

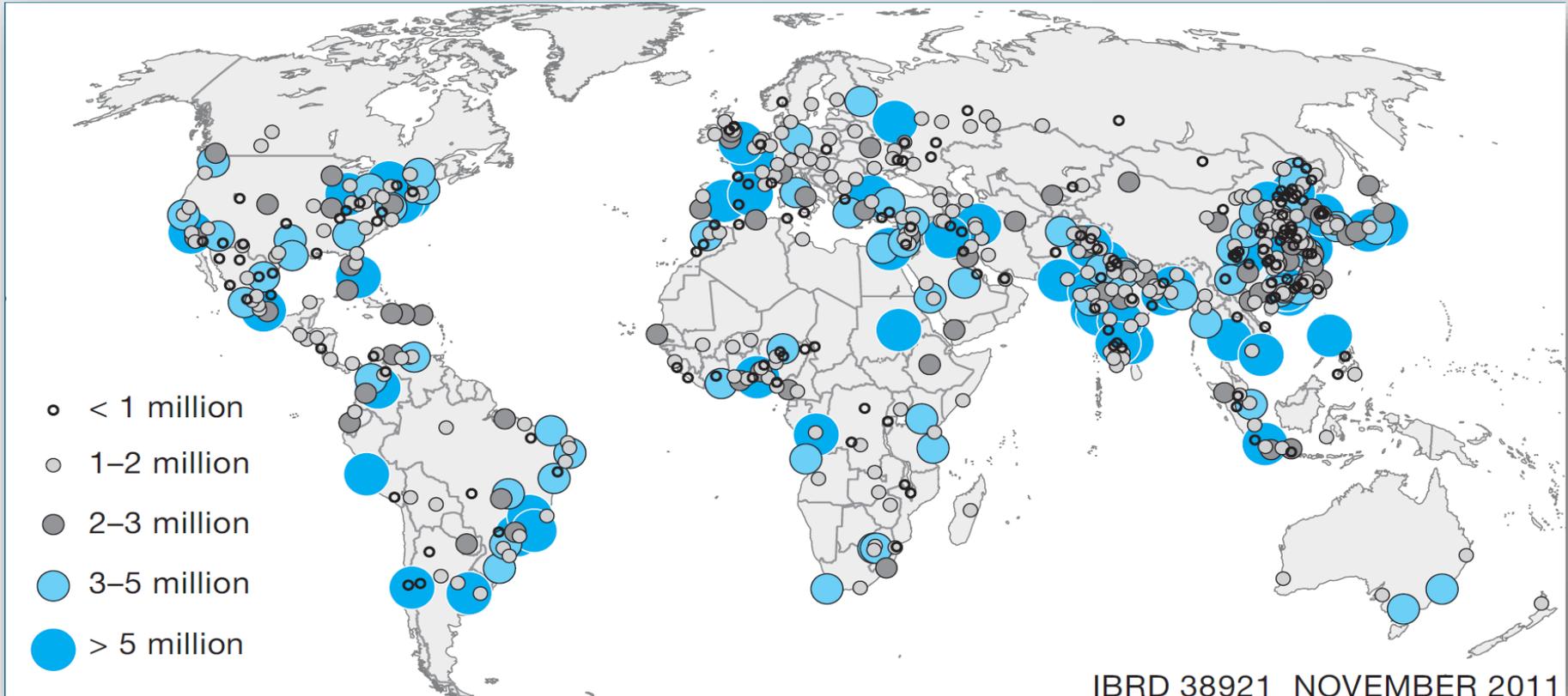
Gestión Integral de Riesgos de Inundación Urbana

--Ley de Control de Daños por Inundación para Especificas Cuencas de
Ríos Urbanos--

Dr. Hitoshi BABA

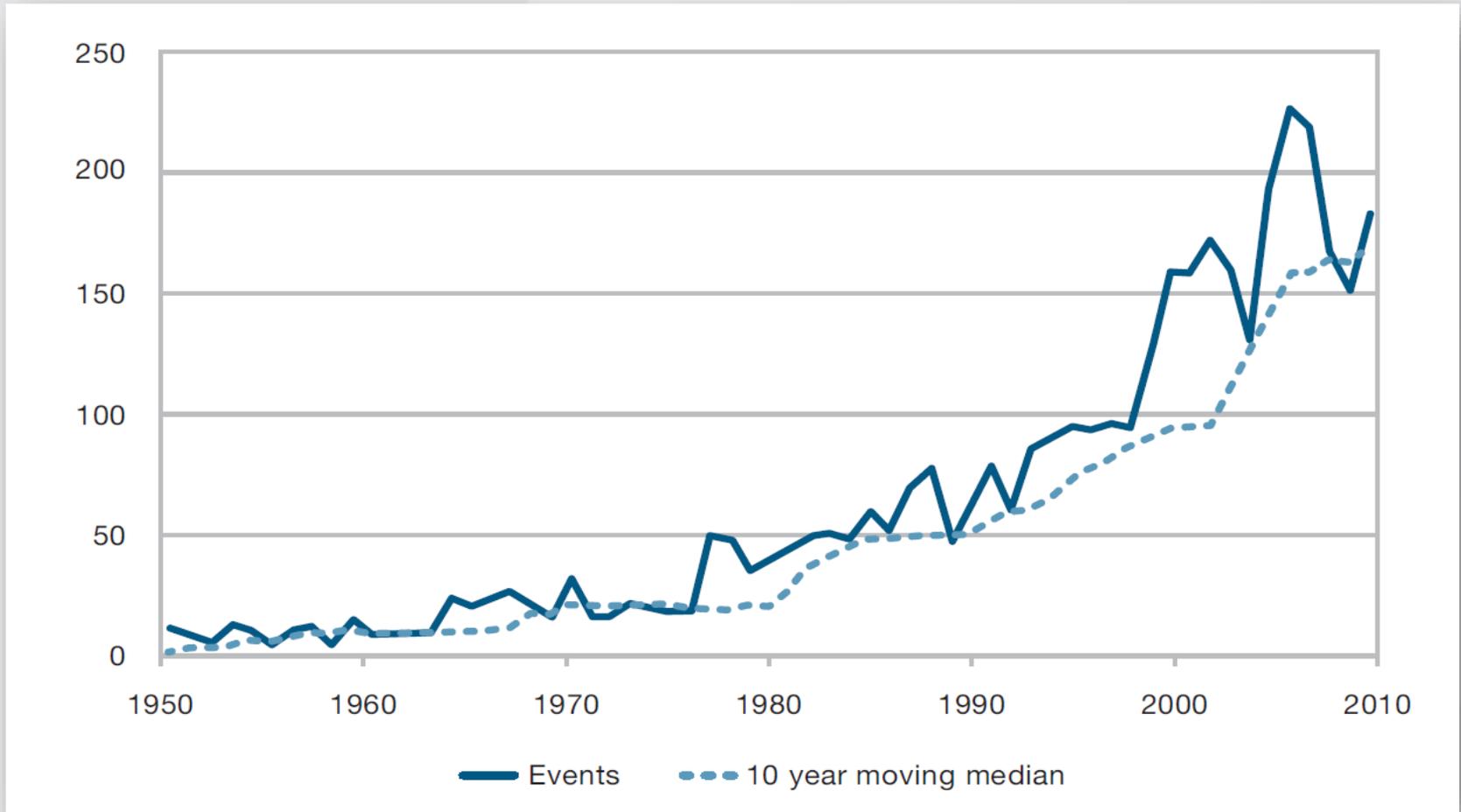
Ph.D. Environment and Resource Engineering
Senior Advisor, Japan International Cooperation Agency
email: Baba.Hitoshi@jica.go.jp

Aglomeraciones urbanas de más de 750.000 habitantes, 2010.



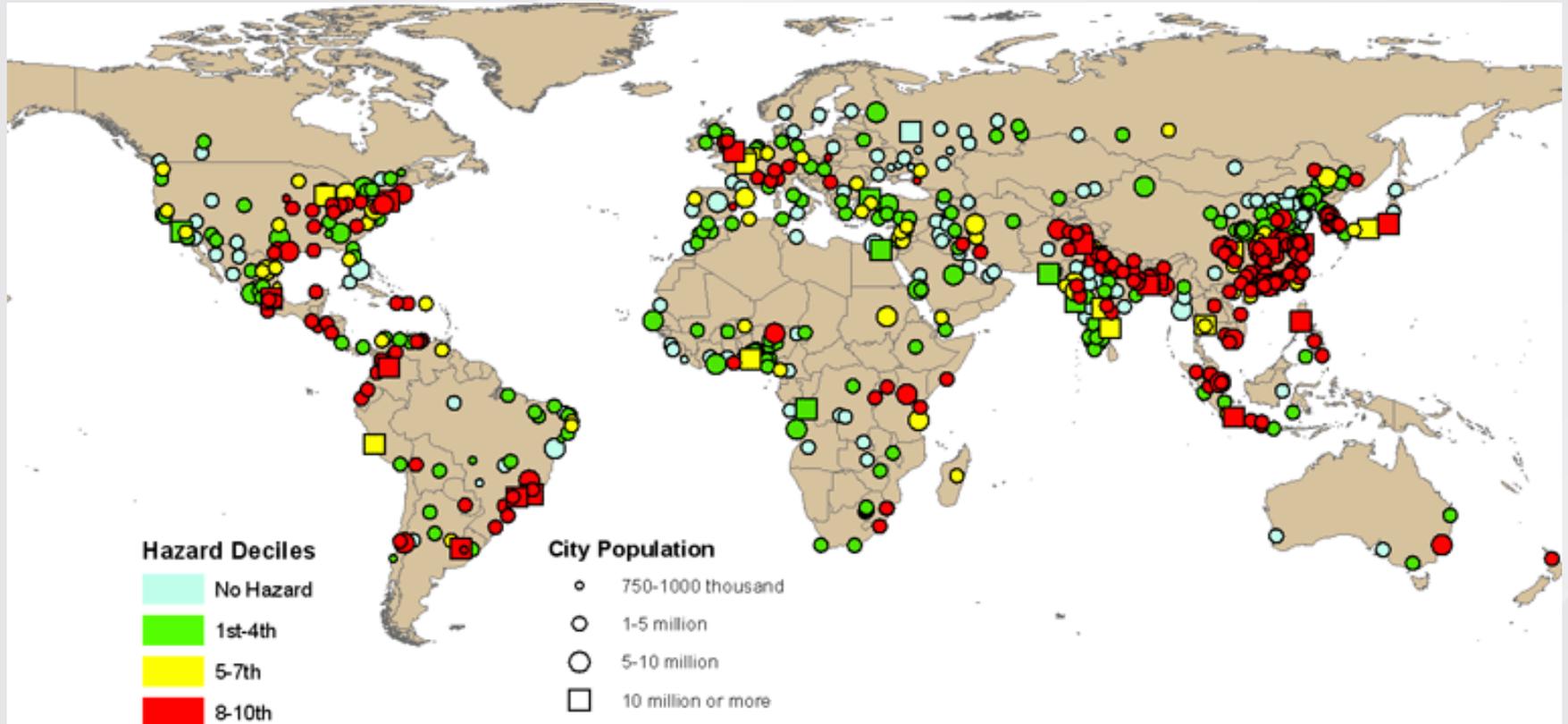
Fuentes: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division; World Urbanization Prospects: The 2009 Revision; File 12: Population of Urban Agglomerations with 750,000 Inhabitants or More in 20 Urban agglomerations with more than 750,000 inhabitants, 2010.

Número de eventos de inundación reportados entre 1950 y 2010.



Fuente: based on EM-DAT/CRED

Proyección al 2025 de las aglomeraciones urbanas por tamaño y con riesgo potencial de inundación



Fuente: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision

Aumento del riesgo de Inundación urbana.

- Aumento reciente del riesgo urbano



Eigenbrod, F., Bell, V.A., Davies, H.N., Heinemeyer, A., Armsworth, P.R., and Gaston, K.J. 2011. The impact of projected increases in urbanization on ecosystem services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, online advance publication.

Lecciones desde la experiencia.

Japón, el más rápido desarrollo desde la Segunda Guerra Mundial

1945



2004



City of Kitakyushu Japan

《1979年》1979's

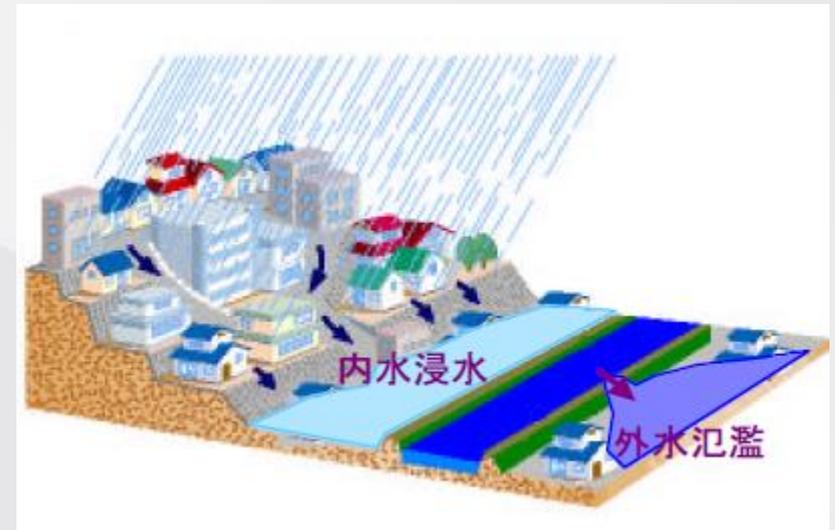


City of Kitakyushu Japan

《現在》recovered river



El desarrollo incontrolado de las cuencas hidrográficas, la obstaculización de las infiltraciones y el acelerado flujo de las aguas de superficie podrían causar inundaciones repentinas y fuertes



Aumento de los desastres por inundaciones en las cuencas de los ríos urbanos

Buenas Practicas en el manejo del riesgo de inundaciones urbanas en el rio Tsurumi, Kanagara



Consideraciones para

- Reciente aumento del riesgo urbano
- Importancia de la Reducción del Riesgo para asegurar un futuro desarrollo sostenible



1976 Inundación in Yokohama (Tokyo Area Metropolitana)





Normal

The image shows a large reservoir with a concrete dam on the right. The water level is low, revealing several tennis courts in the foreground. A modern building is situated on a grassy slope to the right of the dam. The sky is clear and blue.



Inundado

The image shows the same reservoir as in the 'Normal' state, but now it is completely flooded. The water is murky brown. The tennis courts and the building are submerged. The water level is high, reaching the top of the dam structure.

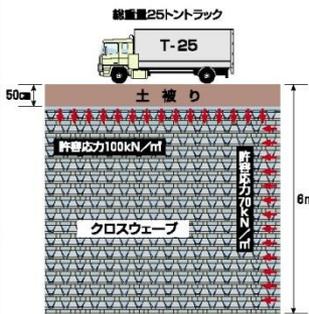
Tanque de Almacenamiento
Kirigaoka
(Rio Tsurumi)

Control de Inundación

Tanque bajo tierra de almacenamiento de agua de inundaciones



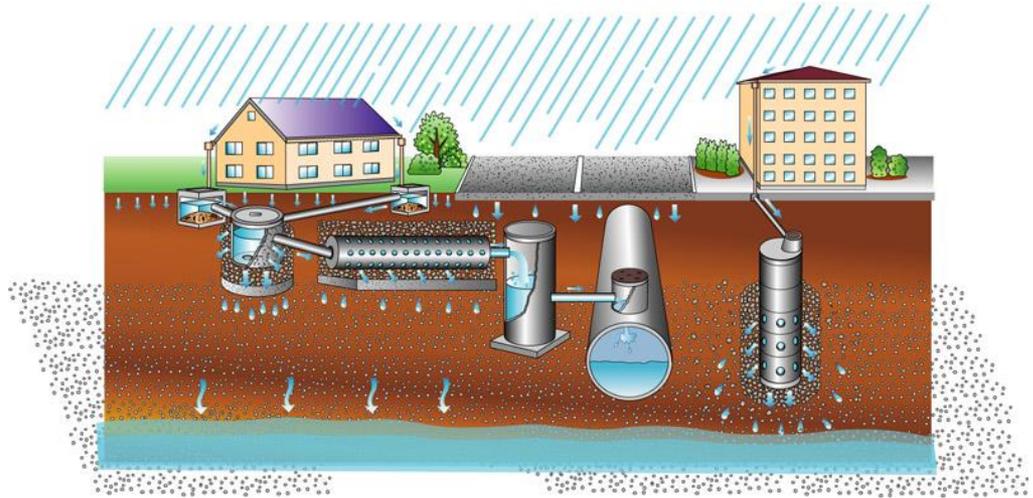
施工中



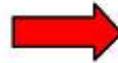
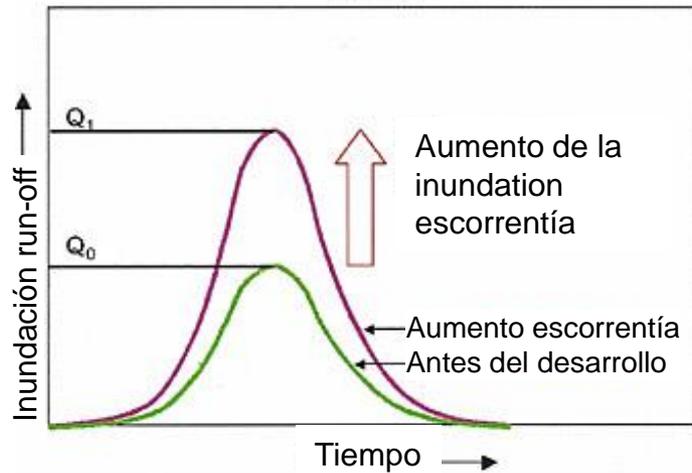
high void ratio : 90%+



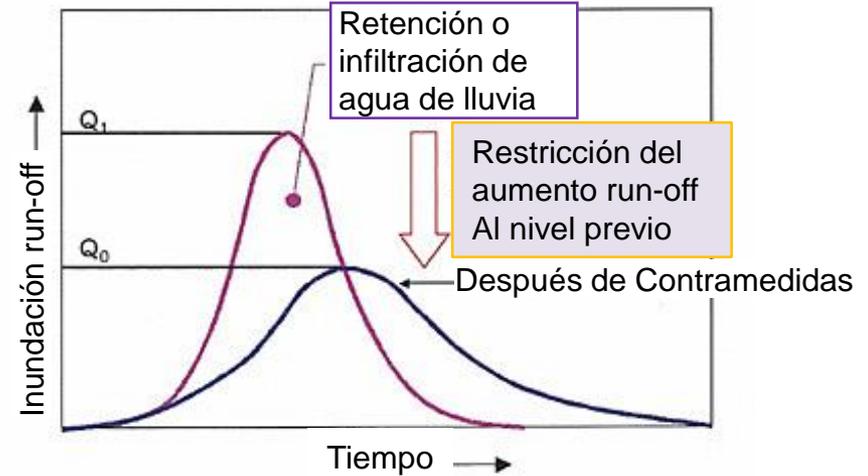
完成後



Sin medidas de retención de inundación



Función de Contramedidas

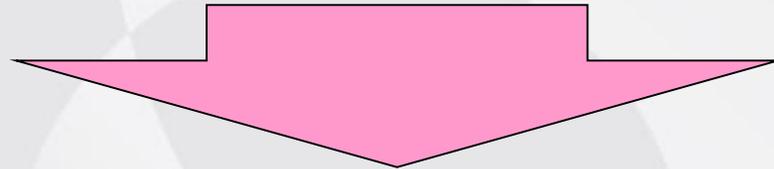


Medidas exhaustivas de Control de Inundaciones

	Por estrategias de control de inundaciones	Corriente	Cuenca	Información
Prevención y Mitigación	<u>Preservacion de los recursos naturales de las llanuras de inundaciones</u>		✓	
	Zonificacion de las llanuras de inundacion y regulacion del uso de la tierra	✓		
	<u>Reduccion de las inundaciones</u>	✓		
	Represas y embalses	✓	✓	
	Diques, “levees” y pólderes		✓	
	Desvios de alto flujo y obras de corte	✓		
	Gestion de cuencas		✓	
	Mejoramamiento de los canales			
	<u>Reduccion de la suseptibilidad al daño</u>			
	Regulacion de llanura de inundacion, Retencion de aguas de lluvia		✓	
Infiltracion de aguas de superficies		✓		
Diseño y ubicacion de las instalaciones		✓		
Codigo de viviendas y construccion de edificios			✓	
Edificios e Instalaciones a prueba de inundaciones				
Preparación y Respuesta	Pronostico de inundacion y alertas			✓
	<u>Mitigar el impacto de las inundaciones</u>			
	Informacion y educacion			✓
	Preparacion para desastres	✓	✓	✓
	Lucha contra inundaciones, Evacuacion y Rescate	✓	✓	✓

Necesidades de Coordinación en el nivel Nacional

- Necesidad de tener la participación del Gobierno y de las entidades privadas en el manejo de las cuencas hidrográficas
- Necesidad de implementar los estándares técnicos
- Necesidad de volver las medidas de control de inundaciones obligatorias



Necesidad de un Nuevo esquema para la implementación efectiva de las medidas de control de inundaciones contra el increment de los desastres por inundaciones en los ríos urbanos.

→ **Medidas a través de los esfuerzos de cooperación del administrador del rio, del administrador del Sistema de alcantarillado, de las municipalidades locales etc...**

“Ley de Control de Daños por Inundaciones para las cuencas de los Rios Urbanos en Japón”



Inundación por las Fuertes lluvias de Tokai en 2000

- Frecuentes daños en zonas urbanas por inundaciones en Tokai en el 2000 y recientes desastres
- Frecuentes Fuertes lluvias locales e incremento del riesgo de inundaciones por el desarrollo urbano

Previas leyes y Marco de Referencia para inundaciones urbanas

Ley del Rio

Prevención de Desastres por inundaciones a través de medidas estructurales de mejoramiento de la corriente de los canales, Diques y Embalses en las zonas estipuladas como "Rio"

Ley de protección por Inundaciones

Respuestas a Emergencias por inundaciones a través de medidas no estructurales como predicción de crecientes, alertas en la potencial zona inundada y Operaciones de lucha contra inundaciones

Ley del Servicio de Alcantarillado

Tratamiento de Aguas de Lluvia en tierra a través de un Sistema de alcantarillado y drenaje de pequeña capacidad para facilitar el mantenimiento

Ley de Planeación de la Ciudad

Permiso de desarrollo, solo en la etapa inicial.

Previas leyes y Marco de Referencia para inundaciones urbanas

Ley del Rio

Ley de protección por

Inundaciones

Ley de Control de Daños por Inundaciones Para Cuencas de Rios Urbanos Específicos

(Ley No.77, 2003)

- Distribución especial de las medidas que Cruzan las leyes convencionales
- Implementación Obligatoria de medidas de control de las inundaciones
- Obligación de Reportar las acciones y operaciones
- Acuerdo Administrativo entre las organizaciones publicas locales
- Reglas de Participación en los costos

capacidad para facilitar el
mantenimiento

Ley de Planeación de la

Ciudad

Permiso de desarrollo, solo en la etapa
inicial.

Características principales de la Ley de Contramedidas de inundaciones urbanas (UFC)

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje (Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

Principales características de la Ley

Artículo 3 Designación del río urbano específico, etc.

.....El 'Río urbano específico' y la 'zona de captación del río urbano específico'

.....Ministro o Gobernador puede designar cualquier río que esté en condiciones que sus aguas fluyan por su zona urbana, **de la Cuenca del río, un extenso daño por inundación ocurra o se tema que ocurra, en todos los casos, es difícil tomar medidas de prevención de daños por inundaciones como tener un canal con suficiente capacidad para manejar la corriente o una represa de control de la inundación por el progreso de la urbanización.**

Principales características de la Ley

Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área

Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río

Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'

Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales

Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje
(Restricciones, etc. en la zona de captación)

Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia

Artículo 23-26 Conservación de los estanques

Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

Principales características de la Ley

Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río

- 1) **Política Básica**
- 2) **Objetivo de Cantidad de Lluvia**
- 3) **Mantenimiento**
- 4) **Desarrollo / Mantenimiento de las medidas de retención e infiltración por parte del Administrador**
- 5) **Desarrollo / Mantenimiento del Sistema de alcantarillado urbano**
- 6) **Retención e infiltración temporal por actores diferentes del administrador del río o del Sistema de alcantarillas**
- 7) **Funcionamiento de las bombas**
- 8) **Prevención de daños**
- 9) Además de lo que está previsto en las cláusulas anteriores, los asuntos relacionados con las medidas necesarias para la prevención de daños por inundaciones

Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'**
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje (Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

Principales características de la Ley

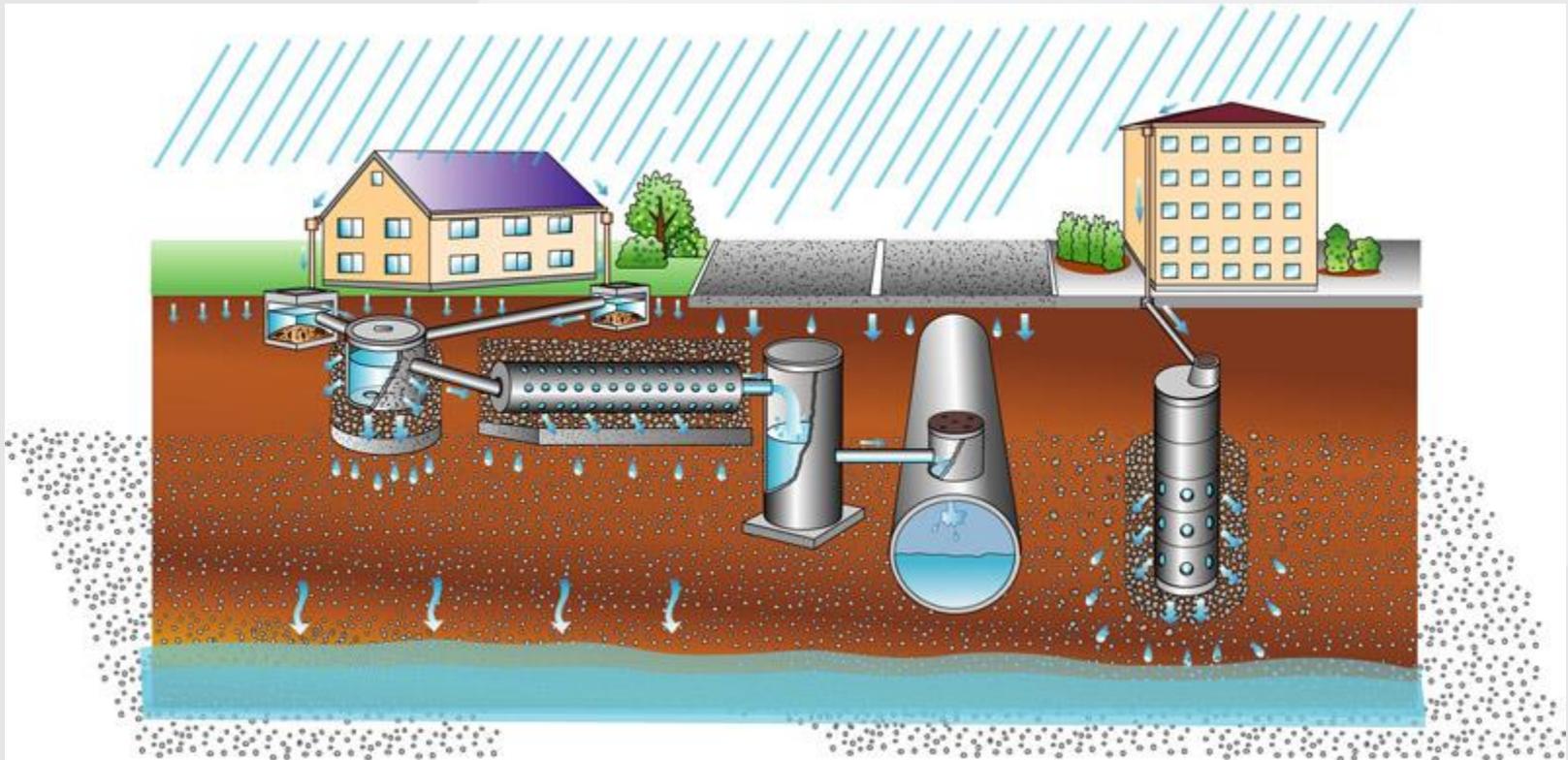
Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Rio'

instalación de
almacenamiento e
infiltración en la
cuenca



Principales características de la Ley

Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Rio'



Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales**
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje
(Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

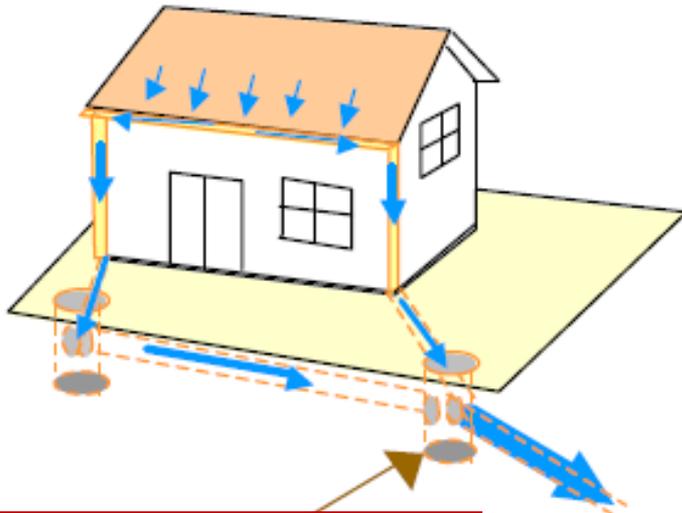
Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje**
(Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

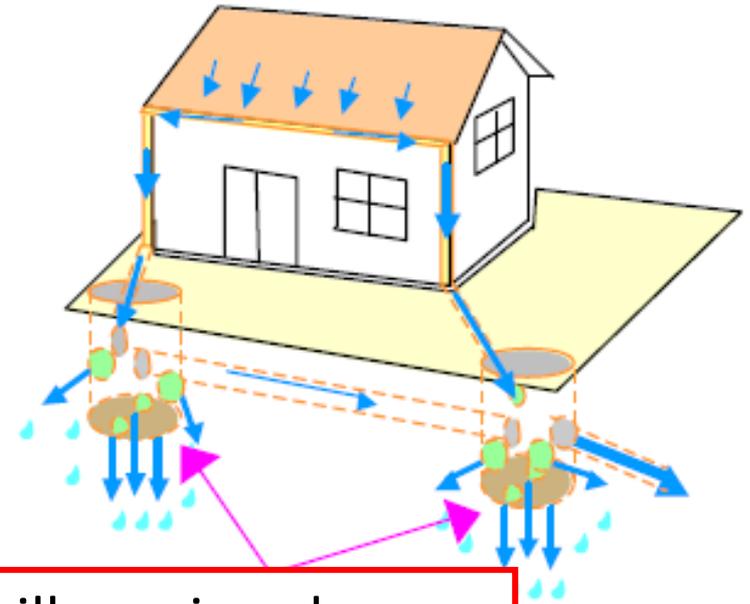
Principales características de la Ley

Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje

Ejemplo: Infiltration en cada casa privada



Alcantarilla Regular



Alcantarilla mejorada con
function de infiltración

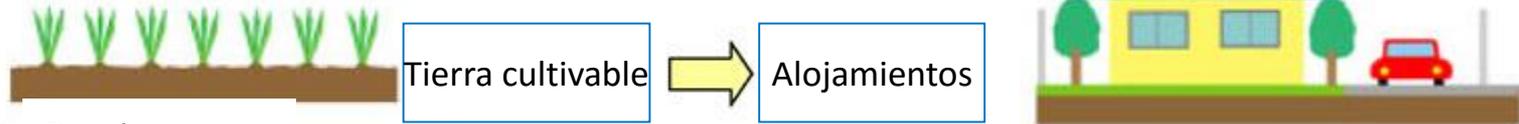
Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje (Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia**
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

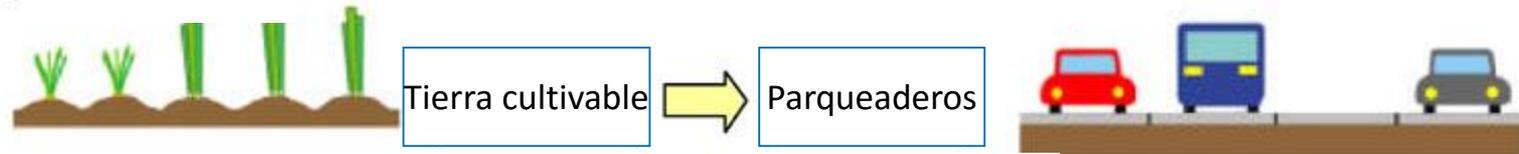
Principales características de la Ley

Article 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltration de agua de lluvia

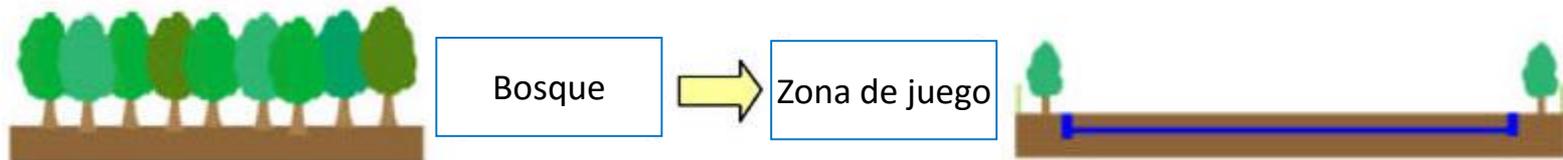
1. Cambio del uso del suelo para area de vivienda



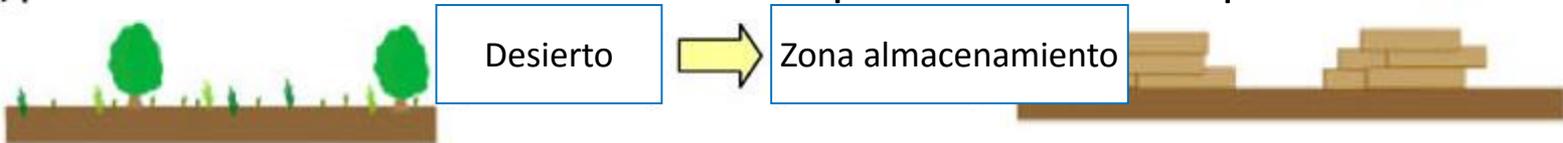
2. Pavimento



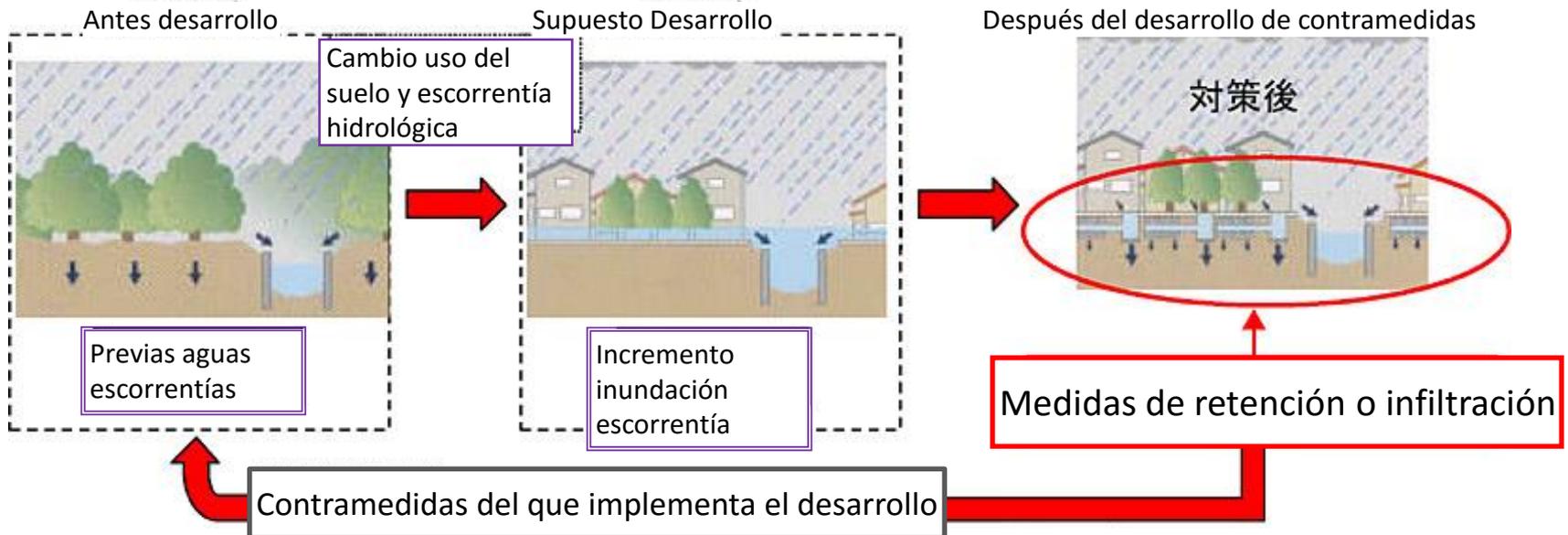
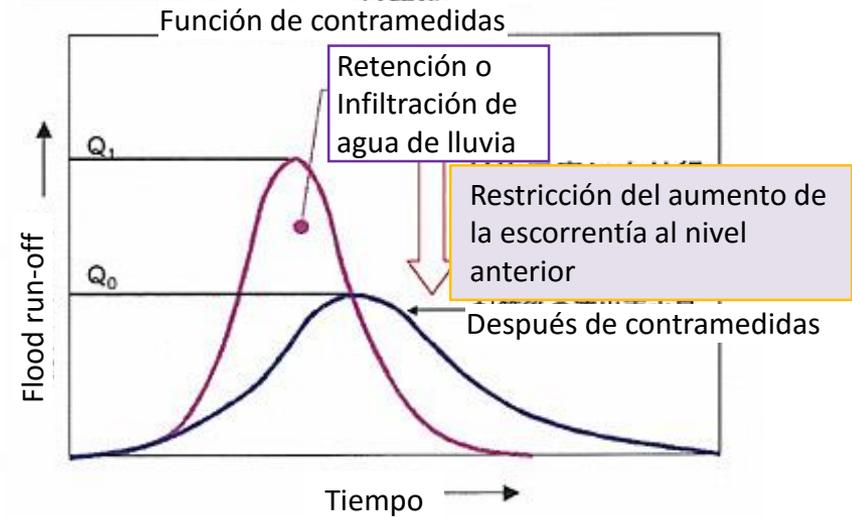
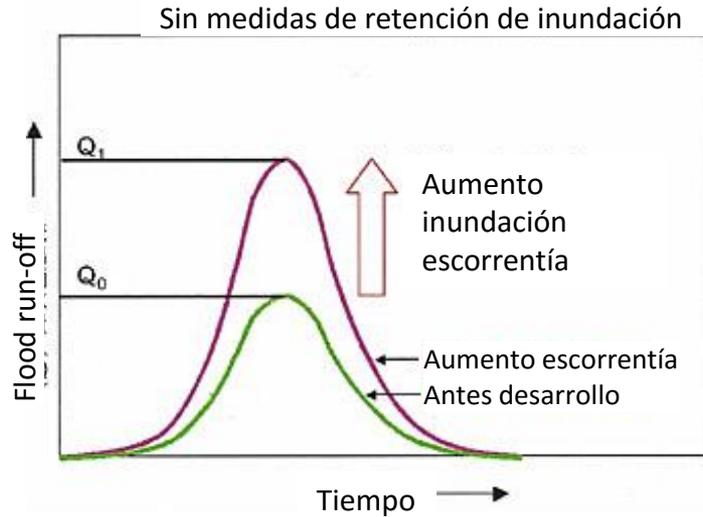
3. Desarrollo de la tierra con la instalación de drenaje



4. Cambio del uso de la tierra con compactación de la superficie



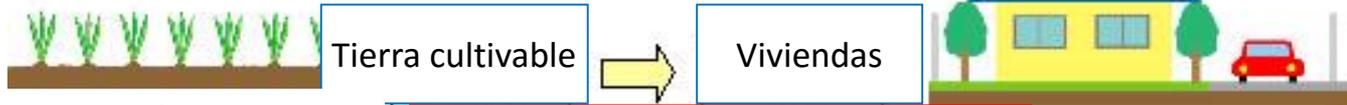
Contramedidas necesarias para frenar el aumento de la escorrentía



Cada desarrollador debe limitar el increment de la escorrentía al nivel de antes del desarrollo

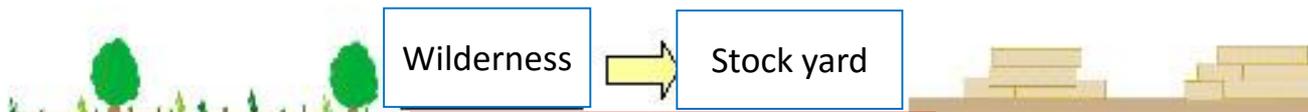
Ejemplo de estándar técnico, estipulado en el orden del gabinete

Cambio de uso del suelo para el área de vivienda



Necesidad regulación inundaciones
Pond with more than
480m³/ha

Cambio uso de la tierra con compactación



Necesidad regulación
Inundaciones
Pond with more than
190m³/ha



Regulación inundación lagos

Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje
(Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques**
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión

Principales características de la Ley

Article 23-26 Conservación de los estanques



“Regulación conservadora de lagos”

Espacio recuperado,
Perdiendo la función
de retención de
inundaciones



Principales características de la Ley

- Artículo 3 Designación del río urbano específico y de su área
- Artículo 4 Formación del Plan para las medidas de control de daños por inundaciones en la Cuenca del río
- Artículo 6 Desarrollo / mantenimiento de las medidas para retención e infiltración de las aguas de lluvia por el 'Administrador del Río'
- Artículo 7 Pagos (costos compartidos) por las demás autoridades locales
- Artículo 8 Estándares técnicos especiales para las medidas de drenaje (Restricciones, etc. en la zona de captación)
- Artículo 9-22 Permiso, etc. para contener la infiltración de agua de lluvia
- Artículo 23-26 Conservación de los estanques
- Artículo 27-31 Acuerdo de Gestión**