

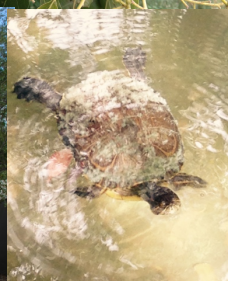


Guía ecológica de Reserva San Nicolás

Kaansaj ánaalte' ti' Reserva San Nicolás

Ecological Guidebook to San Nicolás Reserve

Escrito por Kimberly Gibson
Traducido por Tere Canul



Agradecimientos | Niib óolal tí' | Acknowledgements

Como se describe en los siguientes capítulos, el territorio de la Reserva de San Nicolás (incluyendo todas las plantas, animales y construcciones que allí se encuentran) tienen una larga historia que involucra muchas personas. Al escribir este libro dependí casi en su totalidad de la familia Cohuo Moreno. Dicha familia es la encargada de cuidar la reserva y quienes también fueron muy amables al recibirme en la comunidad de Cenotillo y compartieron conmigo sus conocimientos del lugar y su gente. Cindy Wilber fue la primera persona en concebir la idea de este libro y su determinación fue muy valiosa durante el proceso de elaboración. Simón Clopton y Jorge Carlos Berny Mier y Teran visualizaron y establecieron las conexiones locales para fundar el Centro de Educación Ambiental de la Península Yucateca y conservar la Reserva de San Nicolás. Especial agradecimiento a las familias Abdala Roberts y Berny Mier y Teran por su amistad y cálido recibimiento en Yucatán.

Je'e bix ts'íibtik ichil le ánaalte', u lu'umil San Nicolas yéetel tuláakal che'ob, ba'alche'ob je'e bix le líik'esaj meentchaja'an te'elo' yaan ti leti' ob u much' tsikbalil yéetel ya'ab wíinikob. Úuchik in ts'íibtik le ánaalte' tin k'a'abéetkunsaj ya'ab u áantaj láak'tsilil Cohuo Moreno. Leti'obe' jkanáanob' tí' Reserva San Nicolas, tu k' aamen' ob yéetel ki'imak óolal tu kaajil Cenotillo, bey xan tu e' esajob tí' teen le kaajtalil. Cindy Wilber leti' yáax máak tu tuukulta' u ts'íibtal le ánaalte'; u meyaje' sen k'a'abéetchaj utia'al u ts'íibtchajal. Simon Clopton yéetel Jorge Carlos Berny Mier y Teran tu beykunsajo' ob u chúmpajal Centro de Educacion Ambiental de la Península Yucateca yéetel u kalanta' al Reserva de San Nicolas. Asab niib óolal tí' le láak'tsililob' Abdala Roberts je'e bix Berny Mier y Teran tu yo' olal éetailil beyxan láak'tsilil Yucatán.

As outlined in the following chapters the land of Reserva San Nicolás (and all the plants, animals, and buildings that are found on it) have a long history that has involved many people. In writing this book, I was especially dependent on the Cohuo Moreno Family who are the current caretakers of the reserve and who were kind enough to welcome me to Cenotillo and share their knowledge of the place and its people. Cindy Wilber first envisioned this book and her encouragement was critical throughout the production process. Simpon Clopton and Jorge Carlos Berny Mier y Teran had the foresight and local connections to found Centro de Educación Ambiental de la Península Yucateca and conserve Reserva San Nicolás. Special thanks to the Abdala Roberts family and Berny Mier y Teran family for your friendship and warm welcome in Yucatán.

Introducción | [Introducción](#) | [Introduction](#) – 3

Factores abióticos | [Ma' kuxa'an ba'alo'ob](#) | [Abiotic factors](#) – 6

Geología | [Geología](#) | [Geology](#) – 10

Suelo | [Lu'um](#) | [Soil](#) – 16

Agua | [Ja'](#) | [Water](#) – 21

Clasificación y Taxonomía | [Taxonomía y Clasificación](#) | [Classification and Taxonomy](#) – 25

Plantas | [Che'ob](#) | [Plants](#) – 29

Comunidades vegetales | [Che'ob ti Reserva San Nicolás](#) | [Plant Communities](#) – 49

Líquenes | [Líquenes](#) | [Lichens](#) – 51

Invertebrados | [Invertebrados](#) | [Invertebrates](#) – 56

Peces, anfibios y reptiles | [Anfibios y Reptiles](#) | [Fish, Amphibians, and Reptiles](#) – 60

Aves | [Ch'iich'ob](#) | [Birds](#) – 66

Mamíferos | [Ba'alche'ob](#) | [Mammals](#) – 72

Investigación arqueológica y antropología | [Investigación arqueológica y antropológica](#) | [Archaeological Research and Anthropology](#) – 78

Glosario | [Glosario](#) | [Glossary](#) – 81

Literatura citada | [Literatura citada](#) | [Works Cited](#) – 101

La Ecología es el estudio de los ecosistemas, los cuales están formados por comunidades de organismos vivos (factores bióticos) y el ambiente que los rodea (factores abióticos) en un área determinada. Los ecólogos enfocan sus estudios en los ecosistemas, pero reconocen cinco niveles de organización:

[Ecología letí u xookil ecosistemas, letí ob yaatí ob jun múuch' kuxá'an ba'alob yetel ma'kuxá'anob ti un xéet' lu'um. Ecologistas xook'ob leetí ecosistemas yeéetel jo'o ka'analil ti u tsoolol.](#)

Ecology is the study of ecosystems, communities of living organisms and their nonliving environment in a given location. Ecologists tend to focus their studies on ecosystems but recognize five levels of organization:

1) Individuo: Un organismo vivo único (cualquier ser vivo de cualquier especie, por ejemplo, un hongo, una planta, etc)

[Individuo: júuntúul kuxá'an ba'al \(je'el máakalmáake tí letí ob je'ebix kuuxum, che', chí'ich\)](#)

Individual: a single living organism

2) Población: Grupo de organismos de una misma especie que viven en el mismo hábitat en un determinado área geográfico.

[Poblacion: u múuch' kuxá'an ba'alob juntakáal ichilob ka kuxtal'ob ti jum láayli' kúuchil.](#)
Population: a group of organisms of single species living in a given geographic area

3) Comunidad: Todos los organismos vivos distribuidos en un determinado área geográfico.

[Comunidad: tuláakal le kuxá'an ba'alob ka kuxtal'ob ti jum láayli' kúuchil.](#)

Community: all living organisms distributed in a given geographic area

4) Ecosistema: Una comunidad interdependiente de organismos vivos y los elementos no vivos (factores abióticos) de su ambiente en un área determinado.

[Ecosistema: jun múuch' kuxá'an ba'alob yetel ma'kuxá'anob ti un xéet' lu'um](#)

Ecosystem: an interdependent community of living organisms and the nonliving elements (abiotic factors) of their environment in a given location.

5) Biósfera: Constituida por todos los ecosistemas del planeta tierra. Es la parte de nuestro planeta (aire, agua, tierra) habitada por todos los seres vivos

[Biosfera: té'ela' yaan tuláakal ecosistemas anchajal ti lu'um. Letí iik', ja', lu'um je'e tu'ux antal tuláakal kuxtalil.](#)

Biosphere: the zone of Earth's air, land, and water that is home to all living things

Un ecosistema puede ser definido como un área extenso como toda la biósfera o tan pequeño como el sistema digestivo de una termita. Es muy importante observar que todo

dentro de un ecosistema está interconectado: los flujos de energía, el reciclaje de materia y los nutrientes, crecimiento, disminución y evolución de las poblaciones. La zona de transición entre dos ecosistemas se llama un ecotono.

Jump'éeel ecosistema binakil seten nojoch bey je'ex tuláakal biosfera wa jach chichan bey u nak' júuntúul k'amas. Jeta'an k'abéet u k'aj óol ta'al tuláakal ba'al ichil ecosistema u jump'éeelkunah ichil óob je'ebix ch'íijil, ya'abtal, kíimil, je'ebix u jelkuba le síijnáalil.

An ecosystem can be defined as a large area, like the whole biosphere, or it can be quite small, like the digestive system of a termite. It is important to observe that everything in an ecosystem is interconnected: energy flows; matter and nutrients are recycled; populations grow, shrink, and evolve. The area of transition between ecosystems is called an ecotone.

Los ecosistemas se definen por el rango de especies clave. Es importante tomar en cuenta todas las especies del ecosistema, sin embargo, una especie clave es aquella que desempeña o juega un papel crítico y único, aquella sin la cual el ecosistema podría cambiar radicalmente o incluso desaparecer. La especie clave usualmente es una planta, pero también podría ser un microorganismo, un hongo o un animal.

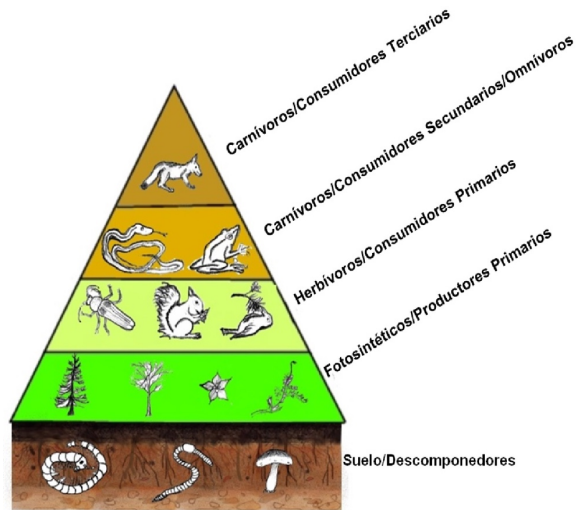
Ecosistemas k'aj óoltan óob tu yo'olal juun múuch' kuxa'an ba'al juntakáal ichil óob (especie) jach k'a'ana'an utial'al tumeen wa ka mina'an chajke', ecosistema ku k'eex pajal wa ku sa'atal. Lela'óoli' láaylí'e' che', ba'ale' binakí' seten chichan kuxa'an ba'al, xuxum ché wa ba'alche'.

Ecosystems are often defined by the range of a keystone species. Though all species in an ecosystem are important, a keystone species is one which plays a critical and unique role and without which the ecosystem would be very different or nonexistent. The keystone species of an ecosystem is usually a plant but it could be a microorganism, fungus, or animal.

Una forma de examinar un ecosistema es conocer y describir la cadena alimenticia o los niveles tróficos. Los individuos que son capaces de producir su propia energía se llaman productores. Los organismos que obtienen energía alimentándose de un productor se denominan consumidores primarios. Los organismos que se alimentan de un consumidor primario se llaman consumidores secundarios. Aquellos organismos que se alimentan de materia muerta reciben el nombre de descomponedores.

Utia'al u páajtal u ch'a't'aantal ecosistema k'abéet u k'aj óoltal le "cadena alimenticia" wa niveles tróficos ich kastela'an t'aan. Le kuxa'an ba'alob yaan u páajtalil u antal u o'och' óob yéetel u saasil k'íin ku k'aaba'tik' óob productores. Le ka janal le productores ku k'aaba'tik' óob consumidores primarios. Le ka janal le consumidores primarios ku k'aaba'tik' óob consumidores secundarios. Bey xan yaan letí' ka jantik'ob kimen ba'alob ka k'aaba't' ko'ob descomponedores.

One way to examine an ecosystem is to map out the food web or trophic levels. Individuals capable of producing their own energy are called producers. Organisms that obtain energy from eating a producer are called primary consumers. Organisms that eat primary consumers are called secondary consumers. Decomposers are organisms that eat dead material.



Crédito de Imagen 1: "Trophic Levels." Thompsma, Wikimedia Commons, 2011¹

El estudio de la Ecología puede informarnos de la forma en que nosotros interactuamos con los ecosistemas así como también apreciarlos por su valor. En este libro, se exploran varios aspectos de la ecología de la Reserva de San Nicolás.

Kaambalil Ecología ku páajtal u kaansaj to'ón bix múuch'kuxtal yéetel ecosistemas je'e bix bey xan yaabiltik tu yo'olal u tojol. Ichil le áanalte' ka kaxan ta'al jeejeláas ba'alo'ob yóok'ol ecología tí Reserva San Nicolas.

The study of ecology can inform the way we interact with and appreciate ecosystems. In this book, we will explore various aspects of the ecology of Reserva San Nicolás.

Los factores abióticos son la parte sin vida, las características físicas o recursos químicos del ambiente que influyen a los organismos y a los ecosistemas donde ellos viven. Ejemplos de factores abióticos incluyen: la luz solar, la temperatura, la topografía, el agua, el pH, o los nutrientes disponibles. Es importante estudiar estos factores debido a su importancia en determinar el tipo de especies que se encuentran viviendo en un determinado lugar y como crecen y se reproducen esas especies. Esta sección describirá algunos de los sistemas naturales que contribuyen a la variación de los factores abióticos.

Lela'letí' le ba'alo'ob ma' kuxa'ano'ob, letí' características físicas o recursos químicos tí' le babalbi tu'ux ku kuxtal le kuxa'an ba'alo'ob. Sáasil k'íin, ja', temperatura (chokoj, k'íinaj, síis), topografía, Ph wa nutrientes disponibles. Jach k'a'abéet u k'aj óoltalo ób yóok'lal tumen letí'ob a'alik ba'ax ku káajal je'e bix ba'ax ma'atan u káajal tí' junxéet lu'um yéetel bey xan bix u nojochtalo'ob yéetel u ya'abtaló'ob. Te'ela' tsoolik bix le kuxtalil ku beetik u k'eexpajal le factores abióticos.

Abiotic factors are non-living, physical features or chemical resources of the environment that influence organisms and the ecosystems they live in. Examples of abiotic factors include sunlight, temperature, topography, water, pH, or available nutrients. Abiotic factors are important to study because they are significant in determining what types of species can live in a given place and how those species grow and reproduce. This section will describe some of the natural systems that contribute to variation in abiotic factors.

La luz solar | [Sáasil k'íin](#) | Sunlight

La mayoría de los microorganismos obtienen su energía del sol, ya sea directamente a través de la fotosíntesis o indirectamente consumiendo otros organismos. La cantidad de luz solar que llega a un ecosistema depende de la época del año y la localización geográfica así como la nubosidad y cobertura vegetal

Ya'abil seten chichan kuxa'an ba'al yaan u páajtalil u antal u o'och'ob yéetel u sáasil k'íin tumen fotosíntesis wa tumen u janaltikob uláak' kuxa'an ba'alo'ob. U ya'abil u sáasil k'íin ku k'uchul tí' ecosistema jejeláas tí' yáax k'íin, ya'abil, ke'elil bey xan le kúuchil tu'ux ku antal, u ya'abil múuyal yéetel k'áaxil.

Most organisms obtain energy from the sun, either directly through photosynthesis or indirectly by consuming other organisms. The amount of sunlight that shines on a given ecosystem may vary depending on the time of year and location on Earth as well as cloud and tree canopy cover.

La temperatura | [Temperatura](#) | Temperature

La temperatura es una medida del promedio de la energía cinética de las partículas que cubren un cuerpo de materia. Si en promedio, las partículas se mueven rápidas, entonces la temperatura se considera caliente. Cuando un cuerpo de materia esta frio las partículas se mueven mas lentas. La temperatura afecta la velocidad a la cual ocurren las reacciones

químicas, y por lo tanto, pueden impactar significativamente el crecimiento y la tasa de cambios en un ecosistema.

Temperatura u p'íisil energía cinética tí jump'el ba'al wa wíinkilil. Le kéen le partículas ku péeko'ob séeba'an, ba'ax u k'áat ya'alej chokoj yéetel le kéen ku péeko'ob chaambéelil u k'áat ya'alej síis. Temperatura jach k'a'ana'an tí ecosistemas Utia'al nojochtalil yéetel u k'exkuba.

Temperature is a measurement of the average kinetic energy of atoms that make up a body of matter. If, on average, the atoms are moving quickly, then the temperature will be considered warm or hot relative to when the matter is cool or cold and the atoms are moving more slowly. Temperature affects the speed at which chemical reactions take place and therefore can significantly impact growth and rate of changes in an ecosystem.

El agua | [Ja'](#) | Water

La presencia de agua y su calidad son frecuentemente consideradas características que definen un ecosistema, debido a que todos los organismos vivos necesitan agua para sobrevivir. El agua es también importante porque es el medio por el cual los nutrientes y otros materiales se mueven dentro y fuera de un ecosistema.

U yaantal ja' yéetel u ma'alobil óolí jump'eel ba'al jach k'a'ana'an tí ecosistemas tumen tuláakal kuxa'an ba'alob ka k'abéetchajal tí leti'ob. Bey xan k'a'ana'an utia'al u péek ba'alob k'abet ichil ecosistema.

The presence and quality of water is often a defining feature of an ecosystem since all living organisms need water to survive. Water is also an important means by which nutrients and other materials move in and out of an ecosystem.

La topografía | [Topografía](#) | Topography

La topografía es el estudio de la forma de la superficie de la Tierra. Las características topográficas como la elevación, la orientación y el ángulo de pendiente pueden impactar significativamente la forma en que la luz solar, el agua, el viento y otros factores abióticos que afectan al ecosistema.

Kaambalil u wíinkilil yóok'kabil lu'um. Ka'analil, ch'a'un'uk, emek níix ju páajtal letie'elo u jeel besik bix u k'uchul u sáasil k'íin, ja', iik' yéetel u láak' factores abióticos k'abet ichil ecosistema.

Topography is the study of the shape of the Earth's surface. Topographic qualities such as the elevation, orientation, and angle of a slope can greatly impact the way sun, water, wind and other abiotic factors affect an ecosystem.

El pH | [pH](#) | pH

El pH (Potencial Hidrógeno) es una escala numérica de 0-14 usada para describir la acidez o la alcalinidad de una solución acuosa. Es definido por el logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno en la solución. Dentro de la escala de pH, una lectura menor a 7 significa que la solución es ácida, un pH de 7 es neutro (ni ácido ni básico), y un pH mayor a 7 indica que la solución es alcalina o básica. El pH afecta los procesos químicos del crecimiento, desarrollo y

descomposición de los organismos.

Letie'elo utia'al tsool acidez wa alcalinidad ti' solución acuosa tumen jmiats. Tsola'an je'ebix u much'kinaj iones hidrogeno ti' solución. Jump'eel xookil chichan ti' u'uk ba'ax u k'aat ya'alej lelo' ácido. Jump'eel xookil pH u'uk u k'aat ya'alej ma' ácido mix básico. Jump'eel xookil asab ti' u'uk ba'ax u k'aat ya'alej lelo' básico wa alcalino. Letie'elo jach k'a'ana'an ti' ecosistemas utia'al nojochtalil yéetel u tu'uchajal kuxa'an ba'alo'ob.

pH (Potential of Hydrogen) is a numeric scale of 0 to 14 used to describe the acidity or alkalinity of an aqueous solution. It is defined by the negative logarithm of the concentration of hydrogen ions in the solution. On the pH scale, a reading that is less than 7 means the solution is acidic. A pH of 7 is neutral, neither basic nor acidic. A pH higher than 7 indicates that the solution is alkaline or basic. pH affects the chemical processes of growth, development, and decay in organisms.

El nitrógeno | [Nitrógeno](#) | Nitrogen

El Nitrógeno es un elemento químico crítico para todas las formas de vida en la Tierra. Es un nutriente muy importante y susceptible a los cambios del pH. Una gran porción de la atmósfera terrestre contiene este elemento, pero mucho de ello se encuentra en una forma que no es accesible para las plantas y los animales. Hay dos vías por las cuales el Nitrógeno atmosférico inorgánico puede ser cambiado a Nitrógeno orgánico para ser usado por los organismos vivos.

Letie'elo jump'eel elemento químico che' k'a'ana'an utia'al tuláakal kuxtalil ti' le lu'um. Ku k'eexel tumen ph. Le atmosfera ti' le lu'uma meent chaja'an tumen noj ya'ab Nitrógeno chen ba'ale le ya'ab ti' lela' ma'atan u páajtal u ch'a'bal tumen che'ob yeteel ba'alche'ob. Yaan ka'ap'eel anak utia'al u páajtal u ch'a'ko'b:

An important nutrient affected by pH is nitrogen. Nitrogen is a chemical element that is critical for all forms of life on Earth. A large part of the Earth's atmosphere is made up of nitrogen, but much of it in a form that cannot be accessed by plants and animals. There are a couple of pathways by which inorganic atmospheric nitrogen can be changed into organic nitrogen, which can be used by living organisms. These include:

- Bacterias fijadoras: Bacterias que viven en los nódulos de las raíces de plantas leguminosas son capaces de fijar Nitrógeno y formar compuestos orgánicos.
[Bacterias fijadoras: Leti'obe' seten chichan kuxtalil'ob ku kuxtal'ob tu moots che'ob leguminosas ku páajtal u ch'a'ko'b utia'al u béetko'ob compuestos organicos.](#)
Bacteria living in nodules on the roots of legume plants can fix nitrogen into organic compounds.
- Algunos tipos de bacterias que viven libres en el suelo son capaces de convertir Nitrógeno inorgánico en orgánico.
[Chéen jump'íit bacterias ku kuxtal ti' le lu'um ku bey chajal u máansik Nitrogeno inorganico ti'organico.](#)
Some types of bacteria living freely in the soil can also process nitrogen into a useable form
- Las tormentas eléctricas también fijan una pequeña cantidad de Nitrógeno a forma orgánica

que puede ser utilizada.

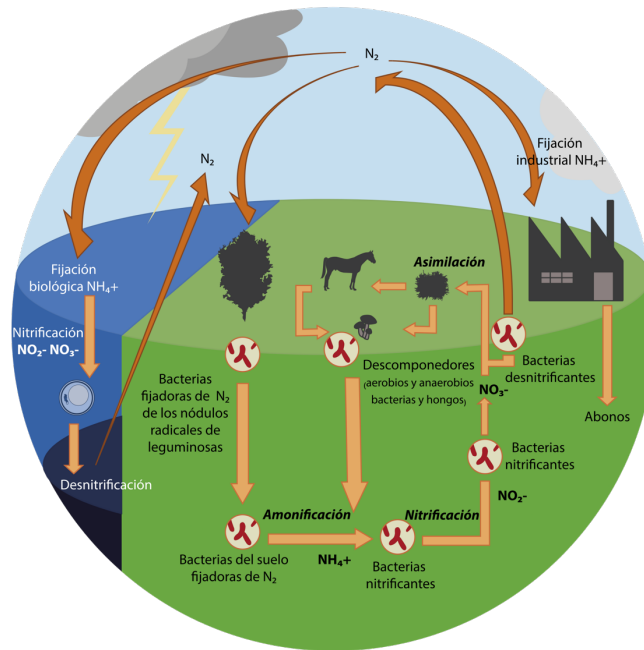
Le chakiik'alo'ob ku ch'iiko'ob jump'it Nitrogeno organico utia'al meyaj.

Lightning strikes also fix a small amount of nitrogen into a usable organic form.

Algo del nitrógeno que se encuentra en los organismos vivos es regresado a la atmósfera y el suelo por bacterias durante el proceso de descomposición. La disponibilidad del Nitrógeno puede afectar significativamente la estructura, el crecimiento y la composición de un ecosistema.

Jump'it le Nitrogeno yaan ti' u wiinkil kuxan ba'alo'ob ku suut atmosfera yéetel lu'um tumen bacterias tu yo'olal u tu'uchajal. Hach k'a'ana'an ti' ecosistemas utia'al ma'alob wiinkilil yéetel nojochtalil.

Some nitrogen in living organism is released back into the atmosphere and soil by bacteria during the process of decomposition. The availability of nitrogen can greatly affect the stature, growth, and composition of an ecosystem.



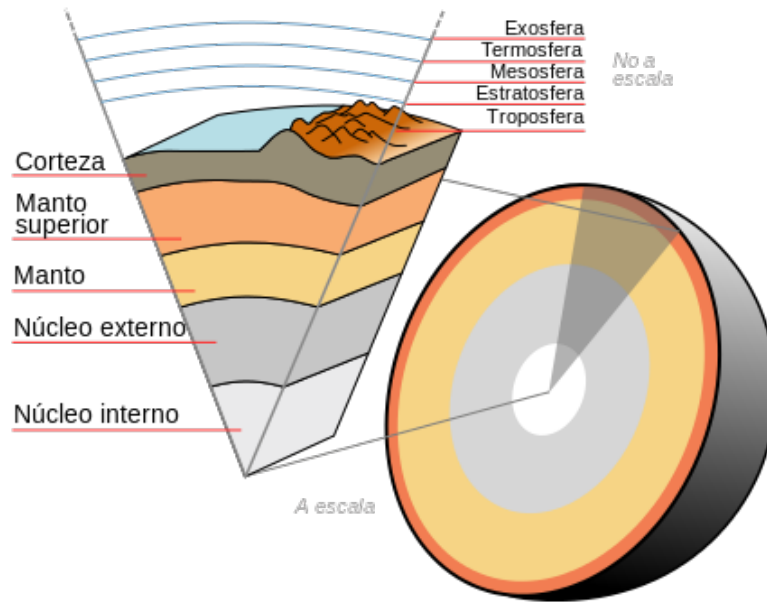
Crédito de Imagen 2: "Nitrogen Cycle." Eme Chicano, Wikimedia Commons, 2015²

Se entiende que la Tierra se formó lentamente como producto de la condensación de gases y polvo por la acción de la gravedad. Dichos gases y polvo originaron como productos de la formación del sol hace aproximadamente 4.5 billones de años. El planeta está compuesto de cuatro capas que se definen por su composición y temperatura. Estas capas son:

Le Lu'um beet chaj jujump'ítil yóok'lal condensación gases yéetel polvo tumen gravedad. Le ka'apéel ba'alo'ob sijnáalo'ob ka meent chaj k'íin úuchil náats'il tí 4.5 billones ja'abo'ob. Yóok'ol kaabe' yaan tí kan yáal jela'antak ichilo'ob.

The Earth is understood to have been formed from gas and dust pulled slowly together by gravity in the aftermath of the sun's formation about 4.5 billion years ago.³ The planet has four main layers that are defined by composition and temperature. These layers are:

- El núcleo interno: Es el centro sólido y extremadamente caliente conformado de los elementos Hierro y Níquel
Núcleo interno: Letie'elo u ts'ú' jach chich yéetel che' chokoj meent chaja'an yéetel Hierro bey xan Niquel.
Inner core: the solid and extremely hot center made of iron and nickel
- El núcleo externo: Es el exterior líquido del núcleo, similar al núcleo interior en su temperatura y composición.
Núcleo externo: U piix nucleo interno jach chika'an ti nucleo interno tí' u chokwil yéetel u meent chaja'anil.
Outer core: the liquid exterior of the core which like the inner core in temperature and composition
- El manto: Es la capa más extensa de la Tierra formada de roca semisólida
Manto: Letí u asab nojoch'il, yaan tí' tuunich k'as chich.
Mantel: the widest layer of Earth made of semi-molten rock
- La corteza: Es la capa externa, muy delgada y relativamente fría, formada de material sólido.
Corteza: Letí u paachil, u asab jaay'il yéetel jump'íit síis'il meent chaja'an yéetel chich ba'al.
Crust: a thin, outer, and relatively cool layer of solid material

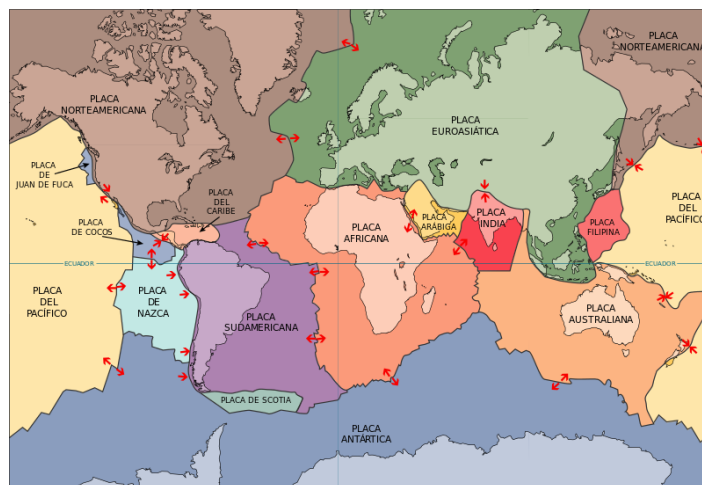


Crédito de Imagen 3: Wikipedia Commons, 2007⁴

La parte externa y más sólida del manto combinada con la corteza de la Tierra son denominados juntos como la litósfera. A su vez, la litósfera se encuentra fracturada en grandes piezas conocidas como placas tectónicas, las cuales se desplazan sobre la superficie de la tierra. México se encuentra en la placa de Norte América, la cual se mueve lentamente hacia el sur-oeste.

Letí u asab paachil yéetel chich'íl manto yéetel corteza ti' lu'um ku k'aaba'tik litosfera. Lela' yaantí nukuch xóot'ob k'ajóola'an je'ébix placas tectónicas, ka péeko'ob tu yóok' kabil. México jeets'an ti placa de Norte América ka péek chaambéelil ti' noojol yéetel chik'in.

The outer and more solid part of the mantle and the crust of the Earth are together called the lithosphere. The lithosphere is fractured into large pieces known as tectonic plates that move over the Earth's surface. México is on North American plate, which is slowly moving south and west from its current position.



Crédito de Imagen 4: Servicio Geológica de los Estados Unidos (USGS), 1996⁵

El movimiento de las placas tectónicas da origen a los terremotos, la actividad volcánica y a los cambios en la topografía. El movimiento de una determinada placa define los tipos de fronteras que tendrá con las placas adyacentes. Hay tres tipos de fronteras entre placas:

U péek placas tectónicas ku meentik u péek lu'um, wits tu'ux ku jóok'ol k'áak'wa ba'ax k'iin yéetel ku beetik xan u k'eexel Yóok'ol kaab. Yaan óox p'éel forma u chí' placas:

The movement of the tectonic plates is responsible for earthquakes, most volcanic activity, and some of the Earth's topography. The motion of a given plate defines what type of boundary it has with its neighbors. There are three types of plate boundaries:

- 1) El borde convergente: Cuando dos placas se mueven una contra la otra (direcciones opuestas), una de ellas es forzada debajo de la otra en un proceso que conocido subducción. La placa que se subduce se va hacia el interior del manto calentándose y fundiéndose parcialmente.

Borde convergente: Le ken ka'ap'éel placas ku péeko'ob jump'éel aktáan ti u láak', jump'éel ti lelo' ba' ku bin yáanal. Lela' ku k'aaba'tik subducción ich kastela'an t'aan. Le placa ku bin yáanal'ob ku yiibil ichil manto.

Convergent Boundary: when two plates move toward each other, one or both of them is forced under the other in a process called subduction. The subducting plate returns to the molten material of the Earth's mantle.

- 2) El borde divergente: Cuando dos placas se mueven en sentido contrario, alejándose una de la otra. El magma del interior del planeta asciende a la superficie en el hueco que queda entre las placas y se endurece, formando nueva corteza.

Borde Divergente: Le ken ka'ap'éel placas ku péeko'ob utia'al u náachtal jump'éel ti u láak', le magma ku jóok'ol yóok'kabil, beya' ku meentik túumben corteza.

Divergent Boundary: when two plates move away from each other, molten magma pushes up from the mantle to form new crust

- 3) El bordes transformantes: Cuando dos placas se deslizan una contra la otra lateralmente. Aquí no hay creación ni destrucción de nueva litósfera.

Bordes transformantes: Le ken ka'ap'éel placas ku péeko'ob jump'éel tu tséel ti u láak', tela' ma' u beetchajal mix k'askuntaj litosfera.

Transform Boundary: when two plates slide past each other, there is no destruction or creation of new lithosphere.

La superficie de la corteza terrestre está cubierta por océanos y continentes los cuales son moldeados por y se mueven por la actividad tectónica de las placas. La corteza oceánica es densa y relativamente delgada. La corteza continental es más gruesa y está formada por minerales más ligeros. Los océanos, los continentes y la zona interior de la atmósfera son los hogares de los organismos que viven en la Tierra. Esta zona, donde se desarrolla la vida, es conocida como la biósfera.

Yóok'kaab yaantí k'áa'náab yéetel continentes ku jelbesalo'ob tumen tectónica de placas. Le corteza continental anab piim ti corteza oceánica. Le kuxtalil yaan ti le lu'uma' ku kuxtal

k'áá'náabo'ob, continentes yéetel u kabal'il atmósfera. Le tu'ux yaan kuxtalil ku k'aaba'tik biosfera.

The surface of the Earth's crust is covered with oceans and continents, which are shaped by, and ride along with, the tectonic plates. Oceanic crust is dense and relatively thin. Continental crust is thicker and made of lighter materials. Oceans, continents, and some of the low atmosphere above them are home to Earth's living organisms and this zone of life is called the Biosphere.

El Cráter de Chicxulub | [Crater ti' Chicxulub](#) | The Chicxulub Impact Crater

A través de la historia de la Tierra, el planeta ha estado sujeto a sufrir a colisiones ocasionales con otros objetos celestiales. Cuando el Sistema solar todavía era joven llevaba restos de materiales provenientes del colapso de una nube de polvo que originado del sol. Estos materiales causaban colisiones frecuentes, parte de un proceso importante para la formación de la Tierra.

Le klu'uma' u muk'yajma' k'oolo ób ya'ab u téenil tumen ba'alo'ob u taalo'ob ti le espacio. Bey je'ex le taalo'ob le kan beetchaj Sistema Solar. Le k'oolo óba'óoli' mantats' úuchik yéetel lelo'ba' jach k'áá'náabo'ob utia'al beetchaj le lu'um.

Throughout Earth's history, the planet has been subject to occasional collisions with other objects in space. When the solar system was young and full of debris from the creation of the sun in a collapsing dust cloud, these collisions were frequent and were an important process by which the Earth was formed.

La Reserva de San Nicolás se encuentra en la periferia de un enorme cráter de grandes dimensiones conocido como el cráter Chicxulub. Este cráter, también conocido como K-Pg impactor, es el resultado del impacto de un meteorito de al menos 6 kilómetros de diámetro hace aproximadamente 66.5 billones de años. El lugar del impacto que corresponde al centro del cráter se encuentra frente a la costa noreste de la Península de Yucatán, cerca del poblado de Chicxulub.

Reserva ti' San Nicolás ku aktal tu baa'pach jump'éeel seten nojoch jool k'aj óoltan je'bix Cráter Chicxulub wa K-Pg impactor. Tela' lúubul jump'éeel chamal xnuuk náats u nojchil ti' 6 kilómetros úuchil náats'il ti' 66.5 billones ja'abo'ob. U chúumukil le joolo'ob ti'yaan aktáan u jáal k'áak'náabilo'ob xaman lak'ninil u petenil Yucatan, naats'ti u kaajil Chicxulub.

Reserva San Nicolás is on the outer edge of a large crater known as the Chicxulub Impact Crater. The crater is the result of a collision approximately 66.5 million years ago with an asteroid of at least 6 kilometers in diameter, known as the Chicxulub or K-Pg Impactor.⁶ The site of impact, at the center of the crater, is just off the northern coast of the peninsula, near the village of Chicxulub Puerto.

El impacto causó la fundición de la superficie sólida (roca caliza) de la Tierra. Tal como cuando una piedra es lanzada al agua, el meteorito produjo ondas circulares a su alrededor. Estas ondas cubrieron una distancia de aproximadamente 150 km hacia afuera desde el sitio de impacto y luego regresaron hacia adentro.

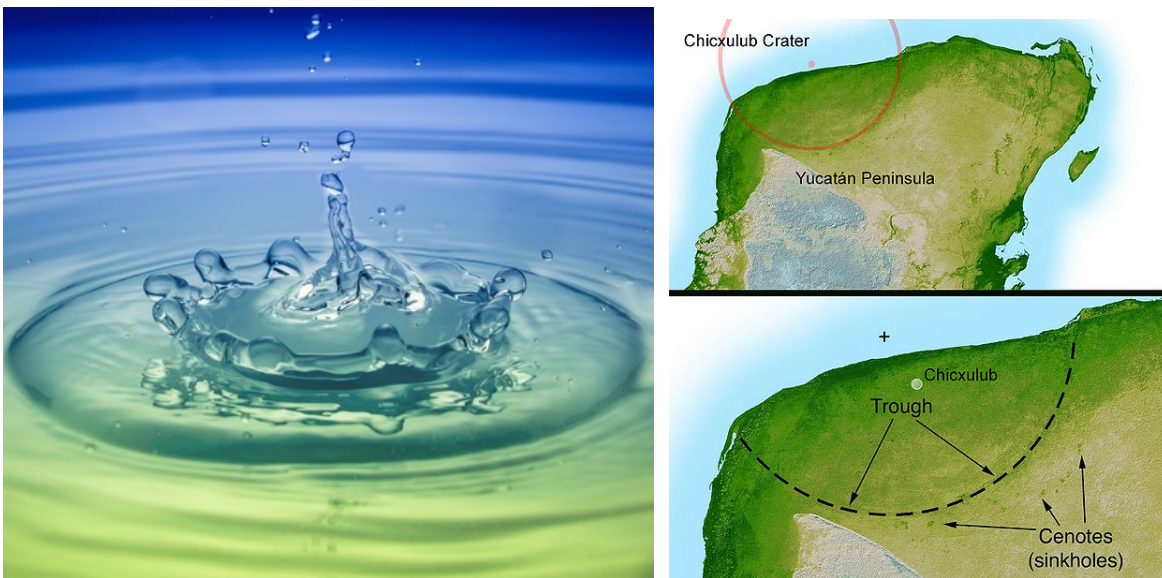
Letí u muuk'íl u lúubul tu yiiba' u Yóok'ol le lu'um tu'ux lúubo'. Je'bix a chíinik jump'éeel tuunich ichil jae', le asteroide tu meentaj ondas wóoliso'ob jáalti'. Le ondas k'úcho'ob naats' ti 150 km tu bak'paach ts'o'okol suuto'ob ichil.

The impact caused the local, solid surface of the Earth to temporarily act as a liquid. Just as when a stone is dropped into water, the meteorite sent ripples through the land around it. These ripples peaked approximately 150 km from the impact site and then returned inward.⁷

El anillo mas externo de estas olas está demarcado en la superficie de la Península de Yucatán por un semicírculo de cuerpos de agua conocidos localmente como cenotes. Estos son resultado indirecto del impacto del meteorito. En el poblado de Cenotillo, justo fuera de la reserva, se encuentran varios cenotes.

Le paachil ts'ipit tak tu'ux k'uch le ondas chíikbes xaja'an tí u petenil Yucatan tumen jump'éeel ts'ipit ts'ono'oto'ob. Ti u kaajil Cenotillo yaan ya'ab ts'ono'oto'ob, jach naats' ti'le Reserva.

The outer ring where the ripples peaked is marked on the Yucatán Peninsula today by a semicircular ring of sinkholes, known as cenotes, which are a result of the meteorite's impact. One of these cenotes is in the town of Cenotillo, just outside the reserve.



Crédito de Imagen 5 (izquierda): "Gota de Agua" by Lumix on Pixabay.com 2017⁸

Crédito de Imagen 6: "Yucatan Chix Crater." David Fuchs, Wikimedia Commons, 2000⁹

Al colisionar con la Tierra, el meteorito causó una ola de calor en el planeta huyendo desde la zona de impacto. Existen modelos creados por ingenieros y geólogos mostrando que esta pudo haber sido breve pero muy caliente cerca del sitio de impacto, y largo pero con menor intensidad en los lugares mas distantes. Otro efecto pudo haber sido la formación de inmensas nubes de partículas suspendidas (polvo y tierra) que hubieran cubierto el planeta causando un periodo de obscuridad y un descenso en la temperatura por un periodo relativamente largo. Los científicos suponen que estos efectos habrán contribuido significativamente a la extinción

masiva en la cual todos los dinosaurios y el 70% de todas las especies que habitaban la Tierra se extinguieron.

Le káan lúub chamal xnuuk tu Yóok'ol le lu'um tu meentaaj jeta'an ooxol ti'le Yóok'ol kaaba'. Yaan bix u beeta'al ba'al utia'al u e'esaj tumen ingenieros yéetel geólogos k'aj óoltano'ob je'bix modelos ku e'esko'ob le jeta'an ooxolilo'ob jach asab chokoj tu naats'chúumukil ba'ale chen jun súutuk, yéetel ma' seten chokoj ti' náach kúuchilo'ob ba'ale' xáanchaji. Uláak' ba'al ka páajtal máan leti' u meentchajaj u múuyalilo'ob polvo piix le Yóok'ol kaaba', beya' áak'abchaji yéetel tu beeta ke'el yóok'lal ya'ab k'iino'ob. Jmiatsilo'ob ku tuukultiko'ob le ba'alo'ob máano ób tu beetaj u kimil óoli' tuláakal dinosaurios yéetel táan chúumuk ti' tuláakal kuxan ba'alob ti le síijnáalil.

At the time of its collision with Earth, the Chicxulub Impactor is thought to have caused a wave of heat around the globe. Models created by geologists and engineers have shown that the heat wave would have been brief but very hot near the impact and longer but less intense in more distant places. Another effect may have been that large clouds of particulate matter (dirt and dust) would have been kicked up into the atmosphere resulting in an extended period of darkness and cooler weather. Many scientists believe that these after-effects contributed significantly to the mass extinction event in which all the dinosaurs and 70% of all species living on Earth went extinct CITE.¹⁰

En la historia de la Tierra han habido cinco eventos de extinción masiva. La extinción de un gran porcentaje de especies marca cada uno de los eventos. Se supone que la Tierra está experimentando actualmente con la sexta extinción masiva, consecuencia del cambio climático y de otros efectos debidos al crecimiento de la población humana. Mientras que la extinción en general es un evento natural que ocurre a una tasa natural de uno a cinco especies por año, estimaciones actuales sugieren que hoy en día estamos perdiendo docenas de especies por día. La mayoría de las especies en peligro son desconocidas por la comunidad científica y son amenazadas por las actividades humanas como la pérdida de hábitat, la sobreexplotación, la introducción de plagas invasivas, parásitos y la contaminación.

Ti u tsikbalil ba'ax ucha'an way lu'ume' ts' oka'an jo'op'éeel u téenel u kimil óoli' tuláakal kuxan ba'alob ti le síijnáalil. Ku a'alale' bejla'é' tun yúuchul u waakp'éeelal tumeen cambio climático yéetel u jach taj ya'abtal wíinik. U sa'atal jump'íit kuxtalil jujump'íitile' jump'éeel ba'al suuk u máan ba'ale' bejla'é' lajka'abilo'ob ku sa'atal saansamal. Ya'ab ti lelo'oba ma' k'aj óolal tumen na'atil. U jach taj ya'abtal wíinik ku meetik u sa'atal noj k'áaxo'ob, yéetel u k'askuntaj le síijnáalila'.

There have been 5 mass extinction events in Earth's history. The dying out of a large percentage of species marked each mass extinction event. Many people believe that the Earth is currently experiencing at sixth mass extinction caused by the climate change and other effects of the large human population. While extinction is a normal event that occurs at a natural "background" rate of one to five species each year, current estimates suggest that we may be losing dozens of species each day. Many of these endangered species are unknown to science and are threatened by human activities such as habitat loss, overharvesting, the introduction of invasive pests and parasites, and pollution.

El suelo es un medio complejo formado de materia orgánica, partículas minerales, aire, agua y organismos vivos que forman la superficie de la corteza terrestre. Hay cinco factores que determinan la formación del suelo:

Le' lu'umo' meent chajan tumen materia orgánica, p'úuyul mineral, iik', ja' yéetel kuxtal che' mejen ku beetko'ob yóok'kabil. Utia'al u beetchajal lu'me k'a'ana'an:

Soil is a complex medium of organic matter, mineral particles, air, water, and living organisms that forms on the surface of the Earth's crust. Five factors determine the formation of soil:

- 1) El clima: La temperatura y la precipitación en conjunto con otros factores climáticos afectan fuertemente la tasa de reacciones químicas y biológicas que desintegran los materiales que dan de origen a suelo.

K'iin wa clima: Temperatura, le ja' ku k'áaxal yéetel uláak' ba'alo'ob tí le kuxtalil ku beetik u k'eexpajal bix u báanal le materiales utia'al u meentchajaj lu'um.

Climate: temperature and precipitation along with other climatic factors strongly affect the rate of chemical and biological reactions that break down parent materials into soil.

- 2) Los organismos: Una amplia variedad de organismos influyen el proceso de la formación de los suelos, incluyendo los microorganismos, las raíces de las plantas y animales tales como insectos, nematodos y roedores que cavan por la tierra.

Ku'an ba'alo'ob wa Organismos: Ya'ab ti lelo'ba muuch' yéetel seten chichan kuxa'an ba'alo'ob, moots'ob, ba'alche' je'e bix ik'elo'ob, nemátodo, bey xan ba'alcheo'ob ku buuk'ul'ob.

Organisms: a wide variety of organisms act in the formation of soils including microorganisms, plants roots, and animals such as insects, worms, and burrowing rodents.

- 3) El relieve: El ángulo de inclinación de la superficie de la tierra afecta la tasa de erosión (una superficie elevada experiencia fuerte erosión y el agua no se infiltra, mientras que una superficie plana experiencia menos erosión y el agua puede estancarse).

Relieve: Le emek níix jun xóot' lu'ume' yaan u ila' yéetel buka'aj lu'um ku sa'atal bey xan buka'aj ja' ak'akbal.

Relief: the steepness of the surface's slope that affects the rate or erosion – steep slope experience greater erosion and water runoff while flat areas usually experience less erosion and may become waterlogged.

- 4) El material parental: El material geológico subyacente del cual se originan los suelos puede incluir:

Material Parental: Letí'tu'ux sijnáal le lu'umo', ku páajtal u yaan tal:

Parent Material: the underlying geological material from which soils are formed, may include:

○ Las rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas
Rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas
Igneous, sedimentary, or metamorphic rocks

○ Los materiales depositados por el agua
Materiales ts'aaban tumen ja'
Materials deposited by water

○ Los materiales depositados por el viento
Materiales ts'aaban tumen iik'
Materials deposited by wind

○ Los materiales depositados por los glaciares
Materiales ts'aaban tumen glaciares.
Materials deposited by glaciers

5) El tiempo: La edad del suelo y su material parental afecta su estructura, naturaleza y cantidad.

Tiempo: U ja'abil lu'um yéetel material parental ku beetik u jelbesik u wíinkilil, síijnáalil yéetel buka'aj tí' le lu'um.

Time: the age of soil and its parent material affects the structure, qualities, and quantity.

La formación de los suelos involucra múltiples procesos que actúan a través del tiempo. El proceso inicia con la ruptura física del material parental, seguido por desintegraciones causadas por plantas y microorganismos. En condiciones favorables, como con temperaturas cálidas, humedad, y superficies planas, el suelo se forma rápidamente y puede ser una capa de suelo densa y joven. Por otra parte, en condiciones menos favorables, como con temperaturas frías, zonas secas y elevadas, el suelo se forma más lento y más delgado incluso después de millones de años.

U tia'al u meentchaja'lu'um k'a'anan asab procesos yéetel u máan le k'iinob. Le proceso ku chúunbesaj tumen xeet'ilil material parental áalkab paach tumen op'k'ab tumen che'ob yéetel seten mejen ik'el wa microbios ich kastela'an t'aan. Le kan ma'alob anik je'bix temperaturas cálidas, humedad yéetel táax yóok'kabil le lu'um ku meentchajal séeba'an, beya' ku yaantal lu'um jaay yéetel joven.

The formation of soils involves multiple processes acting over time. The process begins with physical breaks in the parent material followed by further breakdowns by plants and microorganisms. In favorable conditions such as a warm, wet, and flat location, soil forms quickly and so may be thick and young. In less favorable conditions, such as a cold, dry, and steep locations, soil will form slowly and may be thin even after millions of years.

El agua es útil en la actividad orgánica necesaria para la formación de los suelos, pero también puede lixiviar los nutrientes del suelo. En climas secos, la evaporación del agua puede dar lugar a suelos salinos y no apropiados para el desarrollo de cierto tipo de plantas.

Ja' e' k'a'anan utia'al u meyaj seten mejen ik'elo'ob ti' meentchaja'lu'um ba'ale' ku paajtal xaan u p'oo' nutrientes ti' le lu'um. Ti' tikin climas u saap'al ja' ku paajtal u ts'aak lu'um salinos y ma' maalob'ob utia'al u kuxtal tulaaakal che'ob.

While water can be helpful to the organic activity needed to form soils, it can also leach nutrients out of the soil. In dry climates, the evaporation of water may leave soils salty and unsuitable for certain kinds of plant life.

Después de un periodo de tiempo suficientemente largo, los suelos forman capas distintivas llamadas horizontes del suelo, los cuales son clasificados por su color, textura, estructura y consistencia por los edafólogos (especialistas que se dedican al estudio del suelo). Los horizontes del suelo pueden tener características físicas y químicas muy distintivas de las capas superiores o inferiores o incluso características encontradas en otros tipos de suelo. Algunas designaciones comúnmente usadas para los horizontes del suelo son:

Ts'ookol ya'abach ja'abo'ob ku paajtal u ila'al yaalo'ob k'aaba'tan ich kastela'an t'aan horizontes del suelo. Lelo'ba' jeejelaa's tumen u boonil, wiinkilil, siijnaalil. Le jmiatsilo'ob ti le lu'um ku k'abatko'ob edafólogos ich kastela'an t'aan. Utia'al u k'aaba'ta' le horizontes del suelo:

Over time, soils form distinctive layers called soil horizons, which soil scientists classify by color, texture, structure, and consistency. Soil horizons may have physical and chemical characteristics that are very distinct from the layers above and below or those found in other soils. Some commonly used designations for soil horizons are:

- O-Horizonte superficial compuesto principalmente de materia orgánica
O-Horizonte superficial, ya'an yook'kabil yaanti' ya'ab materia orgánica
O - a surface horizon composed of mostly organic matter
- A-Horizonte mineral formado en la superficie del suelo, tiene materia orgánica en menor cantidad.
A-Horizonte mineral, ya'an yook'kabil lu'um , yaanti' materia orgánica ba'ale' jump'it
A – a top horizon mostly mineral, but containing some organic matter
- B- Capa que ha acumulado materiales del horizonte superior, frecuentemente con color y estructura distintiva relacionada a la presencia de arcilla, materia orgánica, hierro o aluminio.
B- Yaal lu'um ts'ok' u mool materiales ti' le yaal yaan taanil'. Yaan ti' boonil yeetel wiinkilil jele'an tumen arcilla, materia orgánica, hierro o aluminio.
B – a subsurface layer which has gained materials from above, often with distinctive color or texture related to the presence of clay, organic matter, iron, or aluminum
- E- Capa subsuperficial de la cual han sido removidos el hierro, arcilla y aluminio.
E- Yaal ooli' yook'kabil luk'esaj ti' hierro, arcilla y aluminio.
E – a subsurface layer from which clay, iron, and aluminum have been removed
- G-Capa que ha acumulado materiales del horizonte superior, frecuentemente con color y

estructura distintiva relacionada a la presencia de arcilla, materia orgánica, hierro o aluminio.

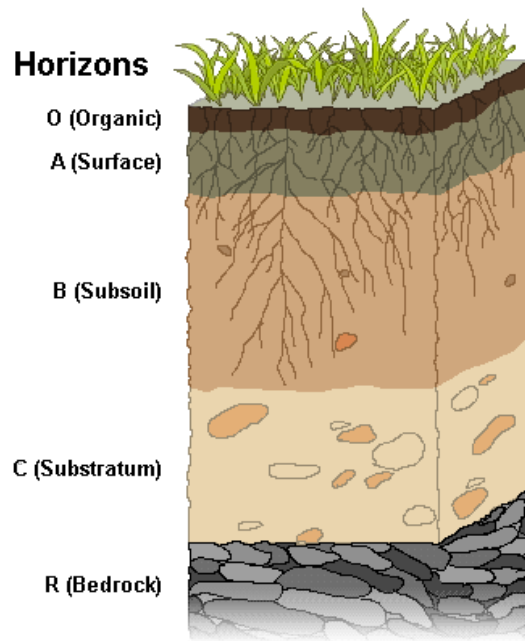
G- Yáal yaan ti le ba'ax yan leti' horizonte yaan tu yóok'ol, u boonil yéetel u wíinkilil yaan u ilaj tumen arcilla, materia orgánica, hierro wa aluminio.

G – a minimally altered geological material

- R- Material geológico con poca alteración

R- Material geológico jach u p'íit jela'ani'.

R – an unaltered bedrock



Crédito de Imagen 7: Hridith Sudev Nambiar, Wikimedia Commons, 2012¹¹

Para la descripción más detallada de los horizontes del suelo se usan números y letras minúsculas para etiquetarlos.

Utia'al u pajtal u tsool'ol le horizontes ti le lu'um ku k'abéetchajal letras minúsculas wa xookil.

Further delineations of soil horizons may be labeled with numbers and lower case letters.

La Península de Yucatán (plataforma kárstica), un paisaje de roca caliza soluble caracterizada por la presencia de cenotes, cuevas y sistemas de drenaje subterráneo. La roca caliza, la cual es una roca sedimentaria, está constituida de granos finos de restos de animales marinos como corales y moluscos. Esos restos se formaron por presión en carbonato de calcio, una molécula que se disuelve fácilmente en soluciones ácidas débiles. Cuando la lluvia atraviesa la atmosfera se acidifica por el contacto con el dióxido de carbono antes de llegar al suelo. En los paisajes kársticos, este proceso provoca la erosión y la formación de sistemas de cavernas que son susceptibles al colapso.

Petenil Yucatan yaan tí túunich che'káachal k'aaba'tan caliza K'aj óolta án tumen ya'ab ts'ono'oto'ob. Le túunich caliza meentchaja'an tumen kéel tse' ti yalab ba'alche'ob ti k'áa'náab je'bix corales yéetel moluscos meentchajo'ob tumen presión ti carbonato de calcio jump'éeel molécula séeb u yii'bil ti soluciones ácidas débiles je bix le cháak ku acidificar tumen dióxido de carbono ku meentik tun beya' u meentchaja ch'uy áaktun séeb u kaachal.

The Yucatán Peninsula a low platform of karst – a landscaped of soluble limestone rocks characterized by sinkholes, caves, and underground drainage systems.¹² Limestone, a sedimentary rock, is formed from fine grains of the remains of marine organisms such as corals and mollusks. These remains form under pressure into calcium carbonate, a molecule that easily dissolves in weakly acidic solutions. When rain falls through the atmosphere it becomes acidified by contact with carbon dioxide before reaching the ground. In karst landscapes, this process leads to erosion and large cave systems that are susceptible to collapse.

Los suelos de la Reserva de San Nicolás aún no han sido estudiados a detalle. Las áreas donde se encuentran los árboles más grandes probablemente tienen la capa de suelo más gruesa producto de la descomposición de la hojarasca a través de las décadas.

U lu'umil Reserva tí San Nicolás ma' xooko'ob. Ku tukulta' tu'ux yaan nukuch cheo'ob yaan ti leti'ob yaab lu'um tumen ya'abach ja'abo'ob. Lu'um jach taj k'a'ana'an utia'al ecosistemas yéetel tí to'on.

The soils at Reserva San Nicolás have not yet been thoroughly studied. The areas of older growth forest likely have thicker soils where leaf litter has fallen and decomposed over decades. The areas that have been used for agricultural activities have likely experienced significant erosion and minimal new inputs of organic matter.

El agua es esencial para todas las formas de vida. Existe en la tierra en tres estados: sólido (hielo), líquido (agua) y gaseoso (vapor de agua). El agua se mueve a través de esos estados en la Tierra en un ciclo constante, el ciclo hidrológico, el cual se lleva a cabo por los siguientes procesos:

Le' lu'umo' meent chajan tumen materia orgánica, p'úuyul mineral, iik', ja' yéetel kuxtal che' mejen ku beetko'ob yóok'kabil. Utia'al u beetchajal lu'me k'a'ana'an:

Water is an essential ingredient for all known forms of life. It exists on the Earth in three states: solid (ice), liquid (water), and gas (water vapor). Water moves through these different states and around the globe in a constant cycle, the hydrologic cycle, which is driven by the following processes:

Evaporación: Es el proceso por el cual el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso. El agua abandona los cuerpos de agua para ingresar a la atmosfera en forma de vapor.

Evaporación: Le ja' o'ku maán ti' ja'il ti' ooxoj ja'. Ku saap'al ti' ts'ono'oto'ob wa áak'alo'ob utia'al bin je'bix ooxoj ja' ti' atmósfera.

Evaporation: the process by which water changes from a liquid to a gaseous state and leaves bodies of water to enter the atmosphere.

Transpiración: Es una forma importante de evaporación que ocurre cuando el agua de presente en plantas y animales es liberada durante la respiración y se incorpora a la atmosfera.

Transpiración: Le ja' yaan ti' che' ob, xiiw, ba'alche'ob ku jáalk'ab ta'al tumen ch'a'iik' utia'al bin ti' atmósfera.

Transpiration: an important form of evaporation that occurs when water evaporates out of land plants and animals during respiration and enters the atmosphere.

Condensación: Proceso de enfriamiento mediante el cual el agua cambia de estado gaseoso a líquido. Es responsable también del rocío, la niebla y neblina.

Condensación: Le ja' o' ku sístal ku maán ti' ooxoj ja' ti' ja'il. Níib óolal ti'e yaan p'uul ja' yéetel ye'eb.

Condensation: the cooling process by which water vapor changes into to a liquid state. This process results in dew, fog, and mist.

Precipitación: Ocurre cuando los productos de la condensación que se encuentran en la atmosfera son atraídos hacia la superficie de la Tierra por la acción de la gravedad. Esos productos pueden caer en forma de lluvia, nieve, aguanieve y granizo.

Precipitación: Ku máan le kéen k'áaxak ja'.

Precipitation: products of condensation in the atmosphere that are pulled by gravity to the Earth's surface. These products include rain, snow, sleet, and hale.

Escorrentía superficial: Exceso de agua de lluvia que corre en la superficie del suelo como resultado de la saturación del mismo por la precipitación.

Escorrentía superficial: U yalab k'áaxaj ja' ku yaalkab yóok'kabil le káan chuupu'uk le lu'um.

Runoff: excess water that flows off of the Earth's surface after it has been saturated by precipitation.

Deposición: Proceso por el cual en algunas regiones frías el agua se mueve directamente entre la atmósfera y un estado sólido congelado en la superficie de la Tierra. El agua cambia directamente del estado gaseoso al sólido.

Deposición: Ti síis kúuchkabalob le ja'ó' ku maán taats' ti' atmósfera ti' yanil sólido (hielo) yóok'kabil le lu'um.

Deposition: this is the process by which, in some cold climates, water moves directly between the atmosphere and a solid ice state on the Earth's surface.



Crédito de Imagen 8: Servicio Geológica de los Estados Unidos (USGS), 2016¹³

En la Península Yucatán el agua dulce se presenta en forma de lluvia y ocasionalmente granizo. Las tasas de precipitación varían en la región. En las zonas cercanas a la Reserva de San Nicolás, el promedio anual es de 1,180 milímetros. El mes de marzo es usualmente el más seco mientras que Septiembre es el mes mas lluvioso. La mayor precipitación ocurre durante los meses de Mayo a Octubre.

Ti u Petenil Yucatan le ja' o yaan je' bix cháak chéen jump' íit téeno ' ob ku báanal bat. U buka' ajil k' áaxak ja' ku k' eexel ichil kúuchkabalob. Naats' ti Reserva San Nicolas ku k' áaxal 1,180 milímetros ti jump' éel há' ab. U yuil marzo asab tikin yéetel yuil septiembre yaab u k' áaxak ja' . U yaab' il u k' áaxak ja' ku yúuchul ti u yuilo' ob mayo tak octubre.

Fresh water comes to the Yucatán Peninsula in the form of rain and occasional hail. Rates of precipitation vary in the region, but near Reserva San Nicolás, the annual average is 1,180 millimeters.¹⁴ March is usually the driest month and September the wettest. Most of the precipitation falls between May and October.

Debido a la alta permeabilidad de la topografía kárstica de la Península de Yucatán, el agua filtra directamente hacia el acuífero subterráneo y muy poca cantidad permanece en la superficie. Como resultado, en la región no se encuentran ríos, lagos y arroyos. Afortunadamente el nivel el acuífero es lo suficientemente alto para ser alcanzado por las raíces de las plantas. Las conexiones naturales entre los cuerpos de agua subterráneos y la superficie se dan por aberturas llamadas cenotes.

Tumeen túunich che' káachal (topografía kárstica) ti u petenil Yucatan, le ja' o ku máan toj yáanal lu' um chéen jump' íit ku p' áatal yóok' kabil le lu' um. Beyo' ti' le kúuchkabaloba' mi náan ríos, lagos y arroyos. Nuup' ichil yáanal lu' um ku yéetel yóok' kabil ku yúuchul tumen ts' ono' oto' ob.

Due to the highly permeable karst topography of the Yucatán Peninsula, very little water remains on the surface and instead runs directly into the underground aquifer. As a result no rivers, streams, or lakes are present in the region. Fortunately, the level of the aquifer is relatively high and can easily be reached by the roots of plants. Natural connections between underground bodies of water and the surface occur in sinkholes called cenotes.

Los cenotes se forman por el colapso estructural de roca caliza que ha sido disuelta para crear una subsuperficie vacía. Estos, pueden o no estar conectados a un sistema de cuevas inundadas. La mayoría son pequeños con poca exposición de la superficie de agua o incluso sin exponer. Sin embargo, la gran mayoría son grandes cenotes a cielo abierto. Debido a que el agua da origen a los cenotes por filtración lenta a través de suelo, el agua es usualmente clara con muy poco material particulado suspendido.

Ts' ono' oto' ob ku yaantalo' ob tumen u puuk' ul túunich caliza. Lelo' oba' u nuup' muba' ob ichilo' ob yáanal lu' um. Ya' abil ts' ono' oto' ob jach mejen tako' ob ba' ale u ya' abile' nojochob y' etel u ja' ilo' obe' sáasil.

Cenotes are formed by structural collapse of limestone that has been dissolved to create a subsurface void.¹⁵ They may or may not be linked to a larger flooded cave system. Most centos are small with little or no exposed surface water. However, there are several large, open cenotes that have open pools with sheer edges. Because water reaches cenotes by slowly

filtering through the ground, the water is usually clear with very little suspended particulate matter.

Los nativos de la Península de Yucatán los consideran sagrados. Los mayas prehispánicos los vieron como una vía para llegar a la vida después de la muerte y algunas veces depositaron en ellos objetos valiosos como ofrendas para los dioses. Hoy en día muchos de los cenotes de la región han sido establecidos como santuarios y algunas personas creen que varios santos católicos los protegen.

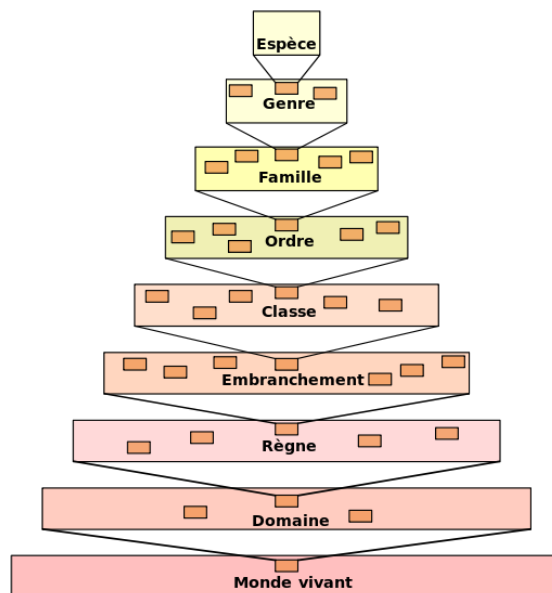
Máasewalo'ob ti u petenil Yucatan le ts'ono'oto'ob kili'icho'ob. Tu ilo'ob bix bejil utia'al u k'uchulo'ob tu la'kuxtalil ts'o'okol kimil leten tu k'ubo'ob k'aam ti k'ujo'ob.

Local people have long considered Cenotes in the Yucatán Peninsula sacred. Pre-Columbian Maya thought of cenotes as a gateway to the afterlife and sometimes sunk valuable items into them as offerings.¹⁶ Today many Cenotes in the region are marked with shrines and some believe various Catholic saints protect them.

Debido a la necesidad de comprender y comunicar la información de la biodiversidad que habita en la Tierra es importante estar de acuerdo con el nombre dado a cada organismo. Muchas plantas, animales, hongos y algunas bacterias tienen nombres comunes dados por personas que las encuentran comunes a su entorno laboral familiar. Sin embargo, los científicos prefieren usar una nomenclatura, nombres científicos para minimizar las confusiones causadas por casos en los cuales dos organismos tienen el mismo nombre común o un único organismo tiene múltiples nombres. El proceso de nombrar organismos científicamente se denomina clasificación y el estudio de la clasificación es llamada taxonomía.

Tu yóolal u ka'ambesaj yéetel ts'aa ojéetbil u ts'aa t'aanil biodiversidad yaan tí le lu'um, k'a'anan u yáantal chéen jump'éeel bix u beeta'al utia'al u ts'íibtal u k'aaba'untuúl kuxan ba'al je'bix ba'alche'ob yéetel che'ob. Asab che'ob, ba'alche'ob, chacha, seten mejen kuxan ba'al a'al k'aaba'taan je'bix bacterias, le ten jmiats icht tí leti'ob u meyajo'ob yéetel jump'éeelili' bix u k'aaba't le kuxan ba'al o'ob yóok'lal beya'ma' u xa'ak'pajal le kan anlak ka'aatul ba'al juntakáal u k'aaba'ob. Le u a'al k'aaba'ta' kuxan ba'alo'ob tumen na'atil ku k'aaba'tik clasificación, u xookil clasificación ku k'aaba'tik taxonomía.

In order to understand and communicate about the diversity of life on Earth, it is important to have agreed upon names for each type of organism. Many plants, animals, fungi, and even some bacteria have common names given by people who are familiar with them. However, scientists prefer to use internationally agreed upon, scientific names to minimize confusion caused by cases in which two organisms have the same common name or a single organism has multiple names. The process of scientifically naming organisms is called classification and the study of classification is called taxonomy.



Crédito de Imagen 9: "Taxonomic Hierarchy" by Dosto, Wikimedia Commons, 2009

El primer sistema exhaustivo ampliamente utilizado para clasificar y nombrar científicamente fue establecido en 1753 por un naturalista Sueco llamado Carolus Linnaeus. El sistema Linneano agrupa los organismos en categorías jerárquicas basadas en características morfológicas. A continuación se muestra una tabla con algunos ejemplos de clasificación de especies familiares.

Yáax u a'al k'aaba'ta' yéetel tsool kuxan ba'alo'ob tumen na'atil méentaj 1753 tumen juntú'ul aj xook ti kuxtalil tí' u taal Suecia, u k'aaba' Carolus Linnaeus. Le a'al k'aaba'ta' yéetel tsool tu k'aaba'ta sistema Linneano. Lela' ku tsool tumen bix u wíinkilil le ba'alche'ob.

The first comprehensive system widely used for classifying and scientifically naming organisms was devised in 1753 by Carolus Linnaeus, a Swedish naturalist.¹⁷ The Linnaean System groups organisms into hierarchical categories based on morphological similarities.

A continuación se muestra una tabla con algunos ejemplos de clasificación de especies familiares.

Yáanal ku e'esaj bix u méentaj tí' jump'éel tabla.

Below is are a few examples of the classification of some familiar species:

Nombre Común Nombre Común Common Name	Ramon Ox Mayanut	Jaguar Balam Jaguar	Mosquito k'oxol Mosquito	Ehrlichia Ehrlichia Ehrlichia
Domaine Domain	Eukarya	Eukarya	Eukarya	Bacteria
Regne Kingdom	Plantae	Animalia	Animalia	Bacteria
Embranchement Phylum	Angiospermae	Chordata	Arthropoda	Proteobacteria
Classe Class	Eudicotidae	Mammalia	Insecta	Alpha Proteobacteria
Ordre Order	Rosales	Carnivora	Diptera	Rickettsiales
Famille Family	Moraceae	Felidae	Culicidae	Anaplasmataceae
Genre Genus	Brosimum	Panthera	Aedes	Ehrlichia
Espèce Species	Alicastrum	Onca	Stegomyia	Canis

Los nombres científicos se escriben en *itálicas*, el género con letra mayúscula inicial seguido por el de la especie. Por ejemplo, el nombre científico del jaguar es *Panthera onca*. Una especie es usualmente definida como un grupo de organismos capaces de reproducirse y dejar descendencia fértil. Algunas veces una subespecie o población es incluida después del nombre de la especie para ofrecer mas detalles.

Nombres Científicos tsíibta'al ich itálicas, género ich mayúscula le xáax letra je'bix Pantera onca. Especie letí jun múuch' ba'alche'ob ku páajtal u yaantal u mejnil ku páajtal ts'aik u yaal le kan nojochtal. Yan k'iin subespecie wa población ku tsíibta'al ts'o'okol especie utia'al maas ojéetlil.

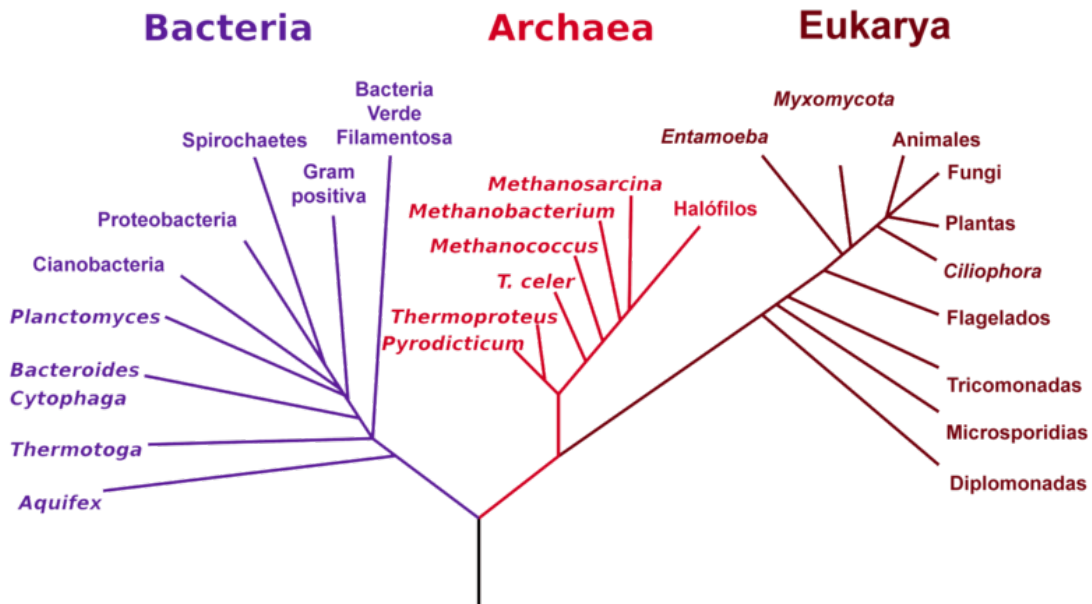
Scientific names are written in italics with the genus capitalized followed by the species. For example, the scientific name for jaguar is *Panthera onca*. A species is usually defined as a group of organisms able to reproduce with fertile offspring. Sometimes a subspecies or population is included after the species name to offer more detail.

La taxonomía moderna ha realizado una revisión al sistema Linneano de clasificación de organismos con relaciones evolutivas entre organismos vivos y extintos más que por similitudes en sus características físicas. Este nuevo enfoque en la genética ha revelado que la vida en la Tierra tiene una historia y un presente más complicado que puede ser cuidadosamente acomodado en el sistema Linneano. Como resultado varios sistemas taxonómicos nuevos han sido propuestos y ha habido una creciente preferencia por organizar la historia evolutiva en un "árbol de la vida" ramificado, también conocido como árbol filogenético, más que un conjunto de categorías jerárquicas.

Taxonomía moderna ts'o'oka'an u ch'óoch' sistema Linneano tumen bix u k'exkuba le kuxtalil maas ka bix u wíinkilil. Beyo' ku e'esaj le u xookil ba'ax ucha'an tí kuxtalil yáab yéetel seten talam chéen ba'ale'ku páajtal u nuup'ti' sistema Linneano. Yéetel lela' ku tal u tsó'olo' kuxtalil tí árbol filogenético maas ka ka'anilil.

Modern taxonomy has revised the Linnaean system to classify organisms with evolutionary relationships between both living and extinct organisms, rather than by similarities in physical characteristics. This new focus on genetics has revealed that life on Earth has a more complicated history and present form than can be neatly fit into Linnaeus's system. As a result several new taxonomic systems have been proposed and there has been a growing preference for organizing evolutionary history into a branching "tree of life," also known as a phylogenetic tree, rather than a set of hierarchical categories.

Árbol Filogenético de la Vida



Crédito de Imagen 10: "Árbol Filogenético de la Vida." NASA, Wikimedia Commons, 2007¹⁸

Las plantas son organismos multicelulares que comúnmente obtienen la mayor parte de su energía mediante fotosíntesis a partir de la luz del sol. Hay cientos de miles de especies de plantas en la Tierra, muchos de los cuales aún desconocidos para la ciencia y también muchos de ellos amenazados por la pérdida de hábitat y la extinción.

Che'ob kuxa'an ba'alo'ob multicelulares (yaan ti' leti'ob asab yaab células) yaan ti' leti'ob u páajtalil u antal u o'och 'ob yéetel u saasil k'íin. Ku a'alale' bejla'e' tun yúuchul u waakp'éelal tumeen cambio climático yéetel u jach taj ya'abtal wíinik. Ya'ab ti lelo'oba ma' k'aj óolal tumen na'atil. Yéetel taj ya'ab táan u sa'atal jujump'íitil tumen jach taj ya'abtal wíinik ku meetik u sa'atal noj k'áaxo'ob, yéetel u k'askuntaj le síijnáalila'.

Plants are multicellular organisms that commonly obtain most of their energy from photosynthesizing sunlight. There are hundreds of thousands of plant species on Earth, many of them unknown to science and many of them threatened with habitat loss and extinction.¹⁹

La división más básica en el reino plantae es: plantas vasculares y no vasculares. Las plantas vasculares tienen un sistema vascular parecido a un tubo, el cual transporta el agua (xilema) y nutrientes (floema) a través del cuerpo. El movimiento de esos fluidos es conducido por transpiración y la acción de capilaridad. El sistema vascular permite a las plantas crecer y ser menos vulnerables a los cambios en el ambiente. Las plantas vasculares incluyen angiospermas, gimnospermas, helechos, equisetos y asociaciones de musgos.

Reino plantae u a'al k'aaba'ta' yéetel tsoolol ti': vasculares y no vasculares. Vasculares yaan ti' leti'ob jump'éel sistema vascular je'bix tubo, túux ku bisa' bey xan ku taasa' ja' (xilema) yéetel janal (floema) ti' ju wíinkilil. Ku péek tumen transpiración yéetel capilaridad. Sistema Vascular ku cha'ik u nojochtal bey xan u mu'uk'a'antalo'ob. Angiospermas, gimnospermas, helechos, equisetos yéetel much'kin musgos tuláakal che' vasculares

The most basic division in the plant kingdom is between vascular and nonvascular plants. Vascular plants have tube-like vascular systems, which transport water (xylem) and nutrients (phloem) around the body. The movement of these fluids is driven by transpiration and capillary action. The vascular system allows these plants to be large and less vulnerable to changes in their environment. Types of vascular plants include angiosperms, gymnosperms, ferns, horsetails, and clubmosses.

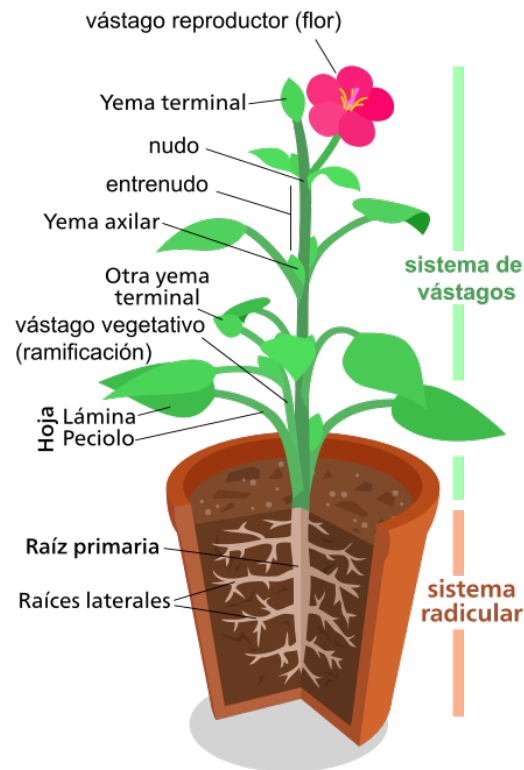
Las Plantas no vasculares son plantas que carecen de sistema vascular. Las plantas no vasculares evolucionaron antes de las plantas vasculares con la tendencia a ser pequeñas y simples. Actualmente, existen dos tipos de plantas no vasculares vivientes que no se encuentran estrechamente relacionadas: Briofitas (musgos, hepáticas y antocerotes) y las algas verdes.

Che'ma' vasculares ma' yaan ti' leti'o sistema vascular. Ti' bejla'e' yaan ka'ap'éel ti leti'ob naats' ichilo'ob, briofitas (musgos, hepáticas y antocerotes) yéetel ya'ax algas.

Nonvascular plants are plants that lack a vascular system. Nonvascular plants evolved before vascular plants and tend to be small and simple. Today, there are two distantly related

types of nonvascular plants living: Bryophytes (mosses, liverworts, and hornworts) and green algae.

Partes de una planta | Xóot' tí jump'éeel che' | Parts of a Plant



Crédito de Imagen 11: Diagrama de una Eudicota Muy Idealizada" by Kelvinsong, Wikimedia Commons, 2013.²⁰

- Meristemo apical: El ápice principal de las raíces o tallos de la planta.
Meristemo apical: U xuul moots'ob wa chuun che'
Apical Meristem: the leading tip of the plant in either the root or shoot
- Meristemo secundario: Un área de frecuente división celular donde la planta crece en espesor y muy raras veces en longitud
Meristemo secundario: Xóot' tu'ux jí'iji'nak jaats células, tu'ux che' ka polok yáan k'iine' ku chawaktal.
Secondary Meristem: an area of frequent cell division where the plant is growing thickness or, less commonly, length
- Hoja: Un apéndice plano situado lateralmente sobre el tallo y están especializados en la fotosíntesis.
Hoja: Le' tí yáan tí' chuun che', ka béetiko'ob fotosíntesis.

Leaf: a flat appendage born above the ground by the stem and specialized for photosynthesis

- Estomas: Es una abertura presente en las hojas que permite el intercambio de gases y la transpiración de agua durante la fotosíntesis.
Estomas: Jool yáan tí le' utia'al páajtal k'eex gases bey xan transpiración ja' bailí fotosíntesis.
Stomata: an opening in the leaf that allows for the exchange of gases and release of water during photosynthesis
- Cotiledón: Las primeras hojas que emergen de la semilla, las cuales pueden o no convertirse en hojas verdaderas.
Cotiledón: Yáax le'ob ku jóok'ol neek' leti'ob ku páajtal wa ma' u k'éexel jaaj le'
Cotyledon: the first leaves put out by a seedling, which may or may not resemble true leaves
- Sistema radical: Tejido extendido en el suelo por debajo de la planta el cual la ayuda a la absorción de nutrientes y agua.
Sistema radical: Tejido u jaay mu ba' lu'um tu yáanal le che'o, ku áantaj ts'u'uts' ja'yéetel óoch.
Root system: tissue extending below ground to anchor the plant and help with the uptake of water and nutrients.
- Caliptra: Delgada capa de células que protegen el meristemo apical de la raíz
Caliptra: Jaay yáal células ku bala'antiko'ob u xuul tí' moots'.
Root cap: a thick layer of cells protecting the apical meristem of the root
- Pelo radicular: Filamentos muy finos que sobresalen de la raíz y ayudan en la absorción de agua y nutrientes.
Pelo radicular: Mejen tsoots' yáano'ob tu yóo'ok'ool moots' ku áantaj ts'u'uts' ja'yéetel óoch.
Root Hair: very fine filaments that protrude from the root and assist with the uptake of water and nutrients
- Nódulos: Estructuras especializadas encontradas en las raíces de algunas leguminosas (familia Fabaceae) que hospedan a las bacterias fijadoras de Nitrógeno.
Nódulos: Ba'alo'ob ku chéen tí' yáano'ob ti u moots' leguminosas je'bix búul, leti'ob ku tsáako'ob najil tí' bacterias ku chu'uch Nitrógeno.
Root Nodule: a specialized structure found on the roots of legumes (Fabaceae family) to house nitrogen-fixing bacteria

Reproducción vegetal | [Reproducción](#) | Plant Reproduction

La mayoría de las plantas tienen la capacidad de reproducirse sexual y asexualmente. La reproducción vegetativa o asexual ocurre cuando una parte de la raíz, tallo y ocasionalmente una hoja es separada de la planta madre y desarrolla sus propias raíces, brotes y hojas para ser una nueva planta totalmente independiente. Reproducción sexual, encapsulada en una semilla que se desarrolla en una nueva planta con material genético de ambas plantas madre. La reproducción sexual se produce dos plantas o estructuras masculinas y femeninas en la misma planta, cambio de gametofitos haploides conocidos comúnmente como el huevo y el esperma. Cuando se combinan, los gametofitos forman embriones diploides, a menudo encerrados en una semilla, que se convierten en nuevas plantas con material genético de ambas plantas madre.

Óoli' tuláakal che'ob yáan ti' leti' ob u páajtalil u meentik u láak' sexual wa asexual. Reproducción vegetativa o asexual, jun xéet' moots', chuun che' chéen wa báax k'iin leti' le le' ku páajtal u meentik uláak' chúukáan che'. Reproducción sexual, jun ku'ul che' yáan ti' estructuras ti' xiib' yéetel u láak' yáan ti' estructuras ti' xch'úup, ku k'éexiko'ob gametofitos haploides utia'al u siijil jump'éeel embrión diploide ti' yáan ichil neek'. Yáan ti' ju'jun p'íit ti' le ka'ap'el che'ob.

Most plants are able to reproduce themselves both sexually and asexually. Asexual or vegetative reproduction occurs when a piece of a root, a stem, or occasionally a leaf becomes separated from the parent plant and develops its own roots, shoots, and leaves to become a new self-sustaining plant. Sexual reproduction occurs two plants or male and female structures on the same plant, exchange haploid gametophytes known commonly as egg and sperm. When combined, the gametophytes form diploid embryos, often encased in a seed, that develop into new plants with genetic material from both parent plants.

Los procesos y las estructuras exactas usadas por las plantas en la reproducción sexual es la forma clave en la cual los botánicos pueden categorizar las plantas y saber dónde encajan en el árbol filogenético. Algunos de los grupos más importantes de plantas que se conocen son:

Le máako'ob ku xokik che'ob yéetel xiiwo'ob ku meyajo'ob yéetel estructuras ti' reproducción sexual utia'al u tsoolo' árbol filogenético. Le múuch'il k'á'ajolta'an leti'ob:

The exact processes and structures used by plants in sexual reproduction are a key way in which botanists can categorize plants and know where they fit in on the phylogenetic tree. Some of the most important groups of plants to know are:

- Algas verdes: Un grupo diverso, en su mayoría acuático. Organismos autótrofos que incluyen especies unicelulares y coloniales, así como también algunas algas marinas multicelulares. Las algas se reproducen por división celular.
Ya'ax Algas : Yáab u jeejeláasil, ja'il. Ku páajtal u antal u o'och'ob yéetel u sáasil k'íin, Ku kuxtalo'ob juuntulil wa múuch'il.
Green Algae: a diverse group of mostly aquatic, autotrophic organisms that include unicellular and colonial species as well as some multicellular seaweeds. Algae reproduce by simple cell division²¹
- Hepáticas: Un grupo de plantas terrestres no vasculares que crecen en una masa delgada y extendida. Algunas variedades no poseen hojas y son ancladas por

rizoides unicelulares. Las hepáticas pasan la mayor parte de su vida en el estado de gametofito haploide. Quizá la reproducción asexual es la más común, sin embargo, las hepáticas también se reproducen sexualmente por esporas transportadas en el aire y el agua.

Hepáticas: Che'ob ku kuxtaló'ob lu'um ma'vasculares yáano'ob je'bix Jaay yáal. Yáan ma' náan u le' yéetel yáan tí'letí'ob rizoides unicelulares. Reproduccion asexual jí'iji'nak kex yáanak u páajtalil reproducción sexual tumen esporas ku biisa' tumen ja' bey xan iik'.

Liverworts: a group of non-vascular land plants that grow in a thin, flattened mass. Some varieties are leafless and are anchored by single-celled rhizoids. Liverworts spend most of their lifecycle in the haploid gametophyte stage. Though asexual reproduction is extremely common, liverworts also reproduce sexually by spores transported in air and water.²²

- Musgos: Plantas terrestres no vasculares frecuentemente formadas por masas extendidas de una célula de espesor, hojas simples como estructuras. Tienen un tipo de vida y procesos reproductivos similares a las hepáticas. Pueden ser diferenciados por sus estructuras más complejas que incluyen rizoides multicelulares los cuales los ayudan a anclarse al sustrato, pero no funcionan como raíces verdaderas absorbiendo agua y nutrientes.

Musgos: Che'ob ku kuxtaló'ob lu'um ma'vasculares yáano'ob je'bix jun yáal células piimi'. Je'bix hepáticas reproducción asexual jí'iji'nak kex yáanak u páajtalil reproducción sexual. yáan tí'letí'ob rizoides multicelulares utia'al u wa'akunsa'al ba'ale' ma' utia'al ts'u'ts ja' yéetel óoch.

Mosses: a non-vascular land plants often composed of dense clumps or mats of one-cell thick, simple leaf like structures. Mosses have similar lifestyles and reproductive processes to liverworts. They can be differentiated by their more complex structures including multi-cellular rhizoids which anchor them to their substrate but do not function as true roots which absorbing water and nutrients

- Helechos y plantas afines: Plantas vasculares terrestres con hojas verdaderas, pero sin flores y semillas. Se reproducen por un proceso llamado alternancia de generaciones el cual se describe a detalle más abajo.

Helechos y plantas afines: Che'ob vasculares ku kuxtaló'ob lu'um yáan tí'letí'ob le'ob ba'ale' ma' yaan looló'ob yéetel neek'. Ka' a meent u láak'ob tumen alternancia de generaciones.

Ferns and Fern Allies: vascular land plants with true leaves but no flowers or seeds. They reproduce by a process called alternation of generations described in detail below

- Gimnospermas: Es un grupo de plantas vasculares que incluyen las coníferas, cícadas y ginkgos que producen semillas sin la presencia de flores u óvulos, usualmente las hojas se modifican para dar lugar a conos escamosos.

Gimnospermas: Che'ob vasculares je'bix coníferas, cícadas y gingos. Yáan neek'

tí'letí'ob xma' loolil, u le'obe' ku k'exkuba tí' conos.

Gymnosperms: a group of vascular plants including conifers, cycads, and ginkgos that produced seeds without flowers or ovules, usually with leaves that have been modified to form scaly cones

- Angiospermas: Es el grupo más abundante, diverso y el más reciente, estas plantas vasculares producen flores y semillas encapsuladas en óvulos.

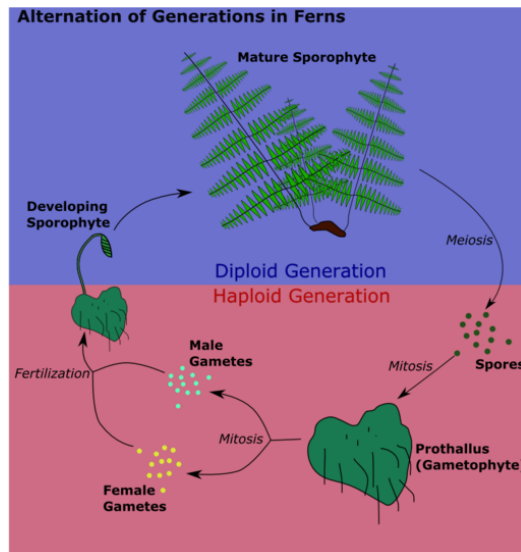
Angiospermas: Asab yáabil Che'ob vasculares jeejeláasil yéetel u maas túumbeni. Yáan tí'letí'ob lool yéetel neek'.

Angiosperms: the most abundant, diverse, and most recently evolved group, these vascular plants produce flowers and seeds encapsulated in ovules

Todas las plantas tienen un estadio de vida en el cual sus células tienen un solo conjunto de cromosomas (haploide) y otro estadio en el cual poseen dos conjuntos (diploide). El ciclo de las plantas donde se alterna entre la fase haploide y diploide recibe el nombre de alternancia de generaciones. En las gimnospermas y las angiospermas, los gametofitos son usualmente de vida corta y totalmente dependientes del esporofito para su desarrollo y nutrición. En otras plantas, incluyendo hepáticas, musgos y helechos los gametofitos juegan un papel más independiente.

Tuláakal che'ob yáan tí'letí'ob células yéetel jump'éeel múuch' cromosomas (haploide) anilo'ob bey xan células yéetel ka'ap'éeel múuch' (diploid) tí' u láak'. Le túux juntéen haploid yéetel juntéen diploid ku k'a'abat'ik alternancia de generaciones. Tí' gimnospermas y las angiospermas le gametofitos ma' téech u xáantal u kuxtal bey xan ku k'a'abéetkunaj esporofito, tí' u láak'ob bix hepáticas, musgos y helechos ma' k'a'abéet esporofito.

All plants have a stage of life in which their cells have one set of chromosomes (haploid) and another stage in which their cells have two sets of chromosomes (diploid). The cycle of plants between their haploid and diploid forms is called alternation of generations. In gymnosperms and angiosperms, gametophytes are usually short-lived and entirely dependent on the sporophytes for their development and nutrition. In other plant forms including liverworts, mosses, and ferns, the gametophytes play a larger more independent role.



Crédito de Imagen 12: "Alternation of Generations in Ferns" by Jeffrey Finkelstein, Wikimedia Commons, 2006²³

En el caso de los helechos, la alternancia de generaciones ocurre en los siguientes estadios:
[Alternancia de generaciones tí helechos:](#)

In the case of ferns, alternation of generations occurs in the following stages:

- 1) El esporofito maduro con raíz, tallo y hojas es normalmente identificado como helecho que tiene estructuras especiales al reverso de la hoja llamado esporangio en el cual las células diploides se dividen por meiosis dando como resultado células haploides llamadas esporas.

[Esporofito yéetel moots' le' chuum che' k'a'ajoltan yáan tí ba'alo'ob tu páach u le' u k'aaba' esporangio túux células diploides ku jaatskuba'ob tumen meiosis utia'al u yáantal esporas.](#)

The mature sporophytes the root, stem, and leaf structure normally identified as a fern. Sporophytes have special structures, often on the underside of the leaf, called sporangium in which diploid cells are divided by meiosis resulting in haploid cells called spores.

- 2) Las esporas en el esporangio son divididas y multiplicadas por mitosis y de este modo se produce el gametofito.

[Le esporas ku jaats yéetel ya'abkunsaj tumen mitosis utia'al u yáantal gametofito](#)

The spores are released from the sporangium²⁴ to divide and multiply by mitosis thus producing the gametophyte.

- 3) Una vez que alcanza la madurez, el gametofito produce estructuras especializadas llamadas gametangios, los cuales producen gametos masculinos (espermias) y femeninos (óvulos) haploides

[Le kan nojochajak gametofito u ts'aak gametangios, leti'ob ts'aak gametos xiib \(espermias\) y xch'úup \(óvulos\) haploides.](#)

Upon reaching maturity, gametophytrophyte produces specialized structures called gametangia, which produce male haploid gametes (sperm) and female haploid gametes (eggs).

- 4) Una vez liberados del gametangio, los gametos masculinos y femeninos se fusionan formando un cigoto diploide el cual al madurar da lugar al esporofito.

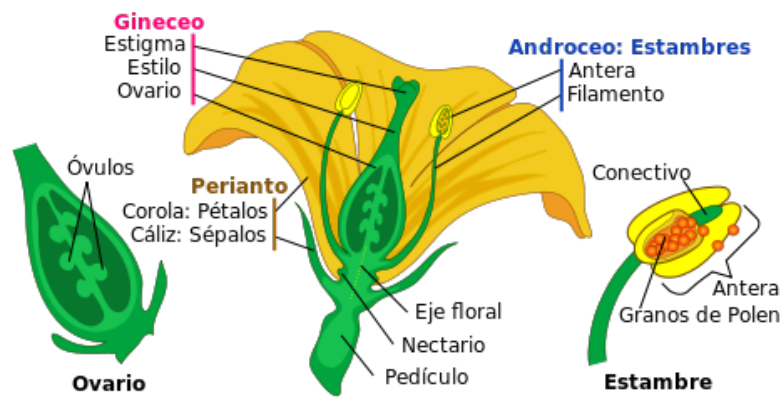
[Le kan jóok'ol gametos tí le esporangio, ku nuup xiib gameto yéetel xch'úup, beya' ku méentajal cigoto diploide ku nojochtal utia'al suut esporofito](#)

Once released from the gametangia, male and female gametes fuse to form a diploid zygote, which then matures into the sporophytes.

Las gimnospermas y las angiospermas no poseen una fase de gametofito multicelular. De esta manera, los gametos son producidos en estructuras sexuales (conos o flores) de organismos maduros haploides.

Las gimnospermas yéetel angiospermas ma' náan gametofito multicelular. Beya' gametos ku méentalo'ob ich conos yéetel lool tí' che'ob haploides.

Gymnosperms and angiosperms do not have a multicellular gametophyte stage. Instead gametes are produced in sexual structures (cones or flowers) of the mature diploid organism.



Crédito de Imagen 13: Mariana Ruiz, Wikimedia Commons, 2007²⁵

- Receptáculo: Es la estructura que da soporte a los demás órganos florales
 Receptáculo: *Jump'eel wíinkilil ku tsáak mu'uk'a'anil tí' jun láak' wíinkililo'ob.*
 Receptacle: structure that supports other floral organs
- Sépalo: Es la estructura floral mas externa, comúnmente parecido a pequeñas hojas
 Sépalo: *Chika'an tí' mejen le', wíinkilil yáan maas paachil tí' yéetel ku méek'ik u wíinkilil lool*
 Sepal: structure of the outermost floral whorl, that often looks like small leaves
- Pétalo: Estructura que se encuentra dentro del sépalo. Frecuentemente es de color o forma conspicua para atraer a los polinizadores
 Pétalo: *Wíinkilil tí' yáan ichil sépalo. Óolí' láaylí'e' yáan u boonil wa nojoch utia'al naats'al polinizadores.*
 Petal: a structure inside of the sepal that is often a conspicuous color or shape to attract pollinators
- Estambre: Son los órganos reproductivos masculinos que incluye el filamento, la antera y el polen.
 Estambre: *Letí le xéet xiib tí' le lool, ichil yáan filamento, la antera bey xan polen*
 Stamen: male reproductive organs including the filament, anther, and pollen
- Filamento: Parte del estambre parecido a un tallo que sostiene la antera hacia arriba
 Filamento: *Xeet' ti estambre bey jun xóot' chuum che' ku láat'ik ka'anal le antera.*
 Filament: part of the stamen that holds the anther aloft on a stalk-like structure
- Antera: Parte del estambre que posee el polen

Antera: Xeet' estambre yáan tí polen.

Anther: part of the stamen that bears the pollen

- Polen: Gametofito masculino que usualmente incluye dos células espermáticas. Si el polen proviene de una flor femenina, una de las células espermáticas puede convertirse en una estructura larga parecida a un tubo para permitir al otro viajar y fertilizar el ovulo femenino.

Polen: Xiib'il gametofito yáan tí'ka'p éel células espermáticas. Wa le polen ku tal tí'xchu'up lool jump'éel célula espermática ku suut bey tubo utia'al u bin le uláak' célula espermática utia'al fertilizar ovulo.

Pollen: male gametophyte that usually includes a two sperm cells. If the pollen reaches a female flower, one of the sperm cells will grow into a long tube like structure that will allow the other to travel to and fertilize the female ovule

- Pistilo: Es el órgano reproductivo femenino que incluye el estigma, estilo, ovario, carpelo y el óvulo.

Pistilo: Letí le xéet xchu'úp tí le lool, ichil yáan estigma, estilo, ovario, carpelo yéetel óvulo

Pistil: the female reproductive organs including the stigma, style, ovary, carpel, and ovule

- Estigma: Es la porción del estigma que recibe el polen, generalmente es pegajoso.

Estigma: Xeet' ti pistilo yáan tí polen, tatak'kil.

Stigma: the portion of the stigma on which the pollen lands, often sticky

- Estilo: La porción del pistilo que conecta el estigma y el ovario, es a través del que una de las células espermáticas puede crecer en una estructura tubular que permite a la segunda célula espermática alcanzar el óvulo.

Estilo: Xeet' ti pistilo ku nuupik estigma tí ovario. Letí ku suut bey tubo utia'al u bin le uláak' célula espermática utia'al fertilizar ovulo.

Style: the portion of the pistil connecting the stigma and the ovary, through which one of the two sperm cells will grow into a tube like structure, allowing the second sperm cell to reach the ovule

- Ovario: Estructura que resguarda y protege al ovulo. El óvulo puede estar embebido en el receptáculo (ovario ínfero), localizado arriba en un punto en el cual las partes florales están atadas al receptáculo (ovario súpero) o algún lugar intermedio (ovario inferior medio)

Ovario: Wíinkilil kalan yéetel ku kanantik ovulo. Le kan ovulo ku páajtal u yáantal ichil receptáculo ku k'á'abatik ovario ínfero, wa ku yáantal kána ovario súpero wa chúumuk tí receptáculo ovario inferior medio.

Ovary: protective structure bearing the ovule. The ovary may be embedded in the receptacle (inferior ovary), located above the point at which the floral parts attach to the receptacle (superior ovary), or somewhere in-between (half-inferior ovary).

- Carpelo: Una hoja única o múltiples hojas fusionadas las cuales forman el estigma, estilo y ovario
Carpelo: Jun p'éeel wa yáab le'ob tak'lo'ob ku méentko'ob estigma, estilo bey xan ovario
Carpel: a single leaf or multiple fused leaves which form the stigma, style, and ovary
- Óvulo: Saco embrionario que contiene el huevo femenino.
Óvulo: Saco embrionario ichil yáan huevo femenino
Ovule: an embryo sac containing the female egg

Las plantas con flores pueden ser divididas en dos grupos basado en el número de hojas embrionarias (cotiledones) lo cual da lugar a unas cuantas diferencias. Las monocotiledóneas son plantas que producen un cotiledón único. Una característica interesante de las monocotiledóneas es el arreglo de las estructuras florales en múltiplos de tres. Las monocotiledóneas también pueden ser identificadas por la nervadura paralela de sus hojas, las cuales corren en la misma dirección en la hoja. Las orquídeas, los plátanos, las palmas y los pastos son ejemplos de monocotiledóneas. Las monocotiledóneas son un grupo filogenético que descende de un ancestro común. Las dicotiledóneas son plantas que tienen dos cotiledones. Su estructura floral está dispuesta en grupos de cuatro o cinco. Tienen nervadura reticulada formando un patrón red en sus hojas. Han sido clasificadas como un grupo y las investigaciones genéticas demuestran que no descienden un ancestro común y son, por lo tanto, más limitadas en sus similitudes con las monocotiledóneas. Las gimnospermas producen hojas embrionarias, pero no tienen un número regular y podría variar entre especies.

Le che'ob ku loolankilo'obo' ku páajtal jaatsalo'ob ich ka'ap'éeel múuch'. Monocotiledóneas yáan ti'leti'ob jump'el cotiledón. Wíinkilil le lool utskina'an ti' múuch'il óoxp'e'. Nervadura paralela tí'u le'. Yáan ichil monocotiledóneas orquídeas, ja'as, bom yéetel su'uk. Múuch' filogenético ku tal chéen tí'juntúul chí'ibalil. Dicotiledóneas yáan ti'leti'ob Ka'ap'el cotiledón. Wíinkilil le lool utskina'an ti' múuch'il kan wa jo'o. Nervadura bey jex k'áan tí'u le'. Le Múuch' a' ma' tu tal chéen tí'juntúul chí'ibalil

Flowering plants, angiosperms, can be divided into two groups based on the number of embryonic leaves, cotyledons, they produce and a few related characteristics. Monocots are plants that produce a single cotyledon. An interesting feature of monocots is that the structures of their floral whorls come in multiples of three. Monocots can also be identified by their parallel veins, all of which are running in the same direction on the leaf. Orchids, bananas, palms, and grasses are all examples of monocots. Monocots are a distinct phylogenetic group descended from a common ancestor. Dicots are plants that produce two cotyledons. The floral whorls of dicots have structures replicated in multiples of four or five. Dicots have reticulate veins that form a network or web-like pattern in their leaves. Though dicots have long been classified as a group, genetic research has shown that they are not actually descended from a common ancestor and are therefore more limited than monocots in their similarities. Gymnosperms also produce embryonic leaves but they are not as regular in number and may vary within a species.

Epifitas y litófitas | Epifitas y litófitas | Epiphytes and Lithophytes

En los alrededores de la reserva se puede observar muchas plantas creciendo en las ramas de los árboles u otras plantas. A estas plantas se les conoce como epifitas. Por otra parte, las plantas que crecen sobre las rocas se llaman litófitas. Las epifitas y litófitas usan otras estructuras como soporte, hospedero y otras ventajas físicas. Ellos tienen la capacidad de fotosintetizar y coleccionar agua y nutrientes. Como autótrofos son capaces de cubrir sus necesidades energéticas; las epifitas no se consideran parásitas, sin embargo, ciertos tipos de tamaño mayor pueden causar daños a su hospedero. Plantas parásitas y hemiparásitas como *Psittacanthus calyculatus* (Muérdago, Chac-xciu, Parrot Flower), no se consideran epifitas.

Tu bak' paacho' ob Reserva San Nicolás yaan yáab xíiw ku nuuktal k'ab che'ob. Lelo' k'ajoltan je'bix epífita. Yáan xan xíiw ku nuuktal yóok'ol túunich k'ajoltan je'bix litófitas. Epífita yéetel litófitas yáan tí'letí'ob uláak' u wíinkil utia'al u kuxtal. Ku páajtal u antal u o'och'ob yéetel u sáasil k'íin, k'aba' fotosíntesis bey xan chu'uch ja' yéetel óoch, ma' parasitas ba'alé' le nojochtako'ob ku meen loob tí'le che'túux ku kajtal.

Around the reserve, many plants can be seen growing in the branches of trees or other plants. These are called epiphytes. Plants growing on rocks are called lithophytes. Epiphytes and lithophytes use other structures for support, shelter, and other physical advantages. They photosynthesize and collect their own water and nutrients. As autotrophs, able to provide for their own energy needs, epiphytes are generally not considered parasites, though certain kinds, particularly large ones, may cause damage to their host. Parasitic and semiparasitic plants, like *Psittacanthus calyculatus* (Muérdago, Chac-xciu, Parrot Flower), are generally not considered epiphytes.

Muchas epifitas terrestres y litófitas están altamente especializadas con la presencia de estructuras que les permiten adaptarse a vivir sin suelo. Por ejemplo, algunas especies poseen raíces aéreas que las fijan al hospedero envolviendo y enredándose en su superficie. Muchas poseen hojas y estructuras en forma de tallos que las ayudan a almacenar el agua de lluvia. Otras especies pueden tener pseudobulbos en la base que las ayudan a almacenar agua y nutrientes.

Che'ob parasitos kéex *Psittacanthus calyculatus* wa chac-xíiw ma' epífitas. Yáab lu'umil epífitas yéetel litófitas yáan tí'letí'ob raíces aéreas ku ba'abak'ob u k'ab che'. U le'ob bey chuum che' wa bey xan yáan tí'ob wí' utia'al u kaláantik le ja' ku báanal.

Many terrestrial epiphytes and lithophytes are highly specialized with structures specifically adapted to living without soil.²⁶ For example, some species have aerial roots that anchor the epiphyte to the host by wrapping around and clinging to its surface. Many have leaf and stem structures that form catchment cups to store rainwater. Other species may have a pseudobulb at their base in which water and nutrients are stored.

Las epifitas se encuentran en los ecosistemas acuáticos y terrestres del mundo, pero son particularmente comunes en las selvas tropicales donde pueden estar en competencia

significativa por la luz solar. La mayoría de las epifitas son helechos o plantas con flores, pero también incluyen gimnospermas y musgos. En las selvas tropicales estacionalmente secas como las de la Reserva de San Nicolás, los tipos más comunes de epifitas son orquídeas, bromelias, cactus, helechos y musgos.

Epífitas tí ku antalo'ob ja'il yéetel lu'umil ecosistemas chéen ba'ale' ya'abo'ob selvas tropicales ketlan tumen saasil k'iin. Yáab ti leti'ob helechos yéetel angiospermas, bey xan yáan ichilo'ob gimnospermas, musgos. Tí Reserva San Nicolás taj yáan je'bix epífitas orquídeas, bromelias, cactus, helechos bey xan musgos.

Epiphytes are found in terrestrial and aquatic ecosystems around the world but are particularly common in tropical forests where there can be significant competition for light and smaller plants benefit from the elevation gain of living on larger plants. Most epiphytes are ferns or flowering plants but other types of plants including gymnosperms and mosses may also epiphytes. In seasonally dry tropical forests such as at Reserva San Nicolás, the most common types of epiphytes are orchids (see section below), bromeliads, cacti, ferns, and moss.

Una de las epifitas de importancia cultural y ecológica en la Reserva de San Nicolás es *Ficus continifolia* (Higuero americana, X kópo', Strangler Fig or Banyan Tree). Después de la dispersión de sus semillas por mamíferos y aves como *Pteroglossus torquatus* (Tucancillo Collarejo, Panch'eel, Collared Aracari), germinan como higos estranguladores en las ramas de otros árboles como se describe en la página 69. Las estructuras que germinan en el suelo rara vez sobreviven. Estas estructuras pueden crecer como litófitas y normalmente se encuentran en construcciones antiguas precolombinas. El árbol joven desarrolla raíces aéreas que crecen hacia abajo y algunas veces se establecen en el suelo. A medida que el higo estrangulador crece va cubriendo a su hospedero que eventualmente termina matando (en el caso de las plantas) originando así un árbol independiente con un centro hueco y cientos de raíces que conectan las ramas al suelo

Júunkúul epífita yáab u tojol cultural bey xan ecológica tí Reserva de San Nicolás leti' *Ficus continifolia* k'aj óol bix Xkópo'. Ts'ó'okol u náach kunsaj u nek'ob tumen panch'eel lelo'ba ku jóok'ol je'bix higos estranguladores ti u k'ab che'ob je'bix u ilal tí wáal 69. Le ku jóok'ol lu'um ku kíimil. Bey xan ju páajtal u jóok'olo'ob je'bix litófitas tu yóok'ol xla'pak'. Yáan tí raíces aéreas ku bin u nojochtal kabaj. Je'ex u bin u nojochtal ku láaj ba'abak'ik le che' tú'ux yaan tak u kíinsik. Beya' ku anta jump'éel che' joolol u chuum.

One of the most culturally and ecologically important epiphytes found at Reserva San Nicolas is *Ficus continifolia* (Higuero americana, X kópo', Strangler Fig or Banyan Tree).²⁷ Strangler figs germinated in the branches of other trees after their seeds are dispersed by canopy dwelling mammals and birds like *Pteroglossus torquatus* (Tucancillo Collarejo, Panch'eel, Collared Aracari) described on page 69. Seeds that germinate on the forest floor rarely survive. Strangler figs can also grow as lithophytes and are commonly found on pre-Columbian and colonial ruins. The young tree sends down aerial roots and eventually establishes itself in the soil. As it grows, the Strangler Fig engulfs its host, eventually killing it (if a plant) and forming a freestanding tree with a hollow center and hundreds of supportive roots connecting its branches to the ground.

Históricamente, los mayas de Yucatán usaron *Ficus continifolia* para diversos propósitos. La fibra de color brillante que se encuentra por debajo de la corteza se trituraba para formar una pulpa que sirvió para hacer papel en el cual fueron escritos los códices. Esta pulpa también fue moldeada en platos para coleccionar sangre que se ofrecía durante las ceremonias religiosas. Varias partes de la planta fueron usadas con propósitos medicinales para curar enfermedades como la diabetes, disentería, diarrea, abscesos en la piel, reumatismos, verrugas e infertilidad. Los mayas continúan usándolo para alimentación, forraje, medicina y material artesanal.

Mayas tí petenil Yucatan tu k'abéetkunsajo'ob *Ficus continifolia* utia'al yáab ba'al'ob. Le léembal so'ok' yaan tu yáanal u sóol méentaj ju'um tu'ux ts'íibtaj códices. Bey xan tu máak'anto'ob lak utia'al u líitsil k'í'ik utia'al ceremonia religiosa. k'abéetkunsaj bix ts'aak tí k'oja'anij je'bix ch'ujuk k'í'ik, disentería, wach'k'ajal, abscesos en la piel, reumatismos, verrugas e infertilidad. Bejla'e ku k'abéetkunsaj tí janal, yo'och ba'al che'ob, ts'aak yéetel artesanía.

Historically, Maya people in the Yucatan used *Ficus continifolia* for a variety of purposes. The light-colored fiber of the inner bark was ground into a pulp for making paper on which accordion style codices were written.²⁸ This pulp was also molded into dishes used to collect blood offerings during religious ceremonies. Various parts of the tree were used medicinally to treat diabetes, dysentery, diarrhea, skin abscesses, rheumatism, warts, and infertility.²⁹ Maya people continue today to use the tree for food, fodder, medicine, and material for handicrafts.

Orquídeas | [Orquídeas](#) | Orchids

Una de las familias de plantas con flores más grande, más diversa y bien conocida es la Orchidaceae, comúnmente llamadas orquídeas. La mayoría de las orquídeas incluyendo a las que pueden ser encontradas en la Reserva de San Nicolás son epifitas perennes viviendo por muchos años en los troncos y ramas de los árboles. Las orquídeas se clasifican en dos tipos según su eje de crecimiento. Las orquídeas monopodiales crecen hacia arriba a partir de un único punto agregando hojas y otras estructuras a este eje principal. Las simpodiales tienen formas de crecimiento lateral en las que el meristemo apical muere creando un cuerpo segmentado.

Jump'éeel tí familias che'ob yéetel lool seten nojoch, yáab u jeejeláasil bey xan máalob k'ajóola'an Orchidaceae k'ajóolta'an bey orquídeas. Óoli' tulaákal ti leti'ob je'bix le yáano'ob San Nicolás leti'ob perennes, ku kuxtalo'ob yáabach ja'abo'ob ti chuun che' bey xan k'ab che'. Orquídeas tsoolol monopodiales yéetel simpodiales tumen chuun tu'ux káajal nojochtal. Monopodiales bin u nojochtal ka'anal tí le chuun tu'ux káajal nojochtal, simpodiales ku nojochtal tséelilo'ob, yáan ti leti'ob wíinkilil segmentado.

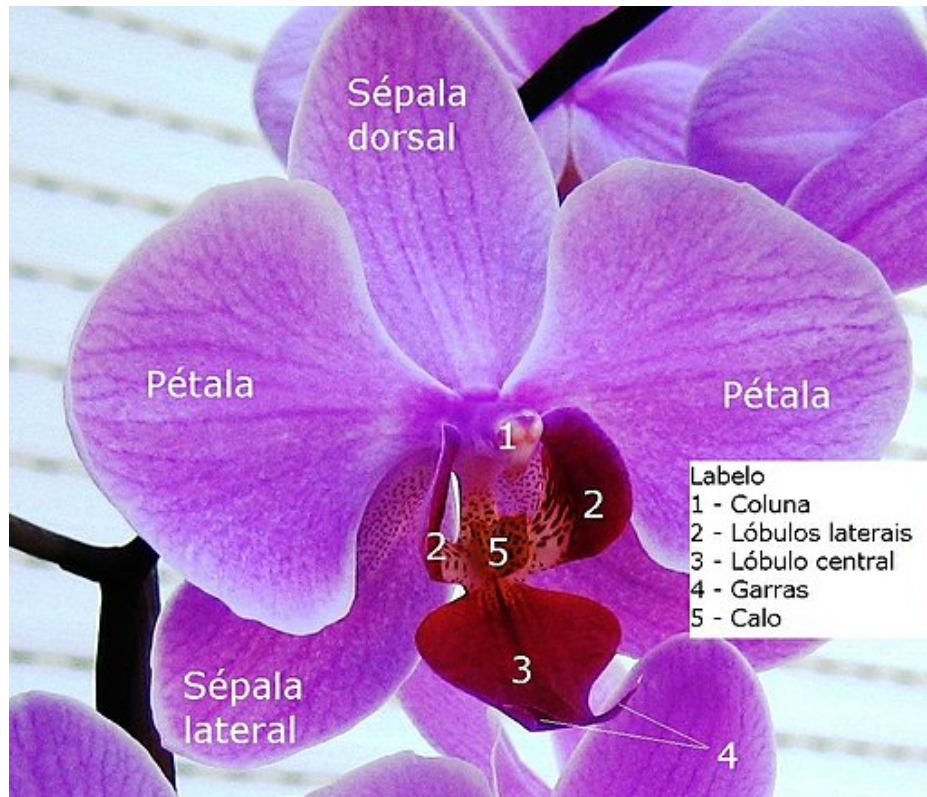
One of the largest, most diverse, and well-known families of flowering plants is orchidaceae, commonly called orchids. Most orchids, including those found at Reserva San Nicolás, are perennial epiphytes, living for many years on the trunks and branches of trees.³⁰ Orchids can have one of two different body types. Monopodial orchids grow upwards from a single point, adding leaves and other structures to a main axis. Sympodial orchids occasionally terminate their apical meristem and continue growth from a lateral meristem, creating a segmented body.

Las orquídeas son altamente valoradas en el mundo por sus flores de formas inusuales, coloridas y frecuentemente fragantes. Las flores son zigomórficas, lo que quiere decir que

pueden ser divididas en dos imágenes totalmente iguales a lo largo de un eje de simetría. Como monocotiledóneas, típicamente tienen un patrón de tres sépalos y además tres pétalos. La mayoría de las plantas tienen esta característica en sus flores por lo que los botánicos usan el término tépalo para describir a los sépalos que parecen pétalos. Muchas orquídeas tienen tres pétalos, uno de los cuales está altamente modificado para formar un labelo muy bien decorado que tiene la función de atraer insectos polinizadores. En la fase de capullo el labelo es la estructura más prominente de la flor. Conforme se va abriendo, esta da un giro de 180° que orienta al labelo hacia la parte inferior de la flor. Este proceso inusual de reposicionar se denomina resupinación.

Orquídeas yáab u tojol tumen jejeláas loolo'ob, boonilo'ob yéetel kí'ibokil. Loolo'ob zigomórficas u k'áat u yáale' yaan tí'ob simetría. Wíinkilil le lool utskina'an tí' múuch'il óoxp'é sépalos bey xan pétalos. Óolí' tulaákal ti letí'ob béeyo' tu yo'olal máako'ob ku xokik che'ob yéetel xíiwo'ob ku k'aaba'tkob tépalo. Yáab ti letí'ob yaan óoxp'éeel pétalo tu'ux jump'éele' letí' labelo jats'utschajan utia'al polinizadores. Ti úuntulis labelo maas nojochil, kéex u bin u xíit'il le loolo'ó' ku suut 180° kabaj, lela' u k'aaba' resupinación.

Orchids are prized around the world for their unusual, colorful, and often fragrant blossoms. Orchid blossoms are zygomorphic; they can be divided into two mirror images along a single line of symmetry³¹. As monocots, orchids typically have a whorl of three sepals and another of three petals. The sepals of orchid blossoms are often colorful and evolved to look similar to the petals. Many plants have this characteristic in their blossoms and so botanists use the specific label "tepala" to describe sepals that look like petals. As monocots, most orchids have three petals, one of which is highly modified to form an elaborately decorated lip or labellum, which serves as landing pad for pollinating insects. In the bud stage, the labellum is usually the uppermost petal of the flower. As they open, the blossoms of many orchid species rotate 180° so that the labellum is oriented downward at the bottom of the flower.³² This unusual process of repositioning is called resupination.



Crédito de Imagen 14: "Orchid Flower." Mario Morais, Wikimedia Commons, 2006.³³

Los órganos reproductivos de las flores de orquídeas se encuentran fusionados en una única columna llamada gynostemium. La antera cargada de polen usualmente está posicionada en lo más alto de la columna debajo de una capa protectora de la antera. El estigma está localizado en la base de la columna en una cavidad poco profunda. Todas las orquídeas tienen ovario ínfero localizado por debajo de la unión de las partes florales al receptáculo.

Le órganos reproductivos u nuupmubao'ob tí jump'él columna ka'ajoltáan je'bix gynostemium. Antera chúup yéetel polen tí yaan ka'anal tí le columna yéetel yáan tí letí' jun yáal kanantik. Estigma tí yáan tu chuun le columna tí jump'él jool ma' taam. Tuláak orquídeas yáan tí'ob ovario ínfero.

The reproductive organs of most orchid flowers are fused into a single column called a gynostemium.³⁴ The pollen-bearing anther is usually positioned at the top of the column under a protective anther cap. The sticky, pollen-receiving stigma is located at the base of the column in a shallow cavity. All orchids have inferior ovaries, located beneath the attachment of the floral parts to the receptacle.

Las flores frecuentemente tienen complejos diseños para atraer un tipo específico de polinizador. Cuando dos especies como por ejemplo una orquídea y una abeja polinizadora evolucionan en conjunto y crean características recíprocas, el proceso se denomina coevolución. Charles Darwin fue el primero en proponer el término coevolución en *El Origen de las Especies*. Más tarde, en un libro de fertilización de orquídeas publicado en 1862, Darwin propuso una relación de coevolución entre la orquídea *Angraecum sesquipedale* y una polilla desconocida aun para ese entonces. Las flores de *Angraecum sesquipedale* tienen el labelo

cóncavo que son anchos en la base y se van reduciendo a un espolón largo de unos 30 centímetros que poseen néctar en la punta. Darwin propuso que esta orquídea ha coevolucionado con la polilla cuya probóscide fue lo suficientemente larga para alcanzar el néctar. Tal polilla, *Xanthopan morgani*, fue descubierta aproximadamente 40 años más tarde. El término actual de coevolución fue acuñado por Paul Ehrlich y Peter Raven en la Universidad de Stanford.

Le lool meenta'an utia'al chéen juntúul polinizador. Le kan ka'atu especies je'bix orquídea yéetel kaab ku múuch' k'exkuba'ob utia'al u múuch meyajo'ob ku k'aaba'tik coevolución yéex tsool tumen Charles Darwin tí áanalte' El Origen de las Especies ja'abil 1862. Darwin tu yáala' le orquídea *Angraecum sesquipedale* yéetel le ik'el *Xanthopan morgani*. Le orquídea yáan tí kóoch ka'anal nu'ut kabaj yéetel chawak labelo utia'al chawak probóscide le polilla yóolal beyo' chukik néctar. Coevolución kéex k'ajoltan bejla'e' ts'ítat tumen Paul Ehrlich y Peter Raven tí Universidad tí Stanford.

The blossoms often have very complex designs for attracting a specific type of pollinator.³⁵ When two species, like an orchid and a pollinating bee, evolve together and created reciprocal features, the process is called coevolution. Charles Darwin first proposed coevolution in *The Origin of Species*. Later, in a book on orchid fertilization published in 1862, Darwin famously proposed a coevolutionary relationship between the orchid, *Angraecum sesquipedale* and an unknown moth. *Angraecum sesquipedale* blossoms have concave labellum that are wide at the base and taper into 30-centimeter long spurs that have nectar at their tips.³⁶ Darwin proposed that this orchid had coevolved with moth whose tongue was long enough to reach down into the spurs for nectar. Such a moth, *Xanthopan morgani*, was discovered nearly 40 years later. The actual name for this phenomenon, coevolution, was given by Paul Ehrlich and Peter Raven at Stanford University.³⁷



Crédito de Imagenes 15, 16, y 17: "Creation by Law." Alfred Russel Wallace, October 1876³⁸; "Natural History Museum of London *Xanthopan morgani*." Esculapio, Wikimedia Commons, 2010³⁹; "*Angraecum sesquipedale*." By Michael Wolf, Wikimedia Commons, 2010⁴⁰.

La coevolución entre plantas y polinizadores asegura que el polen alcance otras flores de la misma especie y garantiza el acceso exclusivo a una fuente de alimento u otros beneficios para el polinizador. Mientras que de esta forma se incrementa la probabilidad de que la polinización resulte en una cruce exitosa dentro una especie por otro lado reduce la probabilidad de que otro polinizador visite esa flor. Como resultado, muchas especies de orquídeas permanecen con las flores abiertas por largos periodos de tiempo.

Coevolución ichil che'ob yéetel polinizadores ku yáantik reproducción utia'al che' bey xan janal utia'al polinizador. Beya' le u páajtalil u bin ma' alobil ti' polinización ku ya'abkuntsaja ichil jump'éeel especie chéen ba'ale' ti' tu láak' tséelo' ku kabalkunsaj u páajtalil ti u láak' polinizador u xíimbatik le loolob'. Letun beya' yáab especies tí orquídeas ku p'áatik u loolob' je'ek'ab yáab k'iinob.

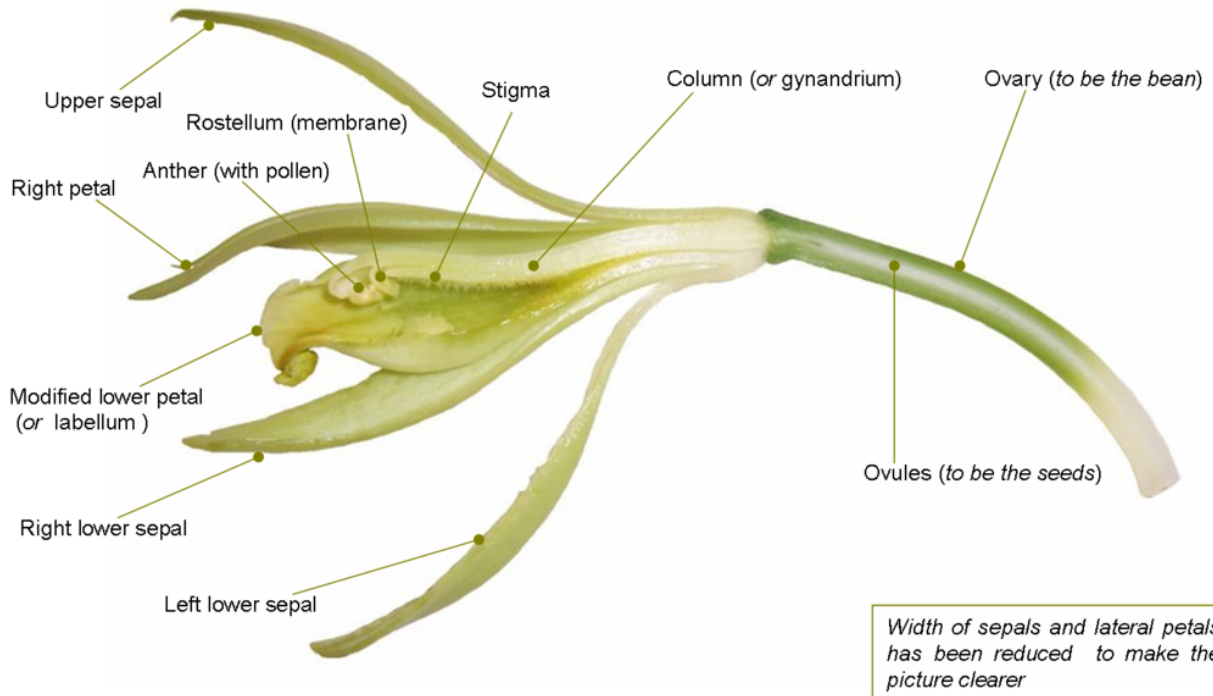
Coevolution between plants and pollinators ensures that the plant's pollen reaches other flowers of its same species and guarantees exclusive access to a food source or other benefit for the pollinator. While this increases the likelihood that pollination will result in a successful cross within a species, it also decreases the likelihood that any pollinator will visit a flower at all. As a result many orchid species stay open for long periods of time. This, along with the unusual colors, shapes, and fragrances of their blossoms makes them highly prized as ornamental plants.

Una orquídea de importancia global que puede encontrarse en la Reserva de San Nicolás es la llamada vainilla *Vanilla planifolia*. Vainilla es una orquídea epífita. Tiene flores delgadas de color verde que permanecen abiertas por unas cuantas horas. Tiene la capacidad de autopolinizarse, pero requiere de la ayuda de una abeja, un colibrí o de la asistencia humana con una vara o una brocha para pintar. Los frutos largos y delgados tienen semillas pequeñas y cuando maduran se tornan de color negro y liberan un aroma distintivo.

Vanilla planifolia júunkúul orquídea epífita yáab u tojol aantal Reserva tí San Nicolás. U ya'ax loolob' jaaytak chéen ku xiit'ko'ob jun suutuk. Ku k'a'abetkunsik kaab utia'al polinización bey xan ku pajtal u meentik júuntúul ts'unu'un wa maák yéetel jun xoot' che'. Icho'ob chawak bek'ech yéetel mejen neek' le kan tak'a'anchajako'ob boox u boonil yéetel kí'ibok.

An orchid of global importance that can be found at Reserva San Nicolás is vanilla, *Vanilla planifolia*. Vanilla is a vining epiphytic orchid. It has thick green blossoms that are open for only a few hours. Vanilla can self-pollinate but needs the assistance of a bee, hummingbird, or human wielding a stick or paintbrush. The long thin fruits of these flowers have tiny seeds and when ripe they are black and give off a distinctive smell.

Longitudinal section of a vanilla flower



Crédito de Imagen 15: "Longitudinal Section of a Vanilla Flower." B.navez. Wikimedia Commons, 2006.⁴¹

Vainilla fue cultivada y comercializada por los mayas prehispánicos. A principios de la conquista española en México empezó una exportación importante de esta orquídea. Actualmente, hay muchos sabores sintéticos de vainilla, pero la vainilla real es la segunda especie más cara después del azafrán debido a lo difícil que es cultivarla.

Úchben maya'ob tu pak'al bey xan tu koonolo'ob vainilla. Leti' jump'éeel ti le asab ko'oj xa'ako ób.

Vanilla was grown and traded by pre-Columbian Maya people. Beginning with the Spanish conquest of Mexico, vanilla became an important export. Today there are many synthetic vanilla flavors but real vanilla it is the second most expensive spice after saffron due to the difficulty of its cultivation.

Lista parcial de las plantas encontradas en la Reserva de San Nicolás | [Che'ob ti Reserva San Nicolás](#) | Partial list of plants found at Reserva San Nicolás

Nombre Científico	Español	Maya
Acacia pennatula	Huizache	Ch'i' May, K'ank' i Ilische'
Albizia tomentosa	Palo de sangre, Arrocillo	Juub che', Sak píich, Xa'ax
Alseis yucatanensis	Manzanillo, Papelillo, Tabaquillo	Ja'as che', K'uuts che'
Astronium graveolens	Ronrón	k'ulensiis, k'ulinche'
Bauhinia divaricata	Pata de vaca	Ts' ulub took'

Bauhinia unguolata	Cola de gallo, Lliendra, Pata de cochino, Pata de vaca, Pata de venado	Chak ts' ulub took'
Brosimum alicastrum	Ramon	Ox
Bunchosia swartziana	Cojón de fraile, Manzanillo	Sip che'
Bursera simaruba	Palo mulato	Chakaj
Caesalpinia gaumeri		Kitim che', Kitam che'
Caesalpinia yucatanensis		Taa k'in che'
Casearia nitida		
Cedrela odorata	Cedro	Kuyche'
Ceiba pentandra	Ceiba	Ya'axche
Coccoloba cozumelensis		Boob, Boob ch'iich'
Coccoloba spicata		Boob, Boob ch'iich'
Cordia dodecandra	Ciricote	K'oopte'
Croton reflexifolius	Copalchí de cortina	Ko'ok che', P'e'es' kúuch, Chiim kuuts
Diospyros anisandra	Ébano	K'aakalche', K'ab che', Xanob che'
Diospyros cuenata	Pepenance	Ka-Kal-Che, Siliil, Sibil, uchul che', Uchiche'
Diphysa carthagenensis	Brasilillo	Ts'uts'uk
Erythrina standleyana	Colorin	Chak mo'ol che'
Guazuma ulmifolia	Guácima, Guácimo	Kabal pixoy, Poxoy
Guettarda elliptica		Lu'um che', Pichi'che', Subin t'eel, Kibche'
Guetterda combsii	Manzanillo	Taastaab
Gymnopodium floribundum		Ts'iits'ilche', Sak ts'iits'il che'
Hampea trilobata	Majaua	Jóol, K'an jóol
Havardia albicans		Chukum
Helicteres baruensis		Sutup
Heliocarpus donellsmithii	Calahuate, jonote	
Hintonia octomera		Xpay lu'uch, Xlu'uch che'
Hybanthus yucatanensis		Sak baakel kaan
Jatropha curcas	Pinoncillo	Pomolche, Sikilte, X-kakalché
Jatropha gaumeri		Pomol che'
Lonchocarpus rugosus		K'anasín
Lonchocarpus xuul	Palo gusano	K'an xu'ul
Lysiloma latisiliquum		Tsalam
Malmea depressa		Boox éelemuy, Chakni', Ch'ulumay, Sak éelemuy
Malpighia crassifolia	Nance	Xac pac

Malpighia glabra	Nancén, Nance	Wayate', Kaanil bin che', Sip che', Béek che'
Manilkara zapota	Chicozapote	Cuyche
Metopium brownei		Cheechem, Boox cheechem
Mimosa bahamensis	Sak káatsim blanco	Sak káatsim
Neea choriophylla	Pinta Uña, Ramón Negro	Ta'tsi'
Neomillspaughia emarginata		Sak iitsa'
Piscidia piscipula		Ja'abin
Platymiscium yucatanum	Granadillo	Subin che'
Pouteria sapota	Mamey	Mukuy ha'as
Protium Copal	Copal	Pom
Psidium sartorianum	Guayabillo	Kabal sak lob che', Pichiche'
Sabal mexicana	Guano, Guano bon	Bon xa'an, Xa'an
Senna peralteana		Béeb, K'an lool, Muk, Tu' ja' abin, Tu' ja' che'
Sideroxylon salicifolium	Zapote, Zapote faisán	Chakal ja'as, Chak ya', Ts'iits'il ya'
Spondias purpurea	Ciruela	Jocote che
Tabernaemontana amygdalifolia		Uts'um péek'
Thouinia paucidentata	Hueso de Tigre, Madera Dura	K'an chuunup
Trichilia glabra		Ch'oben che', K'an lool
Vitex gaumeri		Ya'axnik
Zuelania guidonia	Volador	Ta'may, Sabak che'
Ficus cotinifolia	Higuera americana	X kóopo'

En la Reserva San Nicolás se puede encontrar algunas comunidades distintivas de plantas que se clasifican dentro la categoría de ecosistemas tropicales temporalmente secos. Los Ecosistemas tropicales temporalmente secos (STDF) están dominados por grandes árboles, particularmente *Brosimum alicastrum* (Ramon), *Cordia dodecandra* (Ciricote), y *Sideroxylon salicifolium* (Zapote). Estos ecosistemas son conocidos por ser zonas de alta biodiversidad que incluyen especies importantes y muchas otras aún desconocidas para la ciencia.

Ichil Reserva San Nicolás yáan comunidades che'ob k'aaba'taan je'bix ecosistemas tropicales temporalmente secos. Los Ecosistemas tropicales temporalmente secos (STDF). Yáan che'ob je'bix ox (*Brosimum alicastrum*), k'óopte' *Cordia dodecandra* yéetel ya' *Sideroxylon salicifolium*. Letí ecosistemas ku ya'alal zonas de alta biodiversidad ba'ax u k'áat ya'alej asab yá'ab u jejeláas especies yaani'. Yaan especies jach taj k'a'anano'ob yéetel ma' k'ajóola'an tumen miatsil.

There are a few distinct plant communities that can be found at Reserva San Nicolás but all fall under the category of seasonally dry tropical forest ecosystems. Seasonally dry tropical forest is dominated by large tree species, particularly *Brosimum alicastrum* (Ramon), *Cordia dodecandra* (Ciricote), and *Sideroxylon salicifolium* (Zapote). Seasonally dry tropical forests are known to be biodiversity hotspots,⁴² so this list only includes a few important species and there are likely many species that are still unknown to science.

Selva Tropical Alta Estacionalmente Seca | Selva Tropical Alta Estacionalmente Seca | Tall-stature seasonally dry tropical forest

La Reserva de San Nicolás incluye selva tropical alta estacionalmente seca. Esta comunidad está dominada por árboles altos y longevos incluyendo especies que no se encuentran comúnmente en selvas jóvenes. La selva alta es rara debido en gran parte a que la Península de Yucatán ha sido deforestada durante los últimos 400 años para la extracción de maderas y la agricultura. Para su recuperación tomaría muchos cientos de años. La selva tropical alta estacionalmente seca requiere de tipos específicos de suelos maduros, ricos en nutrientes para desarrollarse. Este tipo de suelo no se encuentra en las zonas costeras o en áreas que han sido intensivamente cultivadas.

Reserva de San Nicolas yaanti' selva tropical alta estacionalmente seca tu'ux ku ila'a' ka'anal yéetel úuchben che'ob. Tela' yaan especies ma'naan ti' selvas jóvenes. Selva alta ti u petenil yucatan jela'an tumen óoli' tso'ok u xúupul yóola deforestación tí le táant 400 ja'abo'ob utia'al jóok'esaj che' koonolbi' bey xan meeyjil kool. K'a'abet ti' úuchben lu'umo'ob.

Reserva San Nicolás includes tall-stature seasonally dry tropical forest. Tall, old trees dominate this community, including species that are rare in younger forests. Tall-stature forest is rare because much of the Yucatán peninsula was deforested in the last 400 years for timber harvest and to make way for agriculture production.⁴³ It can take several hundred years for a forest to recover from cutting. Tall-stature seasonally dry tropical forest also requires specific types of old, relatively nutrient rich soil in which to thrive.⁴⁴ This kind of soil is not found in the more coastal parts of the peninsula or in areas that have been intensively farmed.

Selva tropical estacionalmente seca en recuperación | [Selva tropical estacionalmente seca en recuperación](#) | [Recovering seasonally dry tropical forest](#)

A pesar de la deforestación en la Península de Yucatán seguido del colapso de la industria henequenera en la década de los sesentas (1960's) gran parte de las tierras usadas para la producción agrícola se ha recuperado. Esta comunidad está dominada por árboles jóvenes que compiten entre ellos por la luz solar. Muchas de estas tierras fueron usadas para el pastoreo de ganado y esto también afecta su composición en especies de plantas. El pastoreo también puede ayudar a la dispersión de semillas de algunas especies y la remoción del suelo. Sin embargo, esta actividad es perjudicial para la mayoría de las plantas nativas que no han evolucionado en la presencia de esta. Las reses también pueden pisar o alimentarse de las plantas jóvenes.

Yáab tí le lu'umo'ob meyajta'ab tumen industria henequenera tan u ch'a'ool. Te'ela' seten yáab tumben che'ob ku keet'ob utia'al u ch'ako'ob saasil k'iin. Bey xan meyajta'ab wakax leten ku meentik ma' u antal yáab especies che'. Le pastoreo ku antaj ti dispersión neek' yéetel péeksaj lu'um chéen ba'ale' ma' máalo'utia'al che'ob siijnalo'ob te'ela' je bix xan le wakax ku jaantik le mejen xíiw.

Though much of the Yucatán peninsula was deforested in the last 400 years, following the collapse of the henequen industry in the 1960's much of the land previously used for agricultural production was allowed to return to forest.⁴⁵ Young trees and a dense understory dominate this type of community where plants compete for light. Much of this land was also used for cattle grazing and this also affects the composition of plant species. Cattle can help some species by dispersing seeds and disturbing soil. However, this activity is not beneficial for most native plant that did not evolve in the presence of cattle. Also, cows might eat or trample young plants.

Tierras agrícolas recién abandonadas | [Tierras agrícolas recién abandonadas](#) | [Recently abandon agricultural lands](#)

En la periferia de la Reserva San Nicolás hay tierras que recientemente han sido usadas para la agricultura pero que han sido abandonadas debido a factores económicos o por las regulaciones de la Reserva. Estas tierras no poseen árboles y están dominadas generalmente por bejucos y arbustos. La mayoría de estas tierras muestran signos de erosión severa de los suelos debido a la falta de cobertura vegetal, labranza y animales.

Tu bak'paach Reserva San Nicolás yaan lu'umo'ob túumben p'ata'anil yóolal taak'in wa u a'almaj t'aanil Reserva. Te' lu'uma' chéen yaan aak' yéetel mejen xíiw. Bey xan ku e'esaj chíikul erosión tumen ma'naan che'ob mejil kool yéetel ba'alche'ob.

On the fringes of Reserva San Nicolás there is land that was recently used for agriculture but has been abandoned due to economic factors or the regulations of the reserve. This land does not have trees and is generally dominated by dense vines and shrubs. Much of this land shows signs of sever soil erosion due to the lack of plant cover, plowing, and animals.

Los líquenes son un grupo diverso compuesto por organismos que consiste en un hongo (micobionte) y un alga o una cianobacteria (ficobionte). El micobionte forma una estructura protectora y provee agua al ficobionte a cambio de alimento. El ficobionte fotosintetiza y en algunos casos fija nitrógeno.

U múuch' yáab u jeejeláasil méentchaja'an tumen chacha' (micobionte) yéetel alga wa cianobacteria (ficobionte). Micobionte que meentik jump'éeel wíinkilil utia'al u kanantik bey xan ku ts'aak ja' tile' ficobionte tu jeel janal tumen ficobionte yáan u páajtal u beetik fotosíntesis wa yáan júuntúulo'ob ku ch'íik nitrógeno.

Lichens are a diverse group of composite organisms consisting of a fungal partner (mycobiont) and an algae or cyanobacteria partner (phycobiont). The mycobiont forms a protective structure and provides water to the phycobiont in exchange for food. The phycobiont photosynthesizes and in some cases fixes nitrogen.

Este tipo de arreglo en el cual dos organismos viven en una asociación física muy estrecha es conocido como relación simbiótica. Existen varios tipos de relaciones simbióticas:

Le nuupil tu'ux yáan ka'atúul jach naats' ku k'aaba'tik relación simbiótica. Yaan jeejeláas ti leti'ob:

This kind of arrangement in which two organisms live in close physical association, is known as a symbiotic relationship. There are several kinds of symbiotic relationships:

- **Mutualismo:** Ambos organismos se benefician de la relación
Mutualismo: Ambos organismos se benefician de la relación. Ku meen uts tí' tu ka'atúuli'
Mutualism: both organisms benefit from the relationship
- **Comensalismo:** Uno de los dos organismos se beneficia mientras que el otro ni se beneficia ni es perjudicado.
Comensalismo: Uno de los dos organismos se beneficia mientras que el otro ni se beneficia ni es perjudicado. Ku meen uts tí' júuntúul ba'ale' le uláak'ó mix uts mix k'aas.
Commensalism: one organism benefits while the other is neither helped nor harmed
- **Parasitismo:** Un organismo se beneficia mientras que el otro es perjudicado.
Parasitismo: Un organismo se beneficia mientras que el otro es perjudicado. Ku meen uts tí' júuntúul ba'ale' tí' le uláak'ó ku meentik k'aas.
Parasitism: one organism benefits while the other is harmed

La relación entre el micobionte y el ficobionte en líquenes es usualmente clasificado como mutualismo, sin embargo, algunos estudios sugieren que en algunos casos la relación podría ser de parasitismo.

Le nuupil ich micobionte yéetel ficobionte letí mutualismo chéen ba'ale' xookilo'ob yáako'ob yaan tí tu'ux parasitismo. Ficobionte je'bix micobionte ma' tu páajtal u kuxtal chéen tu juun.

The relationship between mycobiont and phycobiont in lichens is usually understood to be one of mutualism, though some studies have suggested that in some cases the relationship may be parasitic.⁴⁶

Las especies individuales que conforman el líquen pueden sobrevivir por separado. En el caso del alga o cianobacteria raramente ocurre en la naturaleza. Cuando el hongo es separado del alga o cianobacteria, este podría no mantener la forma distintiva del líquen.

Le especies ku beetkob liquen yaan u páajtalil tí leti'ob u kuxtal chéen tu juunob. Alga je' e bix cianobacteria ma' suuka'an u yúuchul tí le sijnalil. Le kéen u jaatsuba' chaachab tí alga wa cianobacteria ku k'eexpajal tí le liquen bix chuunik.

The individual species that make up lichens can survive separately from each other. In the case of the algae or cyanobacteria partner, this rarely occurs in nature. When separated from its algae or cyanobacteria partner, the fungal will not maintain the distinctive shape of the lichen.

La taxonomía de los líquenes no está bien definida como en el caso de las plantas y animales, por lo que nuevas investigaciones esclarecerán su historia evolutiva. Actualmente, la morfología es la forma más común de categorizarlos. Los líquenes son típicamente divididos en tres grupos principales basados en su morfología externa:

Taxonomía tí líquen ma' kéex tí che'ob yéetel ba'alche'ob beyá yáab u bin o miatsil. Tí le k'iino'oba' ku tsoolol tumen bixi' u wíinkilil, beyo' óoxp'éeel ti leti'ob:

The taxonomy of lichens is not as well defined as that of plants and animals, though new research is beginning to illuminate their evolutionary history.⁴⁷ Currently, morphology is the most common way of categorizing lichens. Lichens are typically divided into three main groups based on external morphology:⁴⁸

Fruticosos: Líquenes que son pendulosos o erectos, se originan de bases diferentes. Pueden ser redondos o extendidos (teretes). Los líquenes fruticosos pueden estar fijados a ramas, suelo o musgos. Pueden estar sueltos y llevados por el viento.

Fruticosos: Xiit'il wa wóolis, tojtako'ob yáan tí leti'ob jejeláas chuuno'ob. Ku yáantalo'ob k'ab che' lu'um wa yóok'ol musgos.

Fruticose: Lichens that are either pendulous or erect, and originate from a distinct base. They are either round or terete (flattened). Fruticose lichens can be attached to branches, soil, or mosses. They can also be loose and windblown.

Foliosos: Líquenes que se encuentran levemente fijados a su sustrato y con formas parecidas a una hoja. Varían en tamaños de 1 a 20 centímetros.

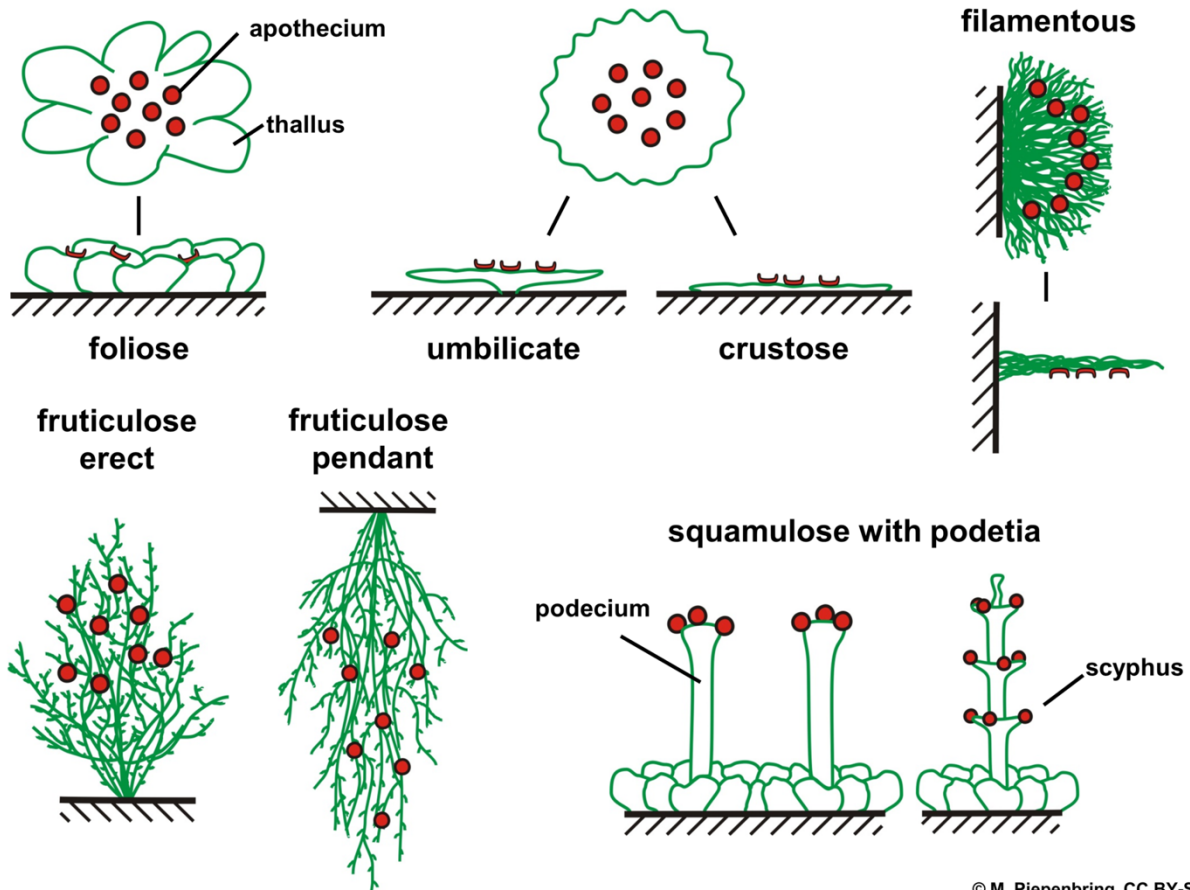
Foliosos: Chéen júump'íit ch'iik tí sustrato. Ku p'iisik 1 tak 20 centímetros.

Foliose: Lichens that are loosely attached to their substrates and approximately leaf-shaped, varying in size from 1 to 20 centimeters.

Costrosos: Líquenes que crecen muy cercanos al sustrato, forman costras.

Costrosos: Líquenes que crecen muy cercanos al sustrato, forman costras. Ku nojochtal naats' tí le lu'um kéex oox.

Crustose: Lichens that grow very close to the substrate, forming a crust.



© M. Piepenbring, CC BY-SA

Crédito de Imagen 16: "Growth Forms of Lichen." by M. Piepenbring, Wikimedia Commons, 2015.⁴⁹

La morfología interna de los líquenes es similar entre categorías. La superficie externa, conocida como corteza está formada por un denso filamento fúngico empaquetado que protege el líquen de otros organismos y protege al ficobionte de la exposición excesiva a la luz. Por debajo de la corteza están las células fotosintéticas en un área con algunos filamentos fúngicos que permiten la circulación de aire y agua. Por debajo de la capa fotosintetizadora hay una capa de tejido de filamentos similares a los filamentos fúngicos conocido como médula. Los líquenes foliosos tienen poca corteza mientras que los costrosos entretienen directamente la hifa de la médula con el sustrato. Los líquenes fruticulosos tienen estructuras parecidas a un tallo rodeado por corteza con la médula en la parte interna.

Ichil u ts'ú juul ich costrosos, fruticulosos, foliosos. U paachil leti' corteza yaan tí yaab to' filamento fúngico utia'al kanántik ficobionte tí seten k'iin. Yaanal corteza yaan jun yaal tejido je'bix filamento fúngico k'a ajoltáan bey médula. Líquenes foliosos yaan tí ob jump'it corteza

kali'ikil costrosos piimo'ob. Liqueenes fruticosos beyo' jéex chuun che' bak'paachta'an tumen corteza yéetel médula ichi'.

The internal morphology of lichens is similar across categories. The outer surface, known as a cortex, is made of densely packed fungal filaments that protect the lichen from other organisms and protects the phycobiont from excessive exposure to light. Beneath the cortex are the photosynthetic cells in an area with few fungal filaments that allow air and water to circulate. Beneath the photosynthesizing layer is a loosely woven layer of thread-like fungal filaments known as the medulla. Foliose lichens have a lower cortex while crustose lichens directly interweave their medulla hyphae with the substrate. Fruticose lichens have stem like structures surrounded by cortex with medulla in the middle.

Otra forma de clasificar e identificar líquenes es por sus estructuras reproductivas. La mayoría de los líquenes presentan reproducción vegetativa por fragmentación del talo. Algunas estructuras especializadas que ayudan en la reproducción asexual son:

U láak' bix u tsoolo' líquenes yéetel estructuras reproductivas. Óoli' tuláakal yaan ti'letí'ob reproducción vegetativa tumen xéet'el talo. Ku meyáaj ti' reproducción asexual:

Another way taxonomists identify and categorize lichens is by their reproductive structures. Most lichens reproduce vegetatively when fragments break off from the body. Some lichens structures specialized to aid in asexual reproduction:

Soredios: Son pequeños propágulos granulados producidos en una estructura especializada conocida como soralia. Los soredios contienen unas cuantas células tanto del ficobionte como de las hifas fungales del micobionte.

Soredios: Mejen propágulos kéel tse'yaan ich soralia. Yáan ti' células ti' ficobionte bey xan hifas fungales ti' micobionte.

Soredia are small powdery propagules produced in a specialized structure known as a soralia. They contain a few cells of the phycobiont and a few fungal hyphae from the mycobiont.

Insidia: Son estructuras parecidas a dedos que crecen en la parte externa de la corteza y se fragmentan fácilmente para su propagación. Estas estructuras están formadas de células del ficobionte, hifas fungales y corteza.

Insidia: Chika'an ti' yaal k'ab, kuxano'ob yóok'ol corteza ku xéet'elo'ob utia'al propagación. Yáan ti' células ti' ficobionte bey xan hifas fungales ti' micobionte.

Insidia are fingerlike outgrowths extending from the upper cortex and easily broken off to propagate. They consist of phycobiont cells, fungal hyphae, and cortex material.

La reproducción sexual está a cargo del hongo. El micobionte construye una abertura o una estructura parecida a un disco conocido como apotecio, el cual libera esporas. Las esporas se forman en pequeños sacos dentro del apotecio llamados asci. Una vez germinadas, las esporas fúngicas entran en contacto con las especies apropiadas de algas o cianobacterias para formar un nuevo líquen. El ficobionte no se reproduce sexualmente en los líquenes.

Reproducción sexual ku meenta' tumen micobionte. Letí' ku meentik jump'ée jool u k'a'aba' apotecio tu'ux yaan esporas ichil asci. Le kan tóop'ok esporas ku kaxáantik algas wa cianobacterias utia'al túumben líquen ba'ale' ma' je'el máakalmáake'.

Sexual reproduction by lichens is undertaken by the fungal partner. The mycobiont builds an open or disk shaped structure known as an apothecia, which bears spores. The spores are formed in small sack-like structures on the apothecia called asci. Upon germinating, the fungal spores must come in contact with the appropriate species of alga or cyanobacterium for a new lichen to form. The phycobiont does not reproduce sexually in lichens.

Existen 20,000 especies de líquenes aproximadamente distribuidos en variedad de climas incluyendo los climas fríos de los polos, el calor húmedo del ecuador, las zonas templadas y las condiciones áridas de los desiertos. Muchas de esas especies están en riesgo de perderse por la pérdida de hábitat, cambio climático y contaminación. Los líquenes tienen la facilidad de absorber los contaminantes, pero no tiene manera de desecharlos. Como resultado, son muy susceptibles a ser intoxicados por el aire y agua contaminados y transfieren esa toxicidad al siguiente nivel de la cadena trófica.

Yaan 20, 000 especies tí líquenes t'ooxolo'ob tí clima síis, ooxol, desiertos. Ya'ab ti lelo'oba ma' k'aj óolal tumen na'atil. Yéetel taj ya'ab táan u sa'atal jujump'íitil tumen jach taj ya'abtal wíinik ku meetik u sa'atal noj k'áaxo'ob, yéetel u k'askuntaj le síijnáalila'. Yaan tí'ob u páajtalil u ts'u'uts' contaminantes chéen ba'ale' ma' u páajtalil u puulik beya' ku kíimilo'ob yéetel ku máansik toxicidad tí u láak' yáal cadena trófica.

There are approximately 20,000 species of lichens thriving in a variety of climates including freezing environments at the poles, the moist heat of the tropics, temperate zones, and arid desert conditions. Many of these species are threatened by habitat loss, climate change, and pollution. Lichens readily absorb pollutants but do not have a way to easily excrete them. As a result Lichens are very susceptible to becoming poisoned by air and water pollution and passing that toxicity up the food chain to their predators.

Una manera muy importante de diferenciar un animal en biología es por la presencia o no de la columna vertebral. Reciben el nombre de invertebrados a aquellos animales que carecen de columna y vertebrados aquellos que si la poseen. Ambos grupos de animales son muy diversos, los invertebrados sobrepasan en número a los vertebrados.

[Invertebrados jun múuch' ba'alche'ob ma' yaan u t'ó'ol u paach u yaantal wa ma' u t'ó'ol u paach k'a'anan tí' biología utia'al u tsool. Vertebrados ma' yaan u t'ó'ol u paach. Le ka'ap'el múuchila' seten yáabo'ob, invertebrados asab yaab tí' vertebrados.](#)

One of the most important distinctions in animal biology is between organisms that have or do not have a backbone. Invertebrates are those animals that do not have backbones. Vertebrates are those that have backbones. Though both groups are very diverse, invertebrates far outnumber vertebrates.

A pesar de que los invertebrados son menos agradables en comparación con los vertebrados para muchas personas, los primeros son muy importantes ecológicamente. Frecuentemente son detritívoros o herbívoros ocupando de esta manera los primeros niveles tróficos de la cadena alimenticia en los ecosistemas. Los invertebrados pueden encontrarse en casi todos los lugares de la biósfera incluyendo el aire, el suelo, agua salada y agua dulce. Frecuentemente viven como parásitos de otros organismos o en simbiosis.

[Kex tumen yaab máak ma'uts' tu ich invertebrados ke'ex vertebrados, le yáax asab k'a'anano ób tí'sijjalil. Yaab ti leti'ob detritívoros wa ku jaantil xíiw \(herbivoros\). Tí'yaano'ob yáax yáal cadena alimenticia ich ecosistemas. Ku kajtalo'ob óoli' tuláakal yóok'ol kaab je'bix íik ja' ch'óoch' ja. Uts tu ich u kuxtalo'ob bix parasitos wa tí'simbiosis.](#)

Though often less charismatic than vertebrates, invertebrates are very important ecologically. They are often detritivores or herbivores filling the bottom trophic levels of their ecosystems. Invertebrates are found in almost every part of the biosphere including air, land, salt water, and fresh water habitats. They frequently live inside other organisms as parasites or symbionts.

Lista parcial de invertebrados encontrados en la Reserva de San Nicolas | [Invertebrados ti' Reserva San Nicolas](#) | [Partial list of invertebrates found at Reserva San Nicolás](#)

Nasutitermes sp. | Camején, Hormiga blanca | [K'amas, T'uyul](#) | [Termites](#)

Las termitas construyen y viven en grandes nidos de material parecido al papel en árboles o en el suelo en espacios abiertos. La parte externa del nido es suave y esponjosa soportado por paredes firmes en el interior. Pequeños túneles distribuidos radialmente con aberturas hacia el exterior para llegar a los sitios de alimentación en los árboles o en el piso. Están organizadas en clases sociales, el miembro de mayor importancia en la colonia es la reina. Con un cuerpo más de veinte veces mayor que el de otro miembro dentro de la colonia, la reina pone huevos en compañía del rey cuya función es desconocida. Otro estrato dentro de la colonia son los soldados cuya función es defender a la reina y el resto de la colonia de los depredadores. Los soldados tienen cabezas grandes que incluyen glándulas especializadas capaces de liberar una

sustancia pegajosa con un olor fétido contra los intrusos como sapos, víboras, aves y osos hormigueros. La tercera clase son las obreras quienes se encargan de construir el nido y la colecta de alimento. Las termitas tienen una relación simbiótica con un protozoo que vive en su sistema digestivo y que los ayuda a digerir la madera.

K'amas ku meentik yéetel ku kuxtal tí'nojoch k'ú' tu k'ab che'ob yéetel yóok'ol lu'um tu'ux ma'naan che' mix xíiw. Le piix u k'ú' bí'bí'ki yáanti' chich pak'ob ichil. Mejen jool tí' tuláakal k'ú' yaan u jool utia'al jóok'ol paachil. Ku t'ooxiko'ob le meyaj ichilo'ob. Le reina maan k'á'abéet ti le colonia, 20 u téen maas nojoch tí' u láak'ik'el ku tsa'ak je'ob láak'intal tumen rey. U láak yáal ich le colonia soldados, ku kanantiko'ob reina bey xan le colonia utia'al ma' u jantalo'ob tumen muuch, kaan, ch'íich' yéetel chab. Nojoch poolo'ob yaan tí'ob glándulas seten tu' u book. Láak yáal obreras, leti'ob ku meentiko'ob le k'ú' yéetel kaxan óoch. K'amas yaanti' simbiosis yéetel protozoo ku kajtal ich u nak' utia'al u páajtal janal che'.

In trees or on the ground in clearings, termites build and live in large nests made of papery loam. The outside of the nest is soft and spongy, supported by firm inner walls. Thin tunnels radiate out from the nest to feeding sites in trees and on the forest floor. The termites themselves live lives defined by their caste. The largest and most important member of the colony is the queen.⁵⁰ With her corpulent body measuring up to twenty times the size of any other member of the colony, the queen lays eggs in the company of the king, whose function is unknown. Another caste of termites, the soldiers, defend the queen and colony from predators. Soldiers have fat heads that include specialized glands that can project a sticky, foul smelling thread at intruders such as toads, snakes, birds and tamandua. The third caste of termites is the workers who build the nest and collect food. Termites have a symbiotic relationship with a protozoan bacteria that lives in their guts and help them digest wood.

Atta cephalotes | Zompapas | [Saay, Xulub](#) | Leaf-cutter Ants

Las hormigas defoliadoras o también conocidas como “arrieras” en la zona varían grandemente en tamaño, se identifican fácilmente por llevar hojas verdes en sus nidos. Con sus mandíbulas filosas estas hormigas recortan hojas cuidadosamente seleccionadas en pedazos normalmente del tamaño de sus cuerpos. Esos pedazos de hojas son llevados a su nido donde son triturados para hacer un sustrato rico en nutrientes en el cual las hormigas cultivan un hongo que es su alimento preferido. Este hongo ha sido completamente domesticado por las hormigas y por lo tanto no puede ser encontrado creciendo en el ambiente. Como otros insectos sociales, las hormigas arrieras hembras están organizadas en clases: obreras, cultivadoras del hongo, la reina cuya función es la reproducción. Las hormigas arrieras macho se encargan de aparearse con la reina y tienen una vida corta.

Jeejeláas u p'iisil, séeba'an u k'ajoltalo ób tumen u bisik ya'ax le'ob tu k'ú'. Yéetel kama'ach jach taj yaan u yej ku xoot' le'ob beytak u wíinkilil. Le le'ku biisiko'ob utia'al u meentiko'ob lu'um tu'ux pak'al hongo bix janal seten uts u janaltiko'ob. Le hongo aalak'be'en tumen ma' páajtal kuxtal chéen tu junal mix tun ila' te ambiente. Le xch'uup saay organizadas tí' clases: meyjil, jpak'al hongo, reina ku tsa'ak je'ob. Le xiib saay ku nuupulba' yéetel reina ku tsa'ak je'ob. Yaan tí'ob xoot' kuxtalil.

Though leaf-cutter ants can vary greatly in size, they are easily identifiable when they are carrying pieces of green leaves home to their nests. With blade-like jaws, the leaf-cutters snip carefully selected leaves into the pieces many times the size of their own bodies. These leaf

pieces are then carried back to the nest and chewed into a nutrient rich substrate on which the ants cultivate a fungus that is their preferred food.⁵¹ The fungus has been completely domesticated by the ants and cannot be found alone in the wild. Like other social insects, female leaf-cutter ants are organized into castes: leaf-collecting workers, fungus-tending gardeners, and the egg-laying queen. Male leaf-cutter ants mate with the queen and do little else in their short lives.⁵²

Heliconius ismenius | Mariposa tigre | Pépen | Tiger-Stripe Butterfly

La mariposa tigre son territoriales (característica poco usual entre las mariposas) por lo que podrían resguardar sus flores de otras especies de mariposas. Ellas también son de vida larga, sobrepasando los nueve meses. Estas mariposas se distinguen por el color amarillo brillante, negro y naranja de sus alas. Para evadir el peligro al que están expuestas debido a su color llamativo, ellas tienen un sabor muy desagradable lo que hace que sean escupidas si son comidas. Aunque esta característica no salva al individuo, las protege como especie advirtiendo a los depredadores evitar comer mariposas parecidas.

Pépen tigre ku kanantik u lool tí jun láak' péepen jump'éeel ba'al ma'suuk ichil péepeno'ob, u kuxtalil ku máan tí 9 uinalo'ob. Le péepeno'oba' léembal k'an kan, boox yéetel chak k'an u xiikó'ob. Tu yóolal u boonil jopol ku kalantik 'uba'ob yéetel che'ool ki' beya' ma' jantalo'ob.

Tiger-stripe butterflies are unusually territorial and will guard their flowers from other butterflies. They are also exceptionally long lived for butterflies, lasting up to 9 months.⁵³ They can be distinguished by their bright yellow, black, and orange wings. To balance the threat of being highly noticeable, tiger-stripe butterflies have an extremely foul taste and will usually be spit out if eaten. While this trait usually doesn't save the individual, it protects the species by teaching predators to avoid similar looking butterflies.

Morpho peleides | Celeste Comlún, Morfo | Pépen | Morpho Butterfly

Estas mariposas son fácilmente identificadas por sus grandes alas de color azul brillante con bordes cafés. Por debajo de las alas tienen manchas que simulan un gran ojo de color café. Posiblemente esta característica forma parte de la evolución para ayudarla a ahuyentar depredadores en la selva mientras se encuentran descansando. Las Morfos se pueden encontrar frecuentemente en áreas cercanas a cuerpos de agua o rondando los charcos en los caminos. Las hembras ponen huevos en las hojas de la parte sombreada de la copa de los árboles. Los huevos eclosionan en larvas de colores brillantes que empiezan la vida con un color amarillo que posteriormente cambia a rojo, café y finalmente con rayas amarillas y rojas. Las larvas despiden un olor muy desagradable cuando está en riesgo. Las larvas se alimentan de hojas antes de pasar a la siguiente etapa de su ciclo de vida. Los adultos tienen una estructura especializada que le ayudan a alimentarse del néctar de las flores y jugos de los frutos llamada probóscide. Estas mariposas son el alimento favorito de lagartijas, aves y mamíferos. Históricamente, los mayas creyeron que las mariposas son la reencarnación de los guerreros que murieron en una batalla victoriosa. Una creencia actual es que algunas especies de mariposas vaticinan la muerte de algún miembro de la familia que habita la casa donde ellas entren.

Nojoch u xiik'ob boonil léembal ch'oj yéetel chí' chukwa'. Yáanal u xiik' yaan éek'ob je' bix ojoch icho'ob utia'al u ja'asik' óol depredadores tí'le k'aax le kan je'elek. Morfos ku yáantalo'ob naats'ti ja' ku t'úuchul tí' ja'akakbal tí' k'óom tí' bej. Le xch'uup ku tsa'ak je'ob tí' le'ob. Ku too'ol larvas yéetel léembal boonilo'ob yáax k'an k'an, chak, chukwa' ku tso'ó'okol yéetel jaat' k'an k'an, chak. Che'ool u book wa yaan saj be'entsil bey xan ku janaltiko'ob le'. Nojochilo'ob ku janaltiko'ob u kaabil lool yéetel k'aab ich che'ob ku beychajal tumen probóscide. Ku janaltalo'ob tumen meelech chí'ich' yéetel u láak' ba'alche'. Úuchben maya'ob tuukulto'ob jba'ate'el ku kiiimil ku suuto'ob yóok'ol kaab bix le péepen. Bejla'e tuukulta' ku ts'aa t'aan yaan wa máax ku kiiimil.

Morpho butterflies are easily identified by their large bright blue wings with brown edges. The undersides of the wings have "eye spots," big brown circles possibly evolved to look like the eyes of a larger animal and which help them blend into the forest while not in motion.⁵⁴ Morphos are often found near water or along roadways where they hover around puddles. Females lay and attach the eggs to leaves in the shady parts of a tree canopy. The eggs hatch into brightly colored larva that begin life yellow and change to red, brown, and finally stripped yellow and red. Larva emit a foul odor when threatened. They eat leaves before weaving themselves into silken cocoons to undergo metamorphosis. Adults have mouths equipped with a long, thin tub through which they suck up nectar and fruit juices. Morpho butterflies are a favorite food of several predators including birds, lizards, and mammals.⁵⁵ Historically Maya people believed butterflies to be the reincarnation of warriors who died gloriously in battle. A contemporary belief is that certain species of butterflies forebode a death in the family when they enter a house.

Melipona beecheii | Abeja | Ko'olel Kaab | Stingless Bee

Abejas mayormente negras con rayas amarillas y cafés. Son abejas sin aguijón, pero tienen vestigios de un aguijón sin veneno y sin la habilidad de picar. Su principal método de defensa es volar e introducirse en la nariz, las orejas y enredarse en el cabello y si es necesario morder. Las colmenas son construidas en cavidades huecas protegidas de los árboles, troncos y construcciones. Algunas veces construyen sus colonias en el suelo o en un nido abandonado de termitas. Las abejas obreras hembra son las encargadas de coleccionar el polen para la miel y producen cera que es usada para construir cavidades hexagonales para incubar huevos y larvas jóvenes. Hay una única reina por cada colmena cuya función es poner huevos. Los machos pueden copular con la reina después de lo cual son expulsados de la colonia donde mueren rápidamente. Las abejas sin aguijón fueron abundantes en las selvas de la Península de Yucatán y también fueron aprovechadas como fuente de alimento para los indígenas. Actualmente están en riesgo de desaparecer por la pérdida de hábitat y la contaminación. La cera que producen es usada en ceremonias religiosas ancestrales, particularmente en la feria de las abejas que se lleva a cabo en el mes de octubre de cada año.

Boox yéetel jaat' k'an k'an yéetel chukwa'. Ma'naan u aach. Ku okol ní', xikin bey xan ba'abak' tí' tso'otse'el pool utia'al u kalantikuba, ku chí'ibal xan. Colmenas tí'yáano'ob tu jool che'ob bey xan xla'pak' chéen wa ba'ax k'iin ku meentiko'ob lu'um wa k'u' k'amas u p'aatma'. Meyjil kaab ku mool polen bey xan ku meentik kib utia'al cavidades hexagonales tu'ux ku yáantal je' yéetel larvas. Chéen jun túul reina yaan tí'colmena ku tsa'ak je'ob. Le xiib kaab le

kan nuup yéetel reina ku jóok'sal utia'al kiimi. Xunan- kaab ya'abo'ob úuchil ti k'áaxo'ob ti Petenil Yucatan bey xan k'a'ana'ankunaj je'bix óoch' tumen masewalo'ob. Táan u sa'atal tumen jach taj ya'abtal wiinik ku meetik u sa'atal noj k'áaxo'ob, yéetel u k'askuntaj le síijnáalila'. Le kib meyajnaj ti úuchben ceremonias religiosas bey xan ti' feria de las abejas tu uínalil octubre.

A mostly black bee with yellow and brown stripes, stingless bees have vestiges of a stinger but no venom or ability to sting.⁵⁶ Their primary method of defense is to fly into the nose, ears, and hair of an intruder and, if needed, bite. Hives are built in protected hollow cavities of trees, fallen logs, and buildings. Sometimes they will build colonies in the soil or on a termite nest. Female workers collect pollen for honey and produce wax that is used to build hexagonal cradles that house eggs and young larvae. A single queen lays the eggs for each hive. Males may mate with the queen and then are forced out of the hive where they quickly die. Stingless bees were once abundant in the forests and farms of Yucatan and an important food source for indigenous people, but have been in decline due to habitat loss and pollution.⁵⁷ Their wax was also used ceremonially, particularly in the celebration of bees held each year in October.

Los anfibios son un grupo de animales vertebrados especialmente adaptado a vivir parte de su ciclo de vida en el agua y la otra parte en tierra. Los ejemplos más conocidos de anfibios incluyen ranas, sapos y salamandras.

Anfibios jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó'ol paach bix yan jach ma'alo'ob u kuxtalo'ob jump'íit u kuxtal ichil ja' yéetel u la'ak jump'íite' lu'um. Le k'aj óol tano'ob muucho'ob.

Amphibians are a group of vertebrate animal species specially adapted to living part of their lifecycle in water and the other part on land. Well-known examples of amphibians include toads, frogs, and salamanders.

Los reptiles son un viejo grupo de animales vertebrados ectotérmicos a menudo reconocidos por los exteriores escamosos, tales como lagartos, serpientes y tortugas. La mayoría son carnívoros o insectívoros. Son todos tetrápodos o, en el caso de las serpientes, descendiente de los tetrápodos. Debido a su estrecha relación genética, muchos científicos modernos están a favor de la combinación de aves y reptiles en un solo grupo llamado Reptilia. El estudio combinado de anfibios y reptiles se llama herpetología.

Reptiles jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó'ol paach yéetel ku súuspajalo'ob je'bix kaan, áayim, áak. Óolí' tuláakalo'ob ku janal tiko'ob bak' wa ik'elo'ob. Tuláakalo'ob yaan kamp'éeel ooko'ob chen kaan ti u taalí'. Yaabach jmiatsilo'ob ku ya'aliko'ob tumen u naats'il reptiles yéetel chí'íicho'ob ku k'aabetkunsaj chéen jump'éeelil k'aaba', Reptilia. U xookil anfibios yéetel reptiles ku k'abatik herpetología.

Reptiles are an old group of ectothermic vertebrate animals often recognized by the scaly exteriors, such as lizards, snakes, and turtles.⁵⁸ Most are carnivores or insectivores. They are all tetrapods or, in the case of snakes, descended from tetrapods.⁵⁹ Due to their close genetic relationship, many scientists favor combining birds and reptiles into a single group called Reptilia. The combined study of amphibians and reptiles is called herpetology.

Lista parcial de anfibios y reptiles que se encuentran en la Reserva San Nicolás | [Anfibios yéetel Reptiles tí Reserva San Nicolás](#) | Partial list of Amphibians and Reptiles found at Reserva San Nicolás

Iguana iguana | Iguana ribera | [Ya'ax ikil, T'ool](#) | Green Iguana, Common Iguana

Las iguanas varían mucho en tamaño dependiendo de la edad y el sexo. Sus rangos de color varían del verde al gris. Las iguanas tienen típicamente una cabeza de color más claro, bandas verticales oscuras alrededor de sus costados, y las espinas dorsales que recorren la longitud de su cuerpo. La cola puede ser de hasta tres veces mayor que la longitud del cuerpo. Los machos establecen territorios en los árboles, preferentemente cerca de una fuente de agua. Las iguanas rara vez beben agua, pero caerá en el agua para nadar como una manera de escapar de los depredadores. Después de un extenso cortejo, las hembras eligen un macho para aparearse con él y seguirlo a su territorio. Un macho puede atraer a un máximo de 4 hembras a su árbol y continúa el cortejo con movimientos de cabeza e hinchando la parte superior del cuerpo

durante la temporada de apareamiento. Las hembras ponen los huevos en el suelo arenoso. Juegan un papel importante en la religión, el arte y la dieta del pueblo maya. Durante el período clásico surgió la creencia de que la tierra yacía dentro de una casa de la cual cada pared era una iguana. Aunque esta creencia no parece haber durado más allá del período clásico, los mayas continuaron ofreciendo iguanas como sacrificios a otros dioses, y también se alimentaron de su carne y huevos.

Le' t'ool juuj jelbenil u chowakil tumen wa xiib wa xch'úup. U boonilo'obe' ku bin tí ya'ax tak éék'popos. Tu jp'olo'obe' yaan tíob boonil maas sakkpile'en yéetel jaat'ob ti u ch'ala'atel yéetel k'í'ixo'ob tuláakal u t'oolil u pu'uch. U neje' óox téen u chowakil u wíinkilil. U xiibilo'obe' ku káajalo'ob che'ob naats' tí ja'. Letí'obe' ma'sáamsamal ku uk'ul ja'ob chéen ba'ale' ku yaantalo'ob naats' ti ja' utia'al u púuts'ulo'ob le kan u puulu'ba' ichil. Ts'óokol ya'ab yakunaj le xch'úup juuj ku bin yéetel xiib juuj tu che'. Letí'e ku pajtal u bisik tak kan tu'ul xch'úup juuj tu'ux ku kajtal. Le xch'úup juuj ku Ts'aak u je'ob te' jujupkil lu'um. Tí'ku antalo'ob tu táan religión, arte y'éetel janal maya wíiniko'ob. Ichil k'íinil clásico, tuukul ta'ab le' lu'um tí'yaan ichil jump'éeel naj láat'an tumen júuntúul juuj.

Iguanas vary greatly in size depending on age and sex. Their color ranges from green-gray to tan. Iguanas typically have a lighter colored head, dark vertical bands around their sides, and spines running the length of their body. The tail can be up to three times the length of the iguana's body. Males establish territories in trees, preferably close to a water source. Iguanas rarely drink water but will drop into the water to swim as a way of escaping predators.⁶⁰ After extensive courtship, females choose a male to mate with and follow him to his territory. A male may lure as many as 4 females to his tree and continues to court them with displays of head bobbing and puffing out is upper body through the mating season. Females lay eggs in sandy soil. Iguanas play a significant role in the religion, art, and diet of Maya people. During the classic period a belief arose that the earth lay within a house of which each wall was an iguana. While this belief does not seem to have lasted beyond the classical period, Maya people continued to offer iguanas as sacrifices to other gods and also to eat their meat and eggs.⁶¹

Bothrops atrox asper | Barba amarilla, Terciopelo | [Taxinchan, Kum cokoo](#) | Fer-De-Lance

Estas serpientes son generalmente pequeñas y tienen color marrón claro o escalas de grises adornados con formas de zigzag o de reloj de arena a lo largo de la columna vertebral. A medida que envejecen, la parte inferior de la serpiente se torna de color blanco a amarillo brillante. Tienen una cabeza triangular y dos colmillos que dispensan un veneno mortal común. Las dos fosas en el puente de su nariz se utilizan para detectar el calor desprendido por los animales de sangre caliente. Al detectar su presa, permanecerá inmóvil hasta que esta esté dentro de un rango confiable. Las serpientes barba amarilla son principalmente nocturnos y pasan el día en los huecos de las raíces y en la vegetación densa. La eclosión de crías vivas va de 18 a 75 huevos por camada. Las serpientes jóvenes son capaces de trepar a los árboles con una cola prensil temporal que tiene una punta amarilla y se puede utilizar para atraer a los animales insectívoros. Su dieta consiste principalmente de ranas, pequeños mamíferos, aves, insectos y otros reptiles. Ellos son presa de pecaríes, zorrillos, halcones, garzas y otras aves.

Le kaana' chichan, u boonilo'obe' ku bin tí chak chukwa' tak sak éék' yéetel ts'iibiloób tuláakal u t'oolil u pu'uch. Je'ex u bin u nojochtaló'obe' u tseeme' ku p'áatal k'as sak yéetel ku lets'bal. U pooló'obe' bey jump'éeel triangulo y'éetel yaan tí'letí'ob ka'a p'éeel ts'a'ay

yaantio'ob ts'aak ku kiimsaj. Ku kaxantik u o' och tumen le k'iinaj ku jálk'abtik u wíinkilil. Leti'ob áak'abil ba'alche'ob, ichil k'iine' ku wenel ichil moots'ob. Ku too'ol ti' 18 tak 75 je'ob. Ku janaltiko'ob much, mejen ba'alche'ob, ch'íich'ob, ik'elo'ob yéetel u láak reptiles. Ku jaantalo ob tumen kitam, páay ooch, ch'úuy, bok yéetel u la'ch'íich'ob.

These snakes are usually small and have light brown or gray scales decorated with a zigzag or hourglass pattern along the spine. As they age, the underside of the snake deepens in color from white to brilliant yellow. They have a triangular head and two fangs that dispense a commonly fatal poison. Two pits on the bridge of their nose are used to sense heat given off by warm-blooded animals. Upon sensing prey the Fer-De-Lance will remain very still until its prey is in striking range. Fer-De-Lance are mostly nocturnal and spend the day in root caverns and in thick vegetation.⁶² Live young hatch from broods of 18 to 75 eggs.⁶³ The young snakes can climb trees with a temporarily prehensile tail that has a yellow tip and can be used to lure insect-eating animals. Their diet consists mostly of frogs, small mammals, birds, insects, and other reptiles.⁶⁴ They are preyed upon by Peccaries, skunks, hawks, herons, and other birds.

Boa constrictor | Boa | [Och-Kan](#) | Boa constrictors

Como la especie más grande de serpientes en México, las boas pueden crecer hasta 3 metros de largo si es hembra o 2.5 metros de largo si es macho. Estas serpientes tienen un patrón de rombos de color marrón o rojo en su espalda y una banda oscura hasta los orificios nasales en forma de flecha. Las boas son capaces de detectar el calor con células especializadas en la cara, a pesar de que no tienen las fosetas labiales de muchas especies relacionadas. Las boas jóvenes pasan mucho tiempo en los árboles, pero se vuelven cada vez más terrestre a medida que crecen y se vuelven más pesadas. Las boas constrictor normalmente están al acecho y tienden una emboscada a sus presas, que matan por la constricción que detiene el flujo de sangre al corazón y al cerebro de la presa. Las boas se alimentan de roedores, aves, murciélagos, lagartijas y ranas. Y se aparean durante la estación seca y dan a luz a crías vivas.

Ke'ex u asab nojchil kaano'ob México, ku pajtal u p'iis kob óox p'éeel metro wa xch'úup yéetel 2.5 metros wa xiib. Yaan ti' leti'ob ts'iibiloób bey amayte' tuláakal u t'ó'olil u pu'uch yéetel jump'éeel boox jaat' ku k'uchul tak tu ni'. Ku kaxantik u o'och tumen le k'iinaj ku jálk'abtik u wíinkilil. Ku kinsik u o'och tumen jich'. Ku janaltiko'ob much, ba'alche'ob ku nées che'ob, ch'íich'ob, meelech, yéetel soots'. Ku nuup kuba'ob ti k'iinil yax k'iin yéetel ku sijil kuxa'an mejnil.

As the largest species of snake in Mexico, boa constrictors can grow up to 3 meters long if female or 2.5 meters long if male.⁶⁵ The snakes have a distinct pattern of brown or red diamond saddles over their backs and a dark stripe up the snout of their arrow shaped heads. Boas are able to sense heat with specialized cells on their face, though they do not have the labial pits of many related species. Young boas spend significant amounts of time in trees but become increasingly terrestrial as they grown and become heavier. Boa constrictors typically lie in wait and ambush their prey, which is killed by first biting and then constriction that stops blood flow to the prey's heart and brain. Boas eat rodents, birds, bats, lizards, and frogs. Boa constrictors mate during the dry season and give birth to live young.

Bolitoglossa yucatanana | Salamandesa | [Salamandra](#) | Yucatan Salamander

Esta salamandra de tamaño mediano por lo general tiene una cola de la misma longitud de

su cuerpo. La cola está adaptada para almacenar grasa que le servirá en la estación seca. Los dedos de sus manos y pies son palmeados y su coloración varía de azul oscuro a marrón. La salamandra de Yucatán puede vivir en los huertos familiares y las tierras agrícolas, pero prefiere hacer su hogar en los bosques. La especie está gravemente amenazada por la pérdida de hábitat.

Le' salamandra k'as nojoch, u neje' ket yéetel u wiinkilil. Le u nejo' ku ta'akik tsaats utia'al yaax k'iin. U yaal u k'ab yéetel ook tsaayalo ób. Boonilo'obe' ku bin ti' boox ch'ooj tak chak chukwa'. Salamandra ti'Yucatan ku kuxtal ich solar wa ich kool ba'ale' uts tu ich u antal k'áax. Óoli' u sa'atal tumen ti u xuupul k'áaxo'ob.

This mid-sized salamander usually has a tail the same length of its body. The tail is adapted to store fat to help the salamander through the lean dry season.⁶⁶ Its fingers and toes are webbed and its coloring ranges from blue-black to brown. The Yucatan salamander can live in home gardens and agricultural lands but prefers to make its home in forests. The species is severely threatened by habitat loss

Bufo valliceps | Sapo común | Muuch | Gulf Coast Toad

Los sapos de la costa del Golfo varían en coloración que va de marrón al rojo o inclusive hasta gris y tienen una raya pálida que recorre la espalda. Hacen un graznido agudo y son particularmente ruidosos durante la estación de lluvias. En esta época del año, los sapos se reúnen alrededor de los charcos de agua para aparearse. Las hembras esperan en el agua mientras que los machos croan con ansiedad en la orilla. Una hembra elige un macho basado en el volumen y la frecuencia de su llamada; a continuación, se dirige hacia el guiándose por su voz. Después del apareamiento, la hembra pone sus huevecillos en hebras viscosas flotantes en el agua. Después de un día o dos eclosionan en renacuajos, que sufren metamorfosis durante poco más de un mes para convertirse en sapos. Los sapos están asociados con la fertilidad femenina en el arte maya. En algunos dialectos del maya, la palabra de sapo es también la palabra para el feto.

Muuch'o'ob ti' Golfo México u boonilo'obe' ku bin ti' chak chukwa' tak sak éek' yéetel jump'éeel sakpile'en jaat' tuláakal u t'ó'olil u pu'uch. Ch'e'ej k'a'am u k'aayo'ob ich ja'ja'il. Ku much'talo'ob tu jal ja' utia'al u nuup kuba'ob. Le xch'úupul muuch ku yeeyik juntú'ul xiib'il muuch tumen u nojoch'il, bix yéetel jaaytéen u k'aay. Le xch'úupul muuch ku ts'aa'ik je'ob ku p'aatalo'ob yook'ol ha', le ken máanak káap'el k'iine' ku toop'olo'ob je'bix xbube' ku bin u nojoch'talo'ob utia'al u suuto'ob muuch. Le muuch'o'ob' jach taj yan u ilo'ob yéetel u ts'aik u yaal ko'olel ich maya'ob. Yaan T'aano'ob túux le chan paal ma'síjiki' ku yáalal chan muuch.

Gulf coast toads range in color from brown to red to gray and have a light stripe running down their backs. They make a high-pitched croak and are particularly vocal during the rainy season. At this time of year, toads gather around pools of water to mate. The females wait in the water while males croak anxiously on the bank. A female chooses a male based on the volume and frequency of his call then makes her way towards the sound of his voice.⁶⁷ After mating, the female lays her eggs in floating strands of jelly in the water. After a day or two they hatch into tadpoles, which metamorphose over a month into toads. Toads are associated with female fertility in Maya art. In some dialects of Maya, the word for toad is also the word for fetus.⁶⁸

Smilisca baudinii | Rana arbórea | [Quech](#) | Mexican Tree Frog

Las ranas arborícolas mexicanas tienen cuerpos verdes o tonalidades grises con manchas claras en el vientre. Tienen hocicos redondeados y las piernas cortas y robustas. Los machos son ligeramente más pequeños que las hembras y tienen dos sacos vocales transparentes. Habitan en árboles o arbustos y buscan con frecuencia el agua de cualquier fuente, incluso en cenotes, bromelias, charcos, y canales. Durante la estación seca hibernan en un capullo de autosecreción que las ayuda a mantenerse húmedas. En la época de lluvias se aparean después de un cortejo con fuertes graznidos.

Muuchil che'ob tí México ya'axtako'ob wa sak éek'o'ob yéetel éek' u nak'. Wóolis u ní, u ooke' polok ku ts'ole' kóom. Le xiibil muucho'ob maas mejentak tí Le xch'úupul muuch bey xan yaanti'ob káap'éel sáasil chíim tu tséel u chí', jump'éel ti jun tséel. Tí ku kuxtalo'ob tu k'ab che'obe' yéetel xane' ku k'aabetkunsiko'ob ja' je' e tu'uxak u taale': ts'ono'oto'ob, ja'akakbal tí jump'éel k'óom, xch'u. Utia'al yaax k'iine' mantats' tu wenelo'ob. Ja'ja'ale' ku nuupkuba'oble kan ts'o'okol u ch'é'ej k'a'am u k'aayo'ob ich ja'.

Mexican tree frogs have blotchy gray green bodies with lighter underbellies. They have rounded snouts and short stocky legs. The males are slightly smaller than the females and have two transparent vocal sacks. They dwell in trees or shrubs and frequently seek water of any source including in cenotes, bromeliads, puddles, and gutters.⁶⁹ During the dry season the hibernate in a self secreted cocoon that keeps them moist. In the rainy season, they mate after males court females in the evening with loud croaks.

Las aves son un grupo de animales vertebrados típicamente capaces de volar y que se caracterizan por sus alas con plumas y picos sin dientes. A diferencia de sus parientes cercanos, los reptiles, las aves son endotérmicas, capaces de generar su propio calor. Las aves ponen huevos de cáscara dura en nidos, por lo general son incubados por los padres y los polluelos a menudo son atendidos durante un período después de la eclosión.

Ch'iich'ob jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó' ol paach ku páajtal u xik'nalo'ob, yaan u xiik'ob yéetel k'u'uk'um, yaan xan u kojo'ob xma' kojil. Leti'o ku tsako'ob je' chiichtak u sóol ti' k'u' utia'al pajkunskuba' le taatatsilo'ob yóosal u top'ool le mejen ch'iich. Le kan top'ko'obe' ku tséenta'alo'ob tak ken pajtak u tséenkuba'ob tu juuno'ob.

Birds are a group of vertebrate animals typically capable of flight and characterized by feathered wings and beaks without teeth. Unlike their close relatives, reptiles, birds are endothermic, capable of generating their own heat. They lay hard-shelled eggs in nests, usually incubated by the parents and young are often cared for during a period after hatching.

Muchas especies de aves migran a grandes distancias hacia áreas con fuentes ricas en alimentos y lugares seguros para las crías. Las aves son a menudo seres sociales, viviendo en grandes bandadas o grupos familiares con compañeros individuales elegidos para un período de reproducción o de por vida.

Yaab ti leti'ob ku xik'nalo'ob náachtakilo'ob utia'ál kaxan janal yéetel náach ti' toop ti'le mejen ch'iich. Ku kuxtalo'ob ich múuch'ilo'ob ba'ale' chéen yéetel juntul u nupmuba'ob utia'al tuláakal kuxtal wa junp'it k'iino'ob.

Many species of birds migrate great distances on a seasonal basis moving between areas with rich food sources and more protected breeding grounds. They are often social, living in large flocks or family groups with single mates chosen for a breeding season or for life.

Las aves son de gran importancia económica. Existen varios tipos de aves como pollos, pavos, patos, etc que son valorados como alimentos. Otros, como los pavos reales y pájaros tropicales de colores brillantes son valorados por su plumaje. Las aves también pueden ser la base del ecoturismo con la observación de aves como recreación para aficionados que viajan grandes distancias para ver especies exóticas.

Seten yaab u tojol le'ch'iich'ob. Le'ch'iich'ob je'bix úulum, kúuts'ja', kaax asab ma'alob bix janale'. Uláak'ob bix le yaan ti'ob k'u'uk'um táj joopo'ol bey xan ku seten lets'bal. Bey xan ku páajtal u meyajtáalo'ob ti'ecoturismo tu'ux ku bóotal utia'al iláj jats'uts ch'iicho'ob.

Birds are economically important. Several types of birds such as chickens, turkeys, and ducks are valued for food. Others, like peacocks and brightly colored tropical birds are valued for their feathers. Birds can also be the basis of ecotourism with recreational birdwatchers traveling great distances to see rare species.

Nicolás | Partial list of birds found at Reserva San Nicolás

Amazana xantholora | Loro Yucateco | [Eek'xiikin](#) | Yellow-lored (Yucatán) Parrot

Estos loros verdes tienen un parche rojo en el ojo separado del pico por un punto amarillo distintivo y una raya blanca que corre entre los ojos hasta la frente. Estos loros son endémicos de la Península de Yucatán y prefieren los bosques deciduos y semi-deciduos. Al igual que muchos otros loros, se alimentan semillas, frutas, frutos secos y flores. La población está en declive debido a la caza furtiva.

Le ya'ax xt'uut' yaan tí'letí'ob jun xéet' chak, k'an, yéetel sak tu chúmuk tí'u pool. Chéen ku kajtaló'ob tí' Petenil Yucatan, jach taj uts' u ich u k'áaxo'ob tu'ux yaan yá'abach nek', ich che'ob, loló'ob. Tan u taal u sáatalo'ob tumen ku chuukulo'ob utia'al koonol.

These green parrots have a red eye-patch separated from the beak by a distinctive yellow dot and a white streak running between the eyes up to the crown. They are endemic to the Yucatán Peninsula and prefer deciduous and semi-deciduous forests. Like many other parrots, they eat fruits seeds, nuts, and flowers. The population is in decline due to illegal poaching.⁷⁰

Amazilia candida | Colibrí Candido | [X td'unu'um](#) | White-bellied Emerald

Este colibrí tiene una espalda verde y el vientre blanco. Su pico tiene una parte superior negra y parte inferior roja. Los machos, hembras y los juveniles tienen un aspecto similar. Los machos de *A. candida* son polígamos y usan sus llamadas para atraer a múltiples hembras.

Lela' juntul ts'unu'un yaan tí' u pu'uch ya'ax yéetel sak u nak'. U koj yaanti' u boonil boox yóok'ol, chak kabaj. Le xiib, xch'uup bey xan u mejnil chika'an ichilo'ob. Le xiibo ób ku pajtal u yaantal tí'letí'ob yáabach xch'uupul ts'unu'un tumen u jats'uts k'aay.

This hummingbird has a green back and a white belly. Its beak has a black top and red underside. Males, females, and juveniles all have a similar appearance. The white-bellied Emerald is polygamous with males using their calls to attract multiple females.⁷¹

Chordeiles acutipennis | Chotacabras Menor | [Pu'ujuy](#) | Lesser Nighthawk

Cuando está en vuelo, esta ave puede ser fácilmente detectada por las rayas blancas distintivas que atraviesan sus alas y la cola a pocos centímetros de los extremos. Durante el día, las aves descansan sobre el suelo o sobre una rama baja. Al caer la tarde, cazan insectos voladores.

Yaan tí' sak jaat'ob ti u xiik'ob yéetel jump'íit tí'u nej ku pajtal u ila'al le kan xik'nalo'ob, Ku ts'o'oono tu chíinil k'iin.

When in flight, this bird can easily be spotted by the distinctive white stripes that cross its wings and tail a few centimeters from the ends. During the day, the birds rest on the ground or on a low branch. At twilight, they hunt for flying insects.⁷²

Colinus nigrogularis | Codorniz Yucateca | [Beech'](#) | Black-throated Bobwhite

Las codornices de garganta negra viven en bandadas de 7 a 15 individuos. Prefieren la vegetación baja, arbustiva y se alejan de las tierras agrícolas. Los machos tienen el cuello negro y parches en los ojos con un borde blanco. Sus cuerpos están moteados con plumaje blanco, marrón y negro. Las hembras tienen un cuerpo similar con coloración más tenue en el cuello.

Beech'ob ku kuxtalo'ob ich múuch'ilo'ob tí'7 tak 15 juntú'ulal. Uts'tu icho'ob kabaj ka'ax, mejen che', ma' uts'tu ich u naats' tí' kool. Xiibil beech'ob boox u kaal yéetel chí' icho'ob sak. U wíinkilil t'úunt'unbal sak, chak chukuah, boox. Le xch'uupul beech'ob ket u wíinkilil yéetel le xiibo'ob ba'ale sakpile'en.

Black-throated Bobwhites live in flocks of 7 to 15 individuals. They prefer low, shrubby vegetation and abandon agricultural lands.⁷³ Males have black throats and eye patches bordered by white. Their bodies are spotted with white, brown, and black plumage. Females have a similar body with lighter coloring on the throat.

Crypturellus cinnamomeus | Tinamú Canela | [Nom](#) | Thicket Tinamou

Esta ave puede ser identificada por sus patas rojas y su plumaje canela y marrón grisáceo. Mora en el suelo del bosque y se puede avistar fácilmente. Los machos incuban de 2-7 huevos puestos por la hembra entre los meses de abril y julio.

Le Ch'iicha' yaan tí' chak ooko'ob, k'u'uk'um sak chukwa', chak chukwa' sak éék'. Letí' ku beetik u k'u' lu'um bey xan ma'talam u ilal. Le xiibil noom ku pajkunskuba' tí' 2 tak 7 je' e'elan tumen le xch'uup ichil u yuilo'ob abril tak julio.

This ground dwelling bird can be identified by its red feet and cinnamon brown-gray plumage. It dwells on the forest floor and is apt to call out if you approach. The males incubate the 2-7 eggs laid by the female between April and July.⁷⁴

Cyanocorax yncas | Chara Verde | [Ses ib](#) | Urraca verde

Este pájaro único es fácilmente detectado e identificado por su cabeza negra, cresta azul, plumaje dorsal de color verde, y el vientre amarillo. Le gusta posarse en las ramas pequeñas y comer insectos que habitan en corteza de los árboles. También come frutos, semillas y otros invertebrados. Las urracas verdes son monógamos y ambos compañeros participan en la selección de un sitio para anidar, así como en la construcción del nido.

Le' ch'iicha' na'an u láak' je'e bix letí' tu yo'olale' séeban u ila'al bey xan u k'aj óoltal tu yo'olal u boox pool, ch'oj p'oot, ya'ax k'u'uk'umil u pu'uch yéetel k'an k'an tseen. Ku t'úuchul k'ab che' utia'al janaj ik'elo'ob ku kajtal tu sóol che' bey xan ku jantko ób icho'ob, neek'ob. Le Ses ib ku kaxtik u núup utia'al tuláakal u kuxtal, muuch' kúuchil utia' al líik'siko'ob u k'u'.

This unique bird is easily spotted and identified with its black head, blue crest, green back, and yellow belly. It likes to perch on small branches and eat insects out of the bark of trees. It also eats fruits, seeds, and other invertebrates. Green Jays mate for life and both partners participate in selecting a nest site and building the nest.⁷⁵

Eumomota superciliosa | Momoto Cejas Azules | [Tooj](#) | Turquoise-browed Motmot

Este pájaro de colores hermosos tiene una raya de color turquesa por encima de sus ojos negros y en la punta de sus alas y la cola. El cuerpo está cubierto de plumas de color rosa, anaranjado, amarillo y verde. Las plumas de la cola mas largas tienen ejes desnudos que terminan en mechones en forma de caja que parecen borlas colgantes. Esta cola inusual se presenta en ambos sexos y se agita en presencia de depredadores. Los machos también usan el meneo de la cola durante el cortejo en la época de apareamiento a finales de la primavera.

Yaanti' kí'ichkelem boonilo'ob. Jump'eel jaat' turquesa tu yóok'ol u boox icho'ob, tu xuul u xiik' yéetel u nej. Yaan tí' k'u'uk'umil u wíinkilil samchak, k'anchak, k'an k'an yéetel ya'ax. Lé

chawak k'ú'uk'um tí'u nej cheb xuul yaan k'ú'uk'mel je'e bix ti xiibil beey tí' xch'uup, ku peéks ko'ob tumen sajbe'entsil. Le xiib bey xan ku peéksik utia'al e'esaj yakunaj tí' u ts'óokbal yaax k'iin.

This beautifully colored bird has a turquoise streak above its black eyes and on its wingtips and tail. The body has rosy orange, yellow, and green feathers. The longest of its tail feathers have bare shafts ending in boxy tufts that look like hanging tassels. This unusual tail occurs in both sexes and is wagged in the presence of predators.⁷⁶ Males also use their tails in wagging displays to court females during the late spring mating season.

Glaucidium brasilianum | Tecolote Bajeño o Viejita | *To'aka xnuk* | Ferruginous Pygmy-Owl

Mide alrededor de 18 centímetros, el tecolote bajeño es el búho más pequeño en esta región. Es dimórfico con la coloración de marrón o rojo. Las hembras son ligeramente más grandes que los machos pero por lo demás tienen el mismo aspecto. Se alimentan de loros, lagartijas, pequeños mamíferos e insectos.

Ku p'iisik 18 centímetros, letí' le tunkuluchu maas chichan tí' le lu'umo'oba'. U boonile' chak chukwa'. Le xch'uup to'aka xnuk maas nojoch tí' u xiibil ba'ale' chika'ano'ob. Ku jantik xt'uut', meelech, mejen ba' alche'ob ku chu'ucho'ob yéetel ikel'.

Measuring about 18 centimeters, the Ferruginous Pygmy-Owl is the smallest owl in this region. It is dimorphic with coloring of either brown or red. Females are slightly larger than males but otherwise look the same. The pygmy-owl eats parrots, lizards, small mammals, and insects.⁷⁷

Icterus auratus | Calandria Dorso Naranja | *Yuya, Yuyum* | Orange Oriole

El plumaje de color naranja brillante de esta ave está marcado con color negro alrededor del pico, alas superiores y la cola. La yuya construye nidos colgantes en forma de bolsa y vive en colonias de hasta 30 parejas de apareamiento. Se alimenta de insectos, arañas, néctar y frutas.

U boonil chak k'an u wiinkilil chikbesa'an yéetel boox tu ba'aj paach u koj, u yóok'abil u xiik' yéetel u nej. Ku chuyik u ch'uuytal k'ú' tu k'ab che'ob. Ku kajtalo'ob ich múuch'ilo' 30 núupil. Ku jantik ikel', am, u kaabil nikte' yéetel ich che'ob.

The bright orange plumage of this bird is marked with black around the beak, upper wings, and tail. The Orange Oriole builds bag shaped nests and lives in colonies of up to 30 mating pairs. They eat insects, spiders, nectar, and fruit.⁷⁸

Megascops guatemalae | Tecolote Sapo | *Kukulte* | Vermiculated Screech-Owl

Este pequeño búho tiene ojos amarillos en un rostro definido por un anillo de plumas oscuras bajo mechones en las orejas cortas. El tecolote sapo es dimórfico y puede tener ya sea plumaje de color gris o marrón. Tiene las patas con plumas de color rosa y los dedos de los pies descalzos. Su llamada distintiva ha sido comparada con la de una rana.

K'an kan u neek' ich. U iche' ba'paach ta'an tumen jump'éeel ts'ipit k'ú'uk'um yá'anal p'ooto'ob tí' u xoot' xikin. Le Kukulte Le xch'uup kukulte jela'an tí' u xiibil. U boonil sak boox wa chak chukwa'. U k'ú'uk'umil u ooko'ob samalchak, u yaal k'ab yéetel u yaal ook chaknúult. Ku k'aay chika'an tí' juntúul muuch

This small owl has yellow eyes in a face defined by a ring of dark feathers under short ear tufts. The vermiculated Screech Owl is dimorphic and can have either gray or brown colored

plumage.⁷⁹ It has feathered feet with bare pink toes. Its distinctive call has been compared to that of a frog.

Melanerpes aurifrons | Carpintero Cheje | [Ch'ejum, Ch'ujum](#) | Golden-fronted Woodpecker

Este carpintero común tiene una cresta roja, cuerpo blanco y las alas rayadas en blanco y negro. En la Península de Yucatán, las aves tienen una mancha roja encima del pico. En otras partes de su distribución, esta mancha es a menudo de color amarillo. El carpintero Cheje se puede distinguir del carpintero de Yucatán (*Melanerpes pygmaeus*) por su mayor tamaño y el pico más largo. Las aves golpean ligeramente en los troncos de los árboles para marcar su territorio frente a sus rivales. Se alimentan de insectos, frutas y semillas.

Yaan u chak p'oot, sak wíinkilil yéetel xiik'ob jara'at'an boox yéetel sak. Ti' petenil Yucatan yaan ti leti'ob jump'éeel chak éek' yóok'ol u koj, ti'u láak' kúuchkabal le éek'ob k'an kan. Utia'al u e'esa' u muuk' ti' u láak'. Ku jantik ikel', neek' yéetel ich che'ob.

This common woodpecker has a red crest, white body, and black and white stripped wings. In the Yucatán Peninsula, the birds have a red spot above the beak. In other parts of their range, this spot is often yellow. The Golden-fronted Woodpecker can be distinguished from the Yucatán Woodpecker (*Melanerpes pygmaeus*) by its larger size and longer beak. The birds tap on the trunks of trees to mark their territory against rivals. They eat insects, fruits, and seeds.⁸⁰

Myiarchus Yucatánenses | Papamoscas Yucateco | [Yaaj](#) | Yucatán Flycatcher

De color marrón canela con un vientre amarillo y ojos negros, esta especie endémica se encuentra en toda la península de Yucatán en los bosques estacionalmente húmedos y secos. Se posa en las ramas pequeñas y hace repetidos viajes cortos de caza en áreas más abiertas. Además de alimentarse de insectos también comen fruta.

Boonil chak chukwa' sak chukwa', k'an kan tseen, boox icho'ob. Leti'e ku kajtal chéen ti u petenil Yucatan te' k'aaxo'ob. Ku t'úuchul k'ab che' utia'al janaj ik'elo'ob. Ku jaanaltik ich che'ob xan.

Cinnamon brown with a yellow belly and black eyes, this endemic species is found throughout the Yucatán peninsula in humid and seasonally dry forests. It perches on small branches and makes repeated short hunting trips into more open areas. In addition to eating insects the birds eat fruit.⁸¹

Pteroglossus torquatus | Tucancillo Collarejo | [Panch'eel](#) | Collared Aracari

Los tucancillos collarejos son identificados fácilmente por sus grandes picos de colores blanco y negro, y viajan en bandadas de 3 a 10 individuos. Su comida preferida es la fruta, pero también se alimentan de insectos y lagartijas. Son muy agresivos con otras especies de aves y se comen los huevos y polluelos de aves pequeñas.

Panch'eel yaan u koj jach taj nojoch sak yéetel boox. Ku xik'nalo'ob múuch'il ti'3 tak 10 juntúulal. Ku jaanaltik ich che'ob bey xan ikel' meelech. Ts'íiko'ob ti u láak'ch'íich'ob, Ku jaanaltiko'ob u mejen paalal mejen ch'íich'ob.

Easily identified by their large black and white beaks, Collared Aracari travel in flocks of 3 to 10 individuals. Their preferred food is fruit but they will also eat insects and lizards. Collared Aracari are very aggressive with other bird species and will eat the eggs and chicks of smaller birds.⁸²

Trogon melanacephalus | Coa Cabeza Negra | [Kuxtin, Úulum Kaax](#) | Black-headed Trogon

Esta ave puede ser fácilmente confundida con Trogon caligatus pero es diferenciado por el anillo azul que tiene alrededor de los ojos y por el plumaje blanco y negro en la parte inferior de su cola. Tanto machos como hembras tienen un dorso, cabeza y alas de color negro que enmarca un vientre amarillo vistoso. Antes del apareamiento, los machos cortejan a una hembra en grupos, tratando de impresionarla con fuertes llamados. Las hembras ponen de 2 a 3 huevos cada año en los agujeros excavados en nidos de termitas.

U jela'anil yéetel Trogon caligatus leti'le ch'ooj ts'ipit ku ba' paachtik u icho'ob yéetel u k'ú'uk'umil sak yéetel boox tu yáanal u nej. Je'bix u xiibile' bey u xch'uupil, u pool, paach je'bix u xiik'ob boox u boonil. U tseem k'an kan. U múuch'ilo'ob táanil u nuup kuba'ob le xiib'ob ku e'esaj yaakunaj ti'le xch'uup yéetel ch'e'ej k'a'am k'aayo'ob. Le xch'uup ku ts'aak ti'2 tak 3 je'ob ti'jump'eel ha'ab tu taanaj k'amas.

This bird can easily be confused with Trogon caligatus but is differentiated by the blue ring around its eyes and by the white and black plumage on its long lower tail. Both males and females have a black back, head, and wings framing a showy yellow stomach. Before mating, males woo a female in groups, attempting to impress her with loud calls. Females lay 2 to 3 eggs each year in holes dug in termite nests.⁸³

Los mamíferos son un grupo de animales vertebrados que, con algunas excepciones, dan a luz a crías vivas que son alimentadas con leche de las glándulas mamarias de sus madres. Son endotérmicas y tienen pelo o pelaje que cubre sus cuerpos.

Le ba'alche'ob ku chu'uch ob jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó' ol paach ku aalankil u mejnil kuxáantako ób yéetel ju júuntúul ma', bey xan ku ts'aako'ob u ch'uch. Yaan tí'letí'ob tso'ots' tí'u wíinkilil

Mammals are a group of vertebrate animals that, with a few exceptions, give birth to live young which are fed milk from their mother's mammary glands. They are endothermic and have hair or fur on their bodies.

Muchas especies de mamíferos son los principales depredadores en los ecosistemas y juegan un papel importante en el control de las poblaciones de especies de los niveles tróficos inferiores. Estas especies son a menudo inofensivos o amenaza para los seres humanos, el ganado y los animales domésticos. Como resultado, muchas especies de depredadores superiores se han visto gravemente amenazadas por la actividad humana o cazados hasta su extinción.

Yaab ti letí'obe' u yáax sajbe'entsil ecosistemas. K'a'anano'ob utia'al ma' u jach taj ya'áabtal lak' ba'alche'ob, bey xan ku jaanaltiko'ob aalak'be'en ba'alche'ob, leten ku ts'oonol. Beya' óolí' tan u sa'átalo'ob way lu'um.

Many species of mammals are top predators in their ecosystems and play an important role in controlling the populations of species in lower trophic levels. These species are often charismatic and/or threatening to humans, livestock, and pets. As a result, many top predator species have been severely threatened by human activity or hunted to extinction.

La pérdida de estos depredadores superiores puede dar lugar a una variedad de problemas que crean un efecto dominó y en última instancia, la disminución a largo plazo de los ecosistemas. Por ejemplo, en los bosques tropicales estacionalmente secos de la península de Yucatán, los jaguares eran históricamente el mayor depredador. Sin embargo, debido a la caza y la pérdida de hábitat, la población de jaguares se ha reducido y ahora están gravemente en peligro. Como resultado, los animales que normalmente serían presa de los jaguares han experimentado explosiones de población, a menudo causando graves daños a las comunidades de plantas subyacentes.

U sa'átalo'ob sajbe'entsil tí' kuxtalil tumen letí'ob k'a'anano'ob utia'al keet. Tí' Petenil Yucatan, chak mo'ol letí' bin u yáax sajbe'entsil, chéen ba'alé' tu yóolal ts'oon yéetel sa'atal ka'axo'ob tso'ok u p'áatal ma' yá'abo'ob. Béeyo' táan ya'áabtal lak' ba'alche'ob táan u meen loob tí' che'ob.

The loss of these top predators can lead to a variety of problems that create a domino effect and ultimately the long-term decline of ecosystems. For example, in the seasonally dry tropical forests of the Yucatán peninsula, Jaguars were historically the top predator. However due to hunting and habitat loss, the jaguar population has dwindled and they are now severely endangered. As a result, animals that would normally be preyed upon by jaguars have

experienced population explosions, often causing sever damage to the underlying plant communities.

Lista parcial de los mamíferos en la Reserva San Nicolás | [Ba'alche'ob ku chu'uch ti' Reserva San Nicolás](#) | Partial list of mammals at Reserva San Nicolás

Dasyprocta punctata | Agutí | [Tsu'ub](#) | Central American Agouti

Los agutíes son roedores sin cola con piernas relativamente largas y delgadas. Son dimórficos, con la piel gruesa ya sea de un color marrón rojizo o gris oscuro. Los agutíes tienen una pareja de por vida, crían de 1 a 2 jóvenes cada 3 meses y medio en cuevas subterráneas. Son dispersores importantes de semillas, enterrando mucho más grandes escondites de semillas de lo que desentierran y comen. Sus depredadores incluyen seres humanos, jaguares, pizotes, halcones, águilas, y boas constrictor. Están estrechamente relacionados con las pacas (*Cuniculus paca* | Tepezcuintle | Jaleb), un roedor ligeramente más grande y graso con un patrón de manchas blancas prominentes y rayas en su pelaje.

[Le tsu'ub ma' nej, chawak muuk'ook. Le xch'uup ma' chika'an ti' u xiibil. Yaan u boonil chak chukwa' wa éek'poos. Ku kaxtik u núup utia'al tuláakal u kuxtal yéetel u aalankil ti' 2 tak 3 mejnil ti' óox uínal ichil aktun. Ku áantaj k'itpajal neek'ob ich k'aax. Ku jaantalo ób tumen máak, chak mo'ol, chu'uy yéetel och kaan. Láak'tsilil jaleb.](#)

Agouti are tailless rodents with skinny and relatively long legs. They are dimorphic, with coarse fur of either a redish brown or grayish-black. Agouti mate for life, rearing 1 to 2 young every 3 and a half months in subterranean dens that are so small, not even the parents can enter.⁸⁴ They are important dispersers of seeds, burying far large stashes than they dig up and eat.⁸⁵ Their predators include humans, jaguars, coatis, ornate haw-eagles, and boa constrictors. They are closely related to pacas (*Cuniculus paca* | Tepescuintle | Jaleb), a slightly larger and fatty rodent with a pattern of prominent white spots and stripes on their coats.

Tayassu tajacu | Pecari | [Kitam](#) | Collared Peccary

Los pecaríes son mamíferos ungulados relacionados con los cerdos domésticos, con un hocico y mandíbula similar. Tienen el pelaje erizado de color gris o negro que cubre su cuerpo y un collar de pelo claro alrededor del cuello. Los pecaríes no tienen muy desarrollado el sentido de la vista y dependen en gran medida de su excelente sentido del olfato. Viajan en manadas de una docena de animales y marcan su territorio en rocas y árboles por el roce de un aceite de olor fétido secretada por una glándula especial cerca de su rabadilla. Los pecaríes forrajean las plantas tiernas, frutas silvestres y raíces. Actual e históricamente los pecaríes han sido parte de la dieta maya y se utilizan en algunas ceremonias tradicionales.

[Yaan maay ti' u ooko'ob. Láak'tsilil k'éek'en, juntúul aalak'be'en ba'alche'.Le sak éek'wa boox tso'otsil ti' u wiinkilil u xixmulba' bey xan yaan ti' jump'él sak peet tu kaal. Seten ma'alob ch'a'book. Leti'ob ku máano'ob múuch'il ti 12 Kitam. Jáaltiko'ob u xoot' lu'um tumen jach tu'u book. Ku janaltiko'ob mum xiw, ich che'ob, moots'ob. Ku jaantalo ób tumen máak yéetel ku k'a'abetalo'ob ti payal chí.](#)

Peccaries are hoofed mammals related to domesticated pigs, with a similar snout and jowles. They have bristly gray or black hair covering their body and a collar of pale hair around the neck. Peccary do not have good eyesight and depend heavily on their excellent sense of

smell. They travel in herds of a dozen or so animals and mark their territory by rubbing a foul-smelling oil secreted from a special gland near their rump on rocks and trees.⁸⁶ Peccaries forage for tender green plants, wild fruits, and roots. They presently and historically peccaries have been part of the Maya diet and are used in some traditional ceremonies.

Urocyon cinereoargenteus | Zorra | **Ch'omak** | Gray Fox

El zorro gris es de color marrón rojizo a gris con una raya negra corriendo por la espalda. Puede ser fácilmente identificado por su larga cola espesa, que puede medir entre un tercio y la mitad de la longitud de su cuerpo. Esta especie es de hábitos nocturnos y pasan sus horas de vigilia cazando ratones, otros mamíferos, huevos e insectos. El zorro gris es capaz de trepar a los árboles y forrajear en el dosel frutos, semillas y algunas hojas tiernas, esto es una habilidad inusual entre los caninos. Las hembras tienen camadas de uno a siete cachorros en el mes junio y cuidan de ellos durante un máximo de 3 meses. Aunque algunos registros muestran que los zorros pueden vivir hasta quince años, la mayoría muere dentro de los dos primeros años de vida. Son presa de aves rapaces y grandes felinos, entre otros.

Ch'omak yáanti' jun jaat' tuláakal u t'ó'olil u pu'uch. U kóoch yéetel chawak nej yáan óolí' chúumuk u chowakil u wíinkilil. Ku jóok'ol áak'ab tso'oon, ku tso'nik ch'ob, ik'el, Bey xan ku jaantik le'che'ob, neek', je'. Le xch'uup u aalankil tí' 1 tak 7 mejnil tí' uínal junio. Ku kanáantik u mejnil óox uínaló'ob. Páajtal kuxtalo'ob tak 15 ja'ab ba'ale' óolí'tuláakal ku kimil tí' le yáax ka'ap'éeel ja'abo'ob. Ku jaantalo ób tumen chak mo'ol, chú'uy yéetel láak' ba'al che'ob.

The gray fox is reddish brown to gray in color with a black stripe running down its back. It can easily be identified by its long bushy tail which may measure one-third to one-half of its body length. They are nocturnal and spend their waking hours hunting mice, mammals, eggs, and insects. The gray fox is able to climb trees and forage in the canopy for fruits, seeds, and tender plants – this is an unusual ability among canines. Females bear litters of one to seven pups in June and care for them for up to 3 months. Though some records have shown foxes can live for up to fifteen years, most die within the first two years of life. They are preyed upon by raptors and large cats, among others.⁸⁷

Panthera onca | Jaguar | **Báalam** | Jaguar

Todavía no existe evidencia fotográfica de que los jaguares actualmente residan en la Reserva de San Nicolás, pero son de gran importancia cultural y ecológica. Los jaguares son los principales depredadores del bosque seco estacional. Son carnívoros conocidos por comer 85 especies distintas, aunque prefieren a las presas más grandes, y por lo tanto más eficientemente energéticas, tales como el venado cola blanca, el pecarí, y el coatí. Son principalmente nocturnos, pero también pueden cazar durante el día, dependiendo del horario de su presa. Los jaguares tienen pieles distintivas de color marrón manchadas con flósculos negros. Ocasionalmente nacen con pelaje negro o marrón sin las manchas. Los cachorros suelen nacer entre junio y agosto y permanecen con su madre durante un máximo de dos años. Para la gente maya los jaguares simbolizan el poder y la fuerza. Los jaguares aparecen con frecuencia en el arte precolombino y sus pieles, garras, huesos, y carne fueron utilizados para una variedad de propósitos. Los jaguares están en peligro de extinción, pero desafortunadamente se permite la caza por ser animales "problemáticos".

Tí Reserva San Nicolas ma' ichta'ak Chak mo'ol. K'a'anano'ob utia'al ecosistemas yéetel ch'a'na'at, leti'ob u yaax sajbe'entsil le k'aax beya' ku jaantik 85 juntúulal ba'alche'ob ichil yaan kéej, yuuk, kitam, chí'ik. Uts' tu ich jóok' áak'ab tso'oon ba'ale'ju páajtal u béetik tí k'iin. Boonil u ts'óotsil chak chukwa' yaanti' boox éek'ob. Yaan u téenal ku síijilo'ob boox wa chak chukwa' u boonil u ts'óotsil ba'ale' ma' éek'ob. Ku síijilo'ob uínalilo'ob junio tak Agosto, béeya' kanáantik u mejnil tak ka'ap'éeel ja'ab. Utia'al maya'ob k'áat u yáalo'ob páajtal yéetel muuk'il. Chíijpajalo'ob ti arte precolombino, k'éewel, íich'ak, baak, bak'el meyajnajo'ob utia'aal yáab ba'alo'ob. Chak mo'ol óolí' tan u sa'átalo'ob way lu'um tumen wíinik chéen tumen ba'alche'ob problemáticos.

There is no evidence that jaguars currently reside at Reserva San Nicolas, but they are of great cultural and ecological importance. Jaguars are the top predators of the seasonally dry tropical forest. They are carnivores known to eat 85 different species, though preference is given to larger, and therefore more energy efficient prey such as white tailed deer, peccary, and coatis.⁸⁸ They are primarily nocturnal but may also hunt during the day depending on the schedule of their prey. Jaguars have distinctive brown pelts spotted with black florets. Occasionally jaguars have solid black or brown coats. Cubs are usually born between June and August and stay with their mother for up to two years. To Maya people Jaguars symbolize power and strength. They frequently appear in pre-columbian art and their pelts, claws, bones, and meat were used for a variety of purposes.⁸⁹ Jaguars are threatened with extinction but the hunting of "problem animals" is allowed.

Artibeus jamaicensis | Murciélago | [Soots'](#) | Jamaican Fruit-Eating Bat

Es un murciélago relativamente grande con piel de color marrón a gris y las alas negras. Es frugívoro y puede pasar la noche en huecos de árboles pequeños, tejados, o las hojas de las palmas. Usan la ecolocalización para guiarse por el bosque durante la noche y buscar su alimento favorito, los higos. Esto los pone en dura competencia con otros mamíferos frugívoros y que los hace vulnerables al hambre. Los murciélagos forman harenes que constan de varias hembras, sus crías, y un solo macho. Los machos se quedarán con un harén durante varios meses, defendiéndolo de otros machos. Posteriormente se separa y lleva una existencia solitaria por un tiempo.

Nojoch chak chukwa'wa éek' sak yéetel boox xiik' soots'. Ku janaltiko'ob ich che'ob, ku wenej tu jool che'ob, le' xáan. Yaan u páajtalil tí leti'ob u ajbej yéetel juum tí le áak'ab utia'al kaxantik o'och. Le xiib maanal tí juntúul u yatano'ob ka múuch' kuxtalo'ob yáab uínal'ob ku tso'óokole' ku p'aatik le múuch'il.

A relatively large bat with brown to gray fur and black wings, the Jamaican fruit-eating bat can be found roosting in small tree hollows, roof cones, or palm fronds. They use echolocation to navigate around the forest at night and seek their favorite food, figs.⁹⁰ This puts them in fierce competition with other fruit eating mammals and leaves these bats vulnerable to starvation. Bats form harems consisting of several females, their young, and a single male. The males will stay with a harem for several months, defending them from other males and mating. He will then detach and lead a more solitary existence for a time.⁹¹

Nasua narica | Tejón, pizote o coatí | [Chí'ik](#), [Ch'we](#) | White-Nosed Coati

Los coatíes se pueden identificar fácilmente por su cola larga anillada, que puede ser igual a

la longitud del resto de su cuerpo. Las hembras y sus crías viajan a través del bosque en familias numerosas, en busca de frutas y animales pequeños, como lagartijas y termitas. Los machos que son mucho más grandes viven vidas solitarias, excepto durante la temporada de apareamiento entre enero y marzo, cuando se unen a una familia. Duermen y construyen nidos para sus crías en el dosel del bosque. Los coatíes son la presa favorita de varias especies, incluyendo boas, halcones, y jaguares. Cuando se asustan hacen un alboroto ruidoso para lanzarse a la seguridad y luego son completamente silenciosos hasta que el peligro pase.

Yaan tí chawak nej yéetel ya'ab sak ts'ipit keet u chowakil u wíinkilil. Le xiib nojoch u wíinkilil ti le xch'uup. Le xch'uup junkeet éetel u mejnilo'ob máano'ob kaxan janal tí le k'áax asab ya'abo'ob. Ku janaltik'ob ich che'ó, úurich, meelech, k'amas. Le xiib ku kuxtal tu juun tak utia'al nuup uínail enero tak marzo le kan junmúuch'nkinsuba' tí le múuch'. Ku béetik u k'u k'ab che'. Ku jaantalo'ob tumen, och kan, ch'úuy, chak mo'ol.

Coati can easily be identified by their long ringed tails, which can be equal to the length of the rest of their bodies. Female coaties and their young travel through the forest in large families, scavenging for fruit and small animals such as lizards and termites. The much larger males, known as coatimundi, live solitary lives except during mating season between January and March, when they join a family. They sleep and build nests for their young high in the forest canopy. Coatis are the favorite prey of several speices including boa constrictors, hawks, and jaguars. When frightened they make a loud rucus as they dash to saftey and then are completely silent until the danger passes.⁹²

Odocoileus virginianus | Venado cola blanca | [Keh](#) | White-Tailed Deer

Los venados cola blanca son de color pardo grisáceo con barbillas, vientres, y cola de color blanco. Son herbívoros que forrajea en el bosque plantas tiernas, frutas y hojas de una gran variedad de plantas. Tienen grandes orejas que mueven continuamente, buscando el sonido de depredadores próximos como el jaguar y los seres humanos. Los machos tienen cuernos que utilizan en peleas contra otro macho para establecer jerarquías sexuales. Las hembras dan a luz a un cervatillo después de un año de gestación y lo crían hasta que sea el momento de parir al siguiente. Los venados cola blanca son una fuente importante de carne en muchos pueblos mayas donde la carne comercial es difícil de conseguir. Los mayas han asociado históricamente a los ciervos con la fertilidad y junto con el pecarí, se utilizan en la celebración de la cosecha, tradición conocida como la transferencia de carga. Debido a la cacería y la pérdida de hábitat los venados cola blanca están en declive.

Boonil k'an t'uut'ub samalboox éetel me'ex, nej, chuun nak' sak. Ku janaltik'ob xíiw, ich che'ó, le'ob tí yáabach che'ob. Mantats' táan u péeksik nuukuch xikin utia'al jeech sajbe'entsilo'ob kéex chak mo'ol wa wíinik. Le xiibo'ob yaan tí'letí'ob baako'ob utia'al báatel tu yóolal le xch'uupul keh. Juntuul u mejnil ku síijil tí'jun ja'ab, ku kanáantikob tak le kan síijik jun láan'tul. Jach kí' u jaantáal u bak'el tí' maya kaajob. Le keh kéex kitam, jach taj yan u ilo'ob yéetel u ts'aik u yaal ko'olel ich maya'ob. Ku k'a'abetalo'ob ti payal chí'ob Ts'ó'ole' óolí' u sa'atal tumen ti u tsó'oonol yéetel xuupul k'áaxo'ob.

White-tailed deer are grayish brown with white chins, bellies, and tails. They are herbivores who graze the forest for the young shoots, fruits, and leaves of a wide variety of plants. They have large ears that continuously move, seeking the sound of approaching predators such as jaguars and humans. Males, bucks, have spreading antlers which they use in fights against

each other to establish sexual hierarchies.⁹³ The females, does, deliver one fawn a year and nurture it until it is time to deliver their next fawn. White-tailed deer are an important source of meat in many Maya villages where commercial meat is unaffordable. Maya have historically associated the deer with fertility and along with the peccary, they are used in the traditional harvest celebration known as the transfer of cargo. Due to hunting and habitat loss populations are on decline.⁹⁴

Mazama pandora | Temazates | [Yuk](#) | Yucatán Brown Brocket Deer

Los temazates son del género Mazama. Son de tamaño mediano a pequeño, y se encuentran en la península de Yucatán, América Central y del Sur, y la isla de Trinidad. La mayoría de las especies se encuentran principalmente en los bosques.

[Boonil k'an t'uut'ub samalbox ba'ale' mejen tu tséel kej. Ku ilal yéetel u kuxtal tí k'aaxob ti Petenil Yucatan, América Central y del Sur, y la isla de Trinidad.](#)

The Yucatán Brown Brocket Deer are medium to small in size and are found in the Yucatan peninsula, Central and South America, and the island of Trinidad. Their preferred habitat is forest.⁹⁵

La antropología es el estudio de las sociedades humanas, las culturas, el desarrollo y el origen. La arqueología, la recuperación sistemática de la actividad humana, está estrechamente relacionado con la antropología, pero considerado un campo distinto.

Antropología u xookil sociedades máak, miatsil máak, ma'alobil yéetel káajal. Arqueología utstal ju'jump'ítil miatsil wíinik, yáan u il yéetel antropología chéen ba'ale' u láak.

Anthropology is the study of human societies, cultures, development, and origin. Archaeology, the systematic recovery of human activity, is closely related to anthropology but considered a distinct field.

La península de Yucatán, incluyendo la zona que comprende la Reserva San Nicolás, tiene una larga historia de ocupación humana. Aproximadamente 175 kilómetros de distancia, en la cueva sumergida de Hoyo Negro, fueron encontrados los restos humanos más viejos del continente Americano. Este hallazgo indica que la presencia humana en la región se remonta a más de 12.000 años. Aunque queda mucho por descubrir acerca de este hallazgo y de las primeras personas que habitaron el continente americano. La historia más reciente de los mayas y los colonizadores europeos, es un tema que tiene fascinado a arqueólogos.

Petenil Yucatan, je'bix u xéet' tu'ux chúumbes aj Reserva ti'San Nicolás, yáan ti' yáab u xookil ba'ax ucha'an yéetel wíinik. 175 kilometros náats'il, ti'jump'éeel jool yáanal lu'uum, Hoyo negro u k'aaba' ich kastela'an t'aan, kaxanta'ab yalab juntúul máak, lela' leti' u asab úuchbenil ti' continente Americano. Le kaxanila'ab ku e'esik yáan 12, 000 ja'abo'ob anak wíiniko'ob ti' le xóot' lu'um. Le ba'ala' u kí'imakkunsa' arqueólogos yéetel antropólogos.

The Yucatán peninsula, including the land comprising Reserva San Nicolás, has a long history of human occupation. Approximately 175 kilometers away, in the submerged cave of Hoyo Negro, the oldest human remains in the Americas were discovered. This find indicates that human in habitation of the region goes back well over 12,000 years.⁹⁶ While much is still unknown about his find and the earliest people who inhabited the Americas, the more recent history of the Maya and European colonists, is a subject that has long fascinated Archaeologists.

El estudio de la historia y la actividad humana puede ser muy importante para la comprensión del uso de la tierra y la composición de las especies de un ecosistema. Los seres humanos y sus actividades como la agricultura, el pastoreo de ganado, caza de animales y recolección de materiales vegetales, pueden modificar el ecosistema a través del tiempo. La ecología humana es una rama de la ecología que se centra en las interacciones entre los seres humanos y el medio ambiente.

U xookil ba'ax ucha'an yéetel wíinik bey xan miatsil máak, k'a'anan utia'áal u k'ajoltáal u miatsil lu'um je'bix le kuxtalil yaan ti'ecosistemas. Le u meeyji k'áax, tséen wacaxo'ob, yéetel u láak' miatsil ku pajtal u k'eexik ecosistemas. Ecología humana u xookil u paklan k'eex wíinik éetel medio ambiente.

Studying human history and activity can be very important to understanding the land use and species composition of an ecosystem. Humans and their activities such as farming, grazing

livestock, hunting animals, and harvesting plant materials, can shape an ecosystem overtime. Human Ecology is a branch of ecology that focuses on the interactions between humans and the environment.

Fechas significantes en la historia humana de la Reserva San Nicolás

[K'iinil yaab u k'áat ya'alej ti' Reserva San Nicolas.](#)

Significant Dates in the Human History of Reserva San Nicolás

PREHISTORIA | [PREHISTORIA](#) | PREHISTORY

10,000 aC Fecha aproximada de la muerte de la joven cuyos restos fueron encontrados en Hoyo Negro y se encuentran entre las más antiguas conocidas en las Américas [K'iimil le xch'úupal kaxtal u yalab ti' Hoyo Negro. K'aj óolta'an je'bix u asab úuchbenil ti' continente Americano.](#)
Approximate date of the death of the young girl whose remains were found in Hoyo Negro and are among the oldest known in the Americas

PERIODO COLONIAL | [PERIODO COLONIAL](#) | COLONIAL PERIOD

~1650 San Nicolás se forma como una hacienda española, comienza la construcción del edificio principal.
[San Nicolás ku chúumbesaj je'bix hacienda ti' España. Líik'saj le nojoch naj menta'an yéetel pak'](#)
The San Nicolás is formed as a hacienda, construction begins on the main building

PERIODO TEMPRANO | [PERIODO TEMPRANO](#) | EARLY PERIOD

1934 La Reforma Agraria sufre una modificación que da origen al sistema de ejidos durante el gobierno de Lázaro Cárdenas y la tierra de los alrededores de San Nicolás se redistribuye
[Ku jelbesaj Reforma Agraria ti' u jala'chil Lázaro Cárdenas. Le lu'um ku jel t'ooxol.](#)
Agrarian land reform under President Lázaro Cárdenas results in the ejido system and the land around San Nicolás is redistributed

1985-1995 San Nicolás fue propiedad de Hernan Berny y era operado como un rancho ganadero. Hernan Berny es el padre fundador del CEAPY y director de germoplasma, Jorge Carlos Berny Mier y Terán.
[San Nicolás máan tu k'ab Hernan Berny, meyajta'an je'bix kaajtalil tu'ux meyajta' wakax. Hernan Berny u yuum Jorge Carlos Berny Mier y Terán máax tu kajkunaj CEAPY , jo'ol póop ti'germoplasma.](#)

San Nicolás was owned and operated as a cattle ranch by Hernan Berny, father of CEAPY Director of Germplasm, Jorge Carlos Berny Mier y Teran

PERIODO DE RESERVA | PERIODO DE RESERVA | RESERVE PERIOD

- 2009 San Nicolás Fue comprado por CEAPY y legalmente designado como una Reserva Biológica.
[Ma'án San Nicolás tumen CEAPY, k'aaba'taj je'bix Reserva Biológica.](#)
San Nicolás was purchased by CEAPY and legally designated as a bioreserve
- 2016 La primera copia de este manual se publicó y dio inicio el programa Guías [Méent chaj yáax u téen le áanalte'.](#) [Ku jo'obesaj programa Guías](#)
The first copy of this handbook was published and the guías program began
- 2016 La renovación de las instalaciones de San Nicolás se completó, convirtiéndola en una estación de campo completamente funcional.
[Méent chaj yáax u téen le áanalte'.](#) [Ku jo'obesaj programa Guías](#)
Renovation of the Hacienda will be finished, converting it to a fully functional field station.
- 2017 El programa Guías es un componente clave para la educación y la divulgación, y los guías darán el servicio de visitas guiadas para enseñar el conocimiento forestal a estudiantes más jóvenes y familias en comunidades circundantes.
[Ku chúukpajal u suut San Nicolás je'bix estación de campo máalo'ob u meyaj.](#)
[Programa Guías chuun utia'áal ka'ambesaj yéetel ts'aa ojéetbil. Le aj bejo'ob yaan u xíimbal kunsiko'ob máak utia'al kaansaj xook paalalo'ob bey xan máako'ob tí kaajtalil naats'taakal.](#)
The first copy of this handbook was published and the guías program began

Acción capilar: el movimiento del agua a través de un espacio causada por las fuerzas de cohesión (las moléculas de agua se atraen a unos de otros) y la adherencia (las moléculas de agua atraen a otras sustancias).

Acción capilar: Pèek ja' ichil jump'èel kalàap meentchaja' an tumen u muuk' il èetel moléculas ja' ku naats'kuba' ob ichilo' ob (cohesion) yèetel adherencia (moléculas ja' ku naats'koob u làak' sustancias).

Capillary action: the movement of water through a space caused by the forces of cohesion (water molecules are attracted to each other) and adhesion (water molecules are attracted to other substances).

Acidez: descripción de una solución con una medición que es inferior a 7 en la escala de pH

Acidez: Tsool ku meentchajal ti jump' èel solución tu' ux u xookil chichan ti' 7 tu xookil pH.

Acidity: description of a solution with a reading that is less than 7 on the pH scale

Alcalinidad: Descripción de una solución con una medición que es más de 7 en la escala de pH

Alcalinidad: Tsool ku meentchajal ti jump' èel solución tu' ux u xookil nojoch ti' 7 tu xookil pH.

Alkalinity: description of a solution with a reading that is more than 7 on the pH scale

Algas verdes: Organismos autótrofos que incluyen especies unicelulares y coloniales, así como también algunas algas marinas multicelulares. Un grupo diverso, en su mayoría acuático. Las algas se reproducen por división celular.

Ya'ax Algas : Yáab u jeejeláasil, ja'il. Ku páajtal u antal u o'och 'ob yéetel u sáasil k'íin, Ku kuxtalo'ob juuntulil wa múuch'il.

Green Algae: a diverse group of mostly aquatic, autotrophic organisms that include unicellular and colonial species as well as some multicellular seaweeds. Algae reproduce by simple cell division

Alternancia de generaciones: El ciclo de las plantas donde se alterna entre la fase haploide y diploide

Alternancia de generaciones: Le túux juntéen haploid yéetel juntéen diploid

Alternation of generations: the cycle of plants between their haploid and diploid forms

Anfibios: un grupo de animales vertebrados especialmente adaptado a vivir parte de su ciclo de vida en el agua y la otra parte en tierra

Anfibios: jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó' ol paach bix yan jach ma'alo'ob u kuxtalo'ob jump'íit u kuxtal ichil ja' yéetel u la'ak jump' íite' lu'um

Amphibians: a group of vertebrate animal species specially adapted to living part of their lifecycle in water and the other part on land

Angiospermas: Es el grupo más abundante, diverso y el más reciente, estas plantas vasculares

producen flores y semillas encapsuladas en óvulos.

Angiospermas: Asab yáabil Che'ob vasculares jeejeláasil yéetel u maas túumbeni. Yáan tí'leti'ob lool yéetel neek'.

Angiosperms: the most abundant, diverse, and most recently evolved group, these vascular plants produce flowers and seeds encapsulated in ovules

Antera: Parte del estambre que posee el polen

Antera: Xeet' estambre yáan tí' polen.

Anther: part of the stamen that bears the pollen

Capa de la antera: una capa protectora de tejido que cubre el polen de soporte de antera de algunas flores.

Capa de la antera: yàal tejido ku kalantik le polen ti nikte' ob.

Anther cap: a protective layer of tissue that covers the pollen-bearing anther of some flowers.

Antropología: el estudio de las sociedades humanas, las culturas, el desarrollo y el origen

Antropología: u xookil sociedades máak, miatsil máak, ma'alobil yéetel káajal

Anthropology: the study of human societies, cultures, development, and origin.

Apotecio: estructuras reproductivas abiertos o en forma de disco producidas por el hongo en un líquen (micobionte).

Apotecio: u wiinkilil jump'èel ba' al ku meyaj ti reproducción yaan ti leti' ob wiinkil disco ku antal tumen hongo ti jump' el liquen.

Apothecia: open or disk shaped reproductive structures produced by the fungal partner in a lichen (mycobiont).

Árbol filogenético: un sistema taxonómico relativamente nuevo que organiza organismos en un árbol evolutivo de ramificación en lugar de categorías jerárquicas

Árbol filogenético: Sistema taxonomico k'aas tùumben ku tsoolik kuxa' an ba' alo' ob ti jump' el árbol evolutivo u jèek' muba' aa.

Phylogenetic tree: a relatively new taxonomic system that organizes organisms into a branching evolutionary tree rather than hierarchical categories

Arqueología: la recuperación sistemática de la actividad humana

Arqueología: utstal ju'jump'ítil miatsil wíinik

Archaeology: the systematic recovery of human activity

Autótrofos: Organismos, que son capaces de proveer a sus propias necesidades de energía mediante el procesamiento de materiales inorgánicos con fuentes de energía naturales como la luz del sol (fotosíntesis) o, menos comunmente, reacciones químicas inorgánicas (quimiosíntesis)

Autótrofos: kuxa' an ba' alo' ob yaan u patalil tí' leti' ob u meentik u o' och yéetel u sàasil k' iin wa yéetel quimiosintesis.

Autotrophs: Organisms, which are able to provide for their own energy needs by processing

inorganic materials with natural energy sources like sunlight (photosynthesis) or, less commonly, inorganic chemical reactions (chemosynthesis)

Aves: un grupo de animales vertebrados típicamente capaces de volar y que se caracterizan por sus alas con plumas y picos sin dientes

Ch'iich'ob: Jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó'ol paach ku páajtal u xik'nalo'ob, yaan u xiik'ob yéetel k'u'uk'um, yaan xan u kojo'ob xma' kojil

Birds: a group of vertebrate animals typically capable of flight and characterized by feathered wings and beaks without teeth

Biósfera: Constituida por todos los ecosistemas del planeta tierra. Es la parte de nuestro planeta (aire, agua, tierra) habitada por todos los seres vivos

Biosfera: te'ela' yaan tuláakal ecosistemas anchajal ti lu'um. Leti' iik', ja', lu'um je'e tu'ux antal tuláakal kuxtalil.

Biosphere: the zone of Earth's air, land, and water that is home to all living things

Borde convergente: Cuando dos placas tectónicas se mueven una hacia la otra (direcciones opuestas)

Borde convergente: Le ken ka'ap'éeel placas tectónicas ku péeko'ob jump'éeel aktáan ti u láak', jump'éeel ti lelo' ba' ku bin yáanal.

Convergent Boundary: the meeting of two tectonic plates moving toward each other

Borde Divergente: Cuando dos placas tectónicas se mueven en sentido contrario alejándose

Borde Divergente: Le ken ka'ap'éeel placas tectónicas ku péeko'ob utia'al u náachtal jump'éeel ti u láak'

Divergent Boundary: the meeting of two tectonic plates moving away from each other

Bordes transformantes: Cuando dos placas tectónicas se deslizan una contra la otra lateralmente, aquí no hay creación ni destrucción de nueva litósfera.

Bordes transformantes: Le ken ka'ap'éeel placas tectónicas ku péeko'ob jump'éeel tu tséel ti u láak', tela' ma' u beetchajal mix k'askuntaj litosfera.

Transform Boundary: the meeting of two tectonic plates, which are sliding past each other

Briofitas: un grupo de plantas terrestres que consisten en tres linajes distintos: musgos, antocerotes, y hepáticas .

Briofitas: Che'ob ku kuxtalo'ob lu'um ma'vasculares yáano'ob je' e bix musgos, antocerotes yéetel hepáticas.

Bryophytes: a group of land plants consisting of three distinct lineages: mosses, hornworts, and liverworts.

Cadena alimenticia: Una manera de examinar los ecosistemas dividiendo organismos en grupos en función de la forma en que obtienen la energía y mapeo de sus interacciones.

Cadena alimenticia: Jump'éeel bix u ch'a't'aantal u jaatsal ecosistema bix u páajtalil u antal u o'och'ob yéetel mapeo tí interacciones ichil baatsilo'ob.

Food web: A way to examine ecosystems by dividing organism into groups based on how they obtain energy and mapping their interactions with each other:

Caliptra: Delgada capa de células que protegen el meristemo apical de la raíz

Caliptra: Jaay yáal células ku bala'antiko'ob u xuul tí' moots'.

Root cap: a thick layer of cells protecting the apical meristem of the root

Carpelo: Una hoja única o múltiples hojas fusionadas las cuales forman el estigma, estilo y ovario

Carpelo: Jun p'éel wa yáab le'ob tak'lo'ob ku méentko'ob estigma, estilo bey xan ovario

Carpel: a single leaf or multiple fused leaves, which form the stigma, style, and ovary

Célula: as unidades discretas más básicas de la vida, que individualmente o en grupos componen todos los seres vivos.

Célula: Jump'ích ba'al asab chichan tí' kuxtalil ku meentik le kuxan ba'alob.

Cell: the most basic discrete units of life, which individually or in groups make up all living things.

Cenotes: sumideros en las formaciones de piedra caliza que se extienden desde la superficie hasta el nivel freático.

Ts'ono'oto'ob: Jool ku yaantal tí' le tuunich caliza ku antal yóok' kabil tak ka'analil le ja' yaan yáanal lu'um.

Cenotes: sinkholes in limestone formations that extend from the surface down to the water table.

Clasificación: El proceso de nombrar organismos científicamente

Classification: The process of scientifically naming organisms

Clasificacion: U a'al k'aaba'ta' kuxan ba'alo'ob tumen na'atil

Clima: patrones de variación a largo plazo de la temperatura, la precipitación, la humedad, el viento y presión atmosférica

Clima: Jelbenil tí' asab k'iino'ob tí' temperatura, precipitación, humedad, iik' yéetel presión atmosférica.

Climate: long term patterns of variation in temperature, precipitation, humidity, wind, and atmospheric pressure.

Coevolución: un fenómeno natural en el que dos o más especies influyen en la evolución de los demás creando características recíprocas.

Coevolución: Le'ela' jump'el ba'al ku yúuchul síijnáalil tu'ux ka'atu wa maasil especies ku múuch' k'exkuba'ob utia'al u múuch meyajob yéetel paaklan áantaj.

Coevolution: a natural phenomenon in which two or more species influence each other's evolution creating reciprocal features.

Comensalismo: un tipo de relación simbiótico en que uno de los dos organismos se beneficia mientras que el otro ni se beneficia ni es perjudicado.

Comensalismo: Te'ela' júuntúul kuxa'an ba'al ku meen uts, ba'ale' le uláak'ó mix uts mix k'aas.

Commensalism: a type of symbiotic relationship in which one organism benefits while the other is neither helped nor harmed

Comunidad: Todos los organismos vivos distribuidos en un área geográfica dada.

Comunidad: tuláakal le kuxa'an ba'alob ka kuxtal'ob ti jum láayli' kúuchil.

Community: all living organisms distributed in a given geographic area

Condensación: Proceso de enfriamiento mediante el cual el agua cambia de estado gaseoso a líquido.

Condensación: Le ja'ó' ku sístal ku maán ti' ooxoj ja' ti' ja'il

Condensation: the cooling process by which water vapor changes into to a liquid states

Consumidores primarios: Los organismos que obtienen energía alimentándose de un productor

Consumidores primarios: Le ka janal le productores utia' al u pajtal u antal u muuk'

Primary consumers: organisms that obtain energy from eating a producer

Consumidores secundarios: Los organismos que se alimentan de un consumidor primario

Consumidores secundarios: Le ka janal le consumidores primarios

Secondary consumers: Organisms that obtain their energy by eating primary consumers

Cotiledón: Las primeras hojas que emergen de la semilla, las cuales pueden o no convertirse en hojas verdaderas.

Cotiledón: Yáax le'ob ku jóok'ol neek' leti'ob ku páajtal wa ma' u k'éexel jaaj le'

Cotyledon: the first leaves put out by a seedling, which may or may not resemble true leaves

Corteza: Es la capa externa, delgada y relativamente fría formada de material sólido.

Corteza: Leti' u paachil, u asab jaay'il yéetel jump'íit síis'il meent chaja'an yéetel chich ba'al.

Crust: a thin, outer, and relatively cool layer of solid material

Costrosos: Líquenes que crecen muy cercanos al sustrato, forman costras.

Costrosos: Líquenes ku nojochtal'ob naats' ti' le lu'um kéex oox.

Crustose: Lichens that grow very close to the substrate, forming a crust.

Deposición: Entre la atmósfera y un estado sólido congelado en la superficie de la Tierra. El agua cambia directamente del estado gaseoso al sólido.

Deposición: Ti síis kúuchkabal'ob le ja'ó' ku maán taats' ti' atmósfera ti' yanil sólido (hielo) yóok'kabil le lu'um.

Deposition: this is the process by which, in some cold climates, water moves directly between the atmosphere and a solid ice state on the Earth's surface.

Descomponedores: Aquellos organismos que se alimentan de materia muerta

Descomponedores: Leti' ka jantik'ob kimen ba'alob

Decomposer: an organism that eats dead material

Detritívoros: organismos que consumen material muerto y los residuos dejados por otros organismos

Detritívoros: Kuxa'an ba'alob ka jantik'ob kimen ba'alob yéetel sojol ku p'aatal tumen uláak' kuxa'an ba'alob.

Detritivores: organisms that consume dead material and waste left by other organisms

Dicotiledóneas: plantas que tienen dos cotiledones.

Dicotiledóneas: Che'ob yáan ti' leti'ob Ka'ap'el cotiledón.

Dicots: plants that produce two cotyledons.

Diploide : una célula, organismo, o especie que contiene dos juegos completos de cromosomas en su núcleo

Diploide: Jump'éeel célula, organismo wa especie yáan ti' leti'ob ka'ap'el múuch' cromosomas ti' le núcleo.

Diploid: a cell, organism, or species, which contains two complete sets of chromosomes in its nucleus

Ecología: el estudio de los ecosistemas

Ecología: U xookil ecosistemas

Ecology: is the study of ecosystems

Ecología humana es una rama de la ecología que se centra en las interacciones entre los seres humanos y el medio ambiente

Ecología humana: u xookil u paklan k'eeex wíinik yéetel medio ambiente.

Human Ecology: a branch of ecology focused on the interactions between humans and the environment.

Ecosistemas: los cuales están formados por comunidades de organismos y el ambiente que los rodea en un área determinada.

Ecosistemas: leti'ob yaati'ob jun múuch' kuxa'an ba'alob yetel ma'kuxa'anob ti un xéet' lu'um.

Ecosystem: a community of living organisms and their nonliving environment in a given location.

Ecotono: La zona de transición entre dos ecosistemas

Ecotono: xo'oot' tu'ux ku k'eeex jump'éeel ecosistema yéetel uláak'

Ecotone: The area of transition between ecosystems

Ectotérmico: descripción de un animal que depende de una fuente externa de calor para regular su temperatura corporal.

Ectotérmico: Ba'alche'ob ma' na'an ti' leti'ob u pajtalil u regular tik u temperatura ti'u wíinkilil.

Ectothermic: describes an animal that depends on an external source of heat to regulate its body temperature.

Endotérmica: describe un animal capaz de generar su propio calor corporal

Endotérmica: Ba'alche'ob yaan ti' leti'ob u pajtalil u regular tik u temperatura ti' u wiinkilil.

Endothermic: describes an animal capable of generating its own body heat

Energía cinética: la energía del movimiento

Energía cinética: Energía ti' péek

Kinetic energy: the energy of motion

Epífitas: las plantas que crecen sobre otras plantas, dependiendo de su acogida en busca de refugio y apoyo, sino que derivan sus propios nutrientes.

Epífitas: Xiiw ku nuuktal tu yook'ol k'ab che'ob ku paajtal u antal u o'och 'ob yeetel u saasil k'iin bey xan chu'uch ja' yeetel ooch.

Epiphytes: plants that grown on other plants, depending on their host for shelter and support but deriving their own nutrients.

Especie clave: aquella que desempeña o juega un papel crítico y único, aquella sin la cual el ecosistema podría cambiar radicalmente o incluso desaparecer

Especie clave: kuxaan ba'al juntakaal ichil oob (especie) jach k'ana'an utial'al tumeen wa ka mina'an chajke', ecosistema ku keex pajal wa ku sa'atal ku k'aaba'tik

Keystone species: a species (usually a plant) that plays a critical and unique role in an ecosystem and without which the ecosystem would be dramatically different or nonexistent.

Escorrentía superficial: Exceso de agua de lluvia que corre en la superficie del suelo como resultado de la saturación del mismo por la precipitación.

Escorrentía superficial: U yalab k'axaj ja' ku yaalkab yook'abil le kaan chuupu'uk le lu'um.

Runoff: excess water that flows off of the Earth's surface after it has been saturated by precipitation.

Esporangio: estructuras reproductivas especializadas que producen esporas en un esporofito

Esporangio: u wiinkilil jump'eel ba' al ku meyaj ti' reproducción yaan ti' u pajtalil u u meentik esporas ti' jump'eel esporofito.

Eporangium: specialized reproductive structures which produced spores in a sporophyte

Espora: cel reproductiva haploide producido a través de la meiosis en una esporofito

Espora: Celula reproductiva haploide meentachajan tumen meiosis ti' jump'eel esporofito.

Spore: a haploid reproductive cell produced through meiosis in a sporophyte

Esporofito: Plantas (especialmente helechos) en la etapa de la alternancia de generaciones, ciclo en el que se producen las células reproductivas haploides llamadas esporas.

Esporofito: Che'ob tí' alternancia tí' generaciones túux células diploides ku jaatskuba'ob tumen meiosis utia'al u yáantal esporas.

Sporophytes: plants (especially ferns) in the stage of the alternation of generations cycle in which they produce haploid reproductive cells called spores.

Estambre: Son los órganos reproductivos masculinos que incluye el filamento, la antera y el polen.

Estambre: Letí le xéet xiib tí' le lool, ichil yáan filamento, antera bey xan polen

Stamen: male reproductive organs including the filament, anther, and pollen

Estigma: Es la porción del estigma que recibe el polen, generalmente es pegajoso.

Estigma: Xeet' ti pistilo yáan tí' polen, tatak'kil.

Stigma: the portion of the stigma on which the pollen lands, often sticky

Estilo: La porción del pistilo que conecta el estigma y el ovario, es a través del que una de las células espermáticas puede crecer en una estructura tubular que permite a la segunda célula espermática alcanzar el óvulo.

Estilo: Xeet' ti pistilo ku nuupik estigma tí' ovario. Letí' ku suut bey tubo utia'al u bin le uláak' célula espermática utia'al fertilizar ovulo.

Style: the portion of the pistle connecting the stigma and the ovary, through which one of the two sperm cells will grow into a tube like structure, allowing the second sperm cell to reach the ovule

Estomas: Es una abertura presente en las hojas que permite el intercambio de gases y la transpiración de agua durante la fotosíntesis.

Estomas: Jool yáan tí' le' utia'al páajtal k'eex gases bey xan transpiración ja' bailí' fotosíntesis.

Stomata: an opening in the leaf that allows for the exchange of gases and release of water during photosynthesis

Evaporación: Es el proceso por el cual el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso. El agua abandona los cuerpos de agua para ingresar a la atmosfera en forma de vapor.

Evaporación: Le ja'ó'ku maán tí' ja'il tí' ooxoj ja'. Ku saap'al tí' ts'ono'oto'ob wa áak'alo'ob utia'al bin je'bix ooxoj ja' tí' atmósfera.

Evaporation: the process by which water changes from a liquid to a gaseous state and leaves bodies of water to enter the atmosphere.

Evento de extinción masiva: un período de tiempo en la historia de la Tierra cuando un gran número de especies se han extinguido.

Evento de extinción masiva: U kimil óolí' tuláakal kuxan ba'alob ti le síijnáalil way lu'ume'

Mass extinction event: a period of time in the Earth's history when large numbers of species have gone extinct.

Factores abióticos: la parte sin vida, las características físicas o recursos químicos del ambiente que influyen en los organismos y en los ecosistemas donde ellos viven

Factores abióticos: Lela' leti' le ba'alo'ob ma' kuxa'ano'ob, leti' características físicas o recursos químicos ti' le babalbi tu'ux ku kuxtal le kuxa'an ba'alo'ob.

Abiotic factors are non-living, physical features or chemical resources of the environment that influence organisms and the ecosystems they live in

Ficobionte: el socio en un líquen que es alga o cianobacteria.

Ficobionte: éet nuup ti' líquen letie' alga wa cianobacteria.

Phycobiont: the partner in a lichen that is algae or cyanobacteria.

Filamento: Parte del estambre parecido a un tallo que sostiene la antera hacia arriba

Filamento: Xee't' ti estambre bey jun xóot' chuum che' ku láat'ik ka'anal le antera.

Filament: part of the stamen that holds the anther aloft on a stalk-like structure

Floema: un sistema de tejido en las plantas vasculares que transporta nutrientes

Floema: Jump'éeel sistema vascular je'bix tubo, túux ku bisa' bey xan ku taasa' janal ti' ju wíinkilil junku'ul che'.

Phloem: a system of tissue in vascular plants that transports nutrients

Foliosos: Líquenes que se encuentran levemente fijados a su sustrato y con formas parecidas a una hoja. Varían en tamaños de 1 a 20 centímetros.

Foliosos: Chéen júump'íit ch'íik ti' sustrato. Ku p'íisik 1 tak 20 centímetros.

Foliose: Lichens that are loosely attached to their substrates and approximately leaf-shaped, varying in size from 1 to 20 centimeters.

Fotosíntesis: el complejo proceso químico por el cual organismo vivo transformar la luz solar en energía utilizable

Fotosíntesis: Proceso químico tu'ux juntú'ul kuxa'an ba'al ku páajtal u antal u o'och yéetel u sáasil k'íin.

Photosynthesis: the complex chemical process by which living organisms transform sunlight into useable energy

Fruticosos: Líquenes que son pendulosos o erectos, se originan de bases diferentes. Pueden ser redondos o extendidos (teretes). Los líquenes fruticosos pueden estar fijados a ramas, suelo o musgos. Pueden estar sueltos y llevados por el viento.

Fruticosos: Xiit'il wa wóolis, tojtako'ob yáan ti' leti'ob jejeláas chuuno'ob. Ku yáantalo'ob k'ab che' lu'um wa yóok'ol musgos.

Fruticose: Lichens that are either pendulous or erect, and originate from a distinct base. They are either round or terete (flattened). Fruticose lichens can be attached to branches, soil, or mosses. They can also be loose and windblown.

Gametangios: estructuras reproductivas especializadas formadas por las plantas en la etapa haploide de alternancia de generaciones.

Gametangios: u wìinkilil jump'èel ba' al ku meyaj ti' reproducción meentchaja'an tumen che'ob ti' etapa haploide ti' alternancia de generaciones.

Gametangia: specialized reproductive structures formed by plants in the haploid stage of alternation of generations.

Gametofitos: Es una planta en la etapa haploide de alternancia de generaciones creada cuando las esporas se dividen por mitosis.

Gametofitos: Junkúul che' ti' yaan ti' etapa haploide ti' alternancia de generaciones meentchaja'an le kan esporas ku jatskuba'ob tumen mitosis.

Gametophytes: a plant in the haploid stage of alternation of generations created when spores divide by mitosis.

Gametos: las células haploides reproductivas formadas por gametofitos, que se fusionan para convertirse en esporofitos diploides.

Gametos: Celulas haploides utia' al reproducción meentchaja'an tumen gametofitos ku nupkuba'ob utia'al u meentchaja' esporofitos diploides.

Gametes: the haploid reproductive cells formed by gametophytes, which fuse to become diploid sporophytes.

Gimnospermas: Es un grupo de plantas vasculares que incluyen las coníferas, cícadas y ginkgos que producen semillas sin la presencia de flores u óvulos, usualmente las hojas se modifican para dar lugar a conos escamosos.

Gimnospermas: Che'ob vasculares je'bix coníferas, cícadas y gingos. Yáan neek' ti' leti'ob xma' loolil, u le'obe' ku k'exkuba ti' conos.

Gymnosperms: a group of vascular plants including conifers, cycads, and ginkgos that produced seeds without flowers or ovules, usually with leaves that have been modified to form scaly cones

Gravedad: la fuerza natural que atrae a todas las cosas con la energía hacia la otra

Gravedad: muuk' yaan ti' le lu'um ku chich naats'ik ba'alo'ob ti' u laa'ak'.

Gravity: the natural force that draws all things with energy toward one another

Gynostemium: una estructura reproductiva encontrada en varias familias de plantas (principalmente orquídeas), que consiste en una fusión de lo masculino y femenino órganos reproductiva en un solo órgano.

Gynostemium: wìinkilil tu'ux órganos reproductivos u nuupmubao'ob ti' jump'èel columna

Gynostemium: a reproductive structure found in several plant families (most notably orchids), which consists of a fusion of the male and female reproductive organs into a single organ.

Haploide: una célula que contiene una copia de su material genético

Haploide: Ceula yaanti' jump'èel copia ti' material genético.

Haploid: a cell containing one copy of its genetic material

Helechos y plantas afines: Plantas vasculares terrestres con hojas verdaderas, pero sin flores y semillas.

Helechos y plantas afines: Che'ob vasculares ku kuxtalo'ob lu'um yaan ti'letí'ob le'ob ba'ale' ma' yaan loolo'ob yéetel neek'.

Ferns and Fern Allies: vascular land plants with true leaves but no flowers or seeds.

Hepáticas: Un grupo de plantas terrestres no vasculares que crecen en una masa delgada y extendida. Las hepáticas pasan la mayor parte de su vida en el estado de gametofito haploide.

Hepáticas: Che'ob ku kuxtalo'ob lu'um ma' vasculares yaano'ob je'bix Jaay yáal.

Liverworts: a group of non-vascular land plants that grow in a thin, flattened mass. Liverworts spend most of their lifecycle in the haploid gametophyte stage.

Herbívoros: organismos que se alimentan de plantas

Herbivoros: jun múuch' ba'alche'ob ku jaantil xiw

Herbivores: organisms that eat plants

Herpetología: El estudio combinado de anfibios y reptiles

Herpetología: U xookil anfibios yéetel reptiles

Herpetology: The combined study of amphibians and reptiles

Hoja: Un apéndice plano situado lateralmente sobre el tallo y están especializados en la fotosíntesis.

Hoja: Le' ti' yaan ti' chuun che', ka béetiko'ob fotosíntesis.

Leaf: a flat appendage born above the ground by the stem and specialized for photosynthesis

Horizontes del suelo: capas distintivas del suelo formadas a través de tiempo.

Horizontes del suelo: lu'um ku páajtal u ila'al ti' yáalo'ob.

Soil horizons: distinctive layers formed in soil overtime

Individuo: Un organismo vivo único

Individuo: júuntúul kuxa'an ba'al

Individual: a single living organism

Insidia: Son estructuras reproductiva de un liquen parecidas a dedos que crecen en la parte externa de la corteza y se fragmentan fácilmente para su propagación. Estas estructuras están formadas de células del ficobionte, hifas fungales y corteza.

Insidia: Chika'an ti' yaal k'ab, kuxano'ob yóok'ol corteza ku xéet'elo'ob utia'al propagación.

Yáan ti' células ti' ficobionte bey xan hifas fungales ti' micobionte.

Insidia: fingerlike reproductive outgrowths of lichens which extend from the upper cortex and easily broken off to propagate. They consist of phycobiont cells, fungal hyphae, and cortex material.

Invertebrados: animales que carecen de columna

Invertebrados: múuch' ba'alche'ob ma' yaan u t'ool u paach u yaantal wa ma' u t'ool u paach k'a'anan ti' biología utia'al u tsool.

Invertebrates: animals that do not have backbones

Kárstica: un paisaje de rocas calizas solubles caracterizada por sumideros, cuevas y sistemas de drenaje subterráneo

Kárstico: Puuk'ul túunich caliza túunich tu'ux yaan ts'ono'oto'ob yeetel' u nuup' muba'ob ichilo'ob yáanal lu'um.

Karst: a landscaped of soluble limestone rocks characterized by sinkholes, caves, and underground drainage systems

Labelo: un pétalo altamente modificado y, a menudo decorado de una flor de orquídea que sirve como un lugar de aterrizaje para los polinizadores

Labelo: jump'éeel pétalo t' orquídea jats'utschajan utia'al polinizadores

Labellum: a highly modified and often decorated petal of an orchid blossom, which serves as, a landing place for pollinators

Litófitas: plantas autótrofos que crecen sobre rocas u otras estructuras inorgánicas como edificios

Litófitas: xíiw ku nuuktal yóok'ol túunich

Lithophytes: autotrophic plants that grow on rocks or other inorganic structures like buildings

Litosfera: La parte externa y más sólida del manto y la corteza de la Tierra es denominada en su conjunto

Litosfera: Letí u asab paachil yéetel chich'il manto yéetel corteza ti' lu'um

Lithosphere: the outer, more solid part of the mantel and crust of the Earth, which is fractured into tectonic plates

Líquenes: un grupo diverso compuesto por organismos que consiste en un hongo (micobionte) y un alga o una cianobacteria (ficobionte).

Líquenes: U múuch' yáab u jeejeláasil méentchaja'an tumen chacha' (micobionte) yéetel alga wa cianobacteria (ficobionte).

Lichens: a diverse group of composite organisms consisting of a fungal partner (mycobiont) and an algae or cyanobacteria partner (phycobiont)

Manto: Es la capa más extensa de la Tierra, está formada de roca semisólida

Manto: Letí u asab nojoch'il, yaan ti' tuunich k'as chich.

Mantel: the widest layer of Earth made of semi-molten rock

Materia orgánica: material que fue formada por los organismos vivos

Materia orgánica: Meentchaja'an tumen kuxa'an ba'alo'ob

Organic matter: material that was formed by living organisms

Material Parental: El material geológico subyacente del cual se originan los suelos

Material Parental: Letí'tu'ux sijnáal le lu'umo'

Parent Material: the underlying geological material from which soils are formed

Meiosis: un tipo de división celular específica para la actividad reproductiva en el que una división celular diploide en cuatro progenie haploide

Meiosis: túux células diploides ku jaatskuba'ob ti haploide. Chéen ku meyaj utia'al actividad reproductiva.

Meiosis: a type of cell division specific to reproductive activity in which one diploid cell divide into four haploid progeny

Meristemo apical: El ápice principal de las raíces o tallos de la planta.

Meristemo apical: U xuul moots'ob wa chuun che'

Apical Meristem: the leading tip of the plant in either the root or shoot

Meristemo secundario: Un área de frecuente división celular donde la planta crece en espesor y muy raras veces en longitud

Meristemo secundario: Xóot' tu'ux jí'iji'nak jaats células, tu'ux che' ka polok yáan k'iine' ku chawaktal.

Secondary Meristem: an area of frequent cell division where the plant is growing thickness or, less commonly, length

Micobionte: la parte hongo de un líquen

Micobionte: éet nuup tí' líquen letie' chacha'

Mycobiont: the fungal partner in a lichen

Mitosis: un tipo común de la división celular en el que una célula diploide produce dos células hijas diploides.

Mitosis: tu'ux ku jaats yéetel ya'abkunsaj células diploides utia'al u yáantal ka'ap'eel células diploides

Mitosis: a common type of cell division in which one diploid cell produces two diploid daughter cells.

Monocotiledóneas: plantas que producen un cotiledón único

Monocotiledóneas: yáan tí'leti'ob jump'el cotiledón

Monocots: plants that produce a single cotyledon

Monopodiales: un tipo de cuerpo de plantas caracterizadas por el crecimiento hacia arriba desde un solo punto. Las hojas y otras estructuras se añaden entonces al eje principal.

Monopodiales: wiinkilil orquídea ku bin u nojochtal ka'anal tí' le chuun tu'ux káajal u nojochtal

Monopodial: a plant body-type characterized by upward growth from a single point. Leaves and other structures are then added to the main axis.

Morfología: el estudio de la forma y las relaciones de las estructuras de un organismo

Morfología: u xookil u wiinkilil yeetel relaciones ti' estructuras juntúul kuxa'an ba'al.

Morphology: the study of the form and relationships of an organism's structures

Musgos: Plantas terrestres no vasculares frecuentemente formadas por masas extendidas de una célula de espesor, hojas simples como estructuras.

Musgos: Che'ob ku kuxtalo'ob lu'um ma'vasculares yaano'ob je'bix jun yaal células piimi'.

Mosses: a non-vascular land plants often composed of dense clumps or mats of one-cell thick, simple leaf like structures.

Mutualismo: un tipo de relación simbiótica en que los organismos se benefician de la relación

Mutualismo: meek'taambal ku meen uts ti' tu ka'atúulí ba'alche'ob.

Mutualism: a type of symbiotic relationship in which both organisms benefit from the relationship

Nitrógeno: un elemento químico que es fundamental para todas las formas de vida en la Tierra y se encuentra en gran abundancia, pero no siempre en formas utilizables.

Nitrógeno: Letie'elo jump'éeel elemento químico che' k'a'ana'an utia'al tuláakal kuxtalil ti' le lu'um.

Nitrogen: a chemical element that is critical for all forms of life on Earth and is found in great abundance but is not always in useable forms.

Niveles tróficos: Una manera de examinar los ecosistemas dividiendo organismos en grupos en función de la forma en que obtienen la energía.

Niveles tróficos: Jump'éeel bix u ch'a't'aantal u jaatsal ecosistema bix u páajtalil u antal u o'och'ob.

Trophic Levels: A way to examine ecosystems by dividing organism into groups based on how they obtain energy

Nódulos: Estructuras especializadas encontradas en las raíces de algunas leguminosas (familia Fabaceae) que hospedan a las bacterias fijadoras de Nitrógeno.

Nódulos: Ba'alo'ob ku chéen ti' yaano'ob ti u moots' leguminosas je'bix búul, leti'ob ku tsáako'ob najil ti' bacterias ku chu'uch Nitrógeno.

Root Nodule: a specialized structure found on the roots of legumes (Fabaceae family) to house nitrogen-fixing bacteria

Nombres científicos: se escriben en itálicas, el género con letra mayúscula inicial seguido por el de la especie.

Nombres Científicos: tsíibta'al ich itálicas, género ich mayúscula le xáax letra je'bix

Scientific name: the genus of a species (capitalized) followed by the species (lower case), written in italics.

Núcleo externo: Es el líquido exterior del núcleo el cual es similar al núcleo interior en y temperatura y composición.

Núcleo externo: U piix nucleo interno jach chika'an ti nucleo interno ti' u chokwil yéetel u meent chaja'anil.

Outer core: the liquid exterior of the Earth's core which similar to the inner core in temperature and composition

Núcleo interno: el centro sólido y extremadamente caliente conformado de Hierro y Níquel

Núcleo interno: Letie'elo u ts'u' jach chich yéetel che' chokoj meent chaja'an yéetel Hierro bey xan Niquel.

Inner core: the solid and extremely hot center of the Earth, which is made of iron and nickel

Organismo: un solo entidad viviente que consta de una o más células

Organismo: Ku'xan ba'alo'ob yaan ti' leti'ob jump'eel wa asab células.

Organism: a single living being consisting of one or more cells

Ovario: Estructura que resguarda y protege al ovulo.

Ovario: Wíinkilil kalan yéetel ku kanantik ovulo.

Ovary: protective structure bearing the ovule.

Óvulo: Saco embrionario que contiene el huevo femenino.

Óvulo: Saco embrionario ichil yáan huevo femenino

Ovule: an embryo sac containing the female egg

Parasitismo: Un tipo de relación simbiótica en que organismo se beneficia mientras que el otro es perjudicado.

Parasitismo: Un organismo se beneficia mientras que el otro es perjudicado. Ku meen uts ti' júuntúul ba'ale' ti' le uláak'o ku meentik k'aas.

Parasitism: a type of symbiotic relationship in which one organism benefits while the other is harmed

Pelo radicular: Filamentos muy finos que sobresalen de la raíz y ayudan en la absorción de agua y nutrientes.

Pelo radicular: Mejen tsoots' yáano'ob tu yó'ok'ool moots' ku áantaj ts'u'uts' ja'yéetel óoch.

Root Hair: very fine filaments that protrude from the root and assist with the uptake of water and nutrients

Perennes: una planta que vive durante más de dos años

Perennes: Che'ob ku kuxtalo'ob yáabach ja'abo'ob

Perennial: a plant that lives for more than two years

Pétalo: Estructura que se encuentra dentro del sépalo. Frecuentemente es de color o forma conspicua para atraer a los polinizadores

Pétalo: Wíinkilil ti' yáan ichil sépalo. Óolí' láayli'e' yáan u boonil wa nojoch utia'al naats'al polinizadores.

Petal: a structure inside of the sepal that is often a conspicuous color or shape to attract pollinators

pH: una escala numérica de 0-14 usada por los científicos para describir la acidez o la

pH: Letie'elo utia'al tsool acidez wa alcalinidad ti' solución acuosa tumen jmiats.

pH: a numeric scale of 0 to 14 used by scientists to describe the acidity or alkalinity of an aqueous solution. It is defined by the negative logarithm of the concentration of hydrogen ions in the solution.

Pistilo: Es el órgano reproductivo femenino que incluye el estigma, estilo, ovario, carpelo y el óvulo.

Pistilo: Letí le xéet xchu'úp ti' le lool, ichil yáan estigma, estilo, ovario, carpelo yéetel óvulo

Pistil: the female reproductive organs including the stigma, style, ovary, carpel, and ovule

Placas tectónicas: Los pedazos grandes de la litosfera que se mueven a través de la superficie de la Tierra

Placas tectónicas: nukuch xóot'ob yaanti' Litosfera ka péeko'ob tu yóok' kabil lu'um.

Tectonic plates: Large pieces of the lithosphere that move across the Earth's surface.

Plantas no vasculares: plantas que carecen de sistema vascular

Che'má vasculares: ma' yáan ti' leti'o sistema vascular

Nonvascular plants: plants that lack a developed vascular system, though they may have some specialized tissue for transporting fluids.

Plantas vasculares: plantas con un sistema vascular parecido a un tubo, el cual transporta el agua (xilema) y nutrientes (floema) a través del cuerpo.

Plantas vasculares: Che'ob yáan ti' leti'ob jump'éeel sistema vascular je'bix tubo, túux ku bisa' bey xan ku taasa' ja' (xilema) yéetel janal (floema) ti' ju wíinkilil.

Vascular plants: plants with tube-like systems, which transport water (xylem) and nutrients (phloem) around the body using transpiration and capillary action.

Polinizadores: un animal, a menudo un insecto, lo que facilita la reproducción de plantas mediante la transportación de polen de otra flor

Polinizadores: juntu'ul ba'alche' ku áantaj ti' reproducción tumen ku biisaj polen ti' jump'eel lol ti' u láak'

Pollinator: an animal, often an insect, which facilitates plant reproduction by carrying pollen from one flower to another

Población: Grupo de organismos de una misma especie que viven en el mismo hábitat en un área geográfica dada.

Poblacion: u múuch' kuxa'an ba'alob juntakáal ichilob ka kuxtal'ob ti jum láayli' kúuchil.

Population: a group of organisms of single species living in a given geographic area

Polen: Gametofito masculino que usualmente incluye dos células espermáticas. Si el polen proviene de una flor femenina, una de las células espermáticas puede convertirse en una estructura larga parecida a un tubo para permitir al otro viajar y fertilizar el ovulo femenino.

Polen: Xiib'íl gametofito yáan tí'ká'p éel células espermáticas. Wa le polen ku tal tí'xchu'up lool jump'éeel célula espermática ku suut bey tubo utia'al u bin le uláak' célula espermática utia'al fertilizar ovulo.

Pollen: male gametophyte that usually includes a two sperm cells. If the pollen reaches a female flower, one of the sperm cells will grow into a long tube like structure that will allow the other to travel to and fertilize the female ovule

Precipitación: Ocurre cuando los productos de la condensación que se encuentran en la atmosfera son atraídos hacia la superficie de la Tierra por la acción de la gravedad. Esos productos pueden caer en forma de lluvia, nieve, aguanieve y granizo.

Precipitación: Ku máan le kéen k'áaxak ja'.

Precipitation: products of condensation in the atmosphere that are pulled by gravity to the Earth's surface. These products include rain, snow, sleet, and hale.

Productores: Los individuos que son capaces de producir su propia energía.

Productores: Le kuxa'an ba'alob yaan u páajtalil u antal u o'och'ob yéetel u sáasil k'íin

Producers: individual organisms capable of producing their own energy

Receptáculo: Es la estructura que da soporte a los demás órganos florales

Receptáculo: Jump'éeel wíinkilil ku tsáak mu'uk'a'anil tí' jun láak' wíinkililo'ob.

Receptacle: structure that supports other floral organs

Relación simbiótica: un tipo de arreglo en el cual dos organismos viven en una asociación física muy estrecha

Relación simbiótica: nuupil tu'ux yáan ka'atúul jach naats'

Symbiotic relationship: a kind of arrangement in which two organisms live in close physical association

Relieve: El ángulo de inclinación de la superficie afecta la tasa de erosión

Relieve: Le emek níix jun xóot' lu'ume' yaan u ila' yéetel buka'aj lu'um ku sa'atal bey xan buka'aj ja' ak'akbal.

Relief: the steepness of the surface's slope

Reproducción sexual, cuando intercambiando gametofitos haploides conocidos comúnmente como huevo y esperma.

Reproducción sexual, jun ku'ul che' yáan tí' estructuras tí' xiib' yéetel u láak' yáan tí' estructuras tí' xch'úup, ku k'éexiko'ob gametofitos haploides utia'al u síijil jump'éeel embrión diploide tí' yáan ichil neek'.

Sexual reproduction occurs two plants or male and female structures on the same plant, exchange haploid gametophytes known commonly as egg and sperm.

Reproducción vegetativa: (asexual) cuando una parte de la raíz, tallo y ocasionalmente una hoja es separada de la planta madre y desarrolla sus propias raíces, brotes y hojas para ser una nueva planta totalmente independiente.

Reproducción vegetativa: (asexual) *jun xéet' moots', chuun che' chéen wa báax k'iin letí' le le' ku páajtal u meentik uláak' chúkáan che'.*

vegetative reproduction: when a piece of a root, a stem, or occasionally a leaf becomes separated from the parent plant and develops its own roots, shoots, and leaves to become a new self sustaining plant.

Reptiles: un viejo grupo de animales vertebrados ectotérmicos a menudo reconocidos por los exteriores escamosos, tales como lagartos, serpientes y tortugas.

Reptiles *jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó' ol paach yéetel ku súspajalo'ob je'bix kaan, áayim, áak*

Reptiles are an old group of ectothermic vertebrate animals often recognized by the scaly exteriors, such as lizards, snakes, and turtles

Resupinación: un proceso inusual en el que las flores de orquídeas se reorientan como se abren para asegurar que el labelo es más bajo de los pétalos.

Resupinación: *Jump' eel proceso tu' ux le labelo maas nojochil, kéex u bin u xíit'il le loolo'ó' ku suut kabaj*

Resupination: an unusual process in which orchid blossoms reorient themselves as they open to ensure that the labellum is lowest petal.

Rocas ígneas: rocas formadas por el enfriamiento y la solidificación de la roca fundida caliente (magma) en el interior de la Tierra o que se señalan a la superficie de la Tierra por los volcanes

Rocas ígneas: *Tuunich ku meentchaja tumen u síistal yéetel u chichtal le púuk'ul chokoj tuunich wa magma tí' le tsu' le lu'uumo' wa le ku jóok'esaj yóok'ol le lu'um tumen wits'ob.*

Igneous rocks: rocks formed by the cooling and solidification of hot molten rock (magma) deep inside the Earth or brought to the surface of the Earth by volcanoes

Rocas Metamórficas: rocas que han sido cambiados por el calor, la presión, o infusión de minerales, pero no se han convertido en magma y reformados en rocas igneous.

Rocas Metamórficas: *Tuunich'ob jeelbesa'an tumen ooxoj, presión wa infusión tí' minerales ma' magma yéetel meentchajano'ob rocas igneas*

Metamorphic rocks: rocks that have been changed by heat, pressure, or mineral infusion but have not become magma and reformed into igneous rocks.

Rocas sedimentarias: rocas formadas por depósitos de rocas existentes y materia orgánica.

Rocas Sedimentarias: *Tuunich ku meentchaja tumen tsa'aka'an tuunicho'ob yéetel materia organica.*

Sedimentary rock: rocks formed by deposits of existing rocks and organic matter.

Sépalo: Es la estructura floral mas externa, comúnmente parecido a pequeñas hojas

Sépalos: Wíinkilil chika'an tí mejen le', wíinkilil yáan maas paachil tí yéetel ku méek'ik u wíinkilil lool

Sepal: structure of the outermost floral whorl, that often looks like small leaves

Sistema Linneano: El primer sistema exhaustivo para clasificar y nombrar científicamente organismos. El sistema Linneano agrupa los organismos en categorías jerárquicas basadas en características morfológicas.

Sistema Linneano: Lela' ku tsool tumen bix u wíinkilil le ba'alche'ob. Yáanal ku e'esaj bix u méentaj tí jump'éeel tabla.

Linnaean System: the first and still commonly used system of classifying organisms into hierarchical categories based on morphological similarities

Sistema radical: Tejido extendido en el suelo por debajo de la planta el cual la ayuda a la absorción de nutrientes y agua.

Sistema radical: Tejido u jaay mu ba' lu'um tu yáanal le che'o, ku áantaj ts'u'uts' ja'yéetel óoch.

Root system: tissue extending below ground to anchor the plant and help with the uptake of water and nutrients.

Suelo: un medio complejo formado de materia orgánica, partículas minerales, aire, agua y organismos vivos que forman la superficie de la corteza terrestre.

Lu'um: meent chajan tumen materia orgánica, p'úuyul mineral, iik', ja'yéetel kuxtal che' mejen ku beetko'ob yóok'kabil

Soil: a complex medium of organic matter, mineral particles, air, water, and living organisms that forms on the surface of the Earth's crust.

Simpodiales: un tipo de cuerpo de las plantas que en ocasiones terminan su meristema apical y continúan el crecimiento de un meristema lateral, creando un cuerpo segmentado.

Simpodiales: wíinkilil orquídea ku nojochtal tséelilo'ob, yáan ti leti'ob wíinkilil segmentado.

Sympodial: a body type of plants which occasionally terminate their apical meristem and continue growth from a lateral meristem, creating a segmented body.

Soralia: una estructura especializada reproductiva de un líquen.

Soralia: wíinkilil ku meyaj tí reproducción líquen

Soralia: a specialized reproductive structure in a lichen

Soredios: Son pequeños propágulos granulados producidos en la soralia.

Soredios: Mejen propágulos kéel tse'yaan ich soralia.

Soredia: small powdery propagules produced in the soralia.

Taxonomía: el estudio de la clasificación

Taxonomía: u xookil clasificación

Taxonomy: the study of classification

Temperatura: una medida del promedio de la energía cinética de las partículas que cubren un cuerpo.

Temperatura: u p'iisil energía cinética tí jump'el ba'al wa wíinkilil.

Temperature: a measurement of the average kinetic energy of particles that make up a body of matter

Tépalo: sépalos que han evolucionado a un aspecto similar a los pétalos.

Tépalo: sépalos tu k'eexuba'ob utia'al u chika'antalo'ob ti petalos

Tepal: sepals, which have evolved to look similar to petals.

Topografía: el estudio de la forma de la superficie de la Tierra

Kaambalil: u wíinkilil yóok'kabil lu'um.

Topography: the study of the shape of the Earth's surface

Transpiración: Es una forma importante de evaporación que ocurre cuando el agua de presente en plantas y animales es liberada durante la respiración y se incorpora a la atmosfera.

Transpiración: Le ja' yaan tí che' ob, xíiw, ba'alche'ob ku jáalk'ab ta'al tumen ch'a'íik' utia'al bin tí atmósfera.

Transpiration: an important form of evaporation that occurs when water evaporates out of land plants and animals during respiration and enters the atmosphere.

Vertebrados: animales que si poseen columna

Vertebrados: jun múuch' ba'alche'ob yaan u t'ó'ol paach

Vertebrates: animals with backbones

Xilema: agua transportada a través de la planta por el sistema vascular

Xilema: Jump'éel sistema vascular je'bix tubo, túux ku bisa' bey xan ku taasa' ja' tí ju wíinkilil junku'ul che'.

Xylem: water transported through the plant by the vascular system

Zigomórficas: la simetría bilateral en las flores

Zigomórficas: u k'áat u yáale' loolo'ob yaan tíob simetría.

Zygomorphic: bilateral symmetry in flowers

Zigoto: una célula diploide formada por la fusión de dos gametos haploides.

Zigoto: nuup xiib gameto yéetel xch'úup, beya' ku méentajal celula diploide

Zygote: a diploid cell formed by the fusion of two haploid gametes.

¹ Thompsma. "Trophiclevels.jpg." Wikimedia Commons. (2011). Accessed 13 June 2016. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trophiclevels.jpg>

² Chicano, Eme. "Nitrogen Cycle – Spanish Version." Contribution from Art & Design School to Wikimedia Commons. (2015). Accessed 13 June 2016. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nitrogen_Cycle_1.svg

³ May, Sandra. "What is Earth?" NASA Knows! (2017). Accessed August 20, 2017. <https://www.nasa.gov>

⁴ Kemp, Jeramy. "Earth Crust Cutaway Spanish." Vectorized and translated from the English version by Jeremy Kemp. Based on elements of an illustration by USGS. Wikipedia Commons. (2007). Accessed 13 June 2016. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth-crust-cutaway-spanish.svg#mw-jump-to-license>

⁵ United States Geologic Survey. "Las 15 placas tectónicas mayores." (2014). Accessed 13 June 2016. <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/slabs.html>

⁶ Cowen, Richard. "The K-T Extinction." *History of Life*. Blackwell Science, Boston Massachusetts. (2000). Accessed August 20, 2017 through the University of California Museum of Paleontology. <http://www.ucmp.berkeley.edu/education/events/cowen1b.html>

⁷ Morgan, Joanna V., et al. "The formation of peak rings in large impact craters." *Science* 354.6314 (2016): 878-882. <http://science.sciencemag.org/content/354/6314/878.full>

⁸ Lumix. "Drop of Water." *Pixabay* (2017). Accessed August 20, 2017 <https://pixabay.com/en/drop-of-water-spray-splash-liquid-2413020/>

⁹ Fuchs, David. "Yucatan Chix Crater." Modified NASA image, with scale and labels to increase clarity by David Fuchs. Wikimedia Commons. (2000). Accessed 13 June 2016. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yucatan_chix_crater.jpg

¹⁰ JPL Public Information Office. "The K-T Event." Jet Propulsion Laboratory, NASA. Accessed December 3, 2017. <https://www2.jpl.nasa.gov/sl9/background.html>

¹¹ Nambiar, Hridith Sudev. "Soil Profile." Wikipedia Commons. (2012). Accessed 13 June 2016. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Horizons.gif>

-
- ¹² Connors, Martin, et al. "Yucatan karst features and the size of Chicxulub crater." *Geophysical Journal International* 127.3 (1996): F11-F14.
<https://academic.oup.com/gji/article/127/3/F11/2106500/Yucatan-karst-features-and-the-size-of-Chicxulub>
- ¹³ United States Geologic Survey. "Ciclo del Agua." Accessed 13 June 2016.
<http://water.usgs.gov/edu/wcpagesize/spanish.html>
- ¹⁴ Climate-Data.Org. "Climate – Cenotillo." Accessed 20 August 2017. <https://en.climate-data.org/location/218342/>
- ¹⁵ Gaona-Vizcayno, S; Gordillo de Anda, T; M. Villasuso-Pino, M (1980). *Cenotes, karst característico: Mecanismo de formación*, Instituto de Geología, v. 4; pp 32-36.
<http://www.biblioteca.org.ar/libros/91300.pdf>
- ¹⁶ Shane III, Orrin C. *Cenote of sacrifice: Maya treasures from the sacred well at Chichén Itzá*. University of Texas Press, 1984.
- ¹⁷ Sprague, Thomas Archibald. "Linnaeus as a Nomenclaturist." *Taxon* (1953): 40-46. Accessed 20 August 2017. <https://www.jstor.org/stable/pdf/1217339.pdf>
- ¹⁸ National Aeronautics and Space Administration. "Árbol Filogenético de la Vida." Translated in Wikimedia Commons. (2007). Accessed 13 June 2016.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phylogenetic_tree-es.png
- ¹⁹ Center for Biological Diversity. "The Extinction Crisis." Accessed 20 August 2017.
http://www.biologicaldiversity.org/programs/biodiversity/elements_of_biodiversity/extinction_crisis/
- ²⁰ Kelvinsong. "Diagrama de una eudicota muy idealizada." Wikimedia Commons. (2013). Accessed 20 August 2017. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eudicota.svg>
- ²¹ National botanic Gardens of Ireland. "Life-cycles of the Green Plants – Algae, Moss, Selaginella, Fern, Gymnosperm, Angiosperm." Accessed 20 August 2017.
<http://www.botanicgardens.ie/educ/lifecycl.pdf>
- ²² Devos, Nicolas, et al. "Evolution of sexual systems, dispersal strategies and habitat selection in the liverwort genus *Radula*." *New Phytologist* 192.1 (2011): 225-236.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2011.03783.x/full>
- ²³ Finkelstein, Jeffrey. "Alternation of Generations in Ferns." Wikimedia Commons. (2006). Accessed 20 August 2017.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alternation_of_generations_in_ferns.png
- ²⁴ Noblin, Xavier, et al. "The fern sporangium: a unique catapult." *Science* 335.6074 (2012): 1322. <http://science.sciencemag.org/content/335/6074/1322>

-
- ²⁵ Ruiz, Mariana. "Mature Flower Diagram – Spanish." Wikimedia Commons. (2007). Accessed 13 June 2016.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mature_flower_diagram-es.svg
- ²⁶ Kew Royal Botanic Gardens. "Epiphytes – adaptations to an aerial habitat." Accessed 21 August 2017.
<https://web.archive.org/web/20111229165422/http://www.kew.org/ksheets/epiphytes.html>
- ²⁷ Herbario CICY. "Flora Digital: Península de Yucatán - *Ficus cotinifolia*." (2010).
http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=1839
- ²⁸ Lydenberg, Harry Miller. "The Aztec and Maya Papermakers By Victor Wolfgang von Hagen With an Introduction by Dard Hunter [device] Victor Wolfgang von Hagen." *Papers of the Bibliographical Society of America* 38.1 (1944).
- ²⁹ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001. Page 140.
- ³⁰ KewScience. "Orchidaceae." *Plants of the World Online*. Accessed 21 August 2017.
<http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30000046-2>
- ³¹ Rudall, P. J. & Bateman, R. M. Roles of synorganisation, zygomorphy and heterotopy in floral evolution: the gynostemium and labellum of orchids and other lilioid monocots. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 77, 403–441 (2002).
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S1464793102005936/abstract>
- ³² Ames, Oakes. "Resupination as a Diagnostic Character in the Orchidaceae with Special Reference to *Malaxis monophyllos*." *Botanical Museum Leaflets, Harvard University*, vol. 6, no. 8, 1938, pp. 145–183. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/41762701.
- ³³ Morais, Mario. "Orchid Flower." Wikimedia Commons. (2006). Accessed 21 August 2017.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orchid_flower_PT.JPG
- ³⁴ Dressler, Robert L. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press, 1993. Page 66.
- ³⁵ Cozzolino, S. & Widmer, A. Orchid diversity: an evolutionary consequence of deception? *Trends Ecol. Evol.* 20, 487–494 (2005).
[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169-5347\(05\)00192-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169-5347(05)00192-8)
- ³⁶ Darwin, Charles. "On the Three remarkable Sexual Forms of *Catasetum tridentatum*, an Orchid in the possession of the Linnean Society." *Botanical Journal of the Linnean Society* 6.24 (1862): 151-157.

-
- ³⁷ Ehrlich, Paul R., and Peter H. Raven. "Butterflies and plants: a study in coevolution." *Evolution* 18.4 (1964): 586-608.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1558-5646.1964.tb01674.x/epdf>
- ³⁸ Wallace, Alfred Russel. "Creation by Law." *The Quarterly Journal of Science* 4 (16): p. 470. London: John Churchill & Sons.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wallacesesquipedale.jpg>
- ³⁹ Esculapio. "Natural History Museum of London *Xanthopan morgani*." Wikimedia Commons. (2010). Accessed 21 August 2017.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NHM_Xanthopan_morgani.jpg
- ⁴⁰ Wolf, Michael. "*Angraecum sesquipedale*." Wikimedia Commons. (2010). Accessed 21 August 2017. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Angraecum_sesquipedale_07.jpg
- ⁴¹ B.navez. "Longitudinal Section of a Vanilla Flower." Wikimedia Commons. (2006). Accessed 21 August 2017.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VanillaFlowerLongitudinalSection-en.png>
- ⁴² Trejo, Irma, and Rodolfo Dirzo. "Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests." *Biodiversity and conservation* 11.11 (2002): 2063-2084.
- ⁴³ Bray, David Barton, and Peter Klepeis. "Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in Southeastern Mexico, 1900-2000." *Environment and History* (2005): 195-223. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/20723530.
- ⁴⁴ Campo, Julio, and Carlos Vázquez-Yanes. "Effects of nutrient limitation on aboveground carbon dynamics during tropical dry forest regeneration in Yucatán, Mexico." *Ecosystems* 7.3 (2004): 311-319.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10021-003-0249-2.pdf>
- ⁴⁵ González-Iturbe, José Antonio, Ingrid Olmsted, and Fernando Tun-Dzul. "Tropical dry forest recovery after long term Henequen (sisal, *Agave fourcroydes* Lem.) plantation in northern Yucatan, Mexico." *Forest Ecology and Management* 167.1 (2002): 67-82.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112701006892>
- ⁴⁶ Ahmadjian, Vernon, and Jerome B. Jacobs. "Algal-Fungal Relationships in Lichens: Recognition, Synthesis, and Development." *Algal Symbiosis: A Continuum of Interaction Strategies*, Cambridge, 1983, pp. 147-171.
- ⁴⁷ Gargas, A., DePriest, P. T., Grube, M., & Tehler, A. (1995). Multiple origins of lichen symbioses in fungi suggested by SSU rDNA phylogeny. *Science*, 268(5216), 1492. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/213580852?accountid=14505>

⁴⁸ Shukla, Vertika, D. K. Upreti, and Rajesh Bajpai. "Introduction." *Lichens to Biomonitor the Environment*. Springer India, 2014. 1-20. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-81-322-1503-5_1

⁴⁹ Piepenbring, M. "Growth Forms of Lichens." Wikimedia Commons. (2015). Accessed 21 August 2017. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:05_05_growth_forms_of_lichens,_Lichenes_\(M._Piepenbring\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:05_05_growth_forms_of_lichens,_Lichenes_(M._Piepenbring).png)

⁵⁰ Margonelli, Lisa. "Collective Mind in the Mound: How do Termites Build Their Huge Structures?" *National Geographic*. (2014). <http://news.nationalgeographic.com/news/2014/07/140731-termites-mounds-insects-entomology-science/>

⁵¹ Weber, Neal A. "Fungus-growing ants." *Science* 153.3736 (1966): 587-604. <http://science.sciencemag.org/content/153/3736/587>

⁵² Wilson, Edward O. "Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: Atta)." *Behavioral ecology and sociobiology* 7.2 (1980): 143-156. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00299520>

⁵³ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001. Page 252.

⁵⁴ University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. "Featured Creatures – Blue Morpho." Accessed 21 August 2017. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/bfly/blue_morpho.htm

⁵⁵ Rainforest Alliance. "Blue Morpho Butterfly – *Morpho peleides*." (2012). Accessed 21 August 2017. <http://www.rainforest-alliance.org/species/blue-butterfly>

⁵⁶ González Acereto, Jorge Ángel y José Javier Quezada Euán. "Producción tradicional de miel:abejas nativas sin aguijón (trigonas y meliponas)." *Usos de la Biodiversidad*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Accessed 21 August 2017. <http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap7/19%20Produccion%20tradicional%20de%20miel.pdf>

⁵⁷ Villanueva-G, Rogel, David W. Roubik, and Wilberto Colli-Ucán. "Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula." *Bee World* 86.2 (2005): 35-41. <http://dx.doi.org/10.1080/0005772X.2005.11099651>

⁵⁸ Kuler, Anna and Jessica Tingle. "Basic Biology of Reptiles and Amphibians." Cornell University's Naturalist Outreach. Accessed 21 August 2017. <http://calscomm.cals.cornell.edu/naturalist/Naturalist-Outreach-Reptile-diversity-feeding-defense.pdf>

⁵⁹ Waggoner, Ben. "Introduction to the Tetrapoda." University of California Museum of Paleontology. (1995). Accessed 21 August 2017.
<http://www.ucmp.berkeley.edu/vertebrates/tetrapods/tetraintro.html>

⁶⁰ Islebe, Gerald Alexander, et al., eds. *Biodiversity and Conservation of the Yucatán Peninsula*. Springer, 2015. Page 275

⁶¹ Campbell, Jonathan A. *Amphibians and Reptiles of northern Guatemala, the Yucatan, and Belize*. Vol. 4. University of Oklahoma Press, 1999. Page 120.

⁶² Oliveira, M. Ermelinda, and Marcio Martins. "When and where to find a pitviper: activity patterns and habitat use of the lancehead, *Bothrops atrox*, in central Amazonia, Brazil." *Herpetological Natural History* 8.2 (2001): 101-110.
https://www.researchgate.net/profile/Marcio_Martins5/publication/236897131_When_and_where_to_find_a_pitviper_activity_patterns_and_habitat_use_of_the_lancehead_Bothrops_atrox_in_Central_Amazonia_Brazil/links/00b4952125b0d09556000000.pdf

⁶³ Solórzano, Alejandro, and Luis Cerdas. "Reproductive Biology and Distribution of the Terciopelo, *Bothrops Asper Garman* (Serpentes: Viperidae), in Costa Rica." *Herpetologica*, vol. 45, no. 4, 1989, pp. 444–450. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/3892835.

⁶⁴ Martins, M. A. R. C. I. O., OTÁVIO AV Marques, and I. V. A. N. Sazima. "Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in Neotropical pitvipers of the genus *Bothrops*." *Biology of the Vipers* (2002): 307-328.
http://ecoevo.com.br/publicacoes/pesquisadores/otavio_marques/capitulos_de_livros/EcolPhylogeneticcorrelatesfeedhabitas_2002.pdf

⁶⁵ Woodland Park Zoo. "Boa Constrictor." (2017). Accessed 21 August 2017.
<https://www.zoo.org/page.aspx?pid=1933>

⁶⁶ Wake, David B., and Ian G. Dresner. "Functional morphology and evolution of tail autotomy in salamanders." *Journal of Morphology* 122.4 (1967): 265-305.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmor.1051220402/full>

⁶⁷ Wagner, William E., and Brian K. Sullivan. "Chorus Organization in the Gulf Coast Toad (*Bufo Valliceps*): Male and Female Behavior and the Opportunity for Sexual Selection." *Copeia*, vol. 1992, no. 3, 1992, pp. 647–658. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1446140.

⁶⁸ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001. Page 230.

⁶⁹ Donnelly, Maureen A., and Craig Guyer. "Patterns of reproduction and habitat use in an assemblage of Neotropical hylid frogs." *Oecologia* 98.3 (1994): 291-302.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00324217.pdf>

-
- ⁷⁰ Plasencia-Vázquez, Alexis Herminio, and Griselda Escalona-Segura. "Relative abundance of parrots throughout the Yucatán Peninsula: implications for their conservation." *The Wilson Journal of Ornithology* 126.4 (2014): 759-766.
- ⁷¹ MacKinnon, H. "B. 2013." *Sal a Pajarear Yucatán (Guía de Aves)*. La Vaca Independiente SA de CV. México, DF.
- ⁷² Van Rossem, A. J. "Eye Shine in Birds, with Notes on the Feeding Habits of Some Goatsuckers." *The Condor*, vol. 29, no. 1, 1927, pp. 25–28. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1363006.
- ⁷³ Tramer, Elliot J. "Proportions of Wintering North American Birds in Disturbed and Undisturbed Dry Tropical Habitats." *The Condor*, vol. 76, no. 4, 1974, pp. 460–464. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1365820
- ⁷⁴ Lancaster, Douglas Allan. "Behavior of Boucard's Tinamou, *Crypturellus Boucardi*, in the Breeding Season." (1960). http://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1629&context=gradschool_disstheses
- ⁷⁵ MacKinnon, H. "B. 2013." *Sal a Pajarear Yucatán (Guía de Aves)*. La Vaca Independiente SA de CV. México, DF.
- ⁷⁶ Murphy, Troy G. "Predator-elicited visual signal: why the turquoise-browed motmot wag-displays its racketed tail." *Behavioral Ecology* 17.4 (2006): 547-553. <https://academic.oup.com/beheco/article/17/4/547/215488/Predator-elicited-visual-signal-why-the-turquoise>
- ⁷⁷ Larsen, Ray. "Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasilianum*)", Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). (2012). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online:<https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/fepowl>
- ⁷⁸ Orange Oriole (*Icterus auratus*), Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online: <https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/oraori1>
- ⁷⁹ Vermiculated Screech-Owl (*Megascops guatemalae*), Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online:<https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/vesowl>
- ⁸⁰ MacKinnon, H. "B. 2013." *Sal a Pajarear Yucatán (Guía de Aves)*. La Vaca Independiente SA de CV. México, DF.

⁸¹ MacKinnon, H. "B. 2013." *Sal a Pajarear Yucatán (Guía de Aves)*. La Vaca Independiente SA de CV. México, DF.

⁸² Collared Aracari (*Pteroglossus torquatus*), Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online: <https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/colara1>

⁸³ Riehl, C. "Black-headed Trogon (*Trogon melanocephalus*)." Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). (2012). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online: <https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/blhtro1>

⁸⁴ Smythe, Nicholas. "The natural history of the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*). La historia natural de la guatuza centroamericana (*Dasyprocta punctata*)." *Smithsonian Contributions to Zoology* (1978): 1-48. https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/5240/SCtZ-0257-Lo_res.pdf?sequence=2

⁸⁵ Smythe, Nicholas. "Relationships between Fruiting Seasons and Seed Dispersal Methods in a Neotropical Forest." *The American Naturalist*, vol. 104, no. 935, 1970, pp. 25–35. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/2459071.

⁸⁶ Byers, John A., and Marc Bekoff. "Social, Spacing, and Cooperative Behavior of the Collared Peccary, *Tayassu tajacu*." *Journal of Mammalogy*, vol. 62, no. 4, 1981, pp. 767–785. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/138059

⁸⁷ Sullivan, Janet. 1996. *Urocyon cinereoargenteus*. In: Fire Effects Information System. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Accessed 21 August 2017. <http://www.fs.fed.us/database/feis/animals/mammal/urci/all.html>

⁸⁸ Rainforest Alliance. "Jaguar – *Panther onca*." (2012). Accessed 21 August 2017. <http://www.rainforest-alliance.org/species/jaguar>

⁸⁹ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001. Page 163.

⁹⁰ Morrison, Douglas W. "Foraging Ecology and Energetics of the Frugivorous Bat *Artibeus jamaicensis*." *Ecology*, vol. 59, no. 4, 1978, pp. 716–723. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1938775.

⁹¹ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001.

⁹² Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001.

⁹³ National Geographic Society. "White Tailed Deer." Accessed 21 August 2017.
<http://www.nationalgeographic.com/animals/mammals/w/white-tailed-deer/>

⁹⁴ Schlesinger, Victoria. *Animals and plants of the ancient Maya: A guide*. University of Texas Press, 2001.

⁹⁵ Weber, Manuel. "Yucatan brown brocket deer *Mazama pandora* (Merriam 1901)." *Neotropical Cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer/Edited by José Maurício Barbanti Duarte, Susana Gonzálezp. 166-170*(2010).

⁹⁶ Hodges, Glenn. "Most Complete Ice Age Skeleton Helps Solve Mystery of First Americans." National Geographic. 15 May 2014.
<http://news.nationalgeographic.com/news/2014/05/140515-skeleton-ice-age-mexico-cave-hoyo-negro-archaeology/>