

**DIPLOMADOS EN
MEDIO AMBIENTE
2007**



**DIPLOMADO EN CONTAMINACION DE AGUAS
BOMBEO Y TRATAMIENTO**

Relator:
Carlos Espinoza
Ingeniero Civil, Ph.D.
Académico Universidad de Chile



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
ESCUELA DE POSTGRADO



INTRODUCCION
HISTORIA DE SU USO
ESTRATEGIAS
ZONAS DE CAPTURA
EJEMPLOS



Contención y limpieza de agua subterránea contaminada son los objetivos primarios de los programas de remediación de acuíferos.

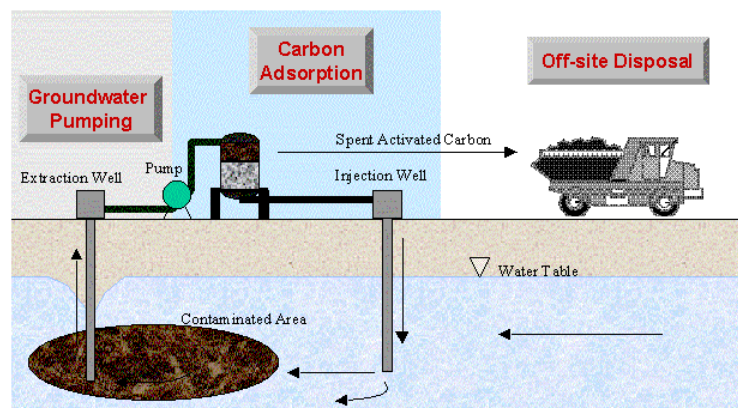
Un enfoque común para lidiar con agua subterránea contaminada es la extracción del agua para su tratamiento, y la posterior reinyección de ésta en el acuífero. Este enfoque se conoce como Sistema Convencional de Bombeo y Tratamiento.

Eficiencia de este sistema de tratamiento es limitada por diversos factores:

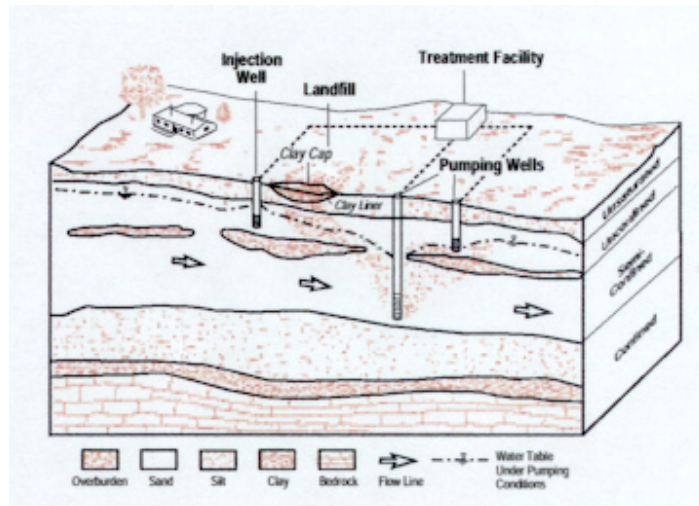
- Naturaleza del contaminante
- Complejidad geológica
- Diseño e implementación inadecuada
- Operación deficiente
- Lentitud del proceso



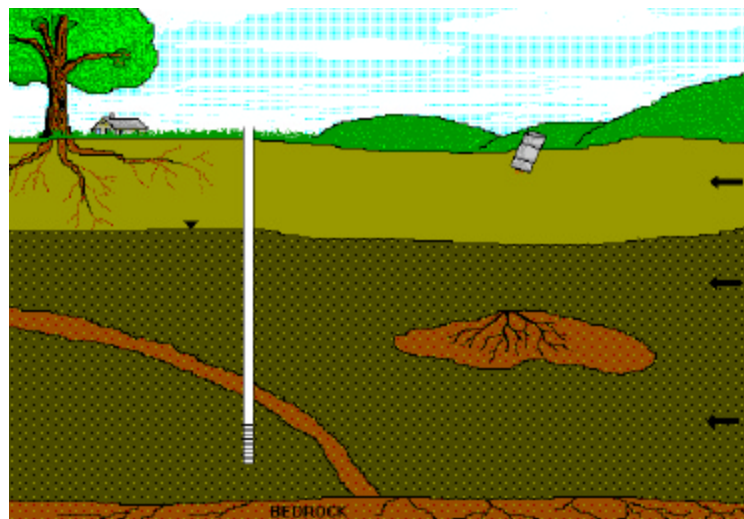
SISTEMA CONVENCIONAL DE BOMBEO Y TRATAMIENTO



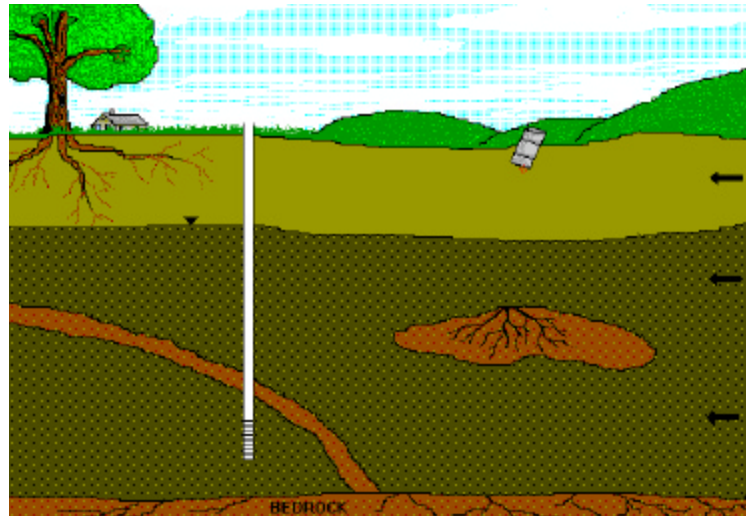
SISTEMA CONVENCIONAL DE BOMBEO Y TRATAMIENTO



CONTAMINACION POR DNAPL



CONTAMINACION POR LNAPL



INTRODUCCION
HISTORIA DE SU USO
ESTRATEGIAS
ZONAS DE CAPTURA
EJEMPLOS

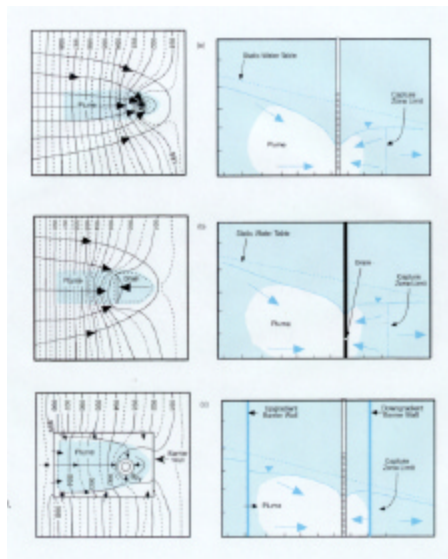
BOMBEO Y TRATAMIENTO

Sistema de bombeo y tratamiento es usado primordialmente para las siguientes actividades:

- Contención hidráulica:
 - Pozo de bombeo aislado
 - Dren subsuperficial y pozo
 - Pozo de bombeo y barrera
- Tratamiento
- Mezcla de ambas actividades



SISTEMAS DE CONTENCION HIDRAULICA

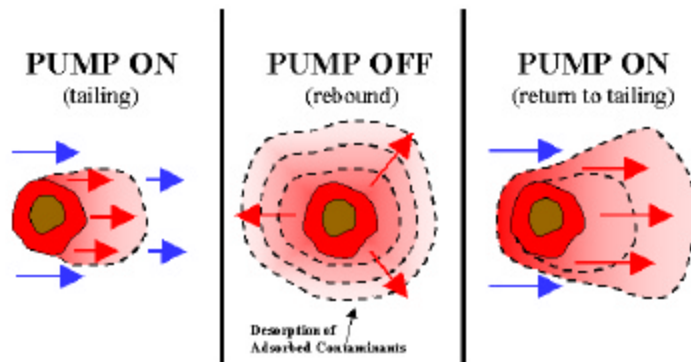


- Uso de esta metodología comenzó en la década de 1980.
- Método se cuestionó durante década de 1990. No es posible alcanzar "restauración total" de un sitio contaminado en un lapso razonable (5 a 10 años).
- Mayores problemas ocurren en el caso de compuestos que se adsorben, los que dan origen a "colas" y "resurgimiento".
- Tendencia moderna indica que lo más apropiado es la combinación de bombeo y tratamiento con bioremediación y con atenuación natural.
- Técnica recomendada para acuíferos del tipo arena y grava (alta permeabilidad).
- Diferentes alternativas para sistema de tratamiento.

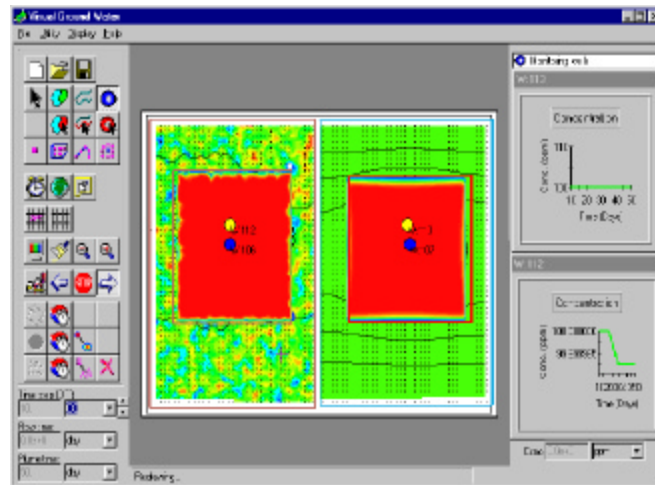


EFFECTOS DE "COLA" Y "RESURGIMIENTO"

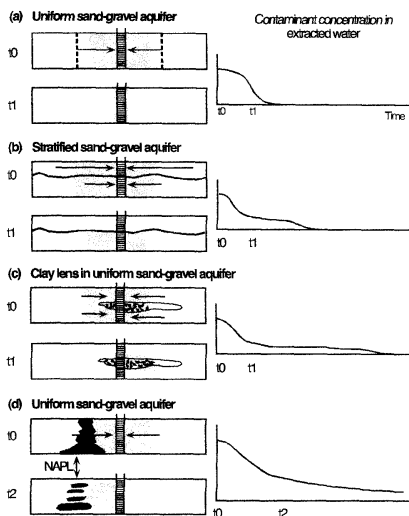
Tailing and Rebound Effects



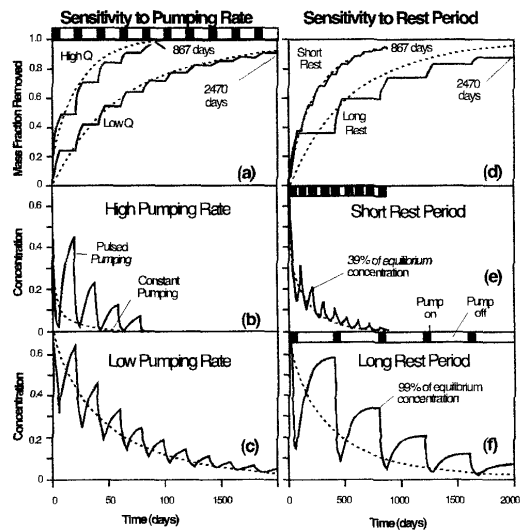
EFFECTO DE HETEROGENEIDAD SOBRE OPERACIÓN DE BOMBEO Y TRATAMIENTO



DIFERENCIAS SEGÚN ENTORNO HIDROGEOLOGICO

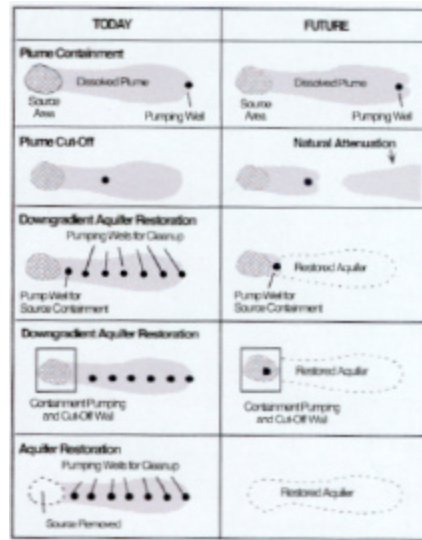


EFECTO DE LA TASA DE BOMBEO

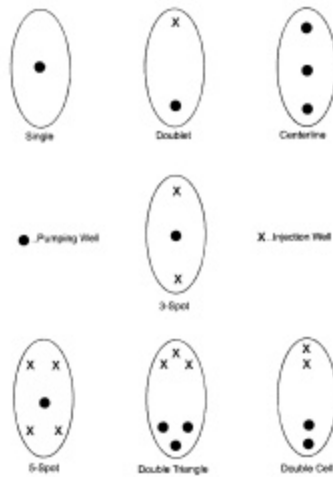


INTRODUCCION
HISTORIA DE SU USO
ESTRATEGIAS
ZONAS DE CAPTURA
EJEMPLOS

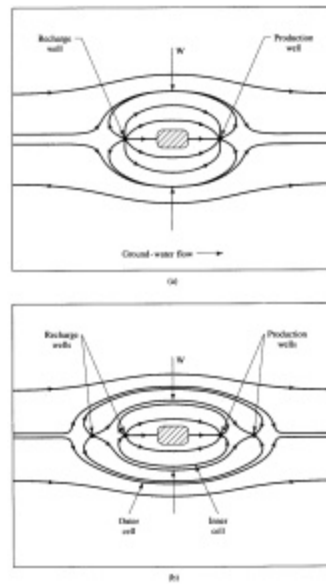
ESTRATEGIAS DE REMEDIACION PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO



PATRONES PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO

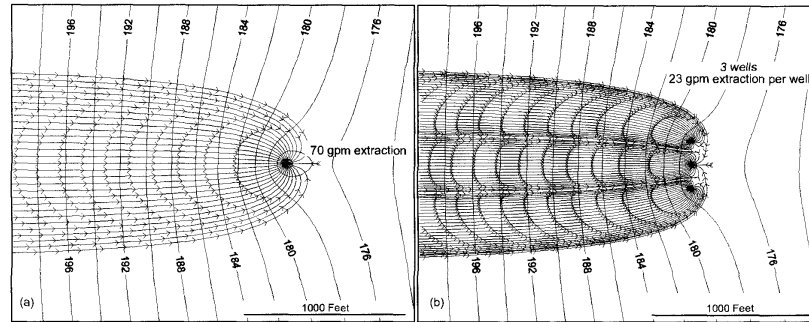


PATRONES PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO

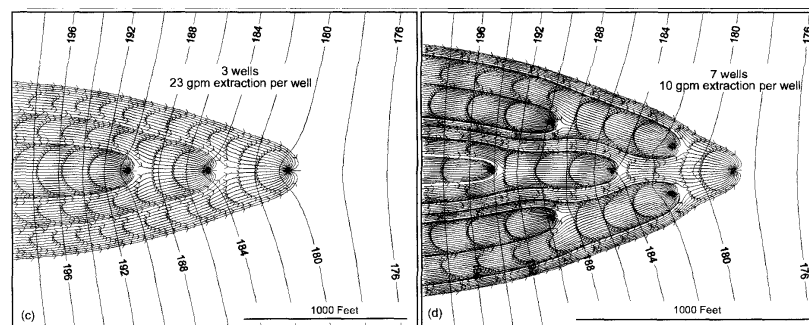


INTRODUCCION
HISTORIA DE SU USO
ESTRATEGIAS
ZONAS DE CAPTURA
EJEMPLOS

ZONAS DE CAPTURA



ZONAS DE CAPTURA



INTRODUCCION
HISTORIA DE SU USO
ESTRATEGIAS
ZONAS DE CAPTURA
EJEMPLOS

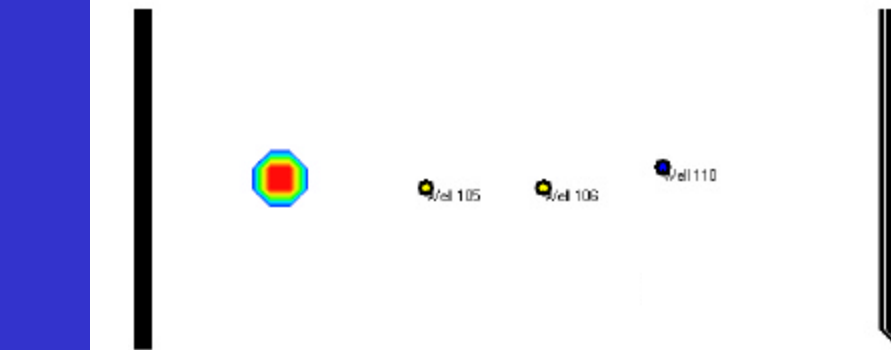


ESTRATEGIAS PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO
SIN SISTEMA DE BOMBEO



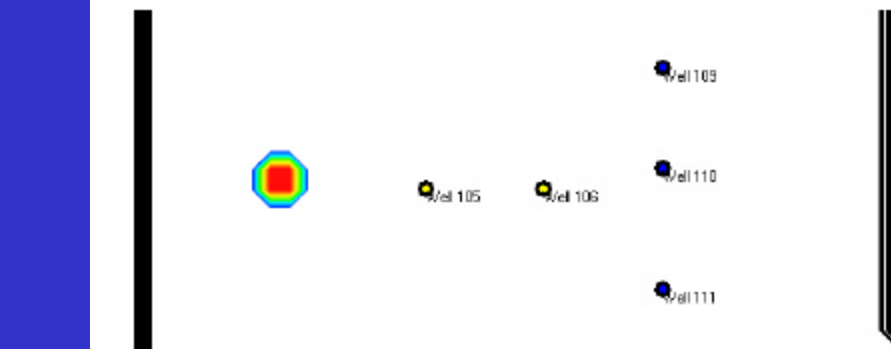
ESTRATEGIAS PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO

POZO UNICO DE BOMBEO



ESTRATEGIAS PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO

TRES POZOS DE BOMBEO EN PARALELO



ESTRATEGIAS PARA BOMBEO Y TRATAMIENTO

TRES POZOS DE BOMBEO EN SERIE

