matorrales.

**Dynamics:** Vegetación clímax ribereña y sucesional.

**SOURCES**

**References:** Cabrera 1994, Cabrera and Willink 1980, Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 1996, Navarro 2002, Weberbauer 1945, de la Barra 1998

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

**CES505.035 VEGETACIÓN DE LOS SALARES ALTOANDINOS DE LA PUNA XEROFÍTICA****Primary Division:** South-Central Dry Andes (505)**Land Cover Class:** Herbaceous Wetland**Required Classifiers:** Natural/Semi-natural; Vegetated (>10% vasc.); Wetland**Diagnostic Classifiers:** Alpine/AltiAndino [Alpine/AltiAndino]

**Concept Summary:** Grupo de comunidades vegetales desarrolladas en las playas geomorfológicas de las cuencas endorreicas de los salares altoandinos, sobre todo en el Altiplano y en las altas mesetas volcánicas de las cordilleras, aproximadamente entre los 3500 m y los 4500 m de altitud. Ocupan suelos arcillosos salinos (solonetz, solonchaks) estacionalmente saturados de agua o algo anegados de forma somera, con facies geoquímicas sulfatadas, cloruradas, carbonatado-sódicas y boratadas. Sistema con una flora peculiar aunque poco diversa, dominada por especies pulvulares suculentas y leñoso-subfruticasas postradas. Distribuido en el conjunto del área ocupada por la Puna Xerofítica. The following list of species is diagnostic for this system: *Sarcocornia pulvinata*, *Anthobryum triandrum*, *Atriplex nitrophiloides*, *Distichlis humilis*, *Triglochin palustris*, *Atriplex myriophylla*, *Baccharis acaulis*, *Suaeda foliosa*, *Hymenoxis robusta*, *Puccinellia hypsophila*.

**DISTRIBUTION****Nations:** AR, BO, CL, PE**Divisions:** 505:C**CONCEPT**

**Environment:** Playas de salares y salinas del Altiplano. Vegas salinas de la cordillera. Ombroclima orotropical seco y semiárido. > 3900-4100 m en las altas cordilleras; 3600 m a 4000 m en el Altiplano

**Vegetation:** Matorral bajo abierto halófilo pulvular y cespitoso Prados densos halófilos. Comunidades acuáticas.

**Dynamics:** Vegetación clímax halófila ganado.

**SOURCES**

**References:** Cabrera 1957, Josse et al. 2003, Navarro 1993b, Navarro 2002, Ruthsatz 1977, Ruthsatz 1993, Ruthsatz 1995

**Version:** 01 Mar 2003

**Concept Author:** C. Josse

**Stakeholders:** Latin America

**LeadResp:** Latin America

## Bibliography for LAC systems (element references)

- Acosta-Solis, M. 1968. Las divisiones fitogeográficas y las formaciones geobotánicas del Ecuador. *Rev. Acad. Colombiana* 12:401-447.
- Anonymous. 1983. Note on Salamanca. Mosaico de bosque de piedemonte, hyalea amazónica y áreas antrópicas.
- Ataroff, M. en pr. Selvas y bosques de montaña. En: M. Aguilera, A. Azócar and E. González Jiménez, editors. *Biodiversidad en Venezuela*. Ediciones CONICIT ? Fundación Polar, Caracas.
- Ataroff, M., and L. Sarmiento. 1999. Las Unidades Ecológicas de los Andes de Venezuela. En: E. La Marca and P. Soriano, editors. *Reptiles de los Andes de Venezuela*. Aceptado para publicación.
- Beck, S. G., T. J. Killeen, and E. Garcia. 1993. Vegetación de Bolivia. Pages 6-23 in: T. J. Killeen, E. García, and S. G. Beck, editors. *Guía de árboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz.
- Best, B. J., and M. Kessler. 1995. *Biodiversity and Conservation in Tumbesian Ecuador and Peru*. Bird Life International, Cambridge, U.K.
- Cabido, M., and A. Acosta. 1985. Estudio fitosociológico en bosques de *Polylepis australis* Bitter (?Tabaquillo?) en las Sierras de Córdoba, Argentina. *Documents Phytosociologiques* 9:388-400.
- Cabido, M., L. Ariza, and R. Luti. 1989. Guía botánica para una excursión por las sierras de Córdoba. XXII Jornadas Arg. De Botánica, Soc. Arg. De Botánica. 21 pp.
- Cabido, M., M. L. Carranza, A. Acosta, and S. Paez. 1991. Contribución al conocimiento fitosociológico del Bosque Chaqueño Serrano en la provincia de Córdoba, Argentina. *Phytocoenología* 19(4):547-566.
- Cabrera, A. L. 1957. La vegetación de la Puna Argentina. *Rev. Invest. Agric. Buenos Aires* 11(4):317-512.
- Cabrera, A. L. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo II, fascículo 1. Primera Reimpresión. Editorial ACME. S. A. C. I. Buenos Aires. 85 pp.
- Cabrera, A., and A. Willink. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Serie de Biología. Monogr. No. 13. OEA, Washington, DC. 122 pp.
- Cleef, A. M. 1981. The vegetation of the páramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Dissertationes Botanicae* 61. J. Cramer, Vaduz. 321 pp.
- Cleef, A. M., and J. O. Rangel. 1984. La vegetación del páramo del Noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta. En: T. Van der Hammen, A. Pérez, and E. Pinto, editors. *La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), transecto Buritaca-La Cumbre*. *Estudios de Ecos. de Ecos.*
- Cleef, A. M., J. O. Rangel, and S. Slamanca. 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del Transecto Parque los Nevados. En: T. Van der Hammen, A. Pérez and P. Ruiz, editors. *La Cordillera Central Colombiana*. *Estudios de Ecosistemas Tropandinos* 1:15.
- Conservation International, Escuela Politecnica Nacional, Fedima, Museo de Historia Natural - UNMSM. 1997. *The Cordillera del Condor region of Ecuador and Peru: A biological assessment*. Conservation International. RAP Working Papers 7.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Col. Cienc. Exactas Fís. Nat.* 10:221-268.
- de la Barra, N. 1998. Reconstrucción de la vegetación original de la ciudad de Cochabamba. *Rev. Bol. de Ecol.* 4:3-37.
- Devillers, P., and J. Devillers-Terschuren. 1996. Report: A classification of South American habitats. Institut Royal de Sciences Naturelles. Belgium.
- Eskuche, U. 1986. Bericht Über die 17. Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch Nordargentinien (1983). *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 91:12-117.
- Fernandez, E. 1997. Estudio fitosociológico de los bosques de kewiña (*Polylepis* spp., Rosaceae) en la Cordillera de Cochabamba. *Rev. Bol. De Ecol.* 2:49-65.
- Fjeldsa, J., and M. Kessler. 1986. *Conserving the biological diversity of Polylepis woodlands of the highland of Perú and Bolivia*. Copenhagen. 250 pp.
- Franco, P., J. O. Rangel, and G. Lozano. 1986. Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental II. Las comunidades vegetales de los alrededores de la laguna de Chingaza. *Caldasia* 15 (71-75):219-248.
- Fuentes, A. 2005. Una introduccion a la vegetacion de la region de Madidi. *Ecologia en Bolivia* 40(3):1-31.

- Fuentes, A., A. Araujo, H. Cabrera, F. Canqui, L. Cayola, C. Maldonado, y N. Paniagua. 2004. Estructura composición y variabilidad del bosque subandino xérico en un sector del valle del río Tuichi, ANMI Madidi, La Paz (Bolivia). *Rev. Bol. Ecol.* 15:41-62.
- Gutte, P. 1980. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften II. Die hochandinen Moore und ihre Kontaktgesellschaften. *Fedd. Rep.* 91(5-6):327-336.
- Gutte, P. 1985. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften IV. Die grasreiche Vegetation der alpinen Stufe. *Wiss. Z. Karl-Marx Univ. Math.-naturwiss. R.* 34(4):357-401.
- Gutte, P. 1986. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften III. Pflanzengesellschaften der subalpinen Stufe. *Fedd. Rep.* 97(5-6):319-371.
- Gutte, P. 1987. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften V. Die vegetation der subnivalen Stufe. *Fedd. Rep.* 98(7-8):447-460.
- Holst, B. K. 2001. Vegetation of an outer limestone hill in the central-eastern Cordillera de Vilcabamba, Peru. In: L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier, editors. *Biological and Social Assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú.*
- Homeier, J., y S. W. Breckle. 2002. Estructura y diversidad de un Bosque Montañoso en el sur del Ecuador. Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie. Informe no publicado.
- Huber, O. y C. Alarcón. 1988. Mapa de la Vegetación de Venezuela. 1:2000000. Min. del Ambiente y de los RR NN Renovables, The Nature Conservancy, Caracas, Venezuela.
- Hueck, K. 1951. Die Wälder und die waldbaulichen Verhältnisse in Nordwest-argentinien II. Der Anden-Erlenwaldt (das Alnetum jorullense) in der provinz Tucumán. *Forstwissenschaftl. Centralblatt* 70(11):666-676.
- Hueck, K. 1954. Waldbaume und walddtypen aus NW-Argentinien. Berlin. 31 pp.
- Hunt, D. 1992. CITES Cactaceae Check-list. Royal Botanic Gardens, Kew and IOS. 190 pp.
- Ibisch, P., S. G. Beck, B. Gerkmann, y A. Carretero. 2003. Ecoregiones y ecosistemas. Pp. 47-88 in: P. Ibisch y G. Merida (eds.), *Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación.* Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN). Santa Cruz de la Sierra.
- IIAP. 2004. Diversidad de la Amazonía Peruana expresada en un mosaico de imágenes satélite. Documento Técnico No. 12 Serie IIAP - BIODAMAZ. Iquitos, Perú.
- Josse, C. 1996. Composition, dynamics, and plant community structure of dry forests in coastal Ecuador. Ph.D. dissertation, Institute of Biological Sciences, University of Aarhus, Denmark.
- Josse, C., G. Navarro, P. Comer, R. Evans, D. Faber-Langendoen, M. Fellows, G. Kittel, S. Menard, M. Pyne, M. Reid, K. Schulz, K. Snow, and J. Teague. 2003. *Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems.* NatureServe, Arlington, VA.
- Kappelle, M., and A. D. Brown, editors. 2001. *Bosques nublados del neotrópico.* Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 704 pp.
- Kessler, M. 1995. The genus *Polylepis* en Bolivia. *Candollea* 50:131-171.
- Kessler, M., and N. Helme. 1999. Floristic diversity and phytogeography of the Central Tuichi Valley, an isolated dry forest locality in the Bolivian Andes. *Candollea* 54(2):341-366.
- Kessler, M., and S. G. Beck. 2001. Bolivia. Pages 581-622 in: M. Kappelle and A. D. Brown, eds. *Bosques nublados del Neotrópico.* INBio. FUA. UICN.
- Kessler, M., K. Bach, N. Helme, S. G. Beck, and J. Gonzalez. 1998. Floristic diversity of Andean dry forests in Bolivia. In: S.-W. Breckle, B. Schweizer, and U. Arndt, editors. *Results of worldwide ecological studies. Proceedings of the 1<sup>o</sup> Symposium of the A.F. W S.*
- Latin American Ecology Working Group of NatureServe. *International Classification of Ecological Communities: Terrestrial Vegetation.* Natural Heritage Central Databases. NatureServe, Arlington, VA.
- Linares-Palomino, R. 2006. Phytogeography and floristics of seasonally dry tropical forests in Peru. In: T. Pennington, G. P. Lewis and J. A. Ratter, editors. *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation.* CRC Press.
- Linares-Palomino, R., R. T. Pennington, and S. Bridgewater. 2003. The phytogeography of the seasonally dry tropical forests in Equatorial Pacific South America. *Candollea* 58:473-499.

- Lozano, P. E. 2002. Los tipos de bosque en el sur de Ecuador. In: Z. Aguirre, J. E. Madsen, E. Cotton, and H. Balslev, editors. *Botánica Austroecuatorialiana. Estudios sobre los recursos vegetales de las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe*. Editorial Aby
- Luebert, F., and R. Gajardo. 2000. Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile. *Lazaroa* 21:111-130.
- Mercado, M. 1998. Vegetación de la Ceja de Monte Yungueña en el Parque Nacional Carrasco (Cochabamba, Bolivia). *Rev. Bol. de Ecol.* 4:55-75.
- Meyer, T. 1963. Estudios sobre la Selva Tucumana. La selva de mirtáceas de Las Pavas. *Opera Lilloana* 10:1-144.
- Meyrat, A., D. Vreugdenhil, J. Merman, and L. D. Gómez. 2001. Mapa de Ecosistemas de Centro América. Unpublished document. *Descripciones de Ecosistemas. Banco Mundial*.  
[<http://wbln0018.worldbank.org/MesoAm/UmbpubHP.nsf/917d9f0f503e647e8525677c007e0>]
- Monasterio, M. 1980. Estudios ecológicos en los páramos andinos. Universidad de los Andes (ULA). Mérida.
- Müller, G. K., and P. Gutte. 1985. Beiträge zur kenntnis der vegetation de flubauen, sümpfe und gewässer der zentralperuanischer küstenregion. *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R.* 34(4):410-429.
- Muller, R., S. G. Beck, y R. Lara. 2002. Vegetacion potencial de los bosques de Yungas en Bolivia, basado en datos climaticos. *Ecologia en Bolivia* 37(2):5-14.
- Navarro, G. 1993b. Vegetacion de Bolivia: el altiplano meridional. *Rivasgodaya* 7:69-98.
- Navarro, G. 1996. La vegetación de Lomerío. Pages 57-88 in: T. Centurión and I. J. Kraljevic, editors. *Las plantas útiles de Lomerío, . BOLFOR / USZ / CICLO*. Santa Cruz de la Sierra.
- Navarro, G. 1997. Contribucion a la clasificacion ecologica y floristica de los bosques de Bolivia. *Rev. Bol. De Ecol.* 2:3-37.
- Navarro, G. 2002. Vegetación y unidades biogeográficas de Bolivia. En: G. Navarro and M. Maldonado, *Geografía Ecológica de Bolivia. Vegetación y Ambientes Acuáticos*. Fundación Simón I. Patiño. Cochabamba. 745 pp.
- Navarro, G., and M. Maldonado. 2002. *Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos*. Editorial Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- Navarro, G., I. Vargas, A. Jardim, M. Toledo, and N. de la Barra. 1996. Clasificación y diagnóstico para la conservación de la vegetación del Parque Nacional Amboró (Santa Cruz, Bolivia). *Memoria y Mapa de Vegetación. Plan de Manejo del Parque Nacional Ambor.*
- Navarro, G., W. Ferreira, S. Arrazola, C. Antezana, y R. Vargas. 2004. Zonificacion ecologica del corredor Amboro-Madidi. CISTEL-WWF-USAID. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra. 216 pp.
- Neill, D. 1999. Vegetation. In: P. M. Jorgensen and S. Leon-Yanez, editors. *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden. St. Louis, MO.
- Parker, T., and B. Bailey. 1991. A biological assessment of the Alto Madidi region and adjacent areas of NW Bolivia. May 18-June 15, 1990. RAP Working Papers No.1. Conservation International, Washington, DC.
- Pestalozzi, H. A. 1998. Flora ilustrada altoandina. La relación entre hombre, planta y medio ambiente en el Ayllu Majasaya Mujlli (Prov. Tapacarí, Depto. Cochabamba, Bolivia). *Herbario Nacional de Bolivia y Herbario Forestal Nacional ?Martín Cárdenas?.* 24.
- Rangel Ch., J. O. 1994. La vegetacion del paramo del Cerro del Avion, Serrania del Perija Informe Interno. Instituto de Ciencias Naturales - CORPOCESAR.
- Rangel Ch., J. O., and H. Sturm. 1995. Consideraciones sobre la vegetacion, la productividad primaria neta y la artropofauna asociada en regiones paramunas de la cordillera Oriental. En: L.E. Mora and H. Sturm, editors. *Estudios ecologicos del Paramo y del bosque*.
- Rangel Ch., J. O., P. D. Lowy, and M. Aguilar Puentes. 1997. *Colombia diversidad biotica. II*. Univ. Nacional de Colombia. IDEAM, Min. Del medio Ambiente. Bogotá. 442 pp.
- Rangel, J. O. 1991. Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor. Universidad de Ámsterdam, Holanda. 349 pp.
- Rangel, J. O. 2001. Ordenamiento preliminar de la vegetacion en la Costa Caribe de Colombia.
- Rangel, J. O., editor. 2000. *Colombia Diversidad Biótica. III. La región de vida paramuna de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 902 pp.



- Rauh, W. 1958. Beitrag zur Kenntnis der peruanischen Kakteenvegetation. Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.) año 1951, 1ª parte. Heidelberg. 542 pp.
- Renvoize, S. A. 1998. Gramíneas de Bolivia. The Royal Botanic Gardens, Kew. 644 pp.
- Ribera, M. O., M. Liebermann, S. G. Beck, and M. Moraes. 1996. Vegetación de Bolivia. Pages 169-222 in: B. Mihotek, editor. Comunidades, Territorios Indígenas y Biodiversidad en Bolivia. U.A.G.R.M.-C.M.A.R. Santa Cruz de la Sierra.
- Ritter, F. 1980. Kakteen in Sudamerika. Pp. 375-856 in: Band 2 Argentinien/Bolivien. Spangeberg.
- Ritter, F. 1984. Kakteen in Sudamerika. Pp. 1239-1693 in: Band 4 Peru. Spangeberg.
- Rivas, S., and O.Tovar. 1983. Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collectanea Botanica* 14: 515-521.
- Rivas-Martínez, S., and G. Navarro. 1994. Ensayo bioclimático y biogeográfico de América del Sur. Comunicación VI Congreso Latinoamericano de Botánica, Mar del Plata (Argentina). No publicado.
- Rodríguez, N., D. Armenteras, M. Morales y M. Romero. 2004. Ecosistemas de los Andes Colombianos. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Ruthsatz, B. 1977. Pflanzengesellschaften und ihre Lebensbedingungen in den Andinen Halbwüsten Nordwest-Argentinien. *Diss. Bot.* 39. Vaduz. 168 pp.
- Ruthsatz, B. 1993. Flora und ökologische Bedingungen hochandiner Moore Chiles zwischen 18°00' (Arica) und 40°30' (Osorno) südl. Br. *Phytocoenologia* 23:157-199.
- Ruthsatz, B. 1995. Vegetation und Ökologie tropischer Hochgebirgsmoore in den Anden Nord-Chiles. *Phytocoenologia* 25 (2):185-234.
- Salamanca, S. 1983. La vegetación de la Orinoquia y Amazonia: fisiografía y formaciones vegetales. *Colombia Geográfica* 10(2):5-31.
- Salamanca, S. 1991. The vegetation of the páramo and its dynamics in the volcanic massif Ruiz-Tolima (Cordillera Central Colombiana). Ph.D. thesis, University of Amsterdam, The Netherlands. 122 pp.
- Schulenberg, T. S., and K. Awbrey, editors. 1997. A rapid assessment of the humid forests of South Central Chuquisaca, Bolivia. RAP Working Papers 8. Washington D. C. Conservation International.
- Seibert, P., and X. Menhofer. 1991. Die Vegetation des Wohngebietes der Kallawayá und des Hochlandes von Ulla-Ulla in den bolivianischen Anden. *Phytocoenologia* 20 (2):145-276.
- Seibert, P., and X. Menhofer. 1992. Die Vegetation des Wohngebietes der Kallawayá und des Hochlandes von Ulla-Ulla in den bolivianischen Anden. *Phytocoenologia* 20 (3):289-438.
- Sierra, R., editor. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proy. INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia.
- Solomon, J. 1987. The moist subtropical montane forest of the Tariquía region, Department of Tarija, Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, La Paz. Manuscrito no publicado.
- Sturm, H., and O. Rangel. 1985. Ecología de los páramos andinos. Una visión preliminar integrada. Biblioteca J. Jerónimo Triana No. 9. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. 292 pp.
- Teillier, S. 1998. Flora y vegetación del área de Collaguasi-Salar de Coposa. *Revista Chilena de Historia Natural* 71:313-329.
- Tortorelli, L. A. 1956. Maderas y bosques argentinos. Editorial Acme. Buenos Aires. 910 pp.
- Universidad Nacional de Loja. 2002 Unidades de Paisaje del Cantón Nangaritza. Informe no publicado. Grupo de Trabajo en Páramos de Loja.
- Valencia, N. 1992. Los bosques nublados secos de la Vertiente Occidental de los Andes del Perú. *Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM* 21:155-170.
- Vargas, I. 1995. Estructura y composición de cuatro sitios boscosos en el Parque Nacional Amboró. Tesis de Grado. Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno". Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Venero G., J.L., y A. Tupayachi H. 1989. Ampay: Santuario Nacional. *Boletín de Lima* 61:57-64.
- Villagran, C., J. Armesto, and M. T. K. Arroyo. 1981. Vegetation in a high Andean transect between Turi and Cerro León in northern Chile. *Vegetatio* 48:3-16.

- Villagran, C., M. T. K. Arroyo, and C. Marticorena. 1982. La vegetación de un transecto altitudinal de los Andes del norte de Chile (18-19°S). En: A. Veloso and E. Bustos, editors. El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del norte grande de Chile.
- Weberbauer, A. 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Ministerio de Agricultura, Dirección de Agricultura, Estación Experimental Agrícola de La Molina, Lima. 776 pp.
- Wiss, Z. No date. Karl-Marx Univ. Leipzig Math.-Naturwiss. R. 344:410-429.
- WWF and IUCN [World Wildlife Fund and The World Conservation Union]. 1997. Centres of Plant Diversity. A guide and strategy for their conservation. Volume 3. IUCN Publications Unit. Cambridge, U.K.
- Zuluaga, S. 1987. Observaciones fitoecológicas en el Darién colombiano. Perez Arbelaezia 1(4-5):85-145.