

# NEW TECHNOLOGIES AS A SOURCE OF POLLUTANTS INTO THE ATMOSPHERE AND SURROUNDINGS ECOSYSTEMS: THE JENNY CASE-CARTAGENA

*J.M. PEÑAS, G. GARCIA & M. KOBIERSKI*



# INTRODUCTION

## WHAT IS A TECHNOSOL?

WRD FAO 2015

- “(...) **Technosols** combine soils whose properties and pedogenesis are dominated by their **technical origin**.”
- They contain a significant amount of artefacts (something in the soil recognizably made or strongly altered by humans or extracted from greater depths) or are sealed by technic hard material (hard material created by humans, having properties unlike natural rock) or contain a geomembrane.
- Include soils from wastes (landfills, sludge, cinders, **mine spoils and ashes**), pavements with their underlying unconsolidated materials, soils with geomembranes and constructed soils.
- Technosols are often referred to as **Urban** or **Mine soils**. (...)”



Spolic Technosol  
(Hyperdystric, Episiltic,  
Densic, Anthrotoxic)

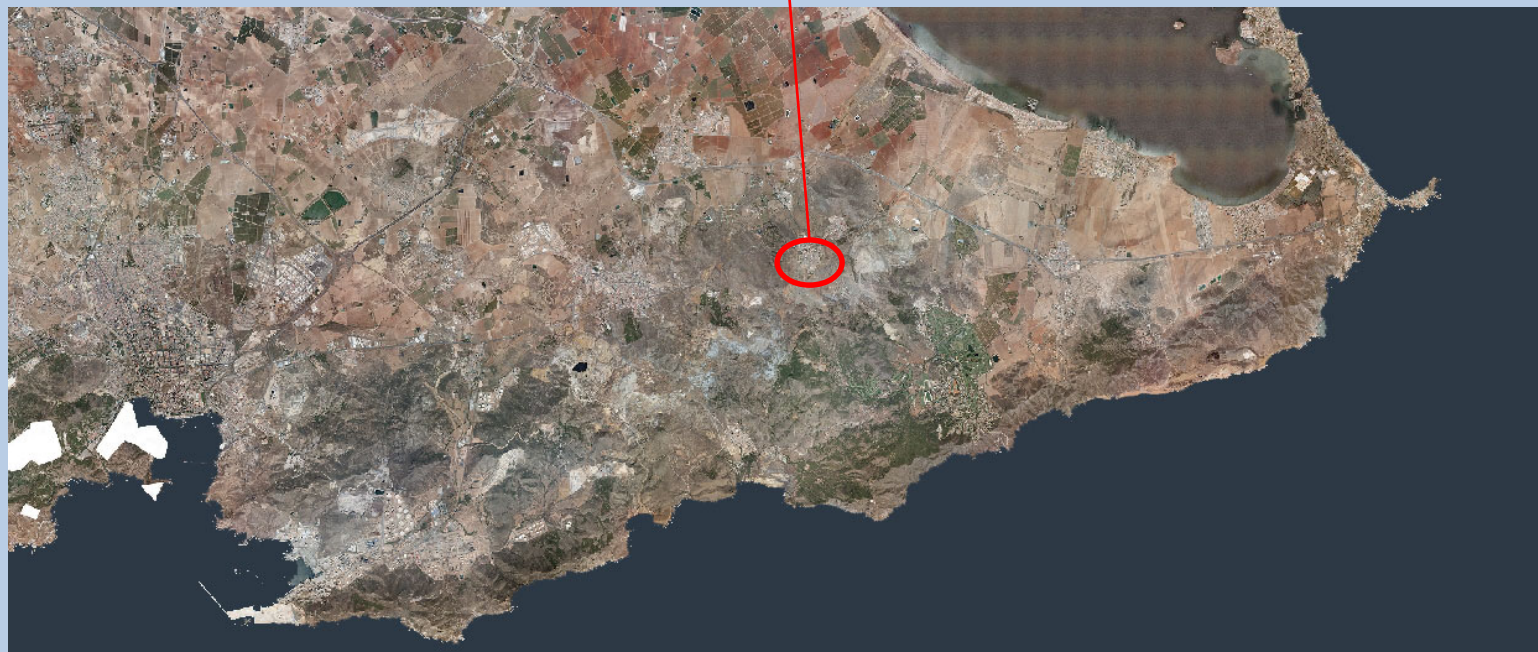
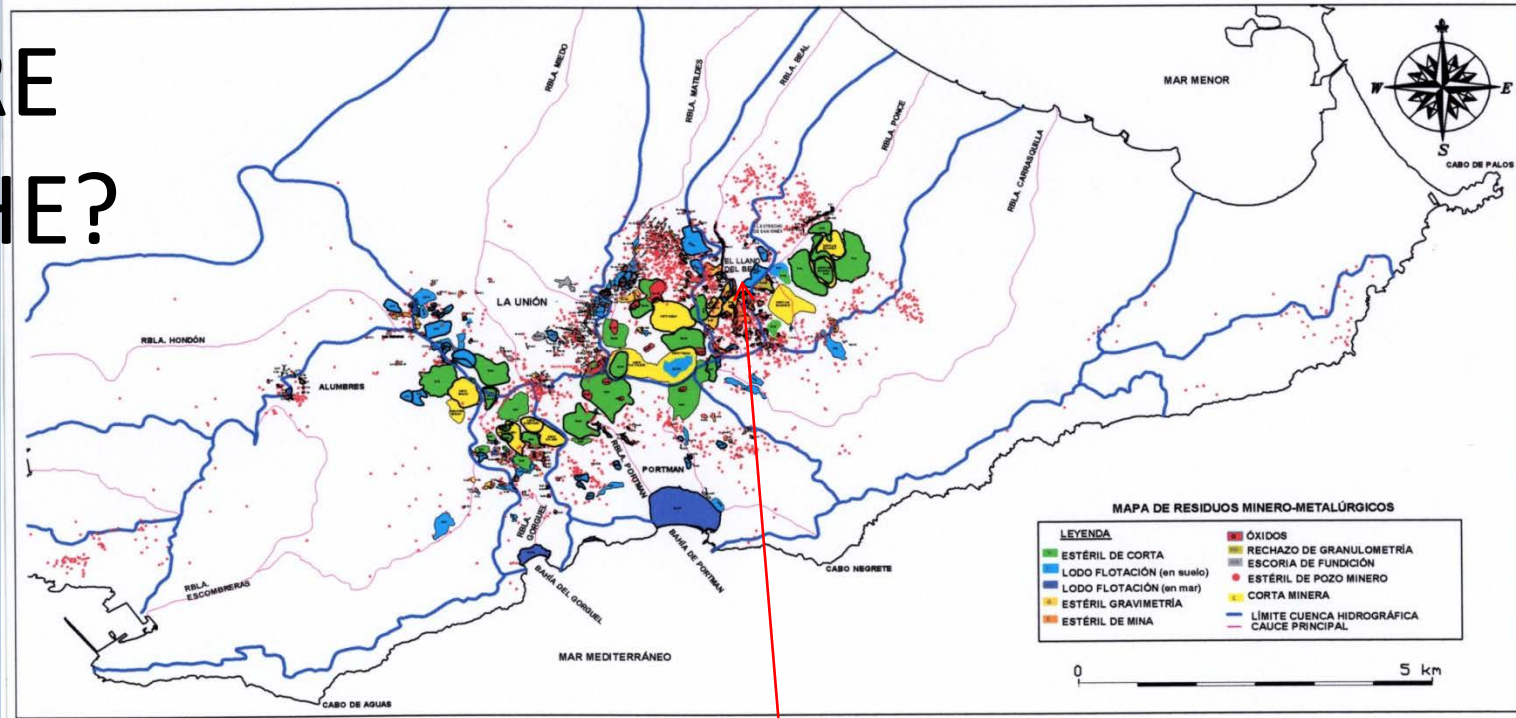


# WHO IS JENNY?

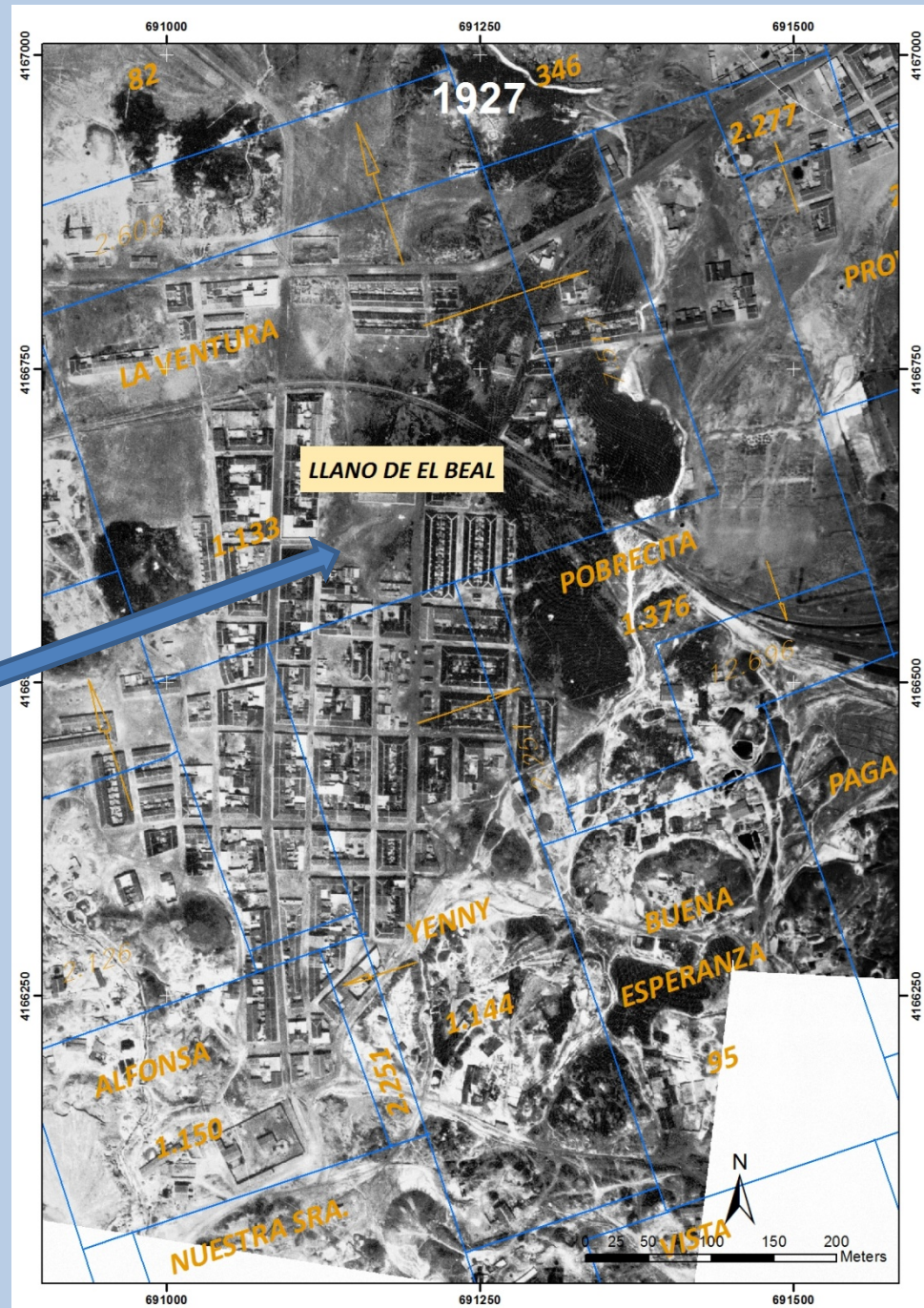


- Tailings, also called mine dump, culm dump, slimes, tails, refuse, leach residue, slikens...

# WHERE WAS SHE?



# ONCE UPON A TIME....



# WHAT IS ITS ORIGIN?

Underground mining



Crushing and grinding the ore to a fine size



Lead and zinc concentrates

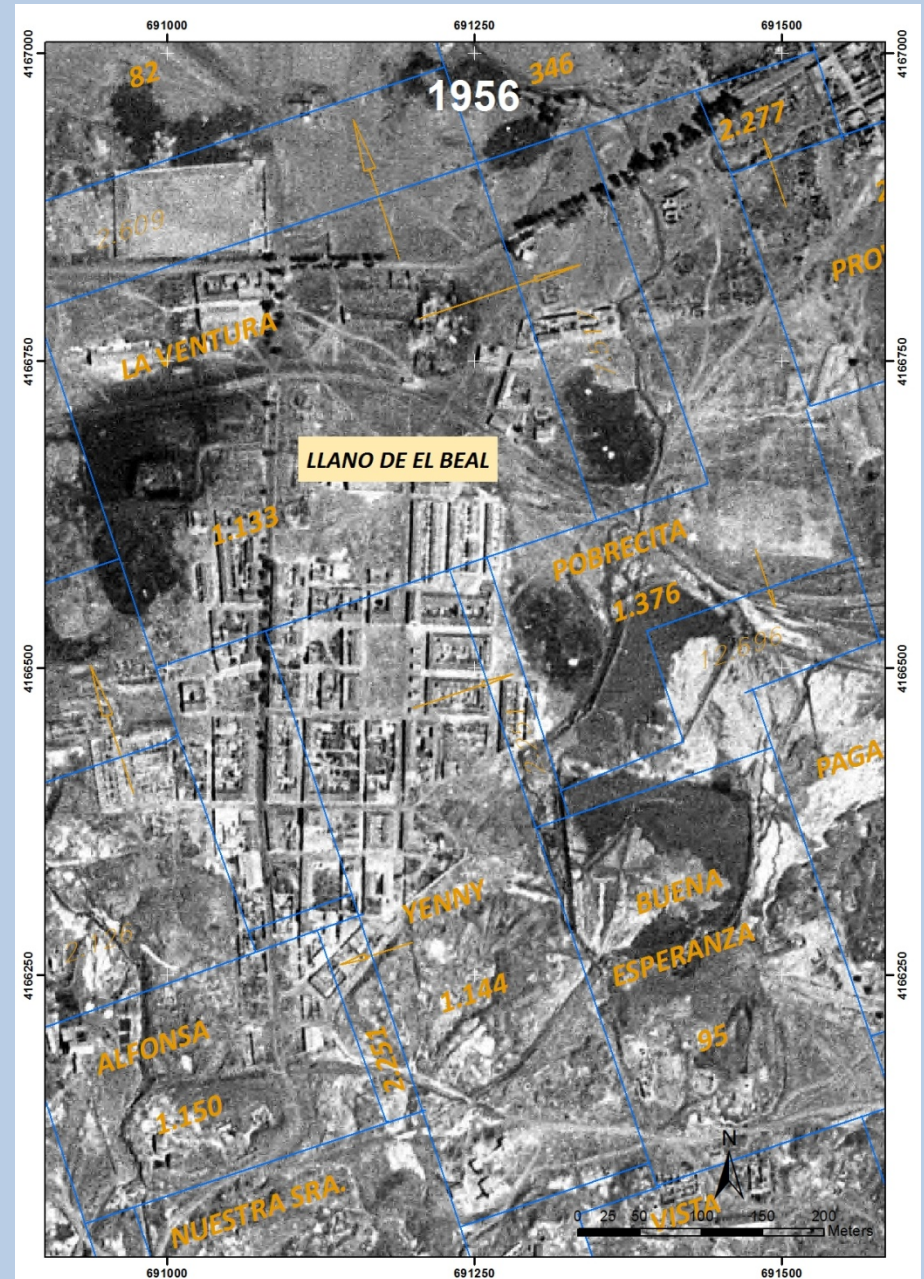


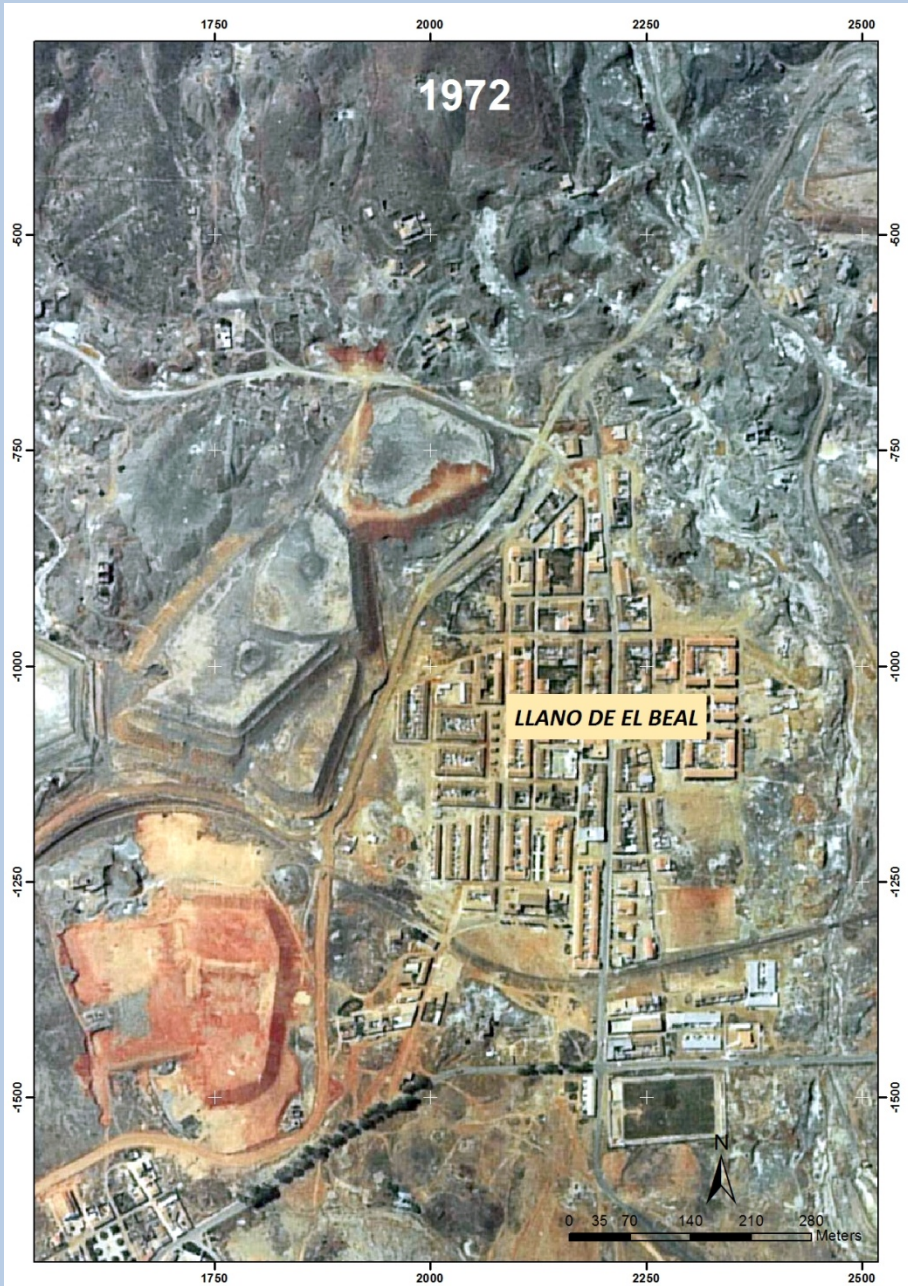
Waste

Mineral separation process : Differential flotation

# HOW IS IT AGE?

The mineral processing waste was directly poured to the riverbed from Phoenician times until 1954, when prohibiting the direct discharge into public waterways from waste treatment ore.







# WHEN DID HE DIE?



Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

3478 Declaración de Impacto ambiental de la Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente relativa a un proyecto de obras de la eliminación y posterior vertido de la Balsa Yenny, en el término municipal de Carabena, a cargo de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.



# HOW DID SHE DIE?

## ANEXO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Examinada la documentación antes citada y presentada por el promotor, se establecen en el presente anexo ambiental, sin perjuicio de las medidas correctoras contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, las siguientes condiciones, de manera que se asegure la minoración de los posibles efectos ambientales negativos, a fin de que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente viable.

### 1. Características básicas de la actividad.

De la documentación técnica aportada se identifican los siguientes aspectos:

a) Actividad: eliminación de estériles mineros de la balsa «Yenny», localizada en El Llano de El Beal, en el término municipal de Cartagena.

#### b) Operaciones que integran la actividad:

- Arranque
- Carga
- Transporte
- Depósito

c) Volumen de estériles: 1.089.925 m<sup>3</sup>.

### 2. Condiciones del Medio.

También se debe considerar que:

- El balance hídrico en la zona es negativo, siendo por ello las condiciones climatológicas favorables para el depósito de estériles en las condiciones definidas en el proyecto y Estudio.

- Las instalaciones del depósito están ubicadas en una cuenca cerrada con control y evacuación de escorrentías.

- El depósito se asienta sobre micaesquistos nevadofilábrides, materiales de baja permeabilidad.

- Las características de los estériles, unidas a las condiciones climatológicas de la zona donde se ubica la instalación de depósito y la disposición de una cubierta superficial adecuada previenen las posibles infiltraciones, garantizando las condiciones de depósito de los estériles.

- No existen recursos acuíferos de entidad afectables por las instalaciones de depósito.

### 3. Medidas correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental a adoptar.

Básicamente las determinadas en el proyecto y en el Estudio de Impacto Ambiental, debidamente complementadas en los aspectos que a continuación se precisan:

- Sólo se depositarán estériles mineros producto de la eliminación de la balsa Yenny, los cuales tienen su origen en el procesamiento de minerales obtenidos en explotaciones ubicadas en el área minera donde se localizan las instalaciones de depósito.

- Se adoptará una cubierta final integrada por una capa impermeable de naturaleza mineral (espesor mínimo 40-50 cm) y otra capa de suelo con características edáficas adecuadas para un correcto desarrollo de una cubierta vegetal estable frente a procesos erosivos (espesor mínimo 80-100 cm). Será necesario una preparación del terreno mecánica y de profundidad alta, para la restauración de la cubierta vegetal en la estructura y en el punto de vertido, que garantice el arraigo de las especies leñosas arbóreas, mejorando de esta forma la capacidad de retención de agua y la velocidad de infiltración. Las superficies finales serán estables mecánica e hídricamente.

- Se adoptarán las medidas adecuadas de control de la producción y emisión de polvo que pudiese afectar los núcleos urbanos próximos, principalmente riego de superficies y cubierta adecuada de los vehículos de transporte.

- Se redactará un programa de postcierre, basado como mínimo en los siguientes extremos:

- Datos meteorológicos
- Balance hídrico
- Control de puntos acuíferos, en su caso
- Control de las condiciones de estabilidad de las instalaciones de depósito.





Aeolian dispersion



Cd, Zn, As,  
Pb, Mn, Fe,  
Si, Cu, Hg, Cr



# IS SHE RESTING IN ONE PLACE ?





WHAT'S HAPPEN NOW?  
SHE WAS BORN AGAIN.... 2004/2016



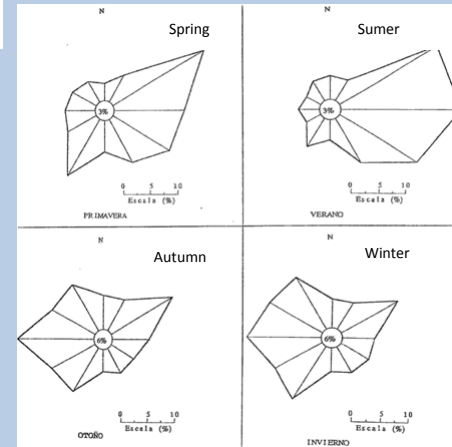
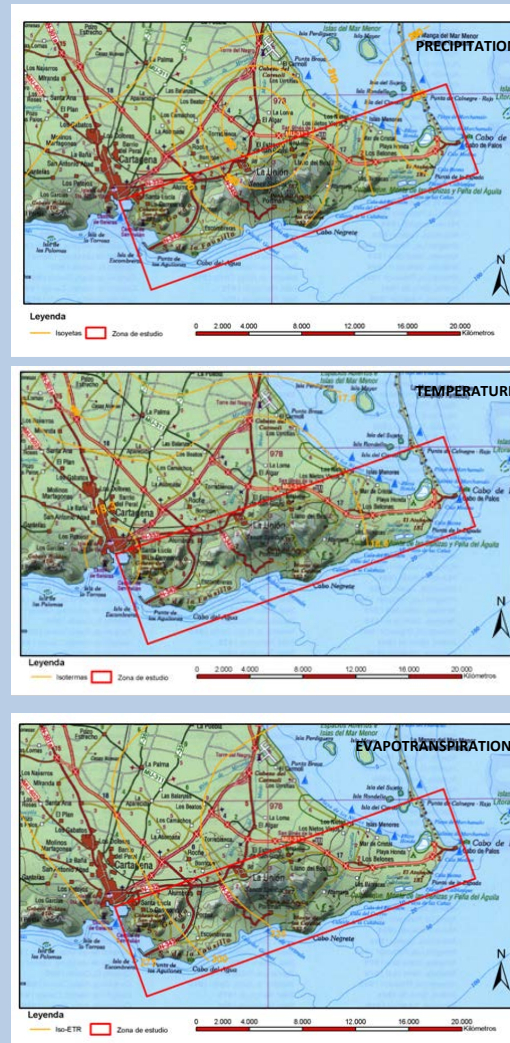


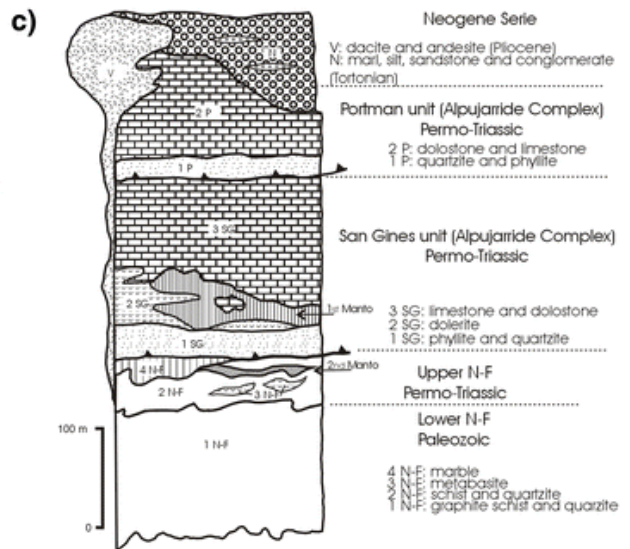
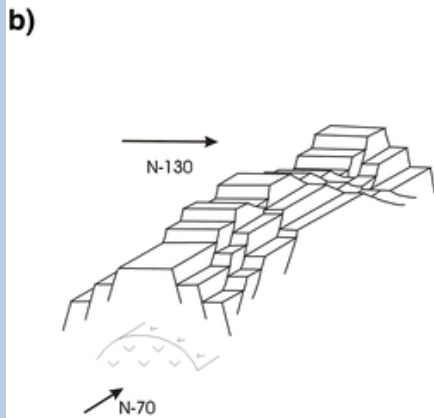
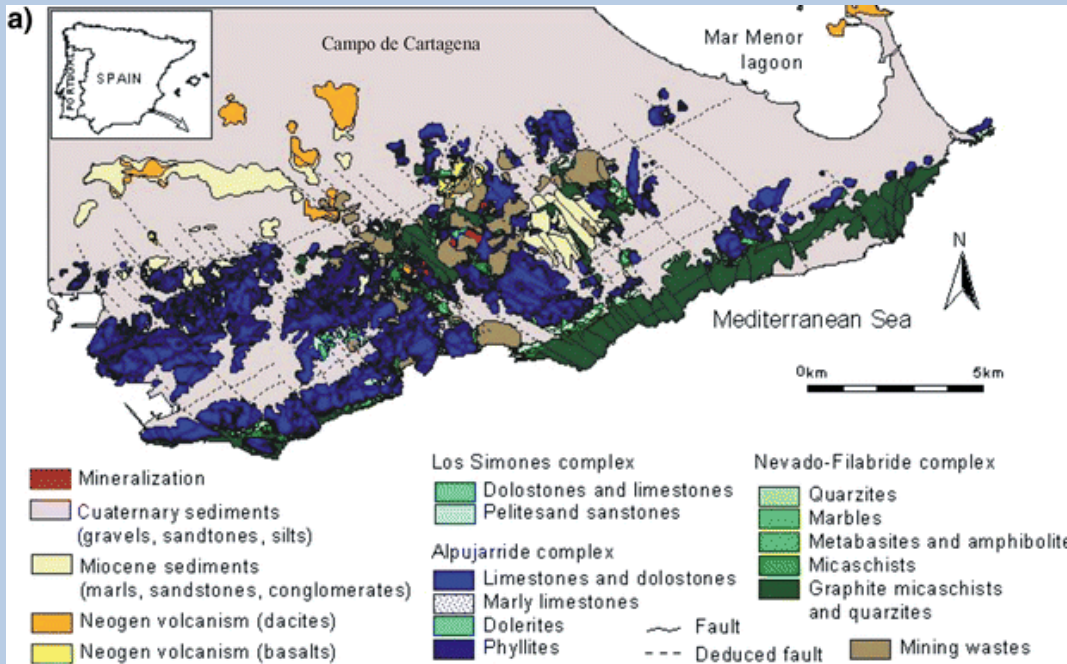
AND.....

ig?

# THE IMPORTANCE OF CLIMATE

- Semiarid Mediterranean
- Annual mean precipitation of approximately **300 mm**, with a range between **250 and 350 mm/year**, distributed in a few intensive rainfall events.
- The southern slope is wetter than the northern due to air-moisture condensation from the Mediterranean Sea.
- The area shows a temperature range between **5.4** (January) and **40°C** (August) (Font 1983).
- The annual average temperature is **17°C**.
- Wind is always present in the study area, mainly the “**Levante**” (a wet wind with an E–W trend).
- The lowest wind speed is registered in autumn (**15.6 km/h**) and the fastest in spring (**22.4 km/h**).
- The potential evapotranspiration is approximately **900 mm/year**

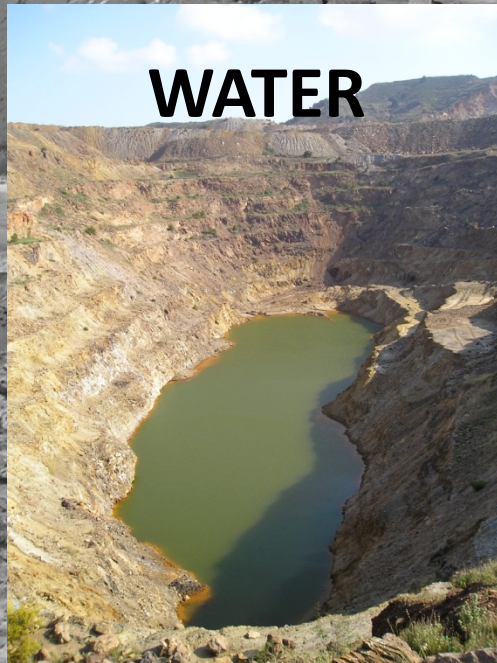
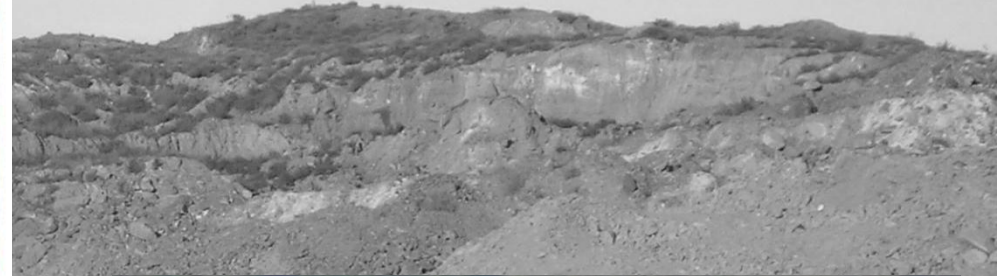
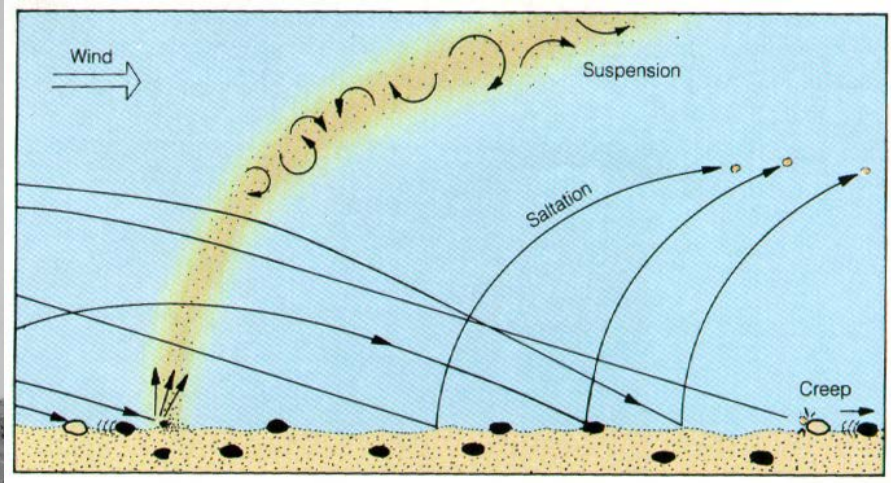




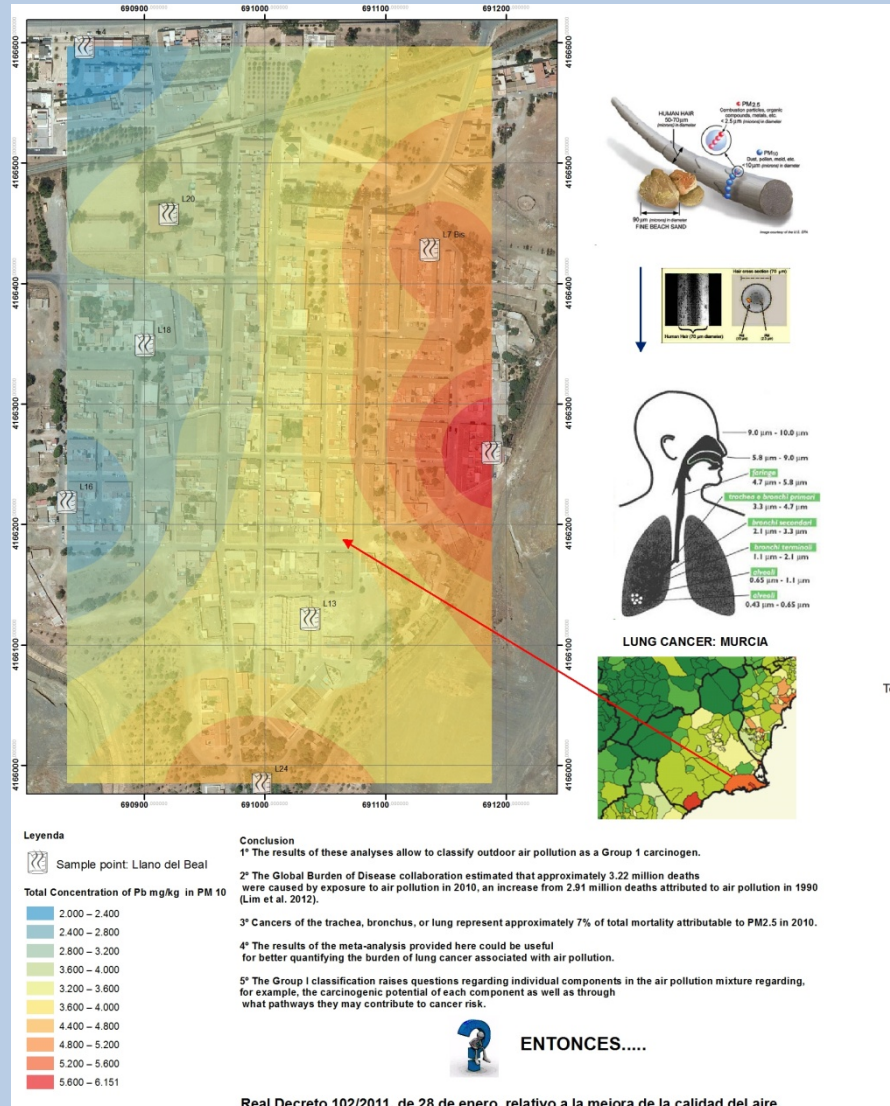
## GEOLOGY: AN IMPORTANT RESOURCE

- Sierra de Cartagena–La Unión belongs to the Internal Zones of the Betic Cordillera.
- Mineralisation is constituted by two stratabound sulphide deposits, locally named “mantos,” on the carbonated sequences in the Nevado-Filabride (second manto) and Alpujarride complex (first manto).
- The mineralisation can also be found disseminated in Miocenic materials, in gossans, stockworks and veins.

# *Erosion processes in new Technosols take place.*

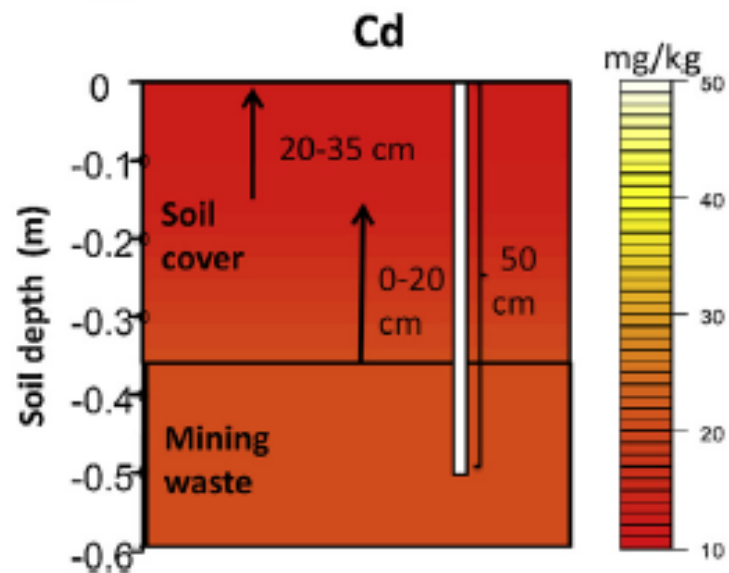
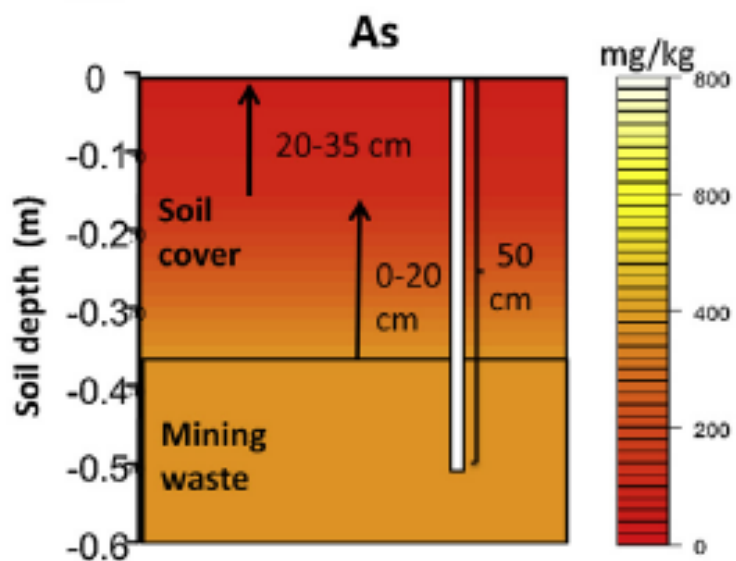
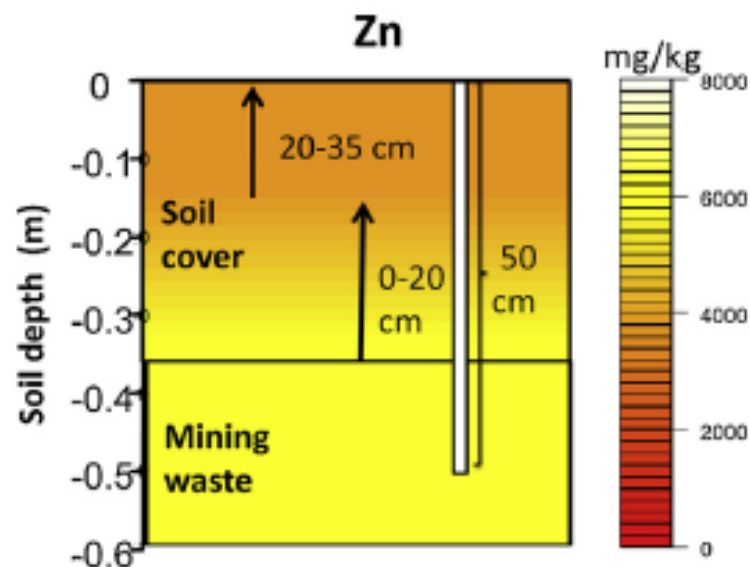
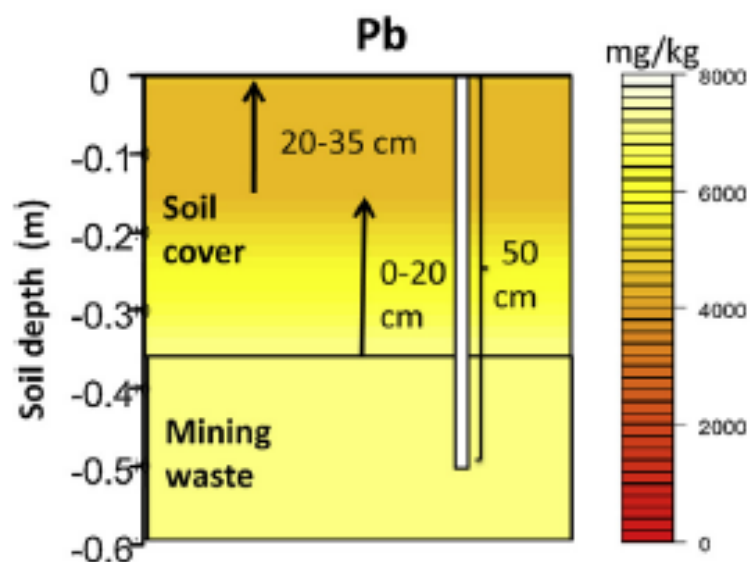


# WHAT DID OUR RESEARCH TEAM DO?



Text





# NEW RECLAMATION TECHNIQUE...



1. Nivelación del terreno al 3% de pendiente



2. Geotextil y capa de gravas.



3. Gravas



4. Capa de finos



5. Compactación de lo finos



6. Tecnosuelo.

**Procedimiento de instalación, en un suelo o depósito de residuos, con elementos o compuestos contaminantes, de una barrera física multicapa para interrumpir flujos hídricos verticales**

**PATENTE**

**Nº SOLICITUD: P201531013**

**Nº PUBLICACIÓN: ES2552672**



## Febrero -2011



## Abril -2011



## Febrero -2012



# THANK YOU!

FINANCIAL SUPPORT FROM FUNDACION SENECA, AGENCIA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MURCIA, SPAIN, UNDER PROJECT 12038/PI/09 AND THE GRANT 10556/BPS/09, AND ASTESA, S.L. LOGISTICAL SUPPORT IS GRATEFULLY ACKNOWLEDGED.

