



LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ D.C.

**HISTORIA
DEGRADACIÓN
RECUPERACIÓN**

Bogotá D.C. 12 de Diciembre de 2020

GENERALIDADES

ESTRUCTURA GEOECOLÓGICA REGIONAL

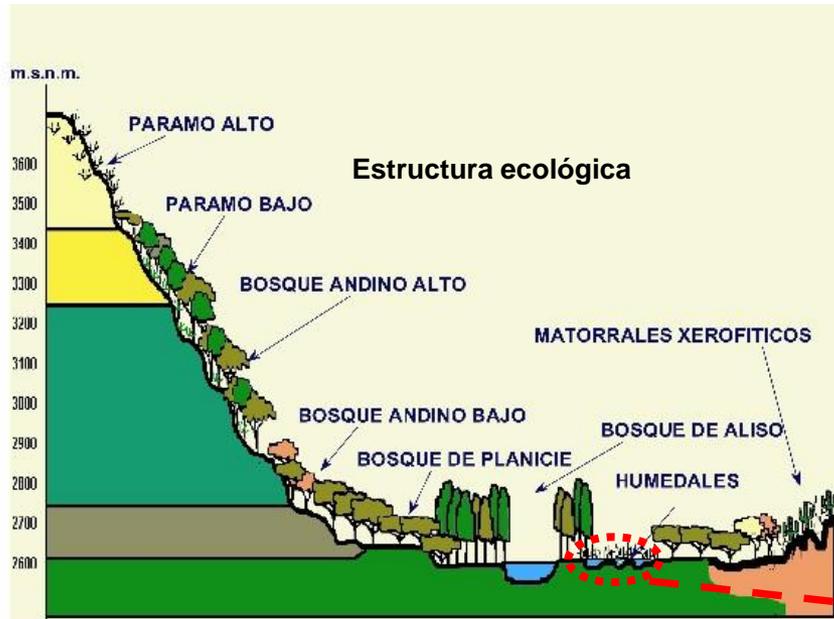
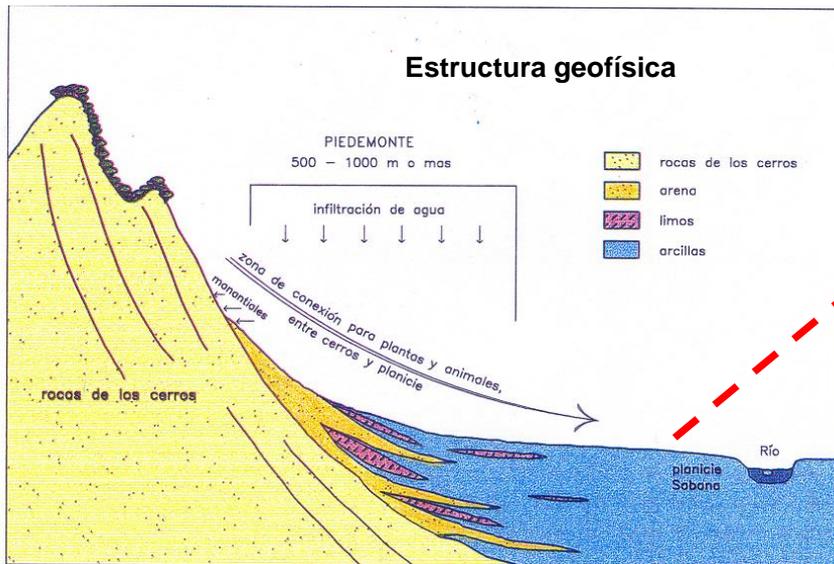
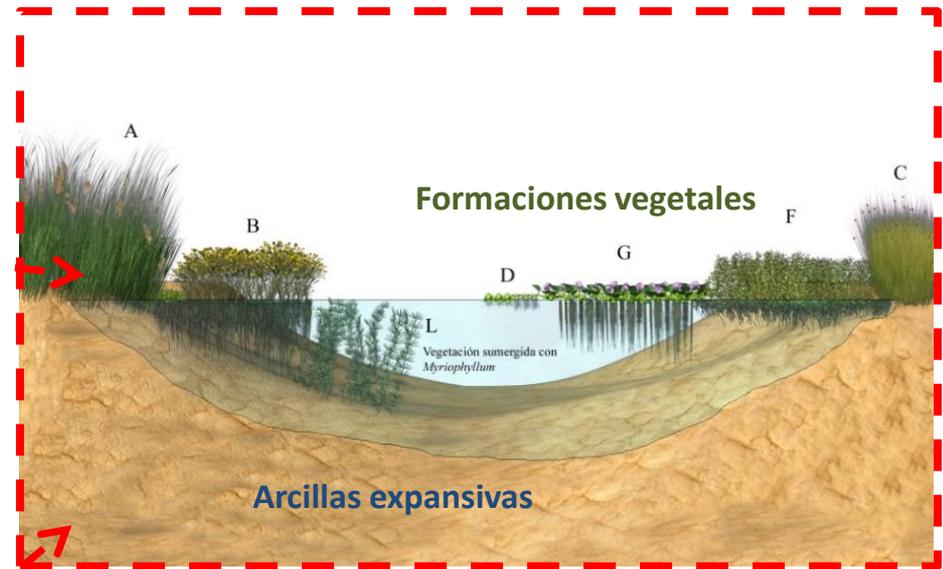


Figura 2. Línea de sucesión de la vegetación en la Sabana de Bogotá (Cortés & Rangel, 2000)



HUMEDALES



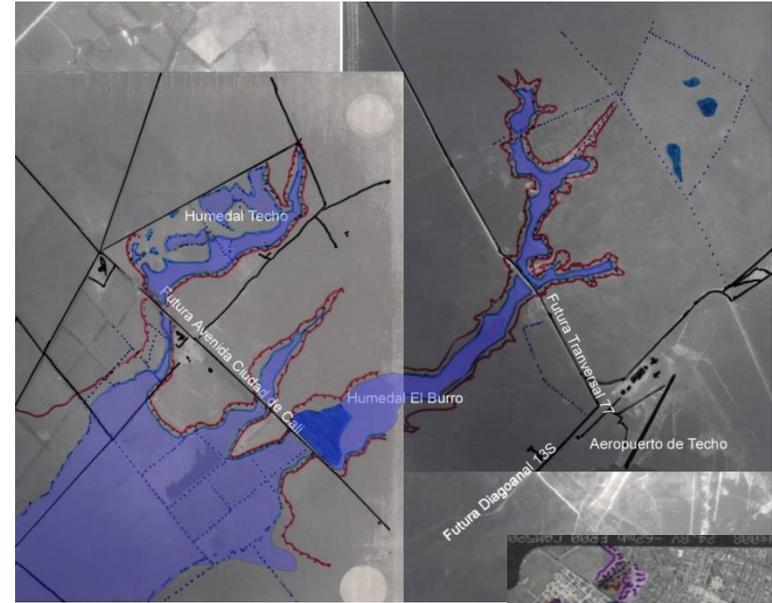
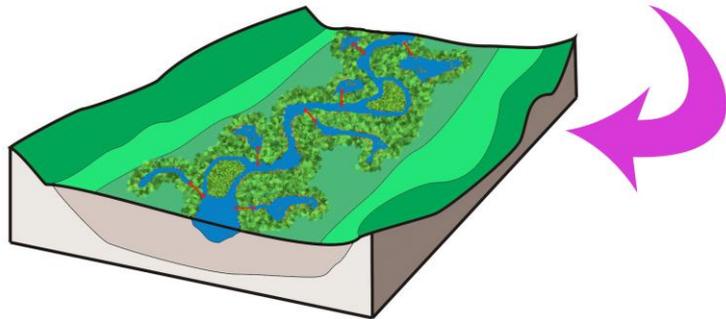
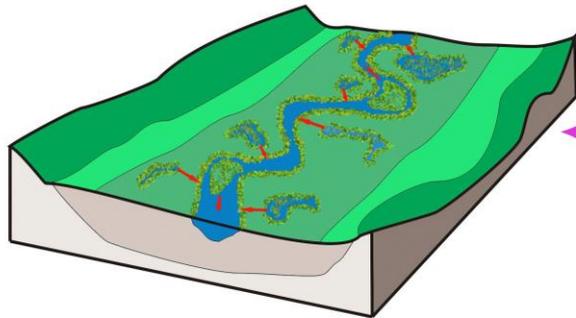
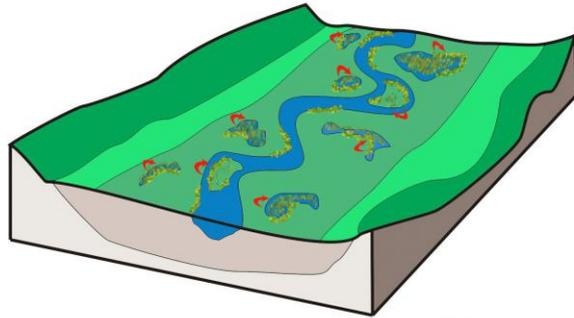
CONVENCIONES

- A: Juncal de *Schoenoplectus californicus*
- B: Camalotal de *Bidens laevis*
- C: Juncal de *Juncus effusus*
- D: Vegetación flotante con especies de *Lemna*

- F: Herbazal de *Polygonum punctatum*
- G: Vegetación flotante de *Eichornia crassipes*
- L: Vegetación sumergida con *Myriophyllum*

DINAMICA HIDROGEOLÓGICA REGIONAL (PALEOHIDROLOGÍA)

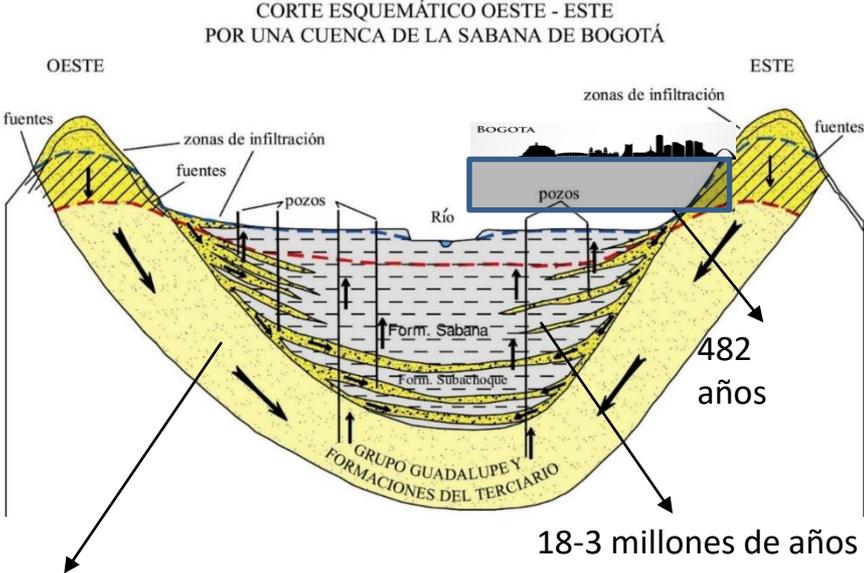
CONECTIVIDAD ECOLÓGICA



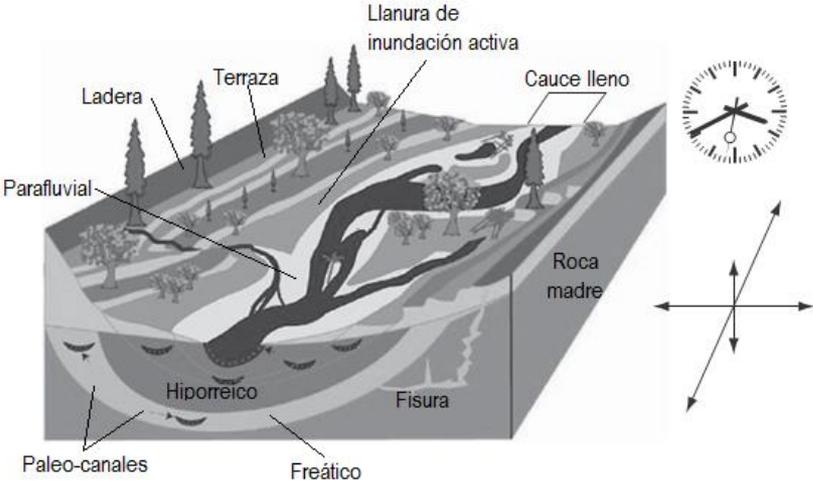
CONECTIVIDAD GEOMORFOLÓGICA E HIDROLÓGICA

Humedales Burro y Techo Fotografías años 1938-2004 (EAAB/J. Muñoz 2006)

HIDROLOGÍA Y PLANEACIÓN URBANA



68-18 millones de años



La mejor forma de evitar inundaciones en el ordenamiento territorial

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN APLICADOS A LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ

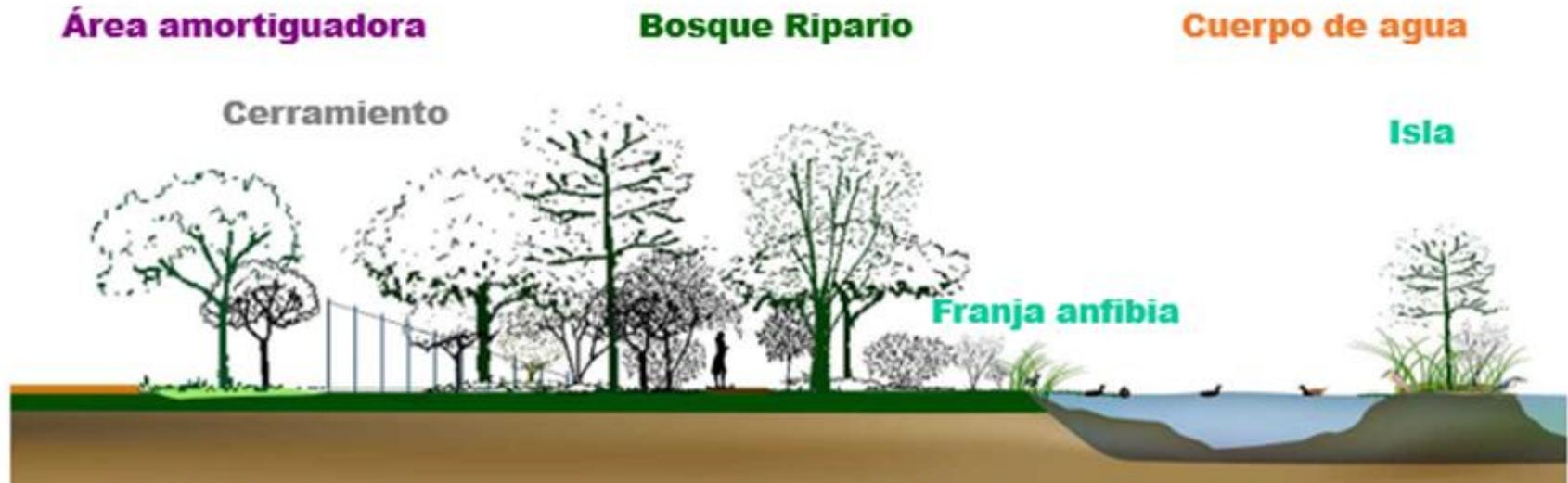
Principal instrumento
para la gestión

ACCIONES POPULARES EN CURSO CONTRA EL DISTRITO				
HUMEDAL	NÚMERO	ACCIONANTE	ACCIONADAS	ESTADO ACTUAL
Humedal de Techo	2005-02358	Luz Esperanza Fernández	Secretaría General de la Secretaría de Gobierno, Alcaldía Local de Kennedy, DAMA y EAB ESP	Pacto de cumplimiento.
Predio La Isla	2005-01442	José Armando Chiguazuque	Secretaría General - Secretaría de Gobierno, Secretaría Distrital de Planeación Secretaría Distrital del Hábitat, ISU, Metrovivienda, EAB ESP, Alcaldía Local de Bosa	Está pendiente recurso de apelación interpuesto contra la a sentencia
Humedal Córdoba	2001-00254		Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P., la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. - Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - y el Instituto Distrital de Recreación y Deporte.	Cumplimiento del fallo: administración, aprobación e implementación del PMA
Humedal Meandro El Say	2000 - 00112	Julio Enrique González Villa	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR	Cumplimiento a la sentencia.
Humedal de La Vaca	2004 - 00016	Andrés Mauricio Correa Vela	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP, en la que se presentó y aceptó pacto de cumplimiento, con el que se busca la protección y recuperación de este Humedal.	Comité de Verificación para el cumplimiento del fallo
Humedal El Burro	2002 - 00143	Octavio Vence Piscioti	Secretaría Distrital de Planeación, IDU, Alcaldía Local de Kennedy, Urbanización Prados de Castilla o Marval S.A., DAMA, Protecho, Urbanización Santafe del Tintal.	Cumplimiento de la orden judicial
	2004 - 00992	Per Olof Rodolfo Elsin Sabino	Secretaría Distrital de Planeación, EAB ESP, Secretaría Distrital de Planeación, DAMA.	Comité de Verificación para el cumplimiento del fallo
Humedal Jaboque	2000 - 00140	Vladimir Torres Garzón	Alcaldía Mayor de Bogotá, EAB ESP, DAMA, Personería de Bogotá, IDU	Cumplimiento del fallo ante el Tribunal Administrativo de Cundinamarca.
Humedal Juan Amarillo	2004 - 00437	Alba Ramírez Salazar	UAESP, EAB ESP, DAMA	Pacto de cumplimiento y que tiene que ver con la ejecución de obras
Humedal Capellanía	2009-00111	Héctor Luis Cristancho Ávila	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CAR, SDA, EAB.	Fallo del 17 de enero de 2014, el Juzgado 29 Administrativo de Bogotá,
Humedal La Conejera	2011 - 00008	Martín Bermúdez	Alcaldía Mayor de Bogotá, Defensoría del Espacio Público, Secretaría de la Movilidad, Alcaldía Local de Suba y la Fundación Cultural La Montaña.	Recurso de apelación no se ha resuelto

Fuente: Acueducto de Bogotá

MODELOS DE INTERVENCIÓN

MODELO DE RECUPERACIÓN TRANSFERIDO POR LA COMUNIDADES AL GOBIERNO DISTRITAL



BIENES Y SERVICIOS RECUPERADOS TERRESTRES

- Estabilización del microclima
- Remoción de contaminantes del aire
- Mejoramiento de bienestar físico y mental para la ciudadanía
- Regulación del balance hídrico local

BIENES Y SERVICIOS RECUPERADOS ACUÁTICOS

- Amortiguación de crecientes invernales
- Estabilización de ciclos biogeoquímicos
- Sumideros de CO² (calentamiento global)
- Estabilización del nivel del suelo superficial

RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL Y REGIONAL

Modelo orientado a consolidar el uso principal de estos ecosistemas: conservación de la biodiversidad y desarrollo de actividades de educación ambiental y recreación pasiva, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente, de orden distrital y nacional.

MODELO URBANISTICO INTERVENCION HUMEDALES PAISAJISTA (Institucional-E. PEÑALOSA)

Humedal Tibabuyes



Humedal Jaboque

(cc) www.humedalesbogota.com ; @danielbernalb

<https://i1.wp.com/humedalesbogota.com/wp-content/uploads/2015/12/Laguna252520Tibabuyes.jpg?resize=600%2C399>

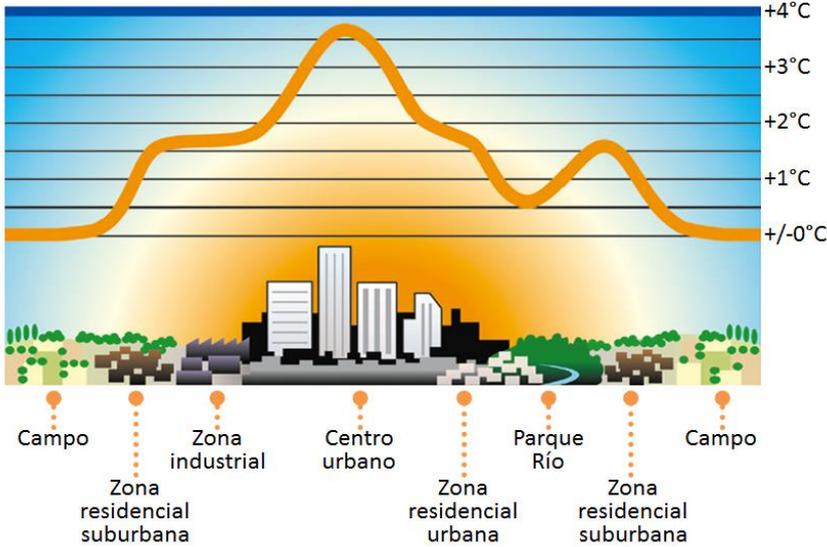


Influencia hacia otras áreas hídricas Canal de la ciudad y del país

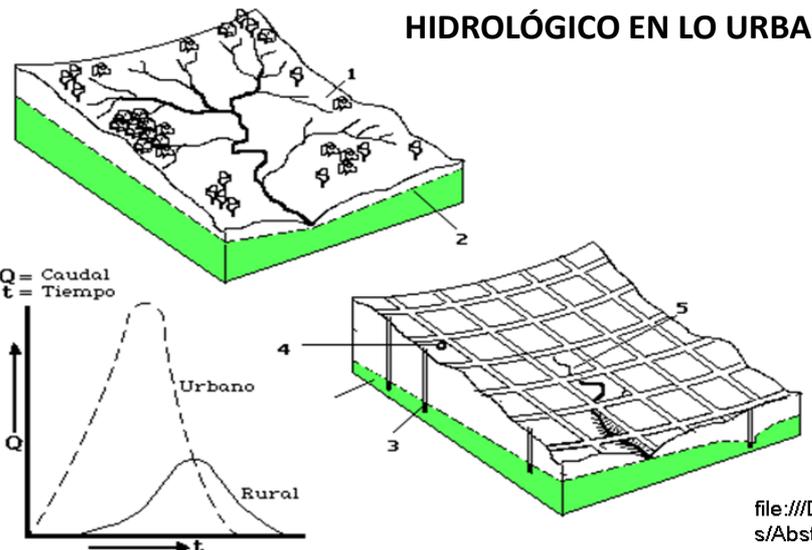
AREAS VERDES URBANAS EN EL EQUILIBRIO HIDROCLIMATOLOGICO

Isla de calor urbana

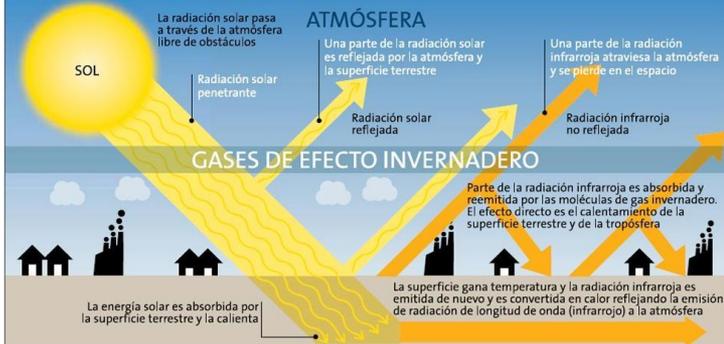
Perfil referencial de temperaturas urbanas en comparación con área rural



TRANSFORMACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO EN LO URBANO



Efecto invernadero



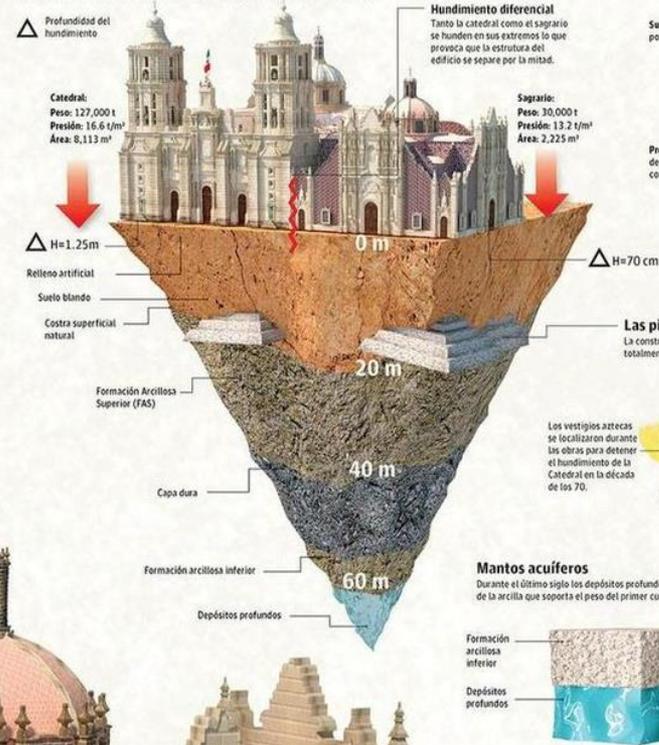
TRANSFORMACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y DE SUELOS

El hundimiento

Desde el inicio de su construcción la Catedral Metropolitana ha padecido de un hundimiento irregular por las características del terreno, sistema constructivo, materiales de construcción, entre otros.*

El suelo y la extracción de agua, los culpables

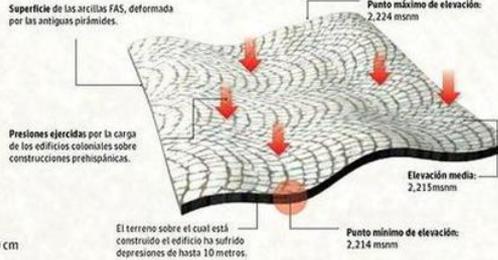
Debido a la consolidación del suelo sobre el que está construida y la extracción de agua de los mantos acuíferos de la ciudad, la catedral sufre un hundimiento diferencial irremediable, a menos que se encuentre una solución alternativa para el abastecimiento de agua de la ciudad.



*Fuente: Paralelismo entre La Torre de Pisa y La Catedral de México, de Enrique Santoyo y Eliaín Ovando

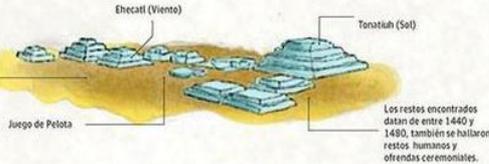
Motivos del desnivel

La consolidación del piso de arcilla, los pilotes de madera y las restas de los templos prehispánicos sobre los que se construyó la Catedral han dado paso a una undulación del terreno que pone en riesgo la estructura del edificio.



Las pirámides

La construcción de los edificios coloniales se realizó sobre templos y estructuras prehispánicas, algunas totalmente destruidas y otras que conservaron su estructura original.



Mantos acuíferos

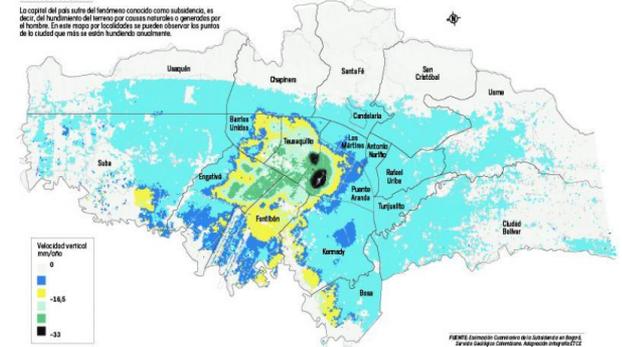
Durante el último siglo los depósitos profundos se han secado, lo que ha provocado la deshidratación de la arcilla que soporta el peso del primer cuadro de la ciudad, que incluye a la Catedral.



¡Increíble!: así, poco a poco, se hunde Bogotá
En algunas zonas de la capital el terreno está cediendo a razón de **hasta 30 mm por año** 05 de marzo 2018

MAPA DE SENSIBILIDAD

La capital del país sufre del fenómeno conocido como subsidencia, es decir, del hundimiento del terreno por causas naturales o generados por el hombre. Este riesgo por subsidencia se puede observar en los puntos de la ciudad que más se están hundiendo consistentemente.



<https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/informe-sobre-como-se-hunde-el-terreno-en-bogota-189448>

EL CARRO QUE 'DESAPARECIÓ' EN UN HUECO EN BOGOTÁ

El enorme cráter causó un accidente en la Avenida Boyacá con calle 43a sur dejando una persona con lesiones menores.



<https://twitter.com/lizbethcaro07/status/613499927809802241>

JARDINES ACUÁTICOS URBANOS



MODELO ECOLÓGICO INTERVENCION HUMEDALES (COMUNITARIO)



Humedal La Conejera



Humedal Jaboque

Influencia hacia otras áreas hídricas Rio Vicachá

Modelo reconocido como patrimonio local de alcance internacional

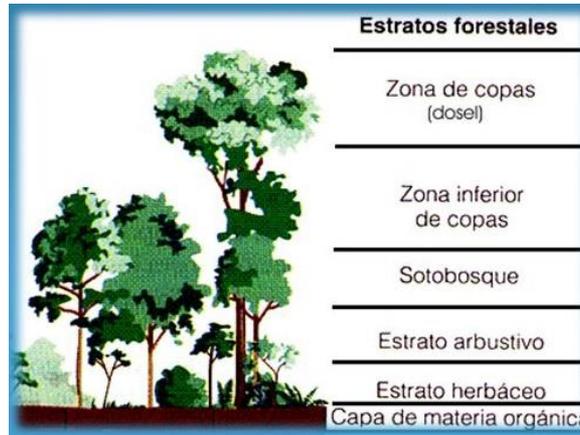


ATRIBUTOS ECOSISTEMICOS ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN

ESPECIES AMENAZADAS Y SUS HÁBITATS DE DISTRIBUCIÓN



Estratificación Horizontal



ESPECIES MIGRATORIAS Y SU DISTRIBUCIÓN EN LOS HUMEDALES



Estratificación Vertical

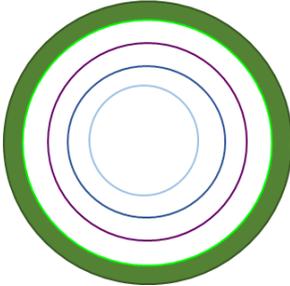
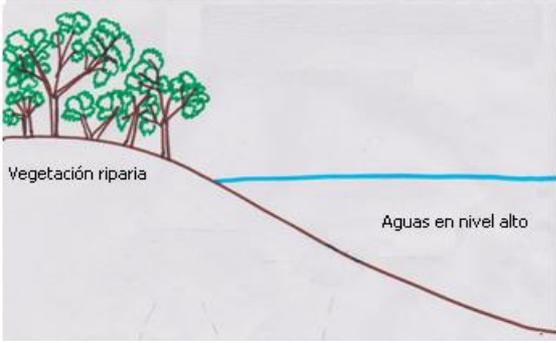
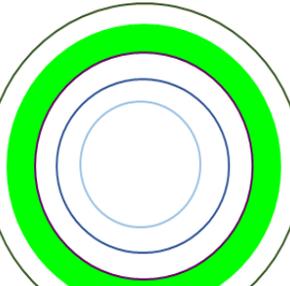
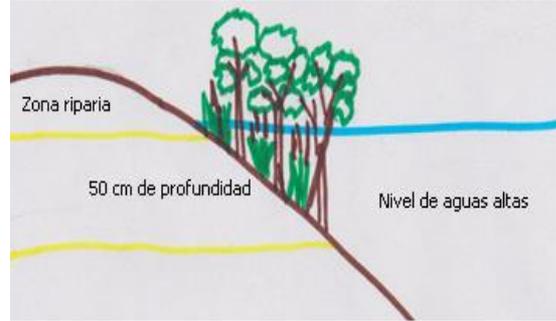


Estructura de un bosque tropical y diversidad de aves asociadas

Estructura de un humedal y comunidades de aves asociadas

RIBERA Y BIODIVERSIDAD VEGETAL (Plantas Superiores)

Cinturones de biodiversidad

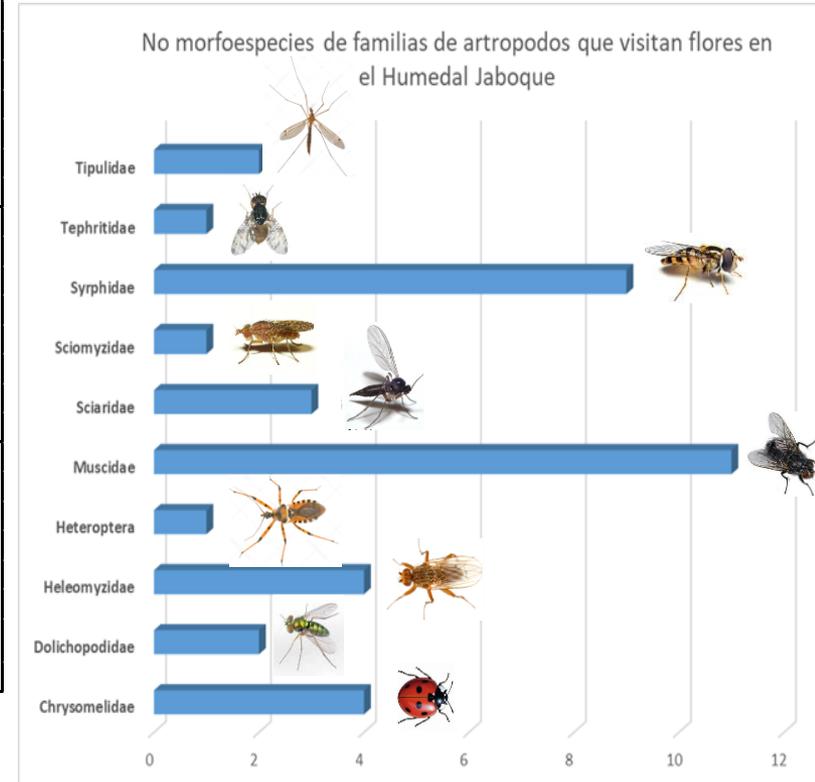
Nombre común	Nombre científico	Tipo de vegetación	Ubicación espacial	Esquema del tipo de vegetación
Mora	<i>Rubus</i> sp.	Vegetación riparia		
Tinto	<i>Cestrum buxifolium</i>			
Cucubo	<i>Solanum ovalifolium</i>			
Arboloco	<i>Smallanthus pyramidalis</i>			
Moradita	<i>Cuphea racemosa</i>	Matorral de pantano		
Tomatillo	<i>Solanum oblongifolium</i>			
Guaba	<i>Phytolacca bogotensis</i>			
Alambrillo	<i>Polygonum aviculare</i>			
Tote	<i>Calceolaria mexicana</i>			

La franja **mas biodiversa** de los humedales es el **área anfibia**, es decir el área de interfaz

BIODIVERSIDAD VEGETAL Y DE INSECTOS ASOCIADOS

La mayor diversidad de insectos que son la base de las cadenas tróficas se encuentra asociada a las márgenes hídricas

Nombre común	Nombre científico	Tipo de vegetación	Ubicación espacial	Esquema del tipo de vegetación
Orquidea de pantano	<i>Habenaria repens</i>	Vegetación enraizada		
Flor de mono	<i>Mimulus glabratus</i>			
Redículo de pantano	<i>Calceolaria mexicana</i>			
Berro amargo	<i>Cardamine bonariensis</i>			
Desconocido	<i>Plagiocheilus bogotensis</i>			
Coralito	<i>Galium ascendens</i>			
Sombbrero de agua	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Vegetación flotante y emergente		
Loto	<i>Brasenia schreberi</i>			
Trébol de agua	<i>Marsilea mollis</i>			
Planta insectívora	<i>Utricularia gibba</i>	Vegetación sumergida		
Chira	<i>Potamogeton pusillus</i>			
Hierba de agua	<i>Myriophyllum aquaticum</i>			
Najas	<i>Chara braunii</i>			
Cara	<i>Najas guadalupensis</i>			



Las áreas pantanosas son las más afectadas y las más importantes a nivel biológico



Gran parte de la dieta de las aves son los insectos

BOSQUES INUNDABLE DE LAUREL

Mal drenados

“Poco conocidos científicamente”



BOSQUES INUNDABLE DE ALISO

Mal drenados

Referente de restauración teórica



<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/34827/50679.jpg?sequence=1&isAllowed=y>

NO EXISTE UN SOLO RELICTO VIVO

NO ESTAN CONOCIDOS DE FORMA SUFICIENTE CIENTÍFICAMENTE (PALEOECOLOGÍA)

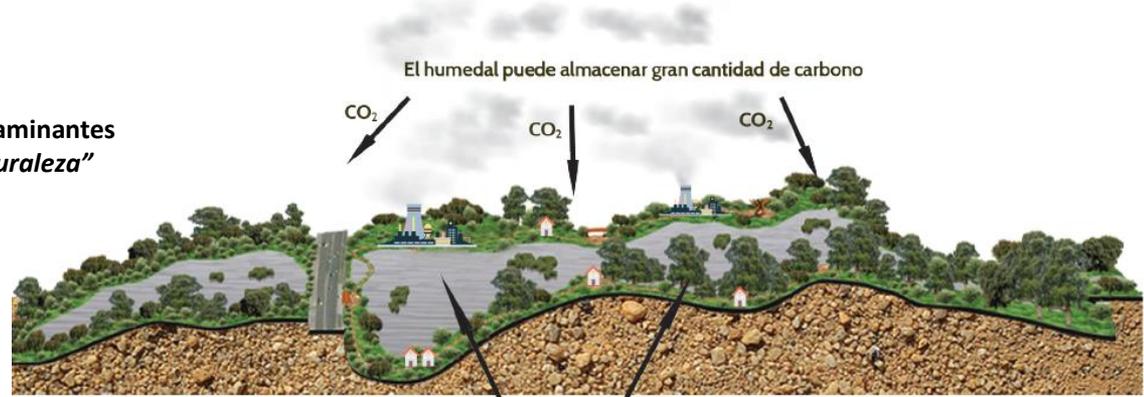
CONSIDERACIONES SOBRE LA PÉRDIDA DE SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS HUMEDALES

Control de inundaciones



Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS

Retención de contaminantes "Riñones de la naturaleza"



El carbono es acumulado en la vegetación y sedimento

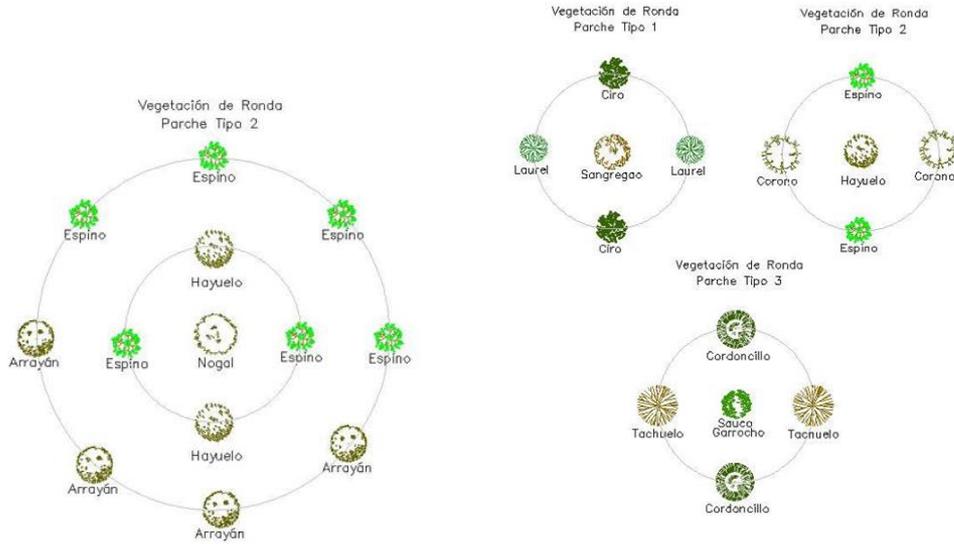
Reproducción y nidación de aves que habitan y que migran estacionalmente al humedal



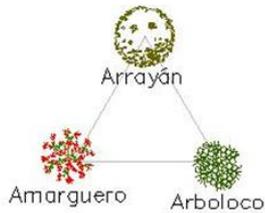
Flujo de agua estacional

Área de reproducción de fauna y flora "Sala cunas de la naturaleza"

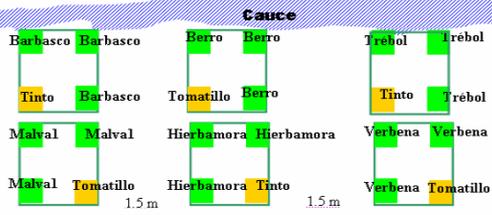
DISEÑOS DE REVEGETALIZACIÓN ECOLÓGICA DE LAS RIBERAS



Corredor de Ronda



Bosques Miyawaki



Derecho de vía

Figura 13. Propuesta inicial de la conformación de parches

Diseño Especies Humedal Juan Amarillo			Diseño Especies Humedal Juan Amarillo					
Zonificación	Nombre común	Numero en el Plano	Zonificación	Nombre común	Numero en el Plano			
Vegetación de Ronda Parche Tipo 1	Corofo	1	ZONA DE RONDA NO INUNDABLE	Vegetación protectora inundable Parches Tipo 1	Aliso	11		
	Tuno				Trompeto			
	Gurrubo				Cordoncillo			
	Vegetación de Ronda Parche Tipo 2			Espino	2	Vegetación protectora inundable Parches Tipo 2	Saucó garrocho	12
				Sauco garrocho			Chilco	
Salvio		Amarguero						
Vegetación de Ronda Parche Tipo 3		Chilco		3		Vegetación protectora inundable Parches Tipo 3	Arboloco	13
		Caucho sabanero					Tomatillo	
	Arrayán	Tinto						
	Vegetación de Ronda Parche Tipo 4	Aliso			4	Diseño Humedal Juan Amarillo (sectores tercio alto)		
		Arboloco	Zonificación			Nombre común	Numero en el Plano	
Raque		Zona de ronda Parches Tipo 1		Aliso				14
Nogal			Mano de oso					
Vegetación de Ronda Parche Tipo 5		Cucharo	5	Sector 1		Zona de ronda Parches Tipo 2	Arrayán	15
	Salvio negro	Cedro						
	Mano de oso	Raque			Zona de ronda Parches Tipo 3	Cucharo	16	
	Trompeto	Nogal						
	Zona de vegetación protectora Parche Tipo 1	Caucho tequendama		6	Sector 2	Zona de ronda Parche Tipo 1	Te de Bogotá	11
Ciro		Chilco						
Mermelada		Aliso						
Zona de vegetación protectora Parche Tipo 2		Granizo	7			Zona de ronda Parche Tipo 2	Laurel	12
		Sangregado					Salvio negro	
	Te de Bogotá	Mano de oso						
	Zona de vegetación protectora Parche Tipo 3	Cednillo		8		Zona de ronda Parche Tipo 3	Arboloco	13
		Aliso					Arrayán	
Palo blanco		Mortifo						
Zona de vegetación protectora Parche Tipo 4		Raque	9			Zona de ronda Parche Tipo 4	Tuno esmeraldo	14
		Laurel			Cordoncillo			
	Salvio negro	Raque						
	Zona de vegetación protectora Parche Tipo 5	Mano de oso		10	Zona de ronda Parche Tipo 4	Salvio negro	14	
		Arboloco				Ciro		
Caucho sabanero		Cerezo						
Zona de vegetación protectora Parche Tipo 1		Curapín	10		Zona de ronda Parche Tipo 4	Tabaquillo	14	
		Gomo				Canelo		
	Cordoncillo	Magle						
	Zona de vegetación protectora Parche Tipo 2	Aliso		10	Zona de ronda Parche Tipo 4	Cerezo	14	
		Cedro				Amarguero		
Mortifo		Ageratina						
Zona de vegetación protectora Parche Tipo 3		Espino	10		Zona de ronda Parche Tipo 4	Canelo	14	
		Dividm de tierra fria				Amarguero		
	Tabaquillo	Magle						
	Zona de vegetación protectora Parche Tipo 4	Cerezo		10	Zona de ronda Parche Tipo 4	Cerezo	14	
		Amarguero				Tabaquillo		
Magle		Cedro						
Zona de vegetación protectora Parche Tipo 5		Canelo	10		Zona de ronda Parche Tipo 4	Cerezo	14	
		Amarguero				Tabaquillo		
	Magle	Cedro						

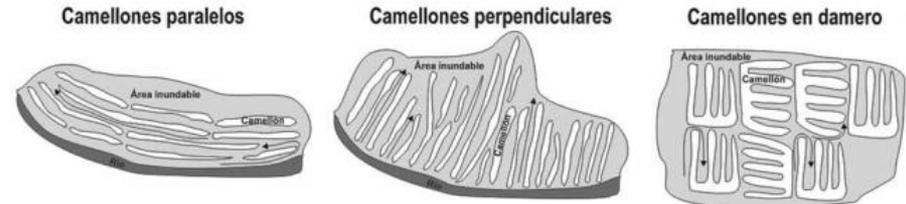
ADAPTACIONES CULTURALES SOSTENIBLES A LOS HUMEDALES



Chinampas

Patrimonio Agrícola Mundial

Tipos de camellones



Sistema de cultivos de zanjas y camellones. **Fuente:** modificado de Boada Rivas (2006).



Camellones Muisca



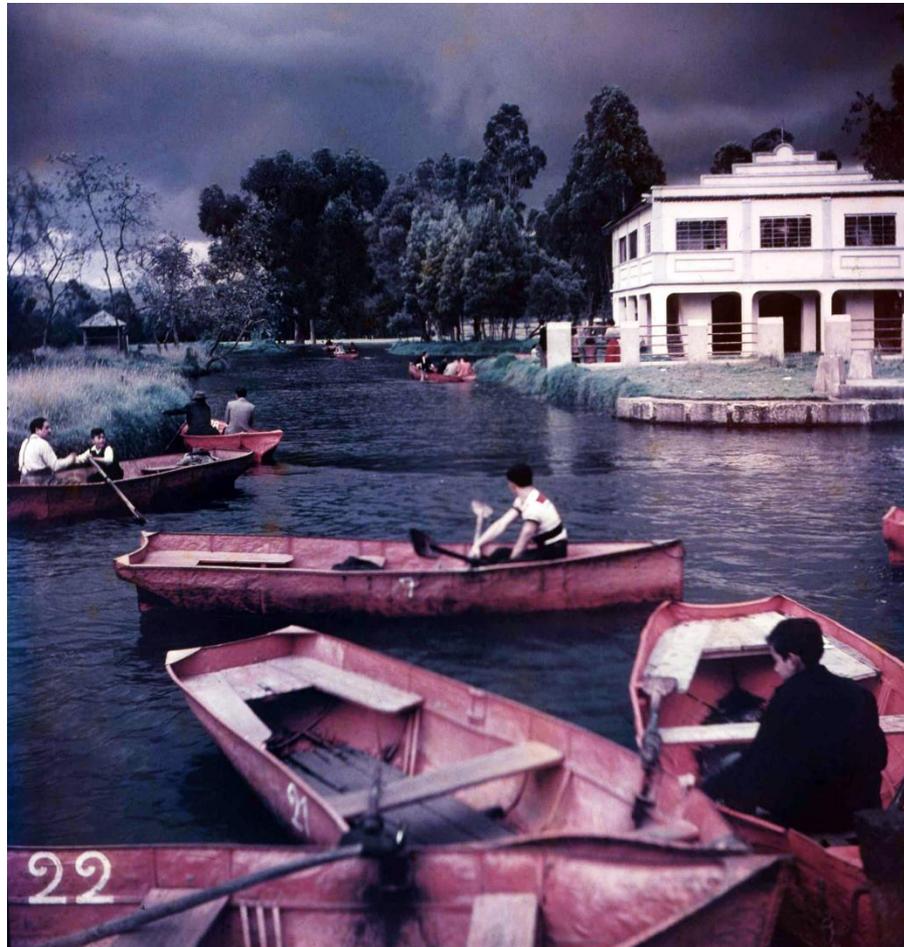
HUMEDALES DE BOGOTÁ EN LA HISTORIA HUMANA LOCAL



Cacería de patos en Bogotá año 1830



Paseo familiar en las primeras décadas de 1900



Fotografía años 50
Lago Gaitán hoy centro comercial Unilago

LA CULTURA DEL AGUA



Fuente: tomado de Villegas Editores. 1988. Fundación Misión Colombia. Historia de Bogotá. Tomo I Conquista y Colonia. Primera Edición. Tratamiento de enfermedades en el Norte de Suramérica. Grabado. Teodoro de Bry, 1586.



Figura 34. Fragmento Guatavita Desgrasante Tiestos hallado a 28 cm. en ToT1

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL HUMEDAL TORCA-GUAYMARAL, 2007



W. Sepúlveda. Balsa muisca. Disponible en: <http://www.deviantart.com/art/balsa-muisca-104044967>
Representación gráfica idealizada de cómo pudo ser la balsa muisca

RESULTADOS DEL MODELO ECOLÓGICO

SITUACIÓN INICIAL DE DETERIORO DEL HUMEDAL LA VACA



AGOSTO DE 2006

RESULTADOS MODELO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE HUMEDALES

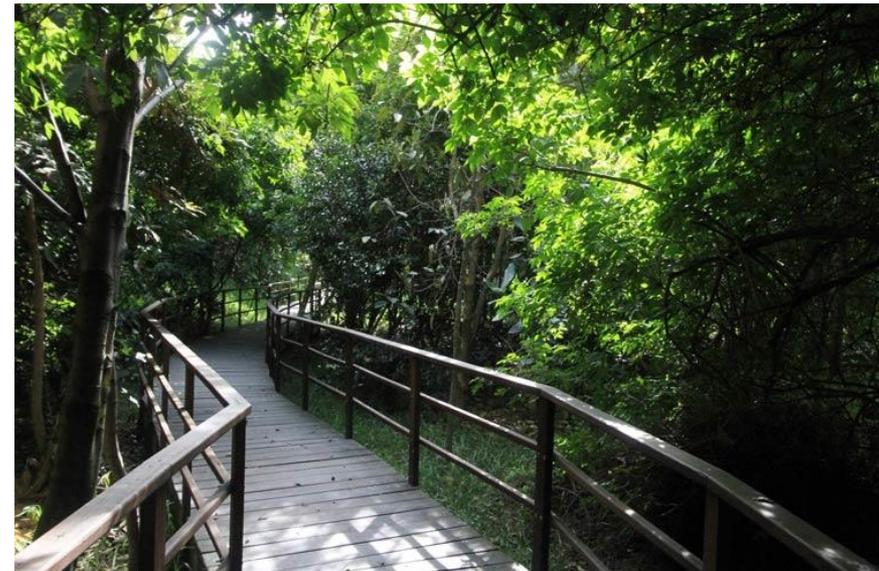
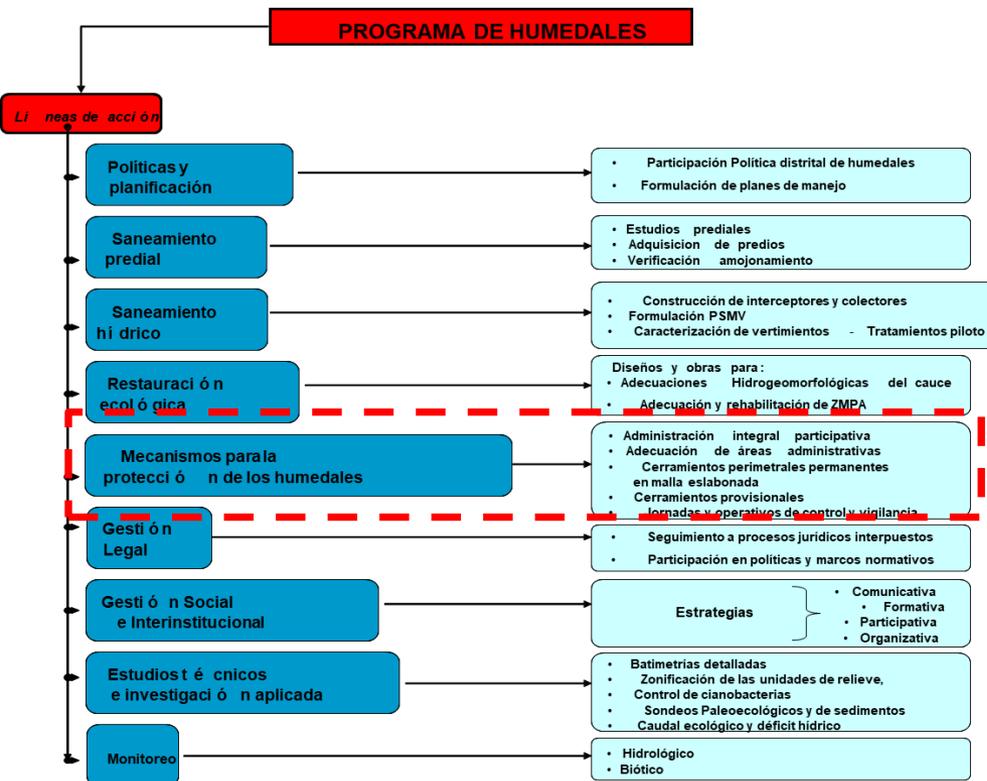


TRECE AÑOS DESPUÉS 2019

CIENCIA ABIERTA (CIENCIA CIUDADANA)



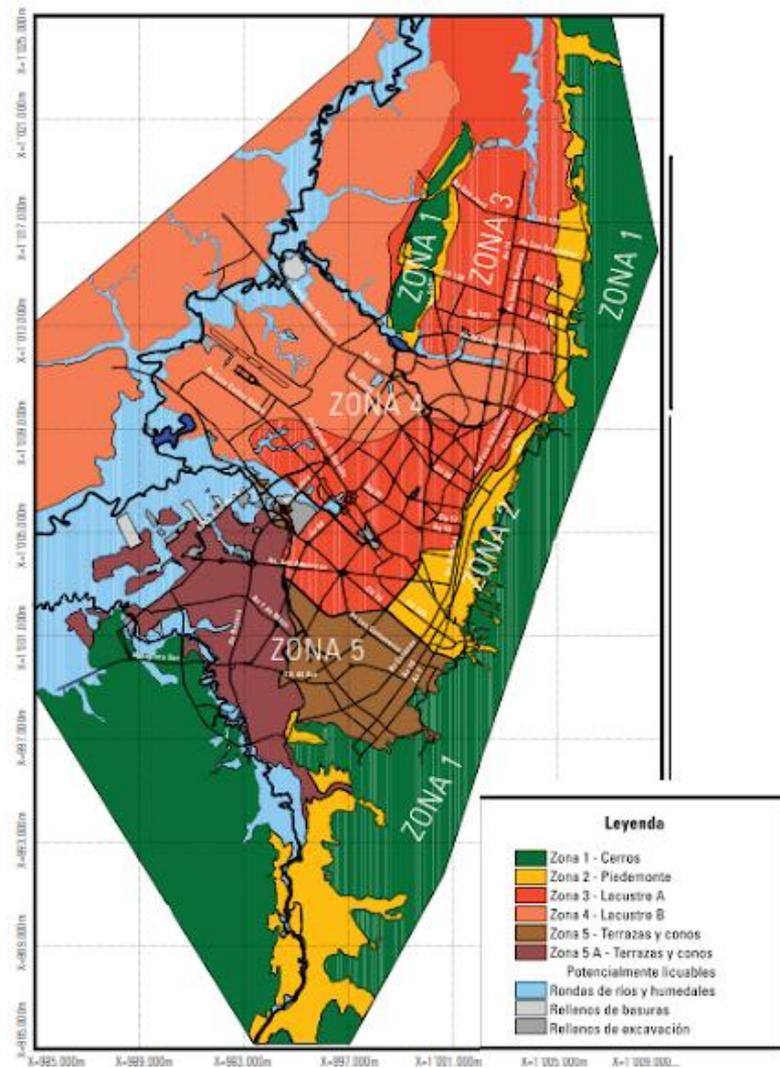
ADMINISTRACIÓN PARTICIPATIVA DE LOS HUMEDALES



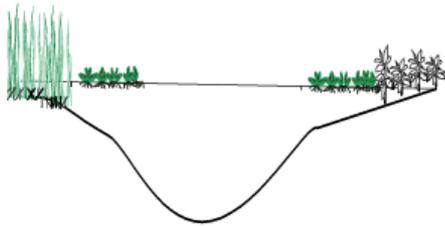
GESTIÓN FUTURA



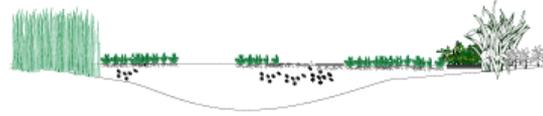
HUMEDALES EN 1614



DIVERSIDAD DE HUMEDALES DE LA SABANA DE BOGOTÁ



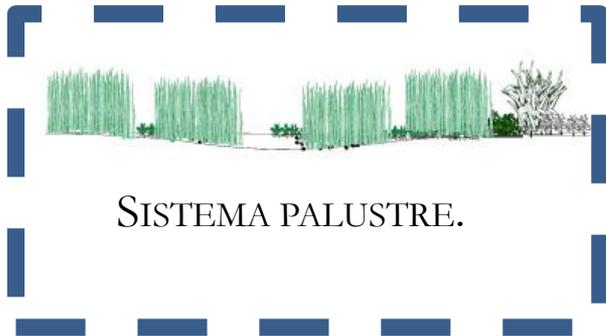
SISTEMA FLUVIAL



SISTEMA LACUSTRE



SISTEMA LACUSTRE.



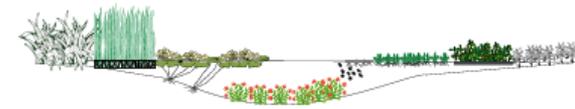
SISTEMA PALUSTRE.



SISTEMA LACUSTRE.

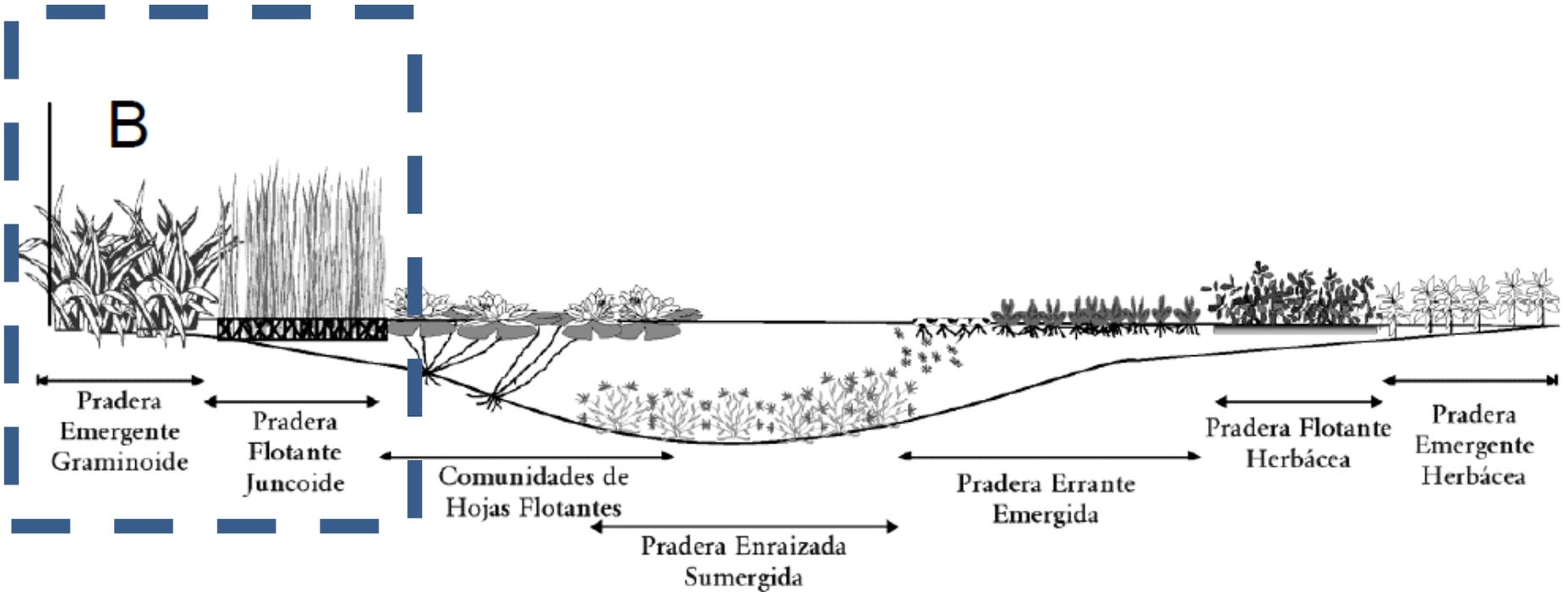


SISTEMA LACUSTRE.

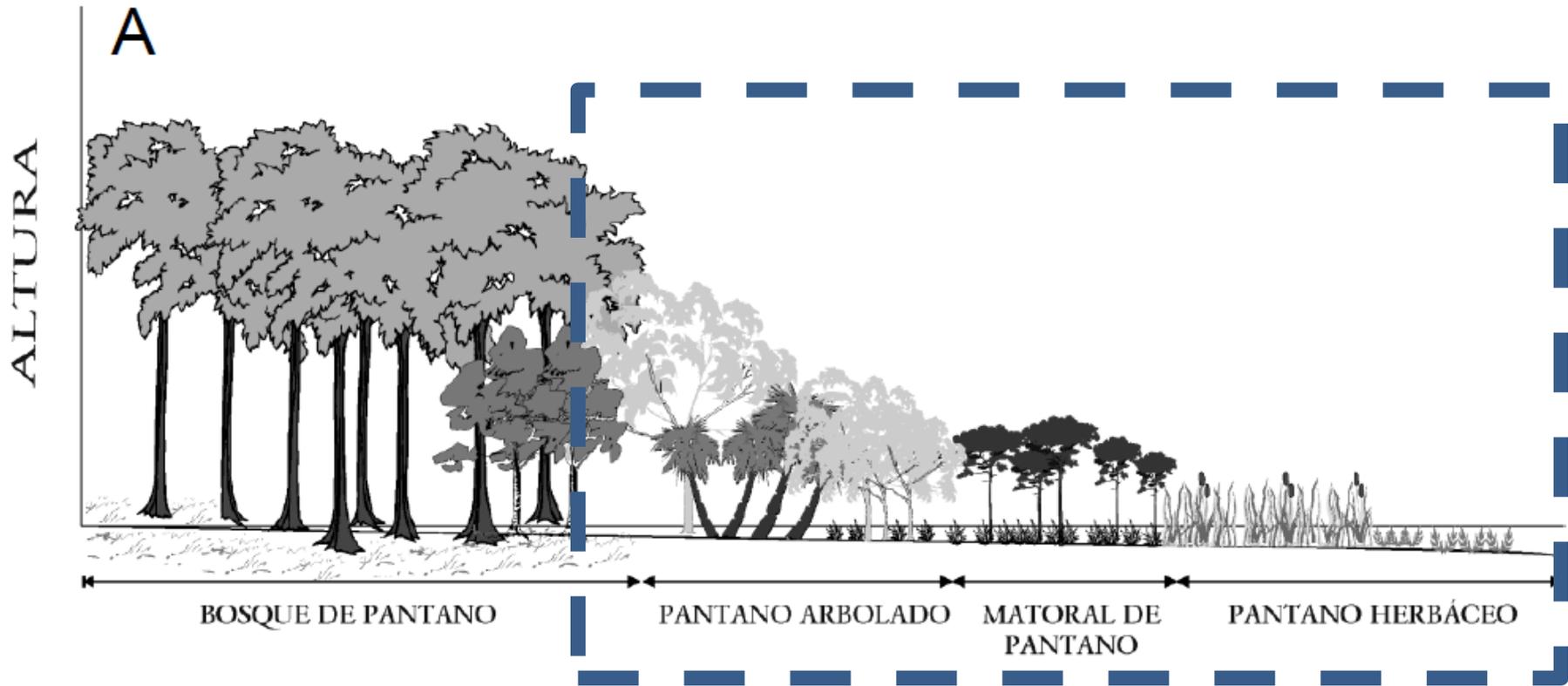


SISTEMA LACUSTRE.

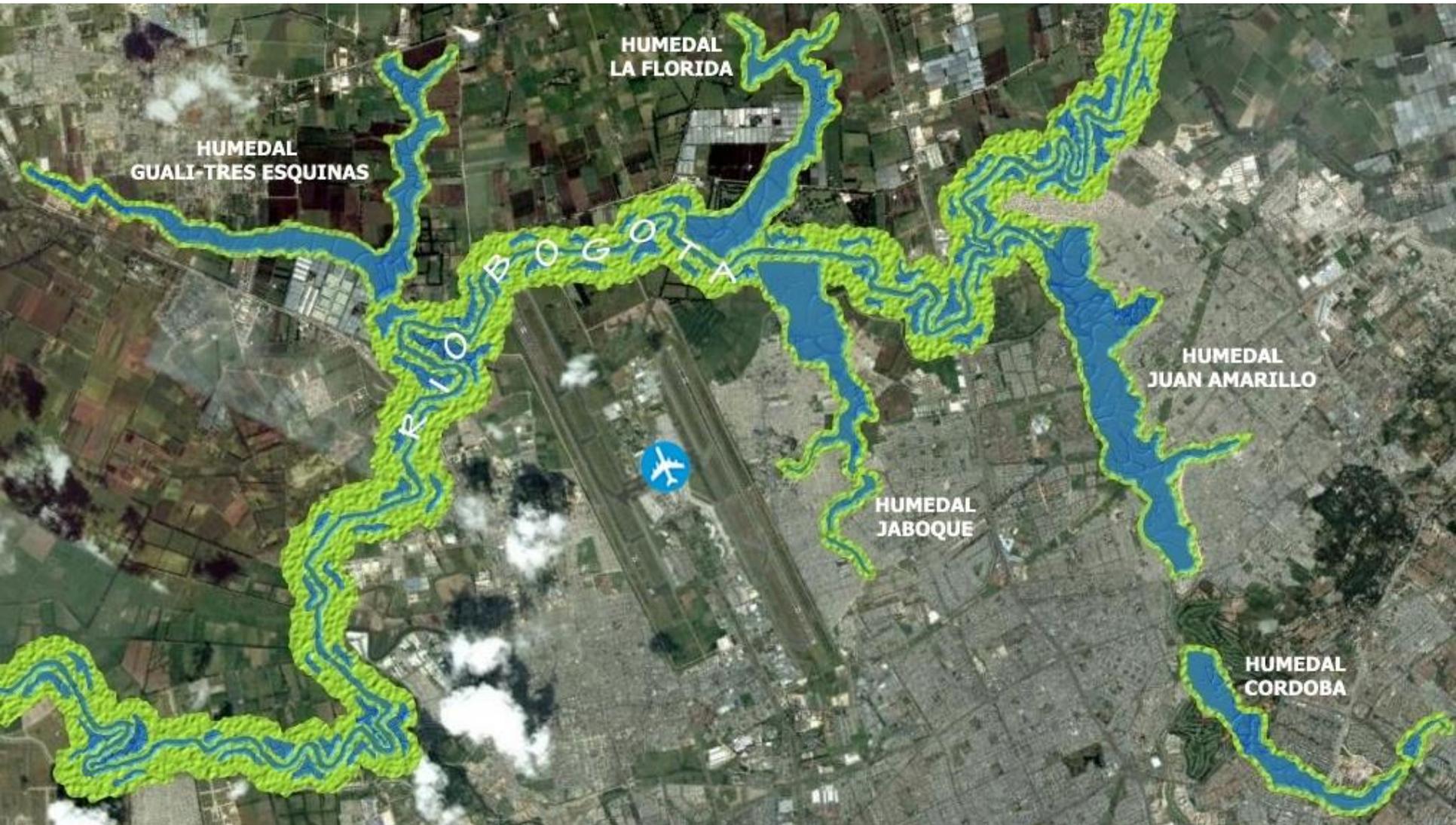
AREAS PALUSTRES



AREAS PALUSTRES



RECUPERACIÓN DE LA CONECTIVIDAD REGIONAL DE LA CUENCA



2.5 millones de años



75 mil años



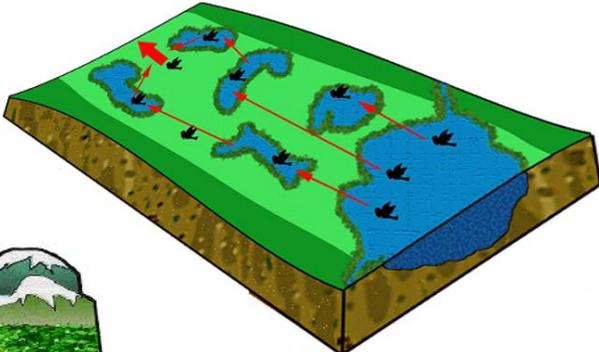
30 mil años



Mas de 50 años

Desaparición del Mar de Humboldt o Lago Funzé a través del tiempo

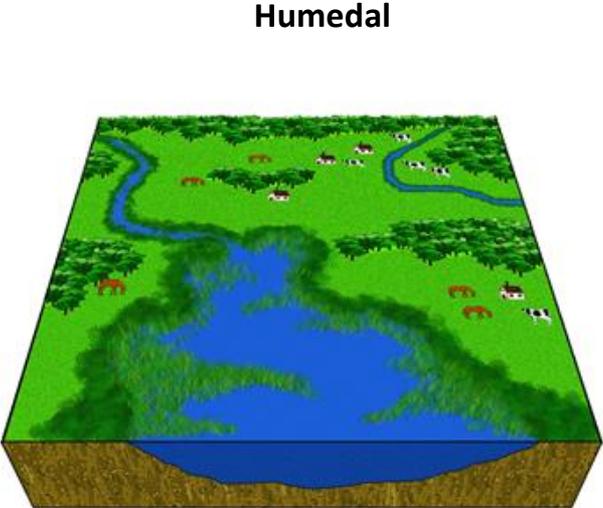
ESCALAS DEL PAISAJE



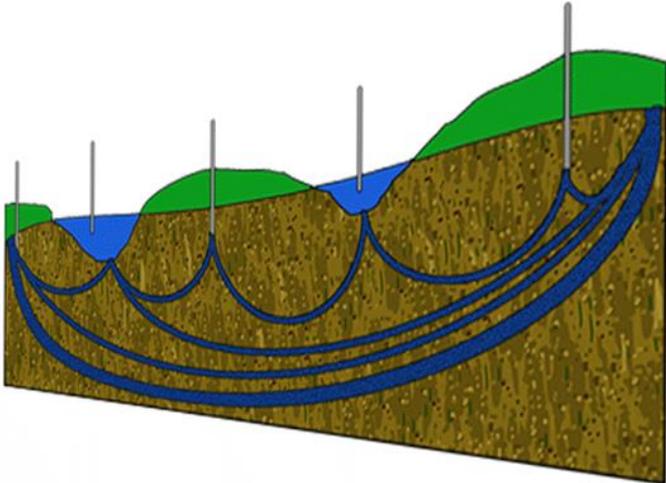
Complejo de humedales



Cuenca



Humedal



Conectividad hidrológica subterránea

Hábitat



AREAS VERDES URBANAS CON CRITERIOS ECOLÓGICOS

Colorado State University

Las áreas protegidas urbanas juegan un papel clave en la conservación

- Gobiernos locales y colaboradores manejan decenas de miles de áreas protegidas y millones de hectáreas
- Áreas protegidas urbanas y sistemas municipales muchas veces reciben mayor cantidad de visitantes que áreas protegidas grandes
- Municipalidades están invirtiendo en restauración de barrios, basureros, cauces de ríos, ferrocarriles y áreas industriales abandonadas
- Muchas áreas urbanas conservan especies y hábitats únicos y son hotspots de biodiversidad
- Gobiernos locales controlan los procesos de ordenamiento territorial en muchos países



Image: Central Park, New York City, New York

Colorado State University

La importancia de áreas protegidas urbanas/municipales

- Sirven como corredores y zonas de amortiguamiento
- Proveen servicios ambientales vitales para poblaciones urbanas
- Son sitios clave para la educación ambiental
- Juegan un papel vital en promover salud física y mental de poblaciones urbanas
- Normalmente combinan valores naturales y culturales
- Ayudan a prevenir desastres naturales como inundaciones, derrumbes, etc.



Image: São Paulo, taken from Pedra Grande in the Cantareira State Park - the most visited State Park in Brazil, photo by Glen Hyman



Reservas de la Biosfera

Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas

Experiencias exitosas en Iberoamérica



COMISIÓN DE OCEANOS Y ZONAS COSTERAS



RESERVAS
NATURALES
URBANAS
un tesoro que hay que cuidar

rnuvaldivia.wordpress.com



¡Gracias!



byroncalvachi@gmail.com

+ 57 3185937300