



# **CARACTERIZACIÓN DETALLADA (FASE III)**

---

- **Caracterización geológica e hidrogeológica:**
  - **Aplicación de técnicas geofísicas: (reflexión/refracción sísmica, resistividad eléctrica, métodos electromagnéticos, radar, magnetometría)**
  - **Realización de ensayos de bombeo y de permeabilidad en campo**
  - **Inspección litológica en sondeos o catas**



# **CARACTERIZACIÓN DETALLADA (FASE III)**

---

- **Muestreo y análisis químico:**
  - **Diseño de la estrategia de investigación**
  - **Toma de muestras**
  - **Análisis in situ**
  - **Análisis en laboratorio**
  - **Interpretación de resultados**

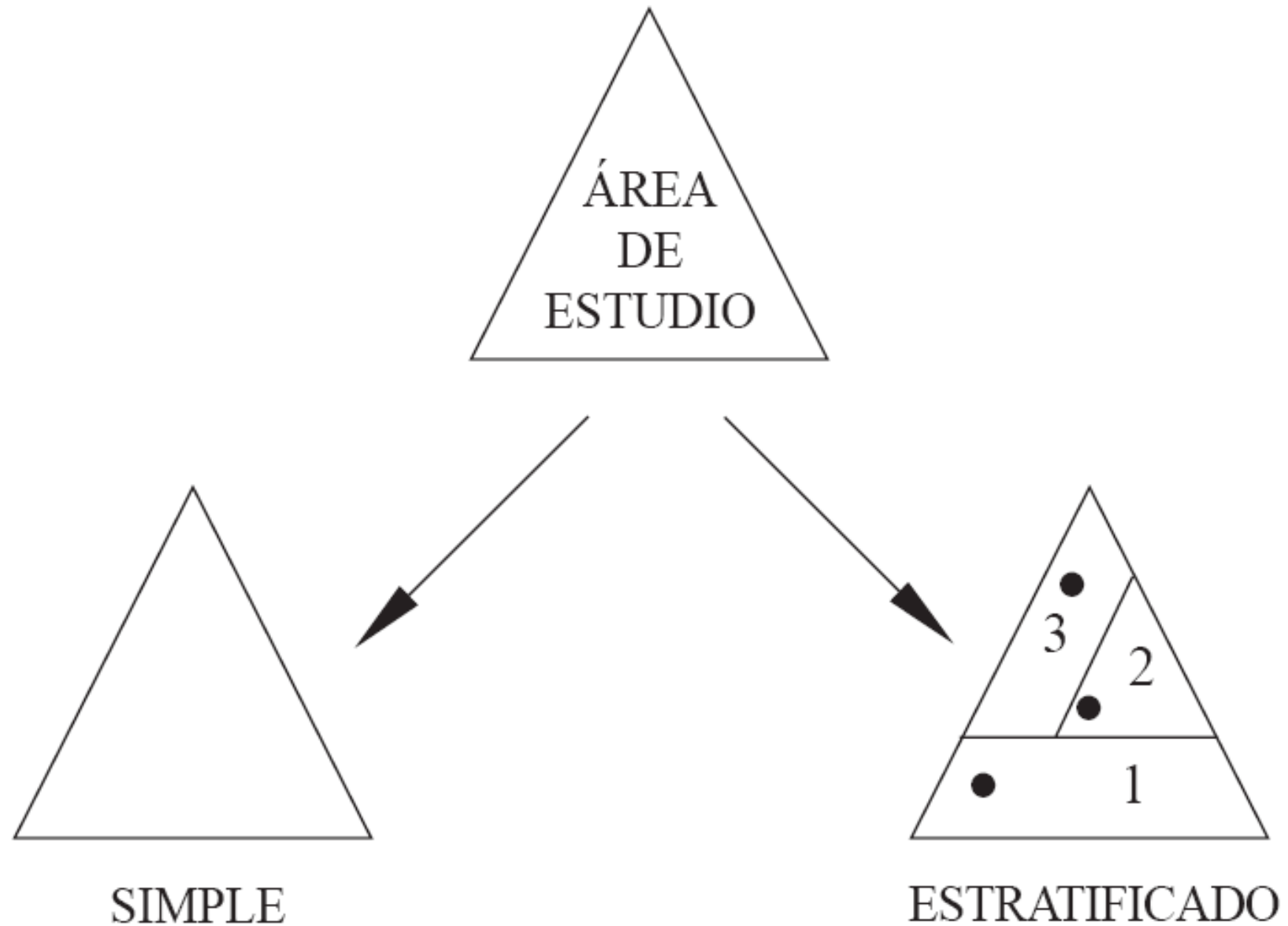
# **CARACTERIZACIÓN DETALLADA (FASE III)**



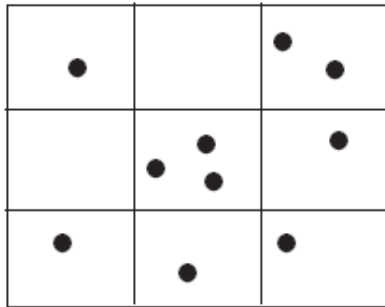
---

- **Factores a considerar en el diseño de la estrategia de muestreo:**
  - **Medios a muestrear**
  - **Número de etapas de muestreo**
  - **Localización de los puntos de muestreo (modelo de distribución)**
  - **Número de puntos de muestreo**
  - **Profundidad de muestreo**
  - **Número de muestras por punto de muestreo**
  - **Tamaño de la muestra**
  - **Técnicas de muestreo**
  - **Parámetros a analizar**

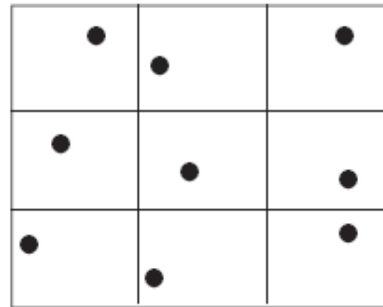
# DISTRIBUCIÓN DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO



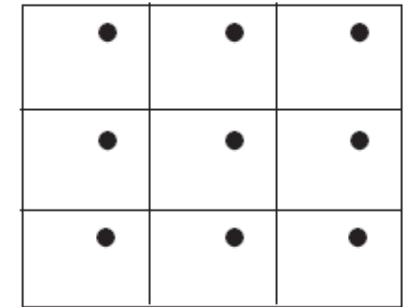
# DISTRIBUCIÓN DENTRO DE LAS DIFERENTES ÁREAS O SUBÁREAS



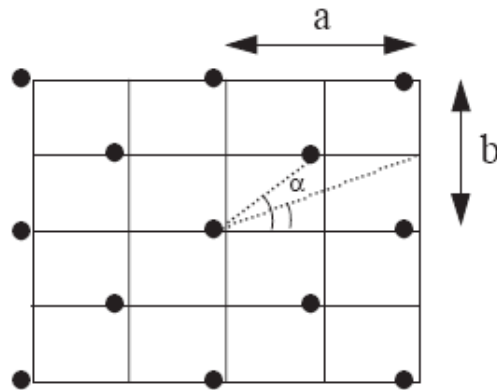
A. Al azar



B. Sistemático al azar



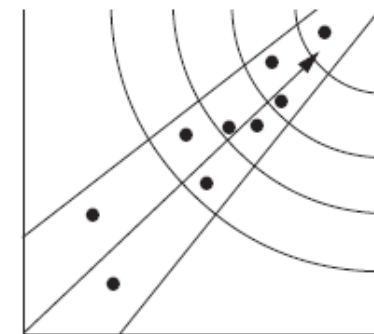
C. Regular o sistemático



D. Sistemático al tresbolillo o alternado

La red se modifica según  $a:b$  y  $\alpha$   
 Por ejemplo:

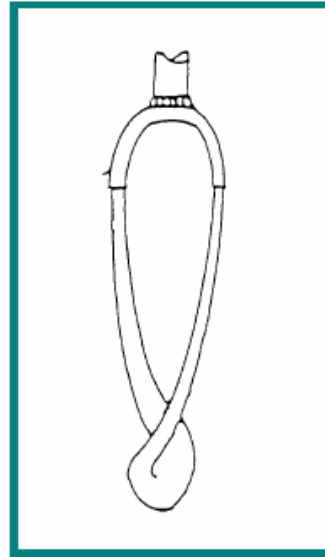
<u><math>a:b</math></u>	<u><math>\alpha</math></u>	<u>Tipo de red</u>
$a=b$	$45^\circ$	cuadrada
$a=b$	$30^\circ$	hexagonal
$a \neq b$	$45^\circ$	rectangular



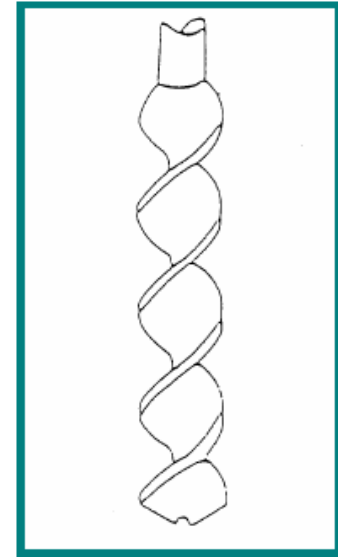
D. Sistemático en gradiente



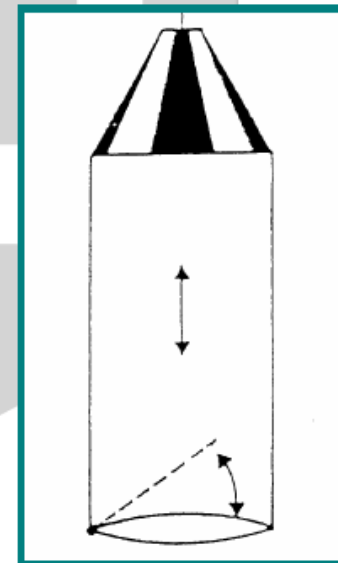
CUCHARA EDELMAN



BARRENA DE HÉLICE



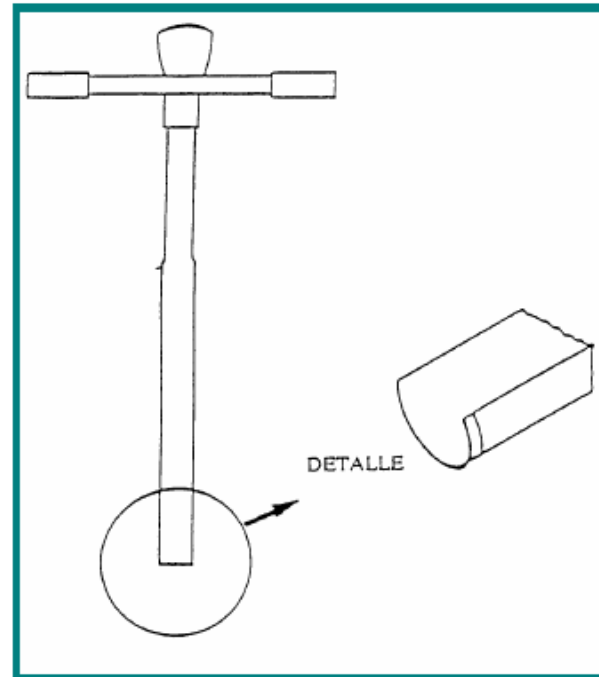
SONDE DE PERCUSIÓN CON CUCHARA



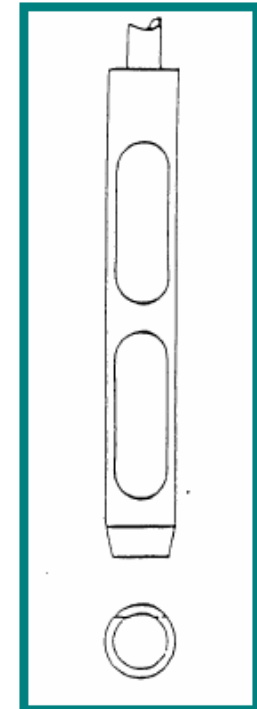
**Sistemas manuales de perforación y toma de muestras**

## Sistemas de toma de muestras

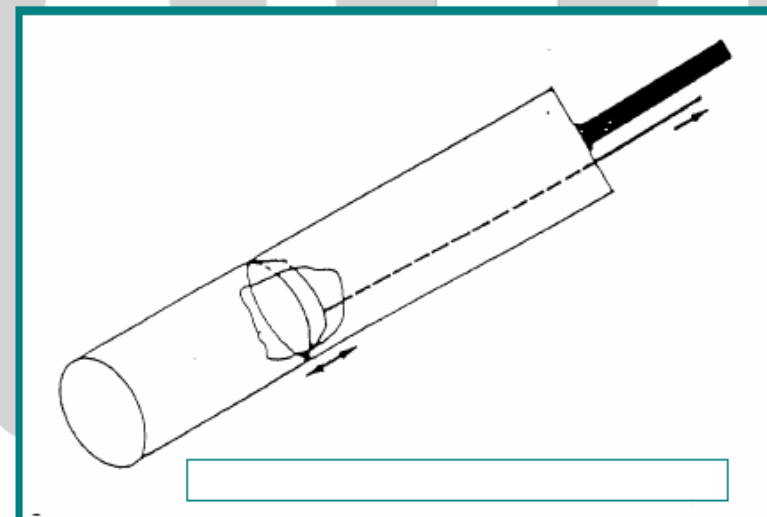
CUCHARA DE LA BARRENA MANUAL



CUCHARA NEUMÁTICA



TOMA MUESTRAS DE PISTÓN (BOMBA DE ARENA)



# Perforación semimecánica



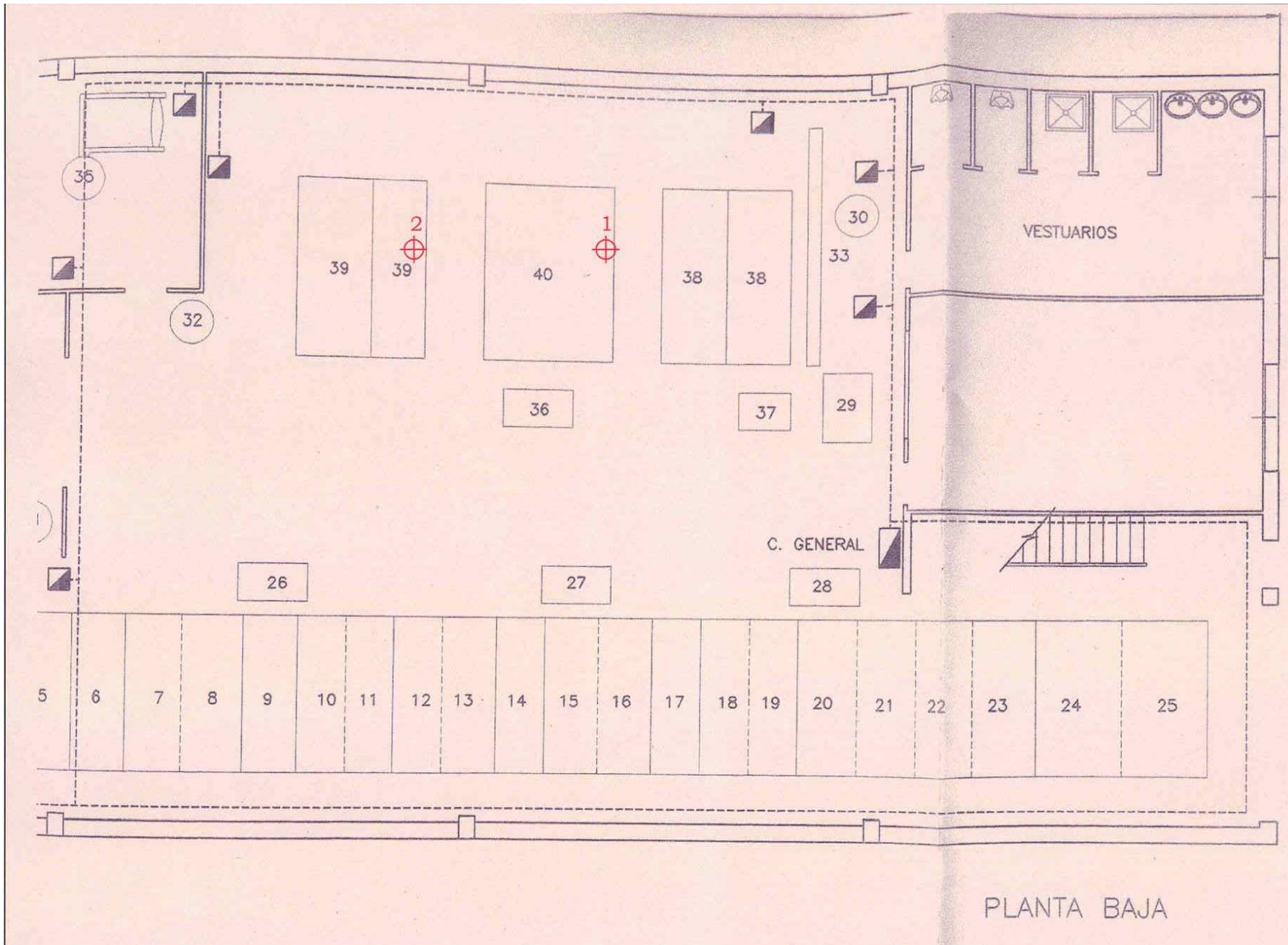
## Cata con retroexcavadora



# Perforación mecánica



# Plano de ubicación de los puntos de muestreo



## CATA DE INVESTIGACIÓN

**C3**

CLIENTE:

FECHA: 19/09/2007

TÍTULO DEL PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad de los suelos para la redacción del Plan Parcial del SAU-20.

HOJA Nº: 3 DE 16

Coordenadas (Huso 30)

EMPLAZAMIENTO: SAU-20 - EL MOLAR (MADRID)

UTM-X: 451.495

UTM-Y: 4.507.934

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	MUESTRAS	FOTOGRAFÍAS
		0 - 0,60 m: Arenas limosas de color grisáceo, con presencia de bolos y cantos y restos de escombros.	-	
1,0		0,6 - 2,9 m: Arenas limosas de color marrón claro, con presencia de plásticos, restos de metales, etc. Abundantes cantos y bolos compactos.	MS2477-07-10418	
2,0				
3,0		FIN DE CALICATA		
4,0				

OBSERVACIONES: Profundidad de 2,90 m. Paredes estables y calicata excavable. No hay presencia de olores durante la excavación. No hay presencia de nivel freático. Hora toma de muestra 10:50

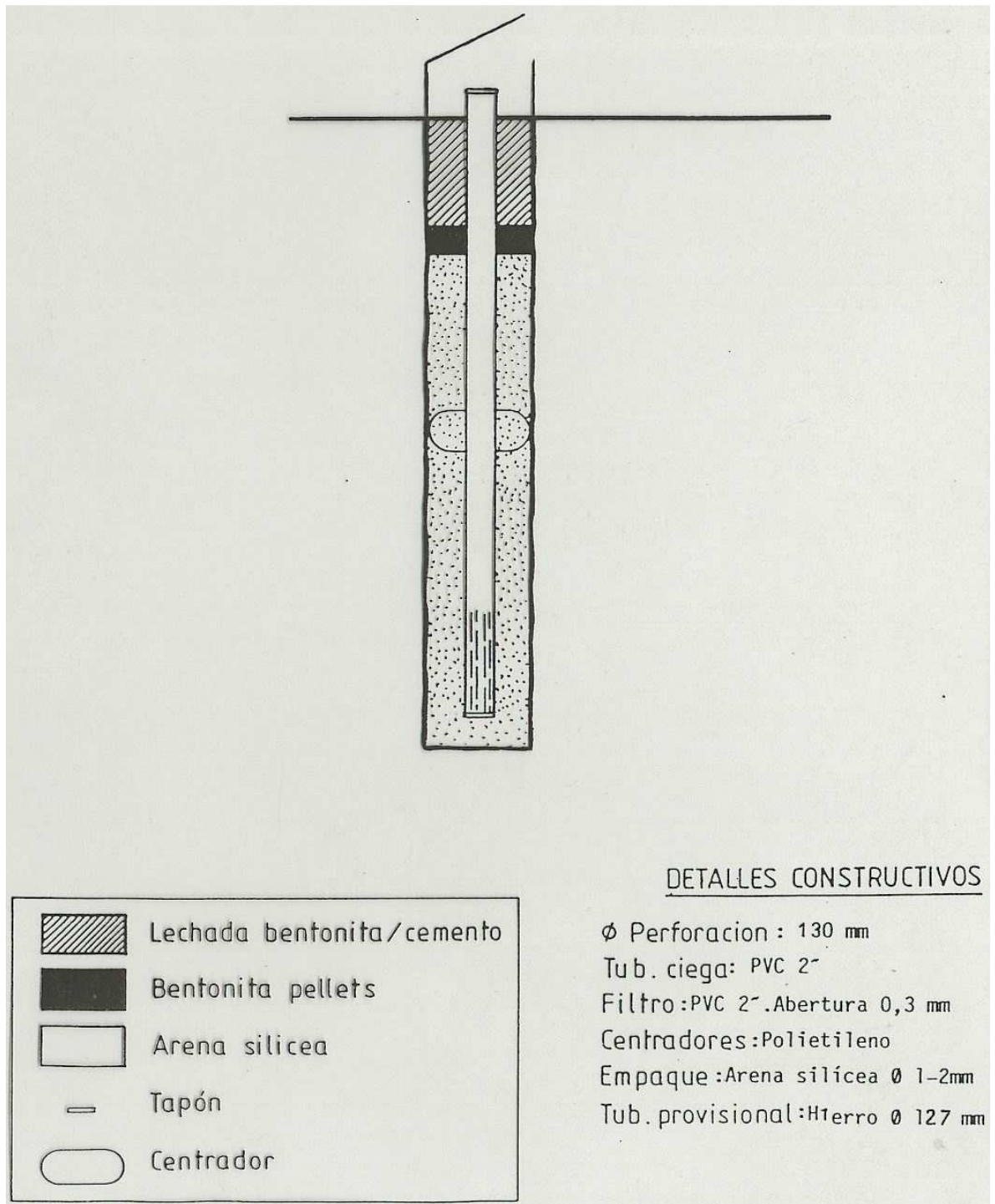
REALIZADO POR: Antonio García

REVISADO POR: Gabriel Conde

Nº PROYECTO: UR 07233



## Pozo de control



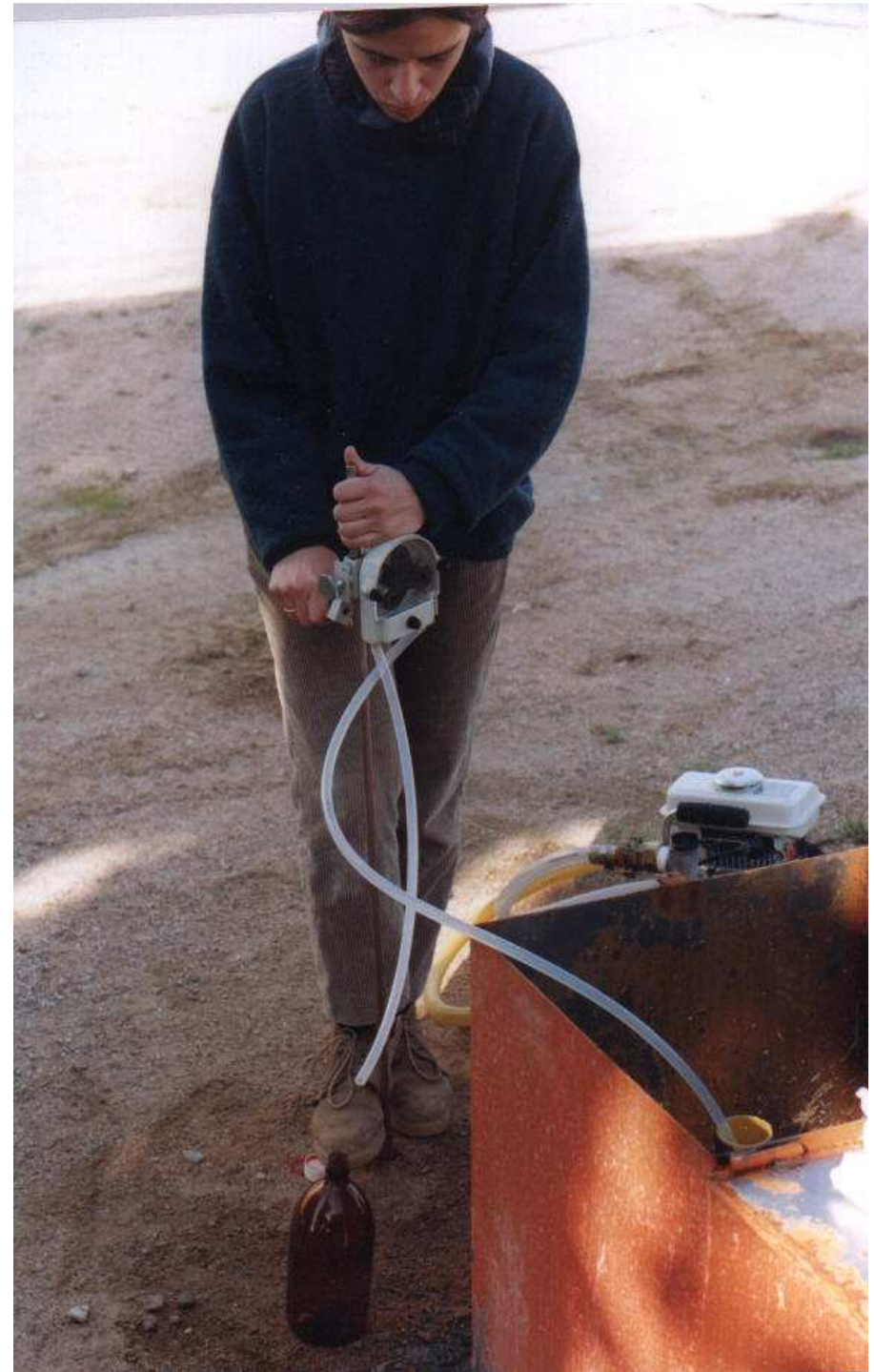
## Equipos para medición de nivel freático



**Sistema de extracción de aguas subterránea compuesto por dos bombas sumergibles con motor eléctrico en serie**



## Bomba peristáltica manual



## Limpeza de un pozo de control de aguas subterráneas con bomba de aspiración con motor de gasolina





# Análisis in situ

---

- **Muestras de suelo:**
  - Detectores de metales por espectroscopía de fluorescencia por rayos X (XRF).
  - Detectores de compuestos orgánicos por fotoionización (PID) o por ionización de llama (FID).
  - Tubos de detección por inmunoensayo.
- **Muestras de gases:**
  - Explosímetro (Sensor catalítico)
  - Detector de gas de vertedero (infrarrojo)
  - Tubos colorimétricos (adsorción)
- **Muestras de agua: pH, conductividad, temperatura**



# INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS NGR (VALORES DE CONCENTRACIÓN EN mg/kg)

		ORDEN 2770/2006 CAM			
Id.Prointec:	EL MOLAR-C10	EL MOLAR-C11	NGR metales		
Id.Adirondack:	S2477-07-1042	S2477-07-1042	Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Arsénico	26	48	40	24	24
Cadmio	< 0,25	< 0,25	300	30	3
Cobalto	6,3	9,4	1.500	150	15
Cobre	13,5	18,4	8.000	800	80
Cromo	19	22	2.300	230	90
Mercurio	< 0,25	< 0,25	15	7	5
Níquel	12	19	15.600	1.560	405
Plomo	14,5	18	2.700	270	75