**ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

# SERVICIO DE DOCUMENTACIÓN DE LAS COLECCIONES HERBORIZADAS DE *Gossypium* MALVACEAE, CONSERVADAS EN EL HERBARIO DE SAN MARCOS

**Elaborado por:**

**Biólogo: MARIO JULIO BENAVENTE PALACIOS**

**Lima, 18 de Diciembre 2012**

# CONTENIDO


- Resumen ejecutivo……..……3
- Introducción……..….4
- Antecedentes de las colecciones……..…5
- Objetivos ……..….7
- Materiales y Métodos……...8
- Resultados……..10
  - Estructura de la Base de Datos…….……..10
  - Herbario…….……..11
  - Importancia de los Herbarios…….……...12
- Enfoques y alcances de la Investigación…….…..12
- Base de Datos de información de las Especies……....14
  - ***Gossypium barbadense***
  - ***Gossipium raimondii……..….15***
  - ***Gossypium hirsutum……...17***

Distribución de especies por departamento……...18

Distribución de especies por Colector……....18

Evaluación del mpacto…….….20

- Conclusiones……..……21
- Recomendaciones …….…....22
- Glosario…….……..…23
- Referencias Bibliográficas…….……....24
- Anexos…….……..…….26
  - Cuadros…….……..…....27
  - Base de Datos…….……..27
  - Registro de Fotografías…….……....31
  - Mapa……..……..35

## Resumen en Ejecutivo

El presenta informe sobre el “Servicio de Documentación de las Colecciones herborizadas de ***Gossypium***, Malvaceae , conservadas en el Herbario San Marcos (USM)”; pretende dar a conocer el número de los ejemplares y especies depositados en esta institución, su distribución geográfica, los colectores que han intervenido para ello es necesario contribuir con la formulación de la línea de base del estado actual de la diversidad genética del algodón nativo y su pariente silvestre , por ello es necesario implementar una base de datos donde se digitalice los diferentes datos obtenidos de las etiquetas de la muestra depositada y completar los datos sobre ubicación faltante en algunos pliegos.

Se ha realizado en el marco de contar con un registro de información del catálogo de plantas depositadas en el Herbario San Marcos (USM), del Museo de Historia Natural, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, referido al Género ***Gossypium.***

El algodón es la planta textil de fibra suave más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. Es importante mencionar aspectos como que la reducción en la superficie cultivada en los principales departamentos del país por aspectos como cultivos alternativos o transformación de áreas cultivables en urbanizaciones. Por ello esta Información va a servir para conocer el estado actual del algodón proponer medidas correctivas si así se requiera; también impulsar medidas para realizar colectas no puntuales sino intensivas para conocer la realidad nacional respecto al algodón.

La población mundial sigue creciendo por ello es necesario que se intensifique el cultivo de esta especie, se realice el mejoramiento genético para obtener nuevas variedades resistentes a las enfermedades.

La fibra del algodón peruano por la suavidad que posee se hace indispensable para los veranos calurosos por efecto del cambio climático, por ello es la necesidad imperiosa de la intensificación de este cultivo para palear estos efectos dañinos al organismo.

# INTRODUCCIÓN

Las diferentes especies de algodón son originadas en América tropical, Asia y África. Sin embargo, se ha establecido que ***Gossypium hirsuntum*** es originario de América Central y del sur de México (Linnaeus, 1763) y que ***Gossypium barbadense*** procede de los valles fértiles del Perú (Linnaeus, 1753). Actualmente es cultivado en todo el mundo. El algodón fue cultivado desde hace miles de años en el Perú pre incaico y destacan los famosos textiles de la Cultura Paracas tan valorados en diversos museos del mundo.

El presente informe comprende, el registro de información contenida en la base de datos del Herbario, de los ejemplares del Género ***Gossypium*** (algodón) familia Malvaceae, que se encuentran herborizados, en la colección del Herbario San Marcos (USM), del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Se hace también entrega del producto en cumplimiento de los términos de referencia, que corresponde a la descripción de la estructura o campos que componen la ficha de colecta y que derivarán en la base de datos georreferenciada, en formato digital dentro del tiempo acordado, el mismo que contiene el documento en términos de estructura de la información,.

## ANTECEDENTES DE LAS COLECCIONES BOTANICAS

Las primeras colecciones botánicas en el Perú fueron hechas, por la expedición científica que mando la corona española, en el reinado de Carlos III, fervoroso defensor de los viajes científicos. La delegación fue integrada por el médico y botánico francés Joseph Dombey (1742-1794) comisionado por su gobierno y los jóvenes farmacéuticos españoles Hipólito Ruiz López (1754-1816) y José Antonio Pavón y Jiménez (1754-1840), acompañados de los dibujantes Joseph Brunete e Isidoro Gálvez. Ellos se embarcaron en el puerto de Cádiz el 4 de noviembre de 1777 y llegaron a Lima el 8 de abril de 1778. Dombey regreso a España en 1785; los botánicos españoles regresaron a España el 1 de abril de 1788, llegando a España en setiembre, después de más de diez años de excursiones y colectas en la parte central del Perú y parte de Chile:

Como resultado esta expedición produjo, 3 mil descripciones de plantas y más de 2 mil dibujos. Lamentablemente nada de esto quedo en el país. Posteriormente después de muchas dificultades, en 1794 salió un tomo de a folio, intitulado *"Florae peruvianae et chilensis podromus".* De 1798 a 1802 siguieron tres tomos de folio de la *"Flora Peruviana et Chilensis",* donde las especies nuevas y algunas ya conocidas están descritas, ordenadas según el sistema de Lineo. De los resultados de esta expedición, cabe resaltar que más de un centenar de los 141 géneros nuevos publicados por los españoles se reconocen aun hoy. Más de quinientas especies llevan todavía los nombres que le dieron Ruiz y Pavón.

Alexander von Humboldt nacido el14 de setiembre de 1769 en Berlín y muerto el 6 de mayo de 1859, acompañado del botánico francés Aimé Bonpland nacido el 29 de agosto de 1773 y muerto el 11 de mayo de1858, llegaron para realizar la exploración geográfica-científica de América, el 2 o 3 de agosto de 1802, viniendo de Loja entraron por Ayabaca. A. Humboldt es considerado el fundador de la Geografía Botánica.

Ellos como parte de sus exploraciones colectaron y estudiaron plantas de las que hicieron algunas publicaciones. La colección principal de Humboldt y Bonpland se encuentran en el Museo de Paris; los duplicados los recibió el Museo botánico de Berlín.

Antonio Raimondi nacido en Milán en 1825, ocupa una posición prominente y muy honrosa entre los que se han dedicado a investigaciones científicas en el Perú. Arribo al Callao en julio de 1850, su actividad abarcaba todas las ramas de las ciencias naturales, para luego incluir la geografía y etnología. Hasta nuestros días, ningún

hombre de ciencia ha conocido el Perú tan profundamente como Raimondi. Recorrió todo el país de 1851 a 1869. La Botánica era su campo predilecto, sus colecciones comprenden más de 13000 ejemplares, de los cuales se tienen más de 5000 números, los cuales constituyen la colección histórica y la base con la que se formo el Herbario San Marcos (USM).

Augusto Weberbauer, vivamente interesado desde muy joven, en la naturaleza de las serranías, tuvo la resolución de visitar los Andes peruanos con el fin de realizar investigaciones fitogeográficas. Llego al Perú el 11 de noviembre de 1901, bajando en Paita para hacer una excursión, aprovechando que el vapor que lo traía de Panamá al Callao hizo una parada de varias horas. Cuatro días después llego a Lima. Haciendo sus primeros preparativos para viajar por el país. Durante 40 años recorrió gran parte del Perú realizando anotaciones y colecciones de plantas que comprenden cerca de 8100 números, que se enviaron principalmente al Museo botánico de Berlín-Dahlen, además al Museo botánico de Breslau, al Herbario De Candolle de Ginebra, al Field Museum de Chicago, al Gray Herbarium de Cambridge, Mass., Al United States National Museum de Washington y a la Escuela de Agricultura de Lima (hoy universidad Agraria).

Ramón Ferreyra Huerta (1910-2005) fue discípulo y asistente del eminente botánico alemán Augusto Weberbauer, egreso de San Marcos en 1942 y recibió una beca de estudios para la Universidad de Harvard en Massachusets (USA) donde realizo sus investigaciones iniciales sobre taxonomía botánica. A su retorno en 1945 se incorpora como docente en la Facultad de Ciencias Biológicas y en 1948 funda el Herbario San Marcos, cuyo acrónimo es USM. El Dr. Ferreyra ha descrito más de 100 especies nuevas para la ciencia. Sus colecciones superan los 22000 números, estas y la colecciones de La Dra. Emma Cerrate Valenzuela y el Dr. Oscar Tovar Serpa, son las primeras muestras con las que se consolido el Herbario San Marcos.

## OBJETIVOS

**Objetivo General.-**

- Documentar las muestras herborizadas del género ***Gossypium*** conservadas en el Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**Objetivos Específicos.-**

- Transcribir en un aplicativo de hoja de cálculo o base de datos, la información contenida en el catálogo del Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos referido a las colecciones del género *Gossypium.*

- En concordancia con el/la curador (a) del Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, terminar de identificar (curar) aquellas muestras pendientes de una identificación específica

- Completar los datos de ubicación geográfica (latitud y longitud) utilizando un aplicado o software libre de Sistema de Información Geográfica de aquellas muestras que les faltara completar estos datos.

## MATERIALES Y METODOS

- Computadora LG Desktop
- Laptop HP
- Muestras Botánicas del género ***Gossypium*** del Herbario San Marcos ( USM)
- Diccionario Botánico
- Bibliografía especializada:
- Atlas del Perú del Instituto Geográfico Nacional.
- Álbum Geográfico del Perú 2004. Diario La República

- Descripción de los diferentes campos de la base de datos de la Colección del género ***Gossypium***, que son parte del Herbario San Marcos (USM), los cuales son:
  . Número (USM)
  . Familia Botánica
  . Género/ Especie
  . Departamento (región)
  . Provincia
  . Distrito /Localidad
  . Coordenadas
  . Hábitat
  . Nombre Vulgar o Común
  . Altitud sobre el nivel del mar
  . Colector de la muestra botánica
  . Nª del Colector
  . Fecha de Colecta
  . Nombre del registrador de los datos
  . Fecha de registro de datos

- Se utilizaron software libre de Sistemas de Información Geográfica. Programa DIVA- GIS, ARC-GIS, Programa Google Earth, para completar datos de ubicación geográfica (latitud y longitud).

El trabajo de gabinete, requerirá una permanente coordinación con la curadora del Herbario San Marcos de la Familia Malvaceae, Doctora Magda Chanco profesora de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y los especialistas de la Dirección General de Diversidad Biológica, quienes supervisarán esta labor.

La ejecución del servicio deberá estar enmarcada dentro de los mínimos criterios establecidos por la DGDB del MINAM, los mismos que se traducirán en los productos que indican a continuación:

## RESULTADOS

ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Contenido de los datos de la Etiqueta (Ficha) de Colección Botánica:

1. **NUMERO (USM):** Es el Número de otorgado por el herbario San Marcos, a cada ejemplar a medida que ingresa a la colección.

2. **FAMILIA**: Es la Categoría Taxonómica que corresponde a la familia Botánica a la cual pertenece el ejemplar que ingresa al Herbario.

3. **GENERO / ESPECIE:** Es la Categoría Taxonómica que corresponde al nombre científico (unidad básica de la clasificación biológica) a la cual pertenece el ejemplar que ingresa al Herbario.

4. **DEPARTAMENTO:** Indica el Departamento o Región en el Perú, donde se realizó la colecta del ejemplar.

5. **PROVINCIA:** Señala la provincia del departamento, donde se encuentra el lugar de colección.

6. **DISTRITO, LOCALIDAD:** Muestra el distrito y/o el lugar exacto donde se colectó el ejemplar.

7. **COORDENADAS:** Se refiere a las coordenadas geográficas donde se encontró el ejemplar botánico

8. **HABITAT:** Se refiere al ambiente físico donde se encontraba viviendo la planta, que fue colectada.

9. **ALTITUD:** Es la distancia vertical donde se ubicó el ejemplar, considerando como nivel cero el nivel medio del mar.

10**. COLECTOR:** La o las personas que realizaron la colecta.

11**. NÚMERO DEL COLECTOR:** Número correlativo, asignado por el colector a la muestra colectada.

12. **FECHA DE COLECTA:** Es el día calendario en que se ha recogido la muestra botánica.

13. **NOMBRE VULGAR O COMUN:** Nombre con que se le conoce a la planta, en el lugar de colecta.

**EJEMPLAR HERBORIZADO:**

Una vez colectada la muestra botánica, se procederá de manera inmediata a anotar los datos en la ficha o libreta de campo. Esta actividad es de suma importancia y debe anotarse cualquier dato que se considere relevante. La herborización consiste en la colecta, prensado, secado, montaje y preservación de la muestra botánica, que finalmente ingresara a la colección del herbario.

**HERBARIO:**

Es una Institución científica formalmente constituida, en donde se conservan las colecciones de plantas, previamente procesadas (herborizadas) con cuidado y exponiendo con armonía los órganos correspondientes. En el sentido más estricto, se conoce como herbario al espacio donde se encuentra una colección de plantas secas.

La colección de los herbarios puede estar constituida por uno o varios de los grupos sistemáticos vegetales, ordenados bajo un sistema de clasificación. En el caso del Herbario San Marcos tiene una colección de: algas, hongos, líquenes, musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas. Estas plantas se conservan indefinidamente, y constituyen un banco de información.

Un herbario además de las colecciones, están respaldados por los curadores, que son los botánicos especializados en sistemática, los técnicos de herbario, la secretaria y biblioteca especializada.

En los herbarios se fundamentan parte de la investigación botánica, sobre todo aquella referida a la Taxonomía, aunque también para estudios florísticos, biogeográficos, etnobotánicos e incluso, moleculares. El material es testimonio de las citas de plantas, su distribución y sus descripciones los que son utilizados para proponer nuevos taxones. El tipo nomenclatural de cada especie de planta, es la muestra que origina un nombre nuevo, que en mayoría de los casos, es una planta herborizada, depositada y conservada en un herbario.

**OBJETIVO DE LOS HERBARIOS:**

Almacenar muestras botánicas herborizadas, que son el material de referencia, preservando los ejemplares bajo un ordenamiento que facilite su ubicación.

Facilitar su uso a los investigadores de otros herbarios, con un sistema ágil de préstamo, canje y donación de los ejemplares.

Educar formal e informalmente. El herbario cumple un rol educativo académico (universitario como preuniversitario) y el no académico mediante, cursos, exhibiciones, muestras, folletos, charlas, cuadernillos y visitas guiadas.

**IMPORTANCIA DE LOS HERBARIOS:**

Es fuente de información de las plantas y del medio en el que habitan y suponen un registro permanente de la biodiversidad.
En Taxonomía, proveen el material comparativo para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si es nueva para la ciencia, es decir no descrita con anterioridad.
También para investigaciones en áreas como, Anatomía, Sistemática, Ecología, Etnobotánica, Evolución, Morfología, Paleobotánica, Palinología, etc.

## ENFOQUE Y ALCANCE

**Enfoques:**

El presente material tiene como objetivo, brindar elementos sobre las diferentes metodologías que se emplean en las investigaciones de la flora. En este sentido, no resulta ocioso señalar que el mismo parte de la convicción de que mientras más claros estemos en nuestra misión común, mejor y con mayor calidad podremos enfrentar la tarea de cada cual en la botánica. Los elementos que se brinda no intentan agotar la problemática abordada. Son sólo propuestas que hay que enriquecer, o modificar para hacerlas más precisas, claras y comprensibles. Con estas reflexiones se trata sólo de buscar la lógica de la actividad que realizamos, y de pensar en ella considerando lo que tenemos de común con otras de investigación y nuestras particularidades como especialistas botánicos. Si esto, ayuda a pensar, aunque sea porque no se esté de acuerdo, es un paso hacia adelante.
Todas las acciones que se han realizado en la presente investigación están destinadas a lograr cambios en el conocimiento sobre el género ***Gossypium*** en relación a las colecciones existentes en el Herbario San Marcos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos las cuales constituyen la distribución de las diferentes especies en el Perú.
El logro de la presente investigación será alcanzado mediante la innovación tecnológica, es decir el uso de computadoras para realizar una base de datos donde estarán incluidos datos sobre la especie en estudio, su ubicación geográfica, su hábitat, la altura donde fue hallada, el investigador que la colectó, el número personal asignado por el colector a la muestra, fecha de colecta, el número asignado por el Herbario USM a la muestra.

Las metodologías participativas tanto del personal del Herbario San Marcos (USM) como del Ministerio del Ambiente han logrado demostrar que es posible rescatar conocimientos valiosos y experiencia de los diferentes participantes e integrarlos en un manuscrito que va a servir para proyectar trabajos en relación a las especies del Algodón.

La investigación no debe ser para guardarla en los anaqueles sino para ganar en perspectiva para la acción; por ello se hace necesario el que podamos dialogar, para ello es importante buscar un lenguaje honesto, simple y franco que refleje lo más que se pueda el conocimiento, la reflexión y las posibles dudas y no esconder el conocimiento detrás de un lenguaje academicista, difícil y que nadie entiende.

**Alcances:**

En la primera fase del proyecto, la investigación participativa realizar la observación del material depositado en los armarios compactadores donde, luego el de planificar los diferentes ítems que comprendería la base de datos a utilizarse de los pliegos originales de las muestras botánicas depositadas del género ***Gossypium.***

En este sentido se espera que el proyecto sea difundido lo más intenso posible no solo en el conocimiento de las especies depositadas en el Herbario San Marcos, sino también integrarlos con los otros herbarios a nivel nacional y se difunda en las regiones, los departamentos, provincias, distritos y localidades donde se ha reportado la colecta de las diferentes especies. Conociendo estos datos podremos tener la seguridad de los lugares donde es posible encontrar plantas para implementar un banco de germoplasma a nivel nacional de algodón, así como su mejoramiento genético por los centros de investigación de las Universidades. También esta investigación puede ser utilizada para introducir en otras áreas del Perú estas especies con el fin de su cultivo se incremente a gran escala, para tal fin se debe difundir las bondades del ***Gossypium*** para ello se debería tener en cuenta realizar reuniones con las autoridades regionales, provinciales, distritales a reuniones periódicas.

Con la ejecución de la propuesta de recomendación sobre la difusión de las bondades del cultivo del algodón se beneficiará a la población donde se acepte su cultivo.

## BASE DE DATOS DE INFORMACION DE LAS ESPECIES

Como resultado de la digitalización y la evaluación del material herborizado de las colecciones de los algodones que se encuentran depositados en el herbario San Marcos, existen ejemplares de tres especies, de las cuales la mayor cantidad de ejemplares corresponde a ***Gossypium barbadense*** con 125 ejemplares, ***G. Raimondi*** con 8 ejemplares y ***G. hirsutum*** con 1 ejemplar.(ver Anexo: cuadro Nº 1)

### *Gossypium barbadense* L. *Figura 1 y 2.*

Planta que crece como un arbusto arbóreo, Sus frutos producen un fruto de fibras inusualmente largas y produce un algodón de fibras inusualmente largas, características que lo hace muy estimado y requerido por las empresas textiles por la calidad de las telas que produce.. Esta especie tiene propiedades anti fúngica lo que la hace requerida en las industrias producen productos anti hongos. Contiene el químico Gossypol, que lo hace "insecto resistente". Se la usa también como droga anti fertilidad. En la medicina tradicional de Surinam, las hojas de ***Gossypium barbadense*** se usan para tratar hipertensión e irregulares menstruaciones. En el Perú todavía es posible encontrar poblaciones silvestres en muchos pueblos de la costa peruana.

Este algodón fue utilizado por culturas pre incas, desde hace más de 5000 años, para elaborar tejidos que conservan sus propiedades hasta hoy. Estos fardos y textiles pertenecen a la Cultura Paracas, Nazca en la región de Ica al sur del departamento de Lima al sur del Perú. Su cultivo se encuentra atestiguado desde el siglo XXV z C. en Huaca Prieta, La Libertad, Perú. Cristóbal Colón en sus viajes lo llevó a Europa.
Se estima que el algodón ***Gossypum barbadense*** fue cultivado por primera vez en una región entre las actuales costas sur de Ecuador y norte del Perú. Un reciente hallazgo en la zona de Ñanchoc, en el valle del rio Zaña, consta de evidencia del cultivo de esta planta hacia el 3000 a C.

EL **Gossypium** barbadense ha dado origen a dos variedades muy estimadas por las industrias textiles, por el tamaño de la fibra y por la calidad.

**Algodón Pima**

El algodón Pima es una variedad de algodón, originaria del Perú. El primer signo claro de domesticación de esta especie de algodón es de un sitio en la costa sur peruana donde se han encontrado bolas de algodón datadas 2500 a. C. El algodón peruano de 1000 a. C. no muestran diferencias con los cultivares actuales de Gossypium barbadense. Por las condiciones climatológicas y suelos del valle de Piura, se adaptó

perfectamente a esa zona norte de la costa peruana, donde fue introducida a principios del siglo XX.

La combinación de semilla, la tierra, y el microclima ha hecho que el algodón Pima Peruano sea el algodón más fino y de fibra más larga en el mundo. Cuando es procesado correctamente, tiene un brillo especial y una suavidad al tacto insuperable. Además, a pesar de ser una fibra fina y larga, el algodón Pima es también más resistente que casi todos los demás algodones, haciendo las prendas más durables. Tiene una longitud (mm) de 38,10 a 41,27; una resistencia de 92,5 a 100; una finura (Micronaire) de 3,3 a 4,00 y un color blanco cremoso. .

**Algodón Tangüis**

El Algodón Tangüis fue desarrollado por el ingeniero puertorriqueño Fermín Tianguis, dio el nombre a esta calidad de fibra. Este algodón crece en los valles irrigados de la costa central y sur del Perú. El algodón Tangüis es un tipo de algodón que se produce en el departamento de Ica, al sur de Lima desde comienzos del siglo XX. Su aparición revolucionó la industria textil en el Perú.. Se caracteriza por su fibra larga, resistencia a enfermedades y parásitos, y buena adaptación a la mayoría de los valles de las zonas centro y sur de la Costa.

De acuerdo a la clasificación internacional, el algodón Tangüis pertenece al grupo de Algodones de Fibra Larga, juntamente con los algodones Lambard de Sudán, Giza 47 y 67 de Egipto y El Paso y Akala de los Estados Unidos principalmente.

***Gossypium Raimondi*** *Ulbrich* ***Figura 3.***

Los ejemplares depositados en el Herbario San Marcos (USM) son colecciones realizadas desde 1874, hasta la actualidad. Las primeras colecciones corresponden al prominente investigador, naturalista, geógrafo, explorador, escritor y catedrático italiano, Antonio Raimondi, su especialidad consistió en un profundo y esmerado estudio de la fauna, flora y geología peruana. Radicando en el Perú, fue catedrático de la Universidad de San Marcos en Lima.

Colectó numerosos especímenes vegetales y animales de todo tipo, así como minerales y otros elementos geológicos. Aún se conserva un cierto número de estos especímenes en el Museo de Historia Natural de Universidad Mayor de San Marcos, en Lima. La colección se completa con datos y observaciones meteorológicos, esquemas, ilustraciones, etc. Antonio Raimondi era un genuino enciclopedista.

Arbusto de ambientes semixéricos, descrito de plantas recolectadas en el siglo XIX, en la cuenca del río Chicama y cuyo centro de origen se presume que sea la zona norte del Perú. Otras poblaciones aisladas son conocidas principalmente del norte de la vertiente del Pacífico. Varias recolectas desde mediados de 1950 han sido realizadas en los alrededores de la localidad tipo. Esta especie se emplea desde épocas prehispánicas como fibra. Su distribución se encuentra en los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad. Y la altitud hasta donde crece se encuentra hasta los 900 msnm.

S. G. Stephens y J. B. Hutchinson, suponen que el origen de los algodones del Nuevo Mundo sea relativamente reciente ya que ***Gossypium raimondii***, sería el único algodonero americano silvestre que al cruzarse con ***G. arboreum*** del Asia dio origen a ***G. barbadense***.

El Dr. Beryl Simpson y el Sr. James Vreeland, dela Universidad de Texas (Austin) realizaron una colección botánica en el Perú durante el verano de l983 y fueron contratados para explorar el área donde El ***Gossypium raimondii*** es endémico, con el objetivo de verificar el rumor de que esta especie se había extinguido y para colectar semillas de las especies de algodón. La colección fue difícil por ser año del fenómeno del niño, pero a pesar de ello pudieron visitar localidades donde se mencionaba la presencia de ese ***algodón***. Así como visitar lugares donde nunca se había colectado. Las primeras señales de algodón del país se registraron desde la carretera panamericana hacia el sur del rio Chicama. A lo largo de la ruta de la antigua carretera a Cartavio se encontraron varias agrupaciones de plantas cuyas poblaciones exhibían una distribución variable en edad. En Pampa larga a 950 m de altitud encontraron extensas poblaciones de este algodón creciendo a lo largo del valle y sobre el cascajo del rio Santa Ana. En el valle del rio huertas lo encontraron a ambos lados de la carretera. En Hualgayoc (Nanchoc) no fue posible hallarlo.

***Gossypium raimondii*** es conocido como “Algodoncillo” es silvestre y tiene fibras muy cortas.

Estudios recientes sugieren un origen relativamente nuevo de los poliploides o alelotetraploides, esto es dentro de los últimos 1-2 millones de años. Por estudios citogenéticos actuales, la creencia más aceptada es la de que ***Gossypium raimondii*** ha contribuido en el genoma de ***Gossypium barbadense***. En este caso el algodonero cultivado G. barbadense resultaría del cruce de la especie cultivada G. herbaceum (2n0 26) con la especie americana silvestre (Perú)G, raimondii (2n= 26)

***Gossypium hirsutum*** *Cav.* ***Figura 4.***

Desde los trabajos de Vavilov (1992) en 1930 se considera que Mesoamérica (México y América Central) es el centro de origen de la especie G. hirsutum (Wendel et al., 1992; Brubaker and Wendel, 1994). Los restos arqueológicos más antiguos de ***G. hirsutum*** datan de 3500 – 2300 años AC., probablemente de formas domesticadas encontradas en cuevas del valle de Tehuacán, en el centro de México. Por otra parte, Brubaker y Wendel (1994), sugieren que el posible centro de domesticación se localiza en el sureste de México, probablemente en la península de Yucatán, y que este evento se dio durante el periodo precolombino. Diferentes muestras de diversas regiones presentan características variables de domesticación, por ejemplo, en cuanto al tamaño de las capsulas y las semillas, diferencias en la latencia de semillas, y fibras mucho más delgadas. La dispersión de estas formas de algodón al resto de Mesoamérica y Sudamérica

***Gossypium hirsutum*** es un arbusto perenne que crece aproximadamente de 1.5 a 2 metros de longitud dependiendo de la variedad y de las condiciones ambientales. Sin embargo, en condiciones comerciales, Las plantas de algodón crecen aproximadamente de 1 a 1.5 metros de longitud, y son plantas anuales que se destruyen después de la cosecha. La raíz es recta con crecimiento vertical, o pivotante y de acuerdo a la edad, tamaño de la planta y el tipo de suelo, puede alcanzar una profundidad de 3 metros en condiciones óptimas.

G. hirsutum presenta un tallo principal con crecimiento simpodial que soporta las ramas y hojas. Las ramas en el algodón se clasifican en dos tipos, ramas vegetativas o monopodiales, y ramas fructíferas o simpodiales. Cada rama fructífera de longitud media produce entre 6 a 8 botones florales. Las hojas en ***G. hirsutum*** presentan un arreglo en espiral alrededor del eje principal del tallo y de las ramas. Los estomas en ***G. hirsutum*** son de mayor tamaño que en otras especies. Las plantas de algodón tienen un hábito de crecimiento indeterminado, lo que significa que las plantas pueden desarrollar hojas, tallos, flores, frutos (capsulas) y semillas, en un mismo periodo.

El cáliz por cinco sépalos cortos fusionados. En el interior del cáliz se encuentran los 5 pétalos de la corola. Las flores en el algodón blanco amarillentas, son grandes (de 5 a 9 cm), con pétalos de 2 a 5 cm de largo.

Las flores son hermafroditas (flores perfectas). El ovario es súpero contiene de 8 a 12 óvulos en cada carpelo.

De acuerdo al número de colectas por departamento podemos decir que la zona norte del país es depositaria de la mayor cantidad de ejemplares colectados, esto como

consecuencia de que los antiguos peruanos de la costa norte (huaca Prieta, 3.100-1300 años antes de C y mochicas y sus ancestros hace 2000 años ) domesticaron el algodón y crearon una serie de matices de sus fibras, con los cuales elaboraron sus tejidos: Lambayeque con 28 ejemplares, La libertad con 24 ejemplares, Cajamarca con 11 ejemplares y Amazonas con 10 ejemplares colectados, nos reafirma sobre el centro de origen de la especie ***Gossypium barbadense*** y de ***Gossypium raimondii*** lo que hasta se manifiesta en los cultivos actuales; otro centro de cultivo del "algodón" por su fibra es la zona central del país con Lima como abanderada, Ica y Ancash.

El crecimiento de las ciudades ha traído como consecuencia la desaparición de muchos terrenos de cultivo, de plantas alimenticias, frutales e industriales, dando lugar a construcciones de edificios multifamiliares en todas direcciones en la capital y en las capitales de departamentos y provincias lo que ha traído como consecuencia la disminución de los terrenos de cultivos del "algodón" y de especies útiles.

## DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES POR DEPARTAMENTOS

En el cuadro inferior se observa la distribución por departamento de las muestras depositadas en el Herbario San Marcos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El departamento de Lambayeque con 28 colecciones es el departamento donde ha habido colectas algo intensivas a lo largo y ancho de su territorio, le sigue el departamento de La Libertad con 24 colectas, Cajamarca, con 11 colectas, Amazonas con 10 colectas; estos resultados nos proporcionan la ubicación geográfica de las mayores colectas y el cultivo algo intenso del algodón peruano. De allí que se cree que ***Gossypium*** barbadense se originó en uno de estos poblados de los departamentos del norte de nuestro país. Lima con 24 colectas, Ancash e Ica es otro grupo interesante de analizar por qué las culturas que habitaron estos ambientes lograron un cultivo muy intensivo del algodón y lograron bellas prendas. Como ejemplo tenemos a los mantos de la cultura Paracas en del departamento de Ica. Algunos departamentos todavía aún no se han reportado ejemplares o no tenemos ejemplares en nuestro herbario, por ello es necesario proponer a las Universidades realizar estudió en diferentes aspectos sobre el algodón. (Ver anexo: cuadro 2)

## DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES POR COLECTORES

Según las colecciones observadas y digitalizadas podemos también manifestar que las mayores colectas realizadas de los diferentes algodones, el Dr. Ramón Ferreyra ex Director del Herbario San Marcos (USM) y del Museo de Historia Natural aparece

como el principal colector de las diferentes especies del “algodón” con 86 colecciones, siguen en cantidad de colecciones el Dr Lewis con 10 colecciones, el Dr Antonio Raimondi con 5 colecciones y el C. Ridoutt con 4 colecciones ; los otros colectores de la lista de 27 colectores del algodón tienen 2 o una planta colectada

Es necesario manifestar que las colecciones no han sido intensivas por ello es posible observar que existen muchos lugares donde se sabe del cultivo del algodón y muestras colectadas en nuestro herbario, por ello es necesario incrementar las colectas intensivas en todo el país para poder conocer la realidad total respecto a este género importante para el poblador desde tiempos inmemorables y que en este siglo por las necesidades de vestido en el hombre moderno es necesario incrementar, por que las necesidades de por el cambio climático se van a ir incrementado y por el incremento de la población mundial. Por ello es obligación de nuestras autoridades dar prioridad a cultivos como este que tiene una gran y rica historia en nuestro país. . (Ver anexo: cuadro 3)

**EVALUACION DEL IMPACTO EN LAS METAS DEL IMPACTO EN LAS METAS DEL MINAM**

El Perú es un país con características ambientales muy peculiares y, con frecuencia únicas a nivel mundial, Así también es uno de los países más valiosos del planeta, por su altísima diversidad de paisajes, recursos vivos o biodiversidad, sus riquezas minerales, muy alta diversidad de climas de pisos ecológicos y zonas de producción, y de ecosistemas productivos.

El Perú posee una muy alta diversidad de especies, a pesar de los registros incompletos y fragmentados. Los microorganismos (algas unicelulares, bacterias, hongos, protozoos y virus), los organismos del suelo y de los fondos marinos han sido muy poco estudiados. La flora: se calculan unas 25 000 especies (10% del total mundial) de las cuales un 30% son endémicas. Es el quinto país en el mundo en número de especies; uno de los primeros en número de especies de plantas de propiedades conocidas y utilizadas por la población; y el primero en especies domesticadas nativas de plantas (182 especies).

Que es necesario que el MINAM que ejerce la rectoría en el sector ambiental promueva, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y la diversidad biológica con participación ciudadana en el marco de la Política Nacional del Ambiente. Que es necesario fortalecer la conservación y el aprovechamiento sostenible de algunos recursos que son patrimonio natural del país, entre ellos el “algodón” que es una planta que ha sido domesticada por el poblador peruano desde tiempos inmemorables y que es una meta que el Minan tiene la obligación de impulsar porque redundaría en del agricultor peruano y la comunidad en general.

El Perú posee una alta diversidad genética por ser uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y, en consecuencia, es uno de los centros mundiales más importantes de recursos genéticos de plantas, por ello es importante que dentro de las metas del Minan se establezca un banco de germoplasma de los principales especies domesticadas; en especial del “algodón” .Las metas del Minan en esta investigación se han cumplido completamente y los resultados pueden corroborar lo manifestado. Los cuadros dan una explicación más detallada sobre el cumplimiento de los objetivos planteados.

## CONCLUSIONES

- Se ha descrito los datos que componen las etiquetas de las muestras del Herbario San Marcos, del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- En base a los datos de las etiquetas de herbario, se ha propuesto la estructura de la base de datos en excel, para las colecciones de ***Gossypium*** que se encuentran depositados en el Herbario San Marcos.
- Se ha digitalizado los ejemplares de Gossypium que se encuentran depositados en el herbario San Marcos (USM) y son 134 y corresponden a las especies: ***Gossypium barbadense*** (125), ***Gossypium raimondii*** (8)y ***Gossypium hirsutum*** (1)

- Los ejemplares de ***Gossypium*** depositadas en el Herbario (USM) corresponden 27 colectores tanto peruanos como extranjeros. Las mayores colecciones corresponden a Ferreyra, R. con 86 ejemplares, Lewis con 10 ejemplares, Raimondi, 5 ejemplares y Ridoutt 4 ejemplares; los otros colectores presentan dos y uno ejemplares.

- Los departamentos con mayor cantidad de plantas de Gossypium colectadas son; Lambayeque con 28, La Libertad 24; Lima 24; Loreto 15, Cajamarca 11, Amazonas 10; los otros departamentos presentan menor cantidad de ejemplares colectados.

- ***Gossypium Raimondii*** es la especie silvestre del algodón ( 2n=26), de allí se ha originado el algodón tetraploide nativo del Perú Gossypium barbadense ( 2n= 52

## RECOMENDACIONES

- Uniformizar a nivel nacional una estructura de la base de datos para los diferentes herbarios en el país.
- La presente estructura de base de datos puede ser el modelo a seguir, por cuanto el Herbario San Marcos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos es el referente nacional.
- Es necesario continuar con la colección de muestras de algodón no en forma puntual sino en forma intensiva.

## Glosario

**Angiosperma:** se aplica al grupo de plantas cuyas semillas se encuentran encerradas en un ovario maduro (fruto).

**Cáliz:** conjunto de sépalos. Verticilo más externo de la flor.

**Citogenética** es el campo de la genética que comprende el estudio de la estructura, función y comportamiento de los cromosomas

**Corola** s. f. Conjunto de pétalos, generalmente colore

**Digitalización** consiste en la transcripción de señales analógicas en señales digitales,

**Diploide:** dícese de aquel que tiene dos juegos de cromosomas; el número cromosómico 2n (diploide) es característico de la generación del esporófito.

**Estípula:** apéndice, a menudo foliáceo, que se presenta a cada lado de la zona basal de una hoja, o que abraza al tallo, en muchos tipos de fanerógamas.

**Haploide:** poseedor de una única serie de cromosomas (n), en contraste con diploide (2n)

**Hermafrodita** Se aplica a las plantas que tienen en la misma flor el gineceo y androceo

**Morfología**: .Estudio de la forma de un organismo

**Simpodial** tienen formas de crecimiento laterales en las que el brote terminal muere

**Sépalo** a la pieza floral que forma el cáliz de una flor de una

T**axonomía** es, en su sentido más general, la ciencia de la clasificación.

**Tetraploide** Dícese del núcleo o célula que posee cuatro series de cromosomas homólogos.

## Referencias Bibliográficas


- Album Geográfico del Perú. 2004. Diario La República

- Brako, J. L.& J, Zaruchi.1993.Malvaceae.In Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Perú. Monog. Syst. Bot.Missouri Botanical Garden. 45.:pag.647

- Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú (1993), Monographs in Sistematic Botany from the Missouri Botanical Garden, Volumen 45.

- Diccionario de Botánica. 1985. P. Font Quer, Editorial Labor. España

- El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. 1945. A. Weberbauer. Ministerio de Agricultura. Lima.

- Fernandez, H. A., E. Rodriguez, O. Westengen.2003. Biológía y Etnobotánica dl Algodón Nativo Peruano ***(Gossypium barbadense*** L.; Malvaceae.in Arnaldoa, 10(2):93-108.2003

- Flores para el Rey, La expedición de Ruiz y Pavón y la Flora Peruana. 1982. Arthur R. Steele, Barcelona

- Macbride, J.F. 1956. Malvaceae. In Flora of Perú. Field Museum Natural History. Chicago, USA.13 (3ª/2): 479-480.

- Percival, A.E. & R.J. Kohel. 1990. Distribution, Collection, and evaluation of ***Gossypium*** . Adv.Agron. 44: 255-256

- Soukup, J. 1987. Vocabulario de los Nombres vulgares de la flora peruana y Catálogo de los Géneros. Edit. Salesiana S.S. Lima


## Fuentes bibliográficas en línea por internet:


- Trópicos, base de datos del Missouri Botanical Garden.

- Wikipedia. 2012. Enciclopedia libre. Link: http://es.wikipedia.org/wiki/Especie

- Tecrenat.fcien.edu.uy/...para.../GLOSARIO_DE_TERMINIPGRI/CIP.
- es.wikipedia.org/wiki/Ontología_Génica
- Agrolibros.blogspot.com/.../diccionario-glosario-de-termin.
- http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/educacion-tecnologica/materias-primas/2009/12/72-6266-9-algodon.shtml
- http://exportmoda.lamula.pe/2010/05/14/hola-mundo/percy24ç
- http://www.ine.gob.mx/descargas/bioseguridad/centro_origen_algodon.pdf

# Anexos

## 1.- Cuadros

## 2.- Base de datos

## 3.- Registro fotográfico

## 4.- Mapa

### Anexo 1 Cuadros

**Cuadro 1**: Especies de ***Gossypium*** que se encuentran depositadas en el Herbario San Marcos (USM)

| UBICACION | ESPECIE | Nº DE EJEMPLARES |
|---|---|---|
| 1 | ***Gossypium barbadense*** | 125 |
| 2 | ***Gossypium raimondii*** | 8 |
| 3 | ***Gossypium hirsutum*** | 1 |

**Cuadro 2**. Cantidad de colectas *de* ***Gossypium*** por departamento que se encuentran depositadas el e Herbario San Marcos de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos

| Ubicación | Departamento | Cantidad de ejemplares |
|---|---|---|
| 1 | Lambayeque | 28 |
| 2 | La Libertad | 24 |
| 3 | Lima | 24 |
| 4 | Loreto | 15 |
| 5 | Cajamarca | 11 |
| 6 | Amazonas | 10 |
| 7 | Piura | 4 |
| 8 | Moquegua | 4 |
| 9 | Ucayali | 3 |
| 10 | San Martin | 2 |
| 11 | Junín | 2 |
| 12 | Huánuco | 2 |
| 13 | Madre de Dios | 2 |
| 14 | Ancash | 1 |
| 15 | Ica | 1 |
| 16 | Cuzco | 1 |

**Cuadro 3.:** Colectores de Gossypiun que tiene colecciones en el Herbario San Marcos (USM) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

| Ubicación | Colector | Cantidad de ejemplares colectados |
|---|---|---|
| 1 | Ferreyra, R. | 86 |
| 2 | Lewis, W. | 10 |
| 3 | Raimondi, A | 5 |
| 4 | Ridoutt, C. | 4 |
| 5 | Arakaki, M. | 2 |
| 6 | Cerrate, E. | 2 |
| 7 | Flores | 2 |
| 8 | Hormia, K. | 2 |
| 9 | Nuñez, P. | 2 |
| 10 | Salaun | 2 |
| 11 | Aedo, | 1 |
| 12 | Baldeón , S. | 1 |
| 13 | Barbour, | 1 |
| 14 | Caceres, F. | 1 |
| 15 | Cano, A. | 1 |
| 16 | Cardenas, V. | 1 |
| 17 | Fernandez, | 1 |
| 18 | Hutchison, P | 1 |
| 19 | Knaapp, S. | 1 |
| 20 | Maish, K | 1 |
| 21 | Mendez, | 1 |
| 22 | Montalvo | 1 |
| 23 | Odonne | 1 |
| 24 | Phillips | 1 |
| 25 | Santa Cruz, L. | 1 |
| 26 | Tovar, O. | 1 |
| 27 | Zevallos, P | 1 |

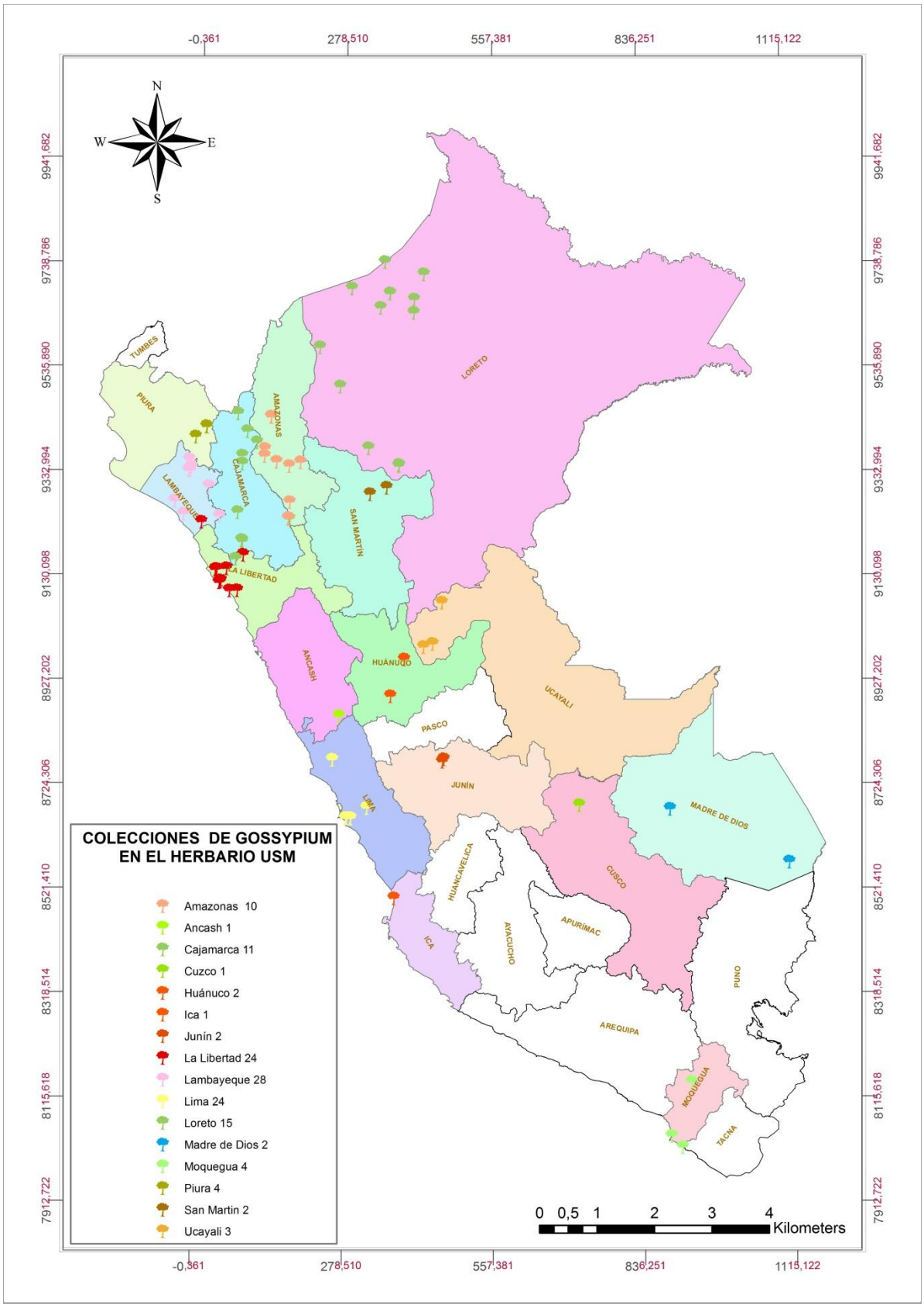
**Anexo 2. Base de datos**

## Anexo 3 Registro fotográfico

**Figura 1.** ***Gossypium barbadense***

**Figura 2.** ***Gossypium barbadense***

**Figura 3.** ***Gossypium raimondii***

**Figura 4.** ***Gossypium hirsutum***

**Anexo4. Papa de las colecciones de *Gossypium* registradas por departamento.**