

**PROYECTO:**

**TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES MEDIANTE EL SISTEMA  
DE HUMEDALES**

**EQUIPO:**

**M.Sc. Julio Palomino Cadenas**

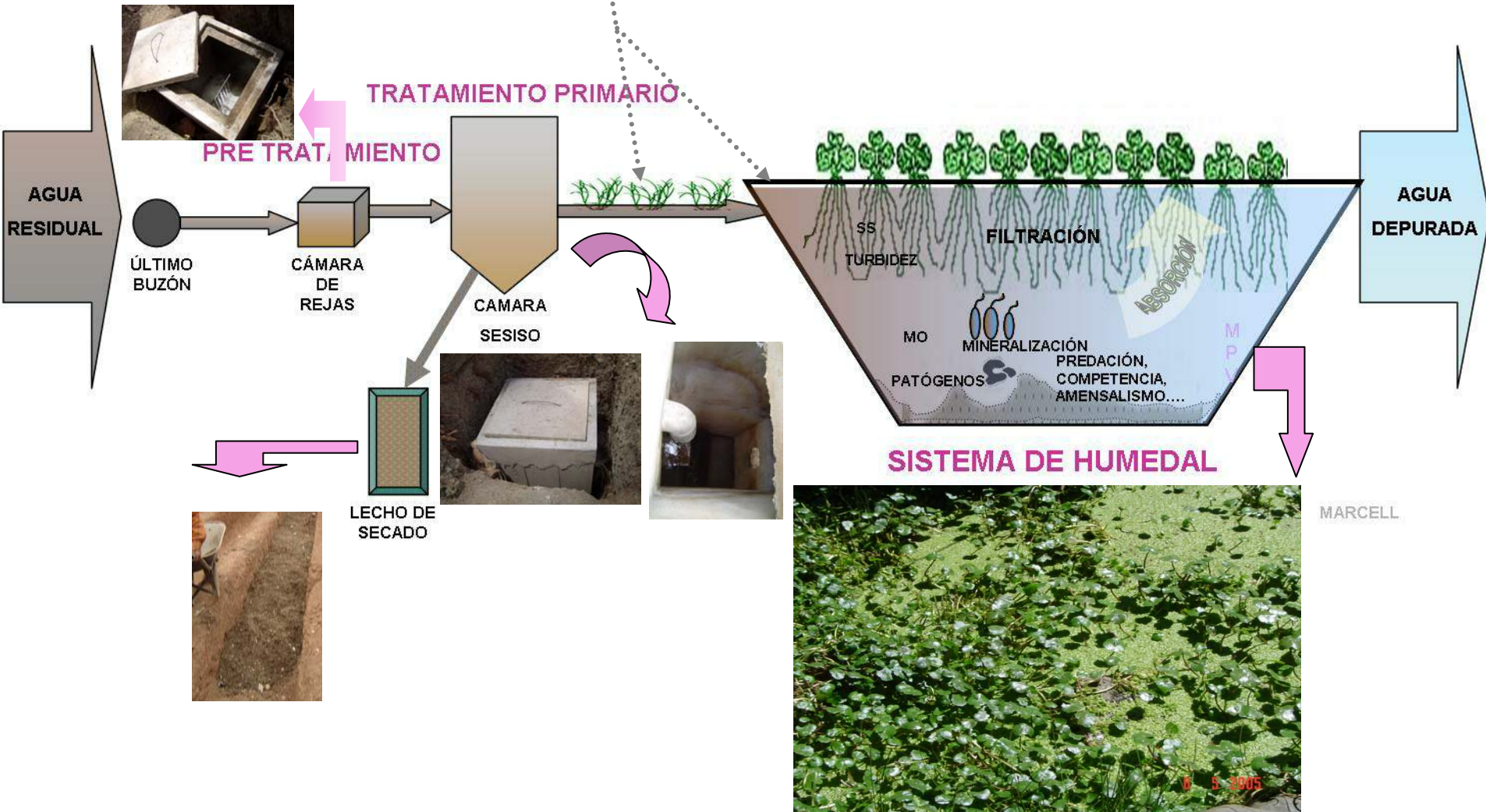
**M.Sc. Aynor Villanueva Rios**

**Ing. Marcell Paredes Vilchez**

**AÑO:**

**2005**

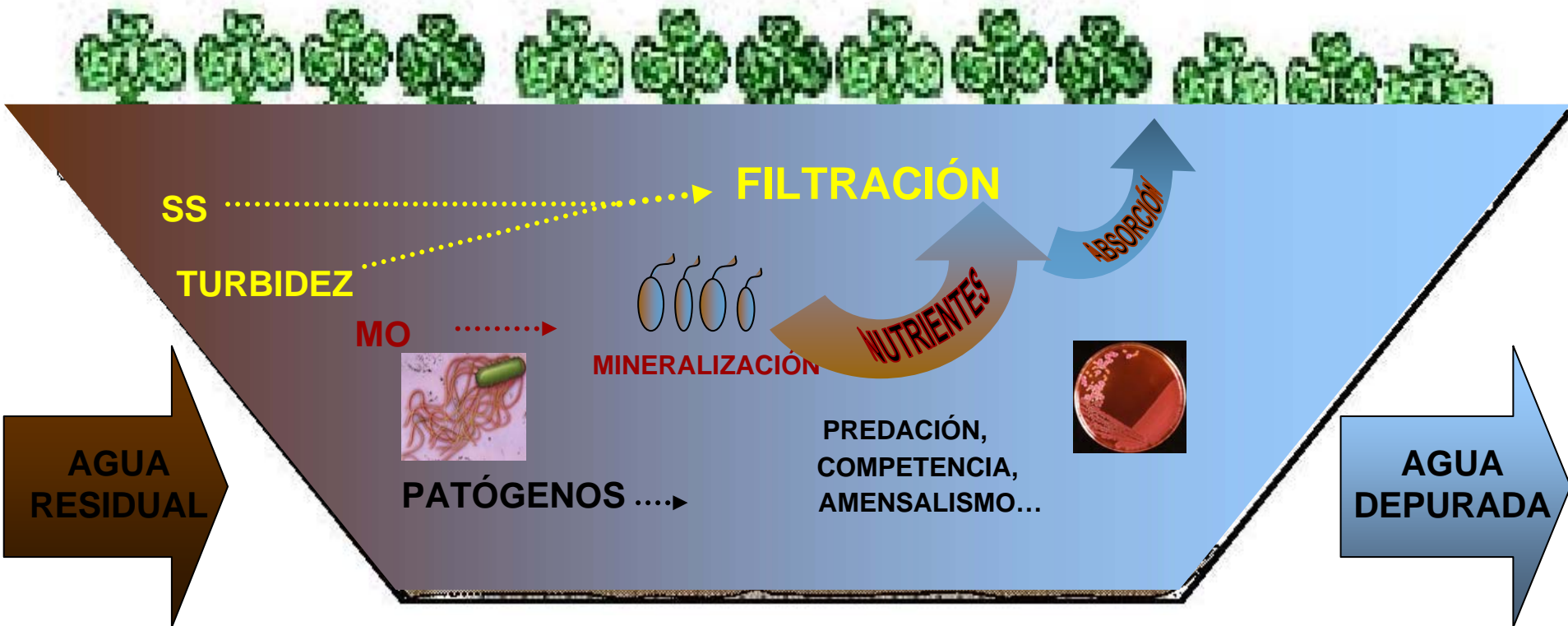
# TARD - MEDIANTE EL SISTEMA DE HUMEDALES



MARCELL

6 5 2005

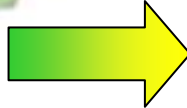
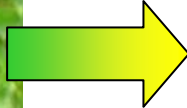
# SISTEMA DE HUMEDAL



# ESPECIES FITORREMEDIADORAS

49 especies vegetales en 7 familias:

- Poaceae  
(30 especies)
- Cyperaceae  
(06 especies)
- Juncaceae  
(09 especies)
- Plantaginaceae  
(01 especie).
- Scrophulariaceae  
*Veronica anagallis-aquatica L.*
- Haloragaceae  
*Myriophyllum aquaticum*  
*Verdcourt*
- Brassicaceae  
(01 especies)  
*Roripa nasturtium aquaticum*



*Rorippa nasturtium-aquaticum*



**ESPECIES ASOCIADAS**



*Veronica anagallis*



*Myriophyllum aquaticum*

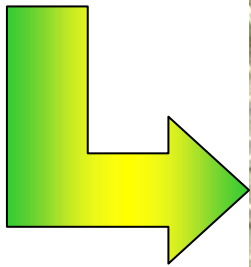
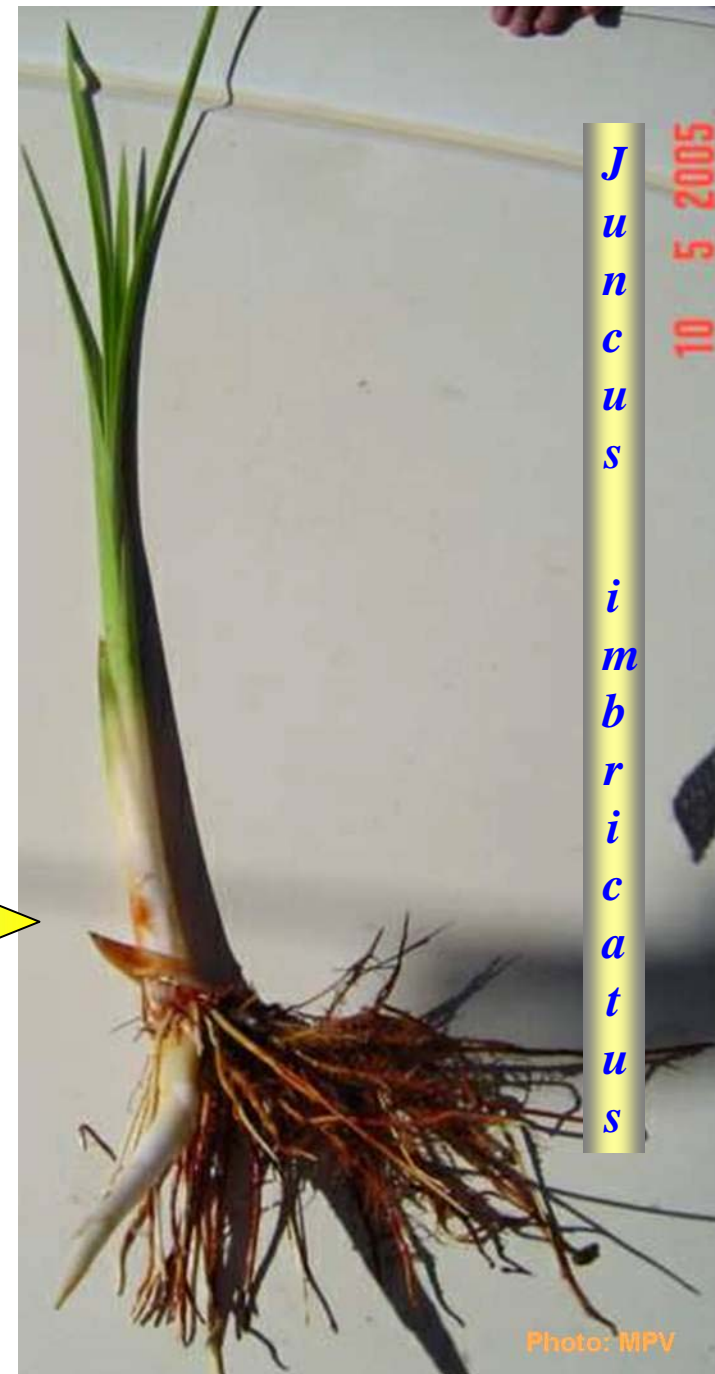




***Veronica  
anagallis-  
aquatica***



***Lemna***



# **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO**



# ARD SIN TRATAMIENTO

CONTAMINACIÓN A CUERPOS DE AGUA

$Q = 129,6 \text{ M}^3 / \text{d}$   
(1980 habit.)



RIO SANTIAGO



Photo: MPV



Photo: MPV



Photo: MPV



CONTAMINACIÓN A CULTIVOS AGRICOLAS

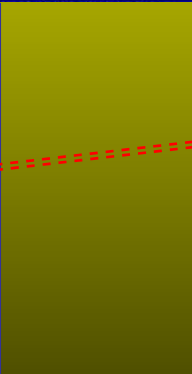


Photo: MPV

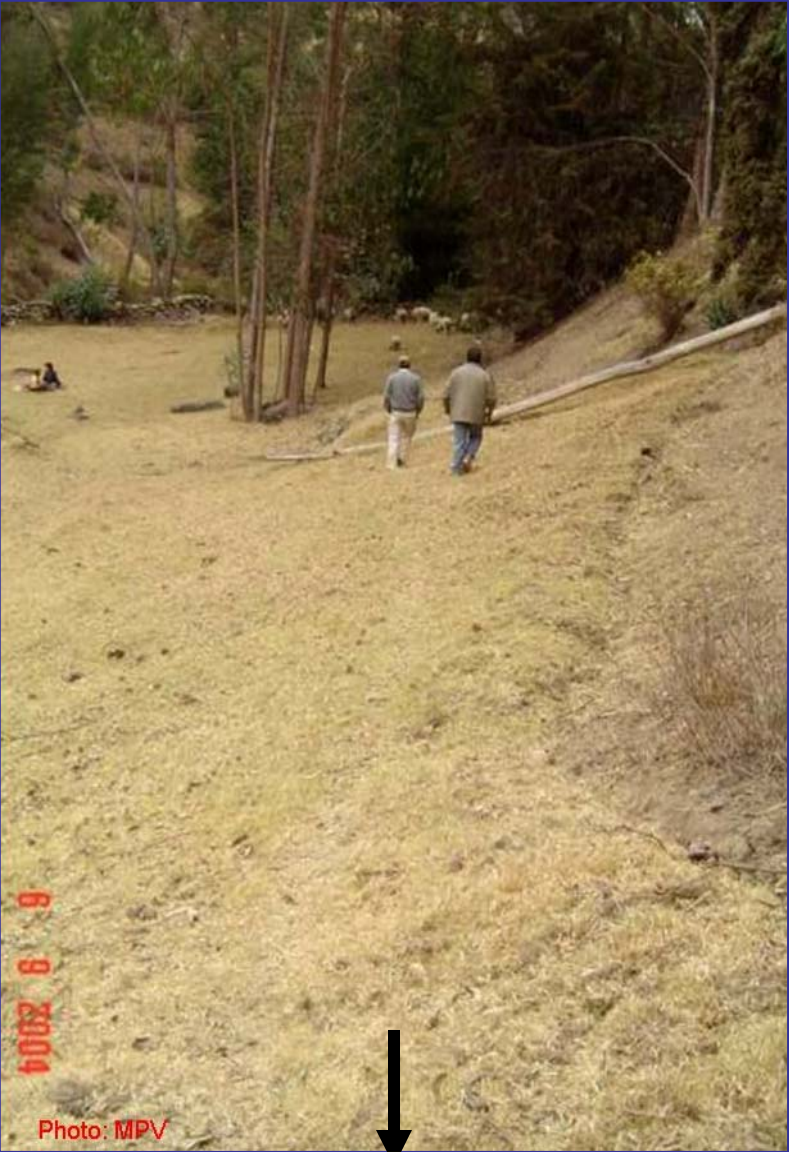


Photo: MPV

**DETERMINACIÓN DE LA ZONA PARA EL HUMEDAL**



Photo: MPV

**ACONDICIONAMIENTO DE LA CELDA**



Photo: MPV

**MEJORAMIENTO DE LOS CANALES  
( A = 210 M<sup>2</sup> )**

# CELDA DE HUMEDAL DE 860 M<sup>2</sup>



Entrada

Salida

# CELDA DE HUMEDAL EN DOS VISTAS PANORÁMICAS



Entrada

Salida

# RESULTADOS OBTENIDOS CON EL SISTEMA

<b>CONSTITUYENTE</b>	<b>CONCENTRACIÓN DEL AFLUENTE  ( mg / l )</b>	<b>META DE TRATAMIENTO DEL EFLUENTE  ( mg / l )</b>
<b>SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS</b>	<b>500</b>	<b>100</b>
<b>DBO</b>	<b>150 – 300</b>	<b>10 – 50</b>
<b>STS</b>	<b>200</b>	<b>40</b>
<b>DQO</b>	<b>400</b>	<b>80</b>
<b>NITRÓGENO ORGÁNICO</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
<b>NITRATOS</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>FOSFATOS</b>	<b>10</b>	<b>1 – 2</b>
<b>CARBONO ORGÁNICO</b>	<b>200</b>	<b>10 – 20</b>
<b>COLIFORMES (NMP/100ml)</b>	<b><math>10^6 - 10^8</math></b>	<b><math>10^2 - 10^3</math></b>

# VENTAJAS DEL SISTEMA

- Eficiente: Primario, Secundario y Terciario
- Más económico : instalación , operación y mantenimiento.
- Compatible con el ambiente

# CENTRO DE ACCIÓN SOCIAL TÉCNICA Y DE CAPACITACIÓN



[castichuaraz@hotmail.com](mailto:castichuaraz@hotmail.com)

[sebasisa@hotmail.com](mailto:sebasisa@hotmail.com)

[pvmarcell@yahoo.com](mailto:pvmarcell@yahoo.com)

[aynorvillanueva@hotmail.com](mailto:aynorvillanueva@hotmail.com)

*Huaraz - 2005*