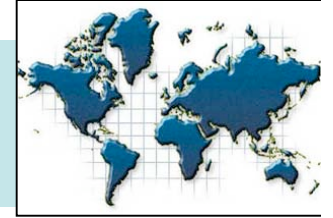


Inundaciones en el Mundo



- Primer lugar en las catástrofes naturales del mundo
- Período 1991-2000: 1.500 millones de personas
- Actualmente: 20.000 muertes/año (en promedio)

Comisión Económica y Social de Naciones Unidas:

- Deforestación de cuencas
- Cambios de uso del suelo rural
- Expansión de áreas urbanas

- Otro factor en el análisis de las inundaciones
- Los problemas existentes se tornan más evidentes

INUNDACIONES

CAUSAS

**CAMBIO Y
VARIABILIDAD
CLIMÁTICA**

Urbanización en el Mundo/América Latina



Una de las manifestaciones
más importantes de la humanidad

- Población mundial: 6.250 millones
- Población urbana: 2.850 millones

Primera vez
en la historia
del Planeta:
50 %

Distribución geográfica de la población urbana

Región	América del Sur	América Norte	Oceanía	Europa	América Central	África	Asia
[%]	77	76	75	74	53	35	35

- 60 % población concentrada en 20 % del territorio
- 400 millones con acceso a agua potable (497 millones)
- 37 millones sin acceso a servic. aguas residuales en áreas urbanas

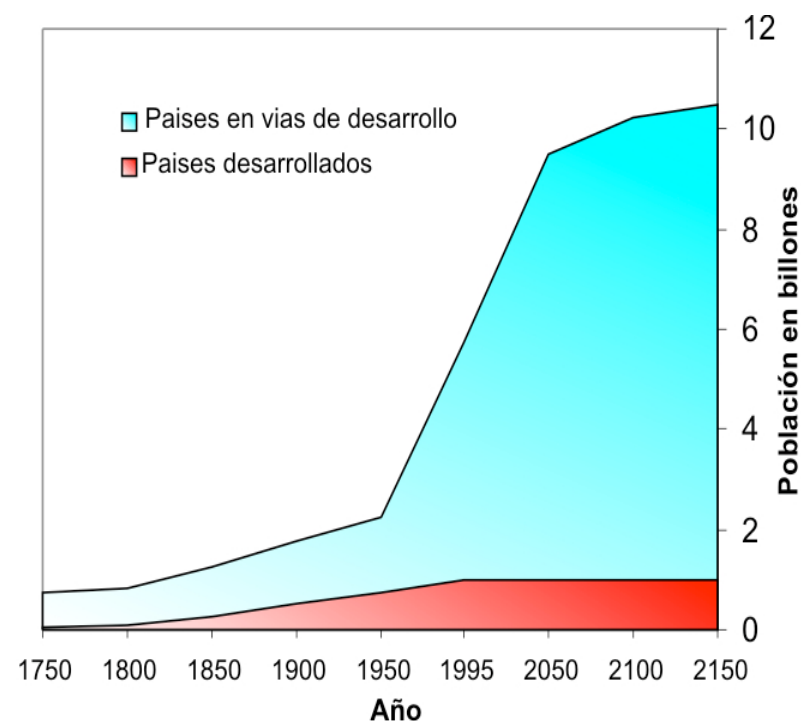
América
Latina

América
del Sur
77 %

Urbanización en América Latina



Pais	Población x 1000 Habitantes	Población Urbana %
Brasil	172.891	79,9
México	98.881	75,4
Colombia	43.070	74,5
Argentina	37.032	89,6
Peru	25.939	72,3
Venezuela	24.170	87,4
Chile	15.402	85,7
Ecuador	12.879	62,7
Guatemala	11.385	39,4
Bolivia	8.516	64,6
Honduras	6.485	48,2
El Salvador	6.397	55,2
Paraguay	5.496	56,1
Nicaragua	5.071	53,9
Costa Rica	4.112	50,4
Uruguay	3.337	92,6
Panamá	2.856	55,7
Total/média	483.919	76,14



Urbanización en América Latina

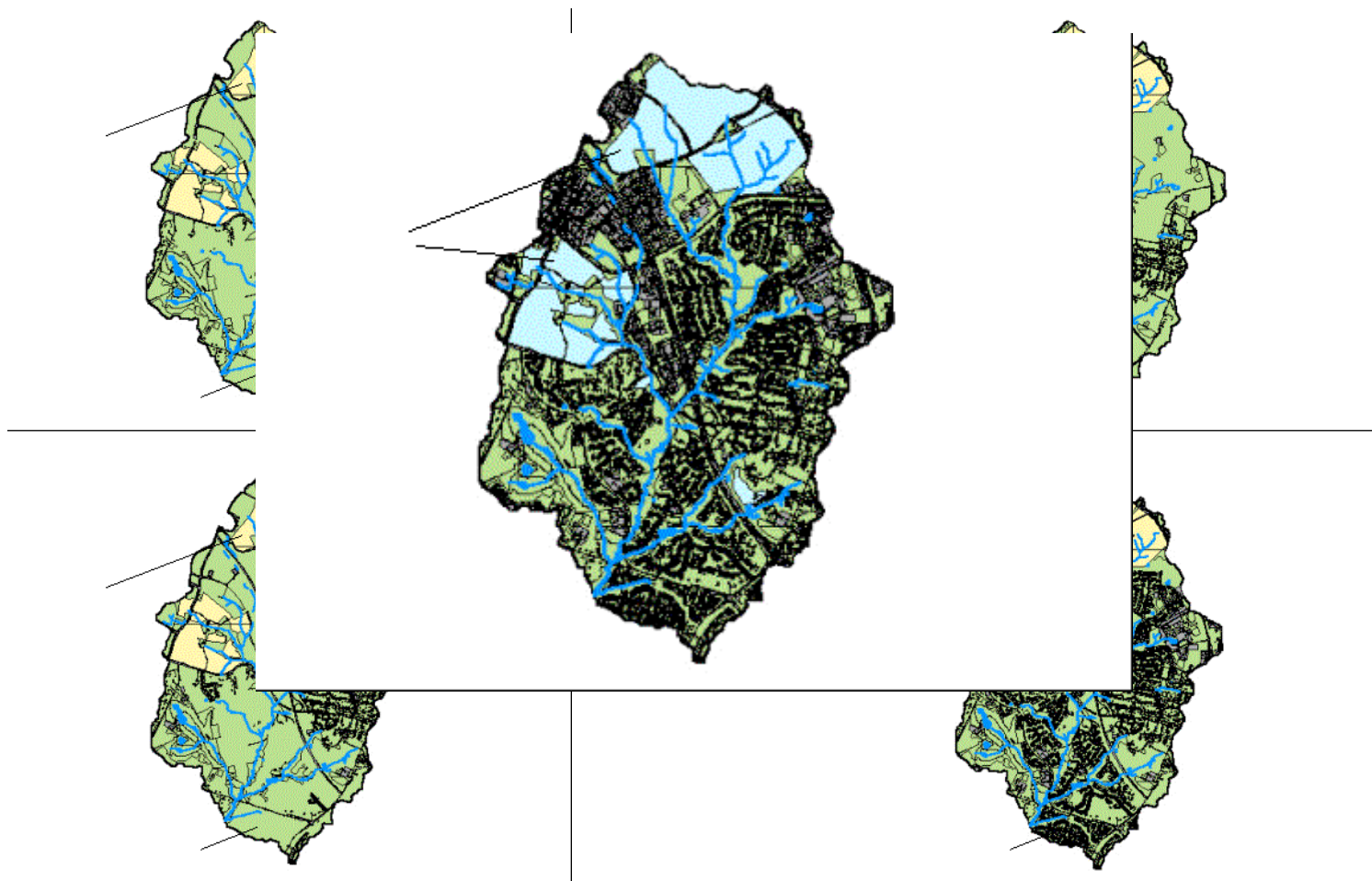


Continente	País	Superficie	Población	Densidad de Población	Tasa de Crecimiento Anual	Población Urbana
		[Km2]	x 106 [Hab.]	[Hab/km2]		[%]
América	Argentina	2.791.810	35,4	12,67	1,79	90
	Venezuela	912050	21,2	23,24	1,87	87
	Chile	756950	13,9	18,36	1,2	86
	Brasil	8.457.000	159,2	18,83	2,29	79
	Estados Unidos	9.159.000	262,8	28,70	1,21	76
	Mexico	1958200	88,543	45,22	1,90	75
	Colombia	1138910	36,33	31,90	1,66	74
Europa	Francia	550	58,0	105,54	0,26	75
	Reino Unido	242	58,5	242,0	0,33	89
	Alemania	349	81,7	234,0	0,72	87

Superficies Impermeables



EVOLUCIÓN USO DE SUELO



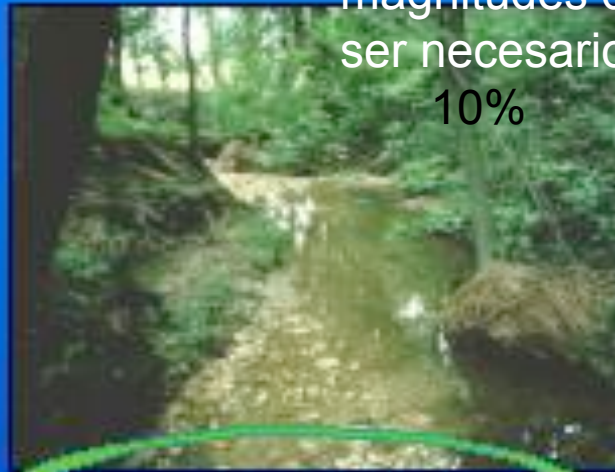
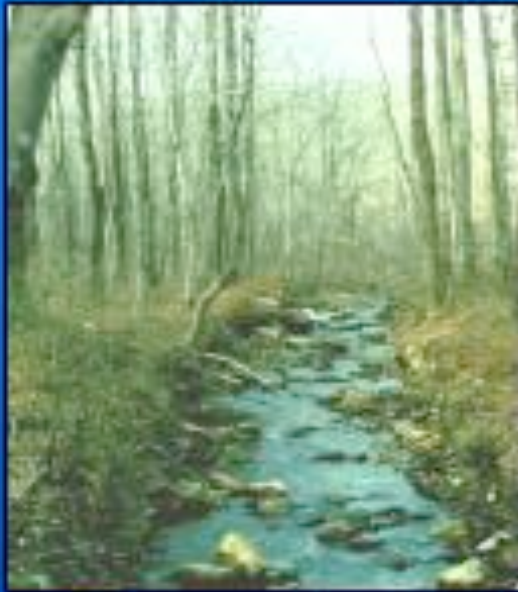


**Precipitación sobre pavimento
causa escorrentía 16 veces
mayor que en un bosque.**

**Si caen 50 mm de lluvia en un
estacionamiento escurren 47,5
mm mientras que en el bosque
sólo 3 mm habrían escurrido
superficialmente**

Según calidad del cauce (estabilidad) se deteriora calidad del agua y habitabilidad a medida que se impermeabiliza

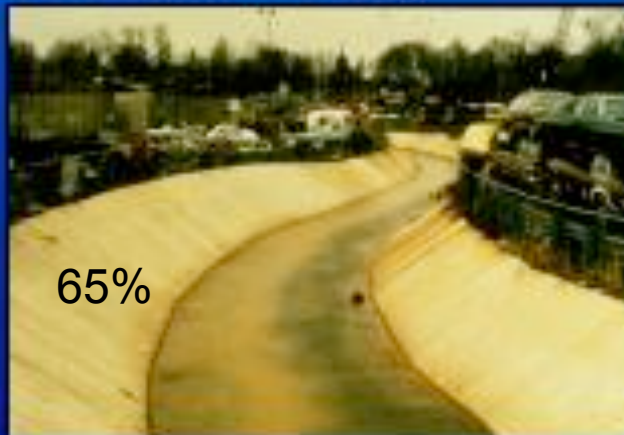
Cuencas con menos de 5% de área impermeable presentan cauces estables, buena calidad de agua y gran variedad de hábitat



10%



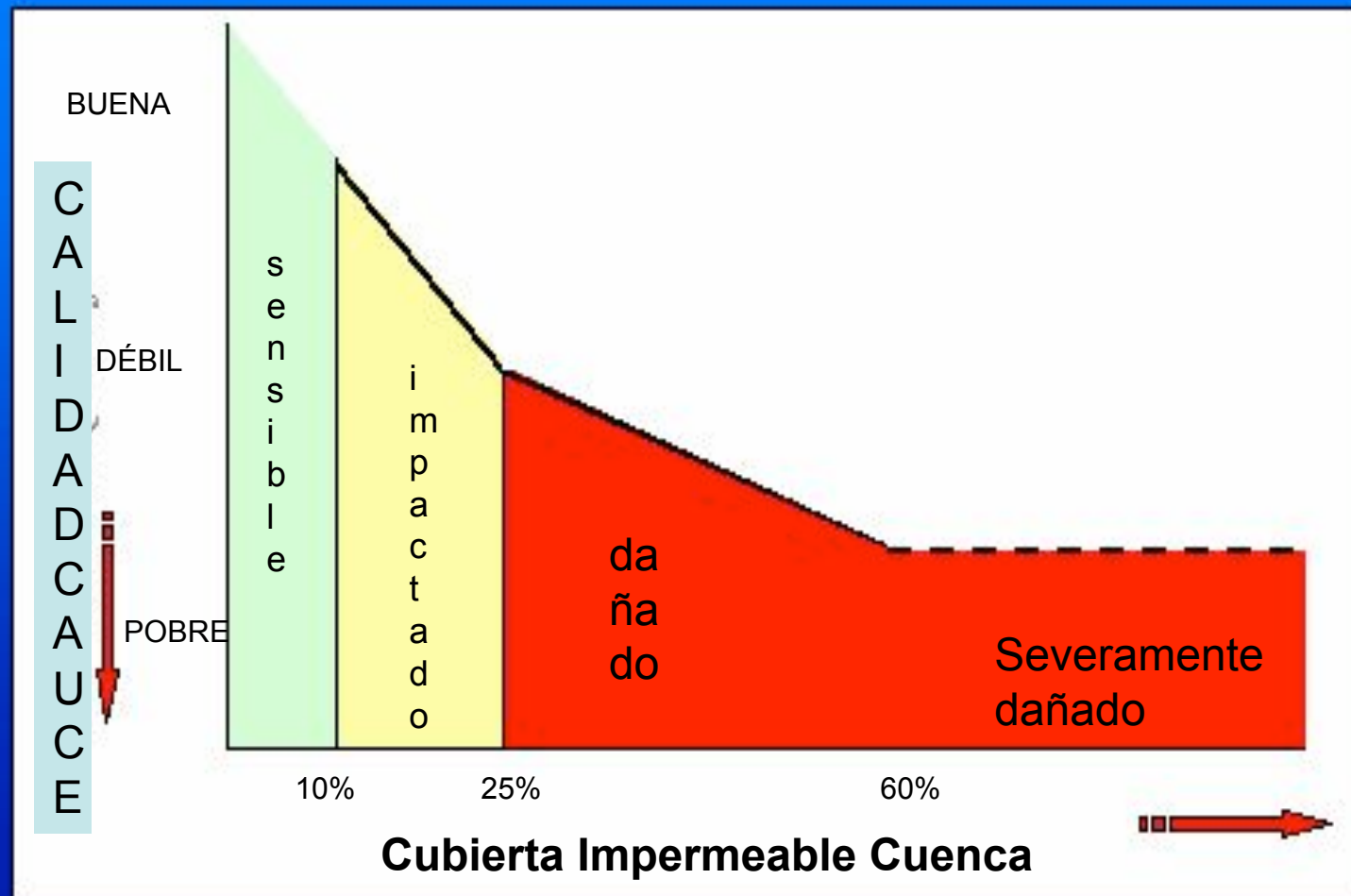
20%



65%



30%





Cuando en épocas de estiaje el flujo base proviene del agua subterránea, éste puede disminuir por la menor recarga debida a impermeabilización de la superficie en las zonas de recarga

Cuando llueve escurre mayor cantidad de agua. Mayor cantidad debe entrar al sistema de drenaje y mayor Q se vierte en los cauces





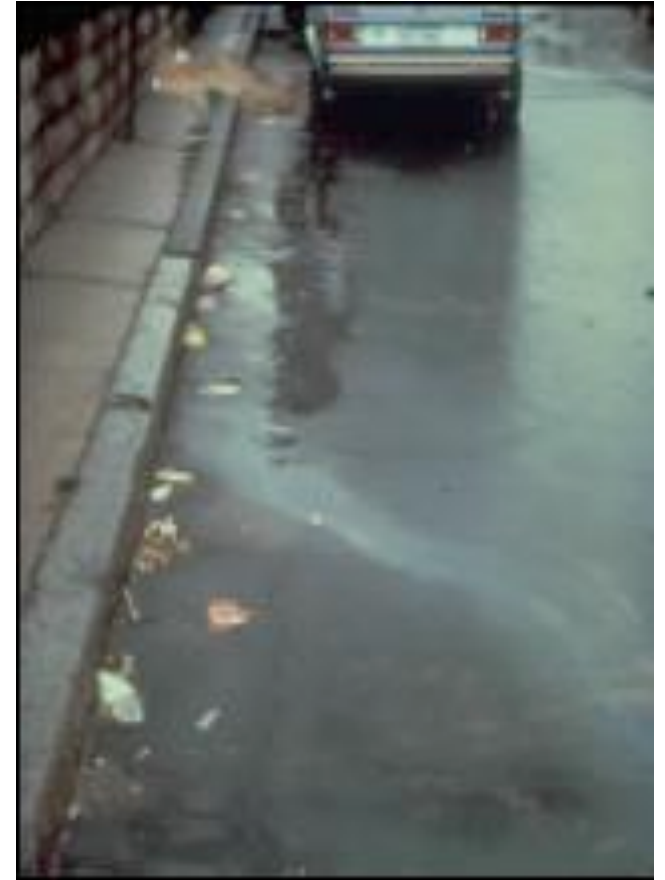
Mayor cantidad de agua en los cauces puede originar inundaciones mas frecuentes y mayores niveles de inundación



Se pueden erosionar las riberas, ensanchándose el cauce, con taludes mas pronunciados y depósitos mayores en el lecho. También puede cambiar el trazado del cauce haciéndolo más recto (mayor velocidad, mayor erosión y con menos habitabilidad)



Superficies impermeables almacenan
elementos contaminantes que cuando llueve
son transportados al cauce a través de los
sistemas de drenaje





ELEMENTOS CONTAMINANTES EN ESCORRENTIA PLUVIAL

Bacterias: afectan a suministro AP, bivalvos, playas

Nutrientes: provocan aumento de algas

Pesticidas: aceites y grasas pueden ser mortales para vida acuática

Barro: afecta la transmisión de la luz, tapa vías, hiere animales...



Metales Pesados: cobre, zinc... son tóxicos para los organismos



IMPERMEABILIDAD DE SUPERFICIE AFECTA CALIDAD DEL HÁBITAT



Sedimentos eliminan
hábitat existente



Se pierde variabilidad
del hábitat

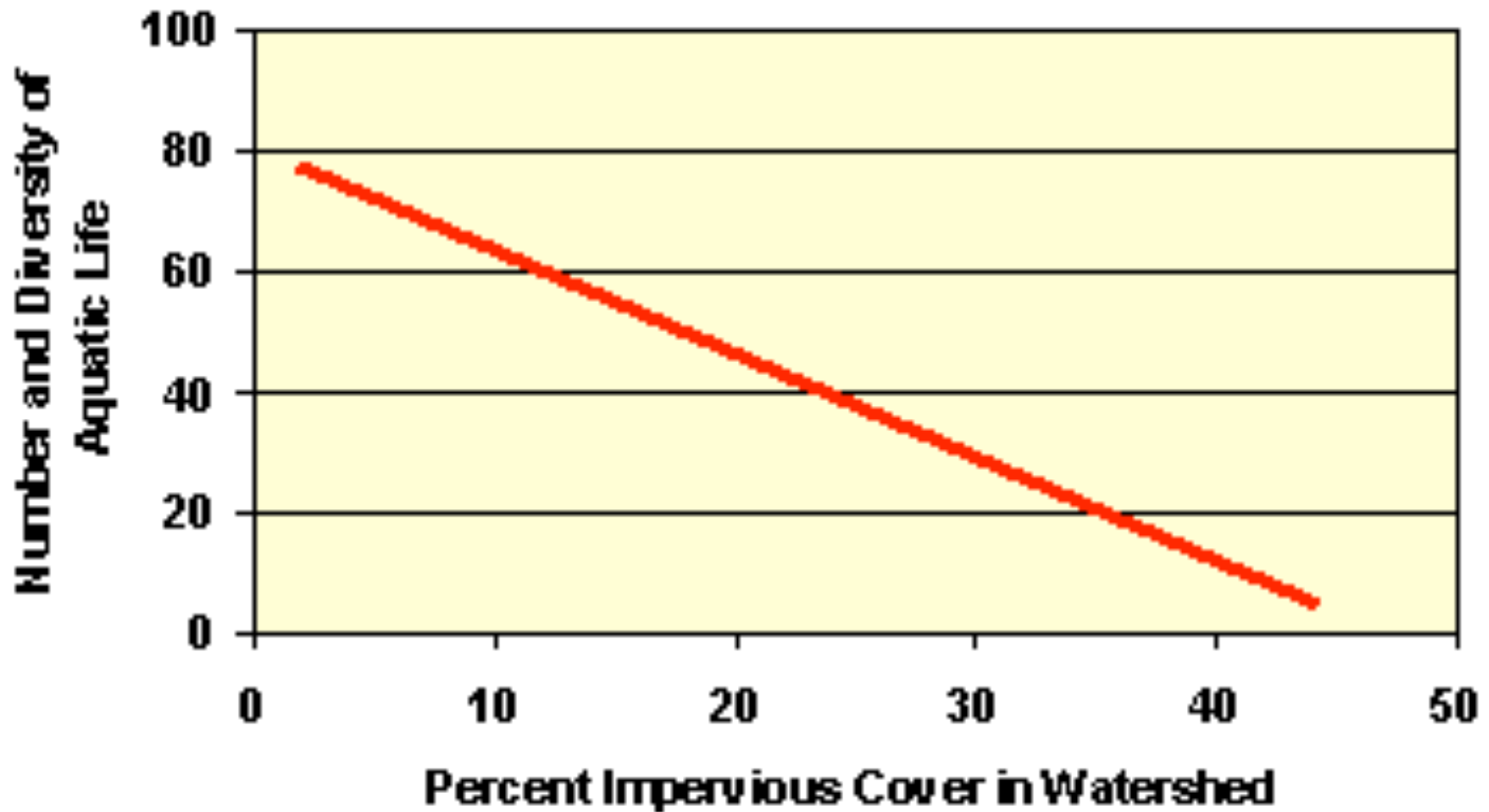


Se protegen las
riberas con materiales
impermeables que no
proveen de hábitat
adecuado para las
especies existentes

VIDA SILVESTRE AFECTADA



Photo Source: Bruce Hemboelt



DIVERSIDAD DE ESPECIES ACUATICAS DISMINUYE A MEDIDA QUE SE IMPERMEABILIZA LA CUENCA

¿Qué significa esto para el futuro de los cauces?



**SISTEMA PUEDE SER MEJORADO CON
UNA GESTION ADECUADA**



Diagnóstico:

Cauce Saludable

Buena Calidad de Agua

Vida Acuática diversa

Muy vulnerable al
Desarrollo

Recomendación:

Requiere gran nivel de
protección incluyendo
conservación de uso de
suelo



Diagnóstico:

Cauce Suburbano
Clásico

Calidad de Agua
depende de medidas de
protección

Soporta precariamente
Vida Acuática diversa

Se aprecia erosión de
riberas

Recomendación:

Requiere protección
incluyendo gestión de
aguas lluvias



Diagnóstico:

Cauce Altamente Erosionado

Baja Calidad de Agua

Soporta Pocas especies de Vida Acuática. No hay especies sensibles

Uso del cauce limitado por aspectos sanitarios

Recomendación:

Restauración cuidadosa puede mejorar calidad de hábitat y agua



Diagnóstico:

Cauce Altamente Modificado. Casi todo Artificial

Baja Calidad de Agua y Limitada Vida acuática

Uso del cauce muy limitado para actividades humanas (pesca)

Recomendación:

Prevención de la contaminación puede ayudar a prevenir efectos hacia aguas abajo



8. "Cuidadores" de cuencas



1. Planeamiento



2. Conservación Tierra



7. No Descargas de colectores



3. Almacenamiento Acuático



6. Manejo de Tormentas



5. Control de erosión y sedimentos



4. Mejores Diseños



TRABAJO EN GRUPO

LECTURA 1 SCIENCE PLAN URBANIZATION AND GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE

GRUPO 0: Introducción

GRUPO 1: Urban Processes That Contribute to Global Environmental Change (GEC)

GRUPO 2: Pathways Through Which Global Environmental Change Affects the Urban System

GRUPO 3: Interactions and Responses Within the Urban System

GRUPO 4: Consequences of Interactions Within Urban Systems on Global Environmental Change

