



Seminario

Campus Sostenibles

Gestión del agua en el Campus

Dr. Ing. Diego Paredes Cuervo
Grupo de investigación en Agua
y Saneamiento – GIAS UTP



Contenido

- Introducción
- Gestión del agua en el Campus
- Gestión de la demanda
- Aguas lluvias y aguas residuales
- Gestión de aguas lluvias y escorrentía
- Gestión de aguas residuales
- Experiencias UTP
- Reflexiones finales

Introducción

Retos de la universidad de hoy, ante la crisis ambiental existente:

La universidad como entidad docente e investigadora debería ser el principal **agente de cambio** que proporcione respuestas a los problemas y a los retos de la sociedad actual (Gutiérrez, Benayas y Calvo, 2006).

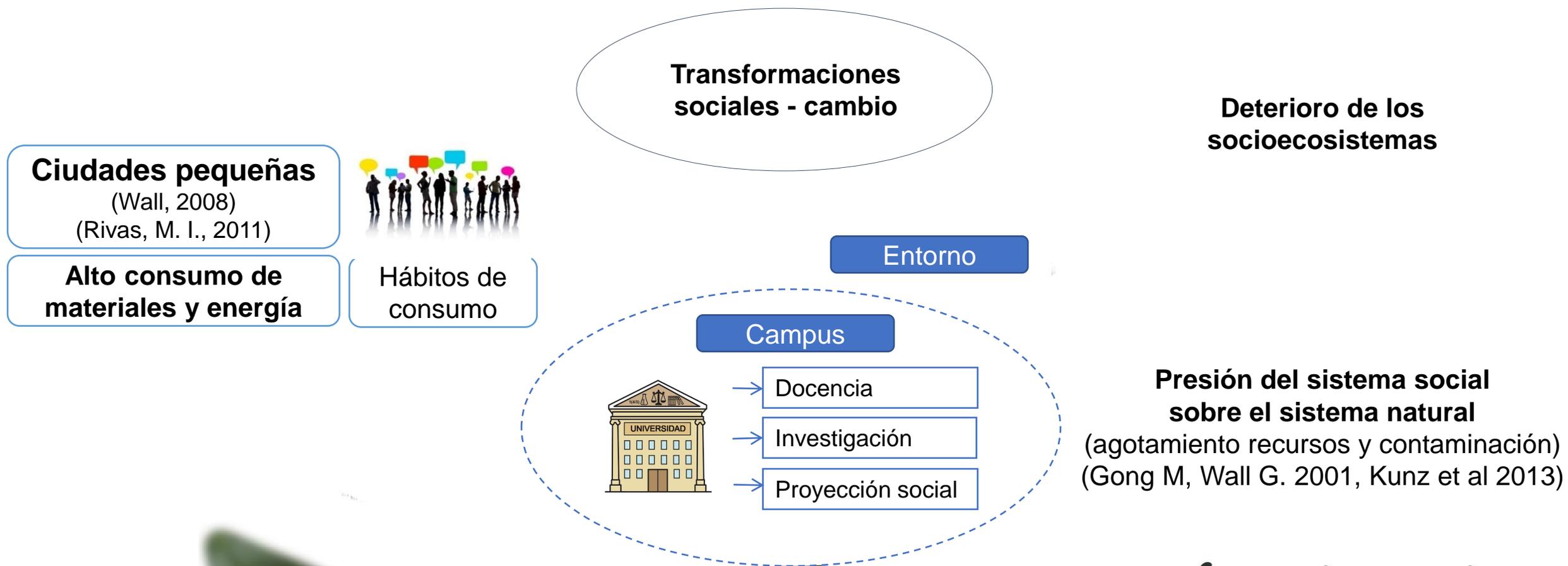
La **universidad tiene una responsabilidad** frente a la implantación, regularización y manejo de su equipamiento, así como su relación con el entorno inmediato y la ciudad.

Coherencia entre la predicación y la praxis.

Las universidades deben **aportar a la sostenibilidad**, no solo como una empresa más que cumple con un SGA, o desde la ecoeficiencia de sus estructuras físicas, sino desde su función primordial de educar y formar ciudadanos más responsables.

Seminario
Campus Sostenibles

Introducción: Como ver al Campus?



Seminario
Campus Sostenibles

Gestión del Agua en el Campus



Gestión de la demanda

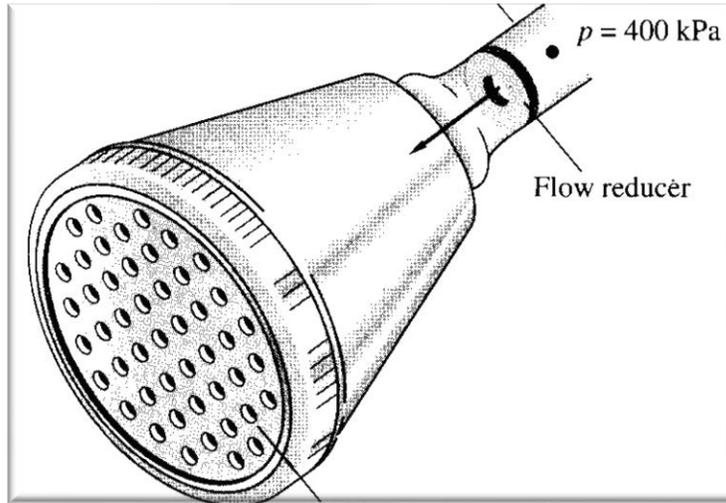
Desarrollo y ejecución de estrategias destinadas a influenciar la demanda para obtener un uso eficiente y sostenible de un recurso escaso:

- Educación y cultura
- Sistemas tecnológicos
- Tarifas
- Control de pérdidas y/o fugas

Gestión de la demanda



Gestión de la demanda: Tecnologías



A promotional graphic for a toilet flush valve. It features two buttons: a blue one labeled 'OPRIMA EL BOTÓN AZUL ECOLÓGICO' and a grey one labeled 'OPRIMA EL BOTÓN GRIS'. A large blue water drop icon contains the text '50% AHORRO DE AGUA'. The logo for 'blau' is at the bottom right. The text 'Universidad Tecnológica de Peruvia' and 'Compañía con el MEDIO AMBIENTE' is at the bottom left.

Aguas residuales y aguas lluvias

Son dos sistemas, que a veces (generalmente) comparten la misma infraestructura.

- Aguas residuales puede generar problemas de contaminación y salud pública.
- El drenaje puede provocar problemas de inundación.

Paradigmas clásicos:

- El agua pluvial está limpia.
- Es bueno que el agua circule lo más rápidamente para evitar inundaciones.

Los paradigmas clásicos se ven modificados, porque:

- 1. En los sistemas combinados, el agua pluvial mezclada con la residual tiene una alta contaminación y no se puede verter sin tratamiento previo.
- 2. El agua pluvial limpia puede ser un recurso: tiene interés captarla.
- 3. El agua pluvial se contamina en contacto con el suelo urbano (arrastre de sólidos, aceites y metales pesados), y en muchos casos no se debería verter sin más.

Gestión de aguas lluvias y escorrentía



Depósitos de infiltración



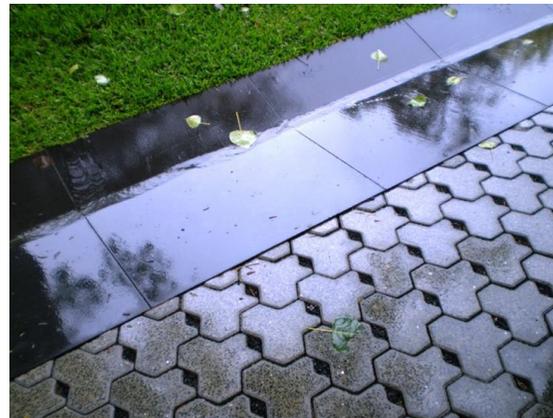
Depósitos de retención



Cunetas verdes

Techos verdes

Zanjas de infiltración



Biorretención



Bandas de filtración



Pozo de infiltración



Humedales

www.hidrologiasostenible.com



Pavimentos permeables

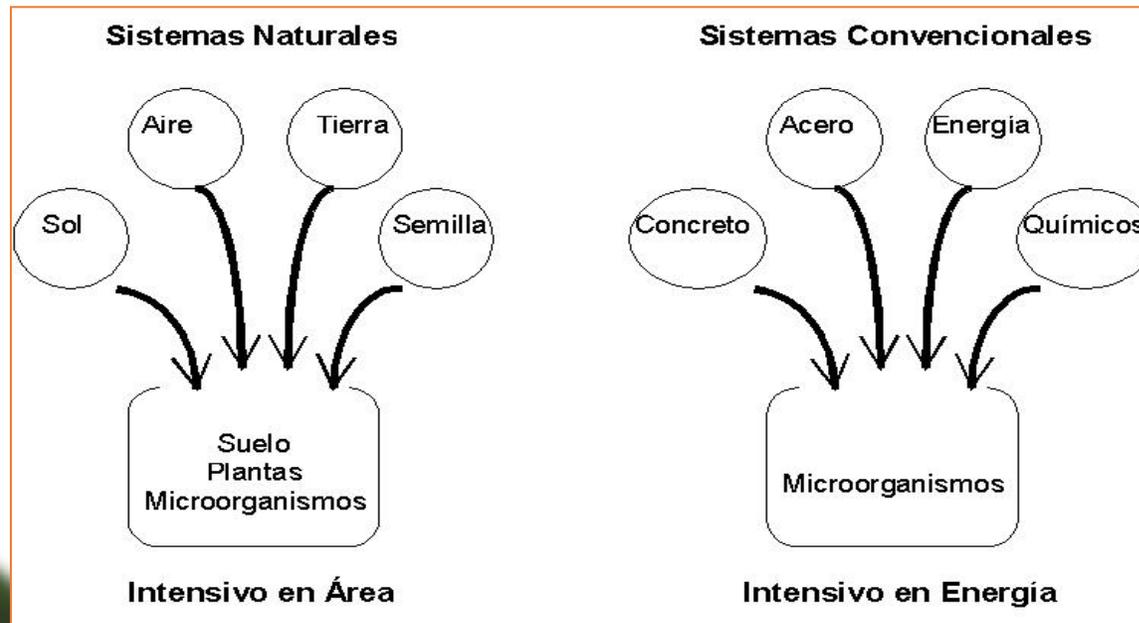


Gestión de aguas residuales en el Campus

- Descarga a red de alcantarillado
- Opción de tratamiento
 - Agua residual como recurso.
 - Posibilidades de investigación.
 - Reducción de costos de alcantarillado y tasa retributiva.

Que tecnología de tratamiento?

- Tratamiento de aguas residuales se basan en procesos naturales:
 - Remoción de materia orgánica consume oxígeno disuelto.
 - Todo proceso requiere de energía.
 - La energía puede provenir de varias fuentes



Que tecnología de tratamiento?

¿Qué debo tener en cuenta?

- Inversión inicial:
¿Cuanto cuesta la mano de obra, materiales?
- Ubicación:
¿Donde se va a construir? ¿Que área hay disponible?
- Costos de operación y mantenimiento:
 - ¿Cuánto cuesta que la planta preste el servicio?
 - ¿Quién se va a encargar de prestar el servicio?

Experiencias UTP

- Gestión de la demanda
 - Campañas de educación y concienciación
 - Control de pérdidas
 - Cambios tecnológicos en unidades sanitarias.

Impactos obtenidos:

- Reducción en un 50% del consumo de agua.
- Reducción en el pago de acueducto.
- Reducción del volumen de agua residual vertida.
- Incremento en la concentración del agua residual.

Experiencias UTP

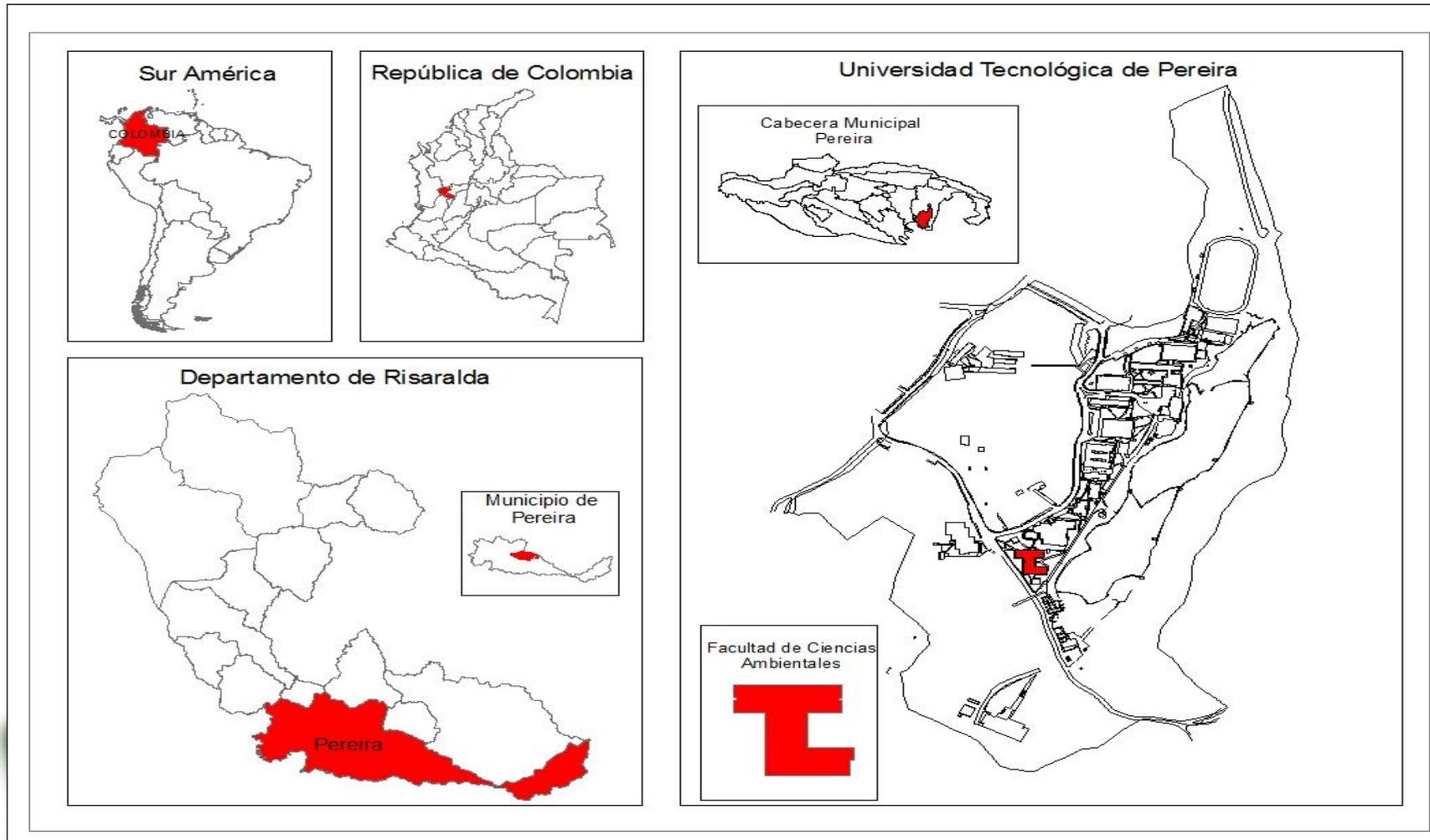
- Aguas Lluvias

- Separación de sistemas de drenaje (90%)
 - Aguas lluvias se envían a los drenajes naturales (Jardín botánico)
- Instalación de adoquines para aumentar la infiltración y reducir escorrentía
- Aproximaciones en aprovechamiento de aguas lluvias.
 - Con el área de techos que se cuenta se podría abastecer la demanda de agua del campus
- Investigación aplicación SUDs

Impactos obtenidos:

- Reducción en el volumen de agua residual a tratar.
- Mejor eficiencia y desempeño de los STAR.
- Menores volúmenes de aguas de escorrentía.
- Incremento en la concentración del agua residual.
- Reducción de costos de operación y mantenimiento de redes de drenaje y STAR

Experiencias UTP



Experiencias UTP

Sistemas de drenaje de aguas lluvias

Jardines de lluvia



Pavimentos porosos



Experiencias UTP

Aguas Residuales

- STAR convencional: 90% población
- STAR Sistema Natural: 10% población



Experiencias UTP

Aguas Residuales:

- Capacidades de investigación
- Aula viva
- Vinculación con programas de pregrado y posgrados
- Extensión



Experiencias UTP

Impactos globales de la gestión del agua en el Campus.

- Menor demanda de agua
- Menor volumen de aguas residuales
- Mayor concentración del agua residual
- Optimización de los STARs es mas fácil
- Menores costos de acueducto, alcantarillado, tasas ambientales
- Menor impacto ambiental
- La administración de la UTP está comprometida con la gestión del agua en el campus

Reflexiones finales

- El campus debe ser mirado integralmente y el concepto “Pequeña ciudad” es válido.
- El ciclo del agua en el campus debe ser analizado de modo global, y considerado en su entorno. No es conveniente diseñar infraestructuras sin considerar la totalidad del problema.
- El contar con datos veraces es vital. Se debe planificar de acuerdo con la realidad, no de acuerdo con ideas preconcebidas que pueden estar equivocadas.
- Todos los actores deben participar del proceso de planificación y perfilar las mejores soluciones.
- La gestión del agua debe ser continua y debe ser monitoreada.
- El apoyo por la Dirección y la Administración es fundamental.

Seminario

Campus Sostenibles

Gracias

Diego Paredes Cuervo
diparede@utp.edu.co
aguaysaneamiento@utp.edu.co

Organizan:



Vicerrectoría
de Investigaciones,
Innovación y Extensión

Centro de
Gestión Ambiental

Apoyan:



Acreditación de
Alta Calidad
en el camino de la excelencia
Res. 013600 - 09 dic. 2015 - vlg. 4 años

