

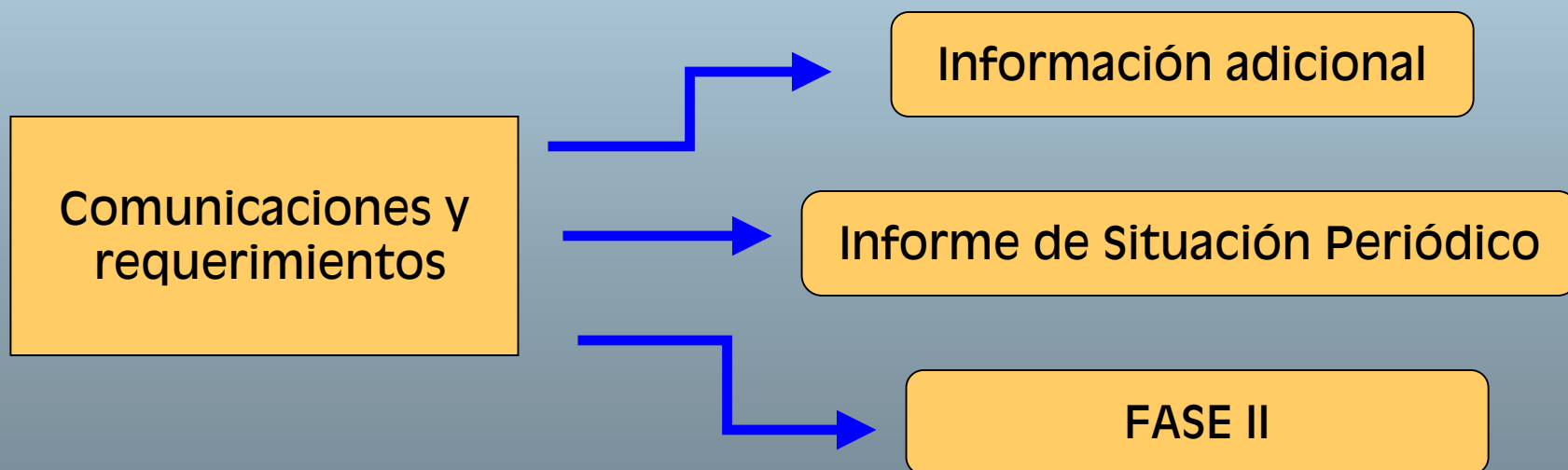


**INVESTIGACIÓN DETALLADA
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS
CASO PRÁCTICO**





- Objetivo: evaluar **indicios de contaminación** en las APC
 - Análisis completo del expediente del IPS
 - Desde un punto de vista administrativo
 - Desde un punto de vista técnico

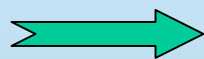




ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Informes Complementarios De Caracterización Analítica Básica

OBJETIVO



Confirmar o descartar
indicios de contaminación



Medio físico



Caracterización analítica

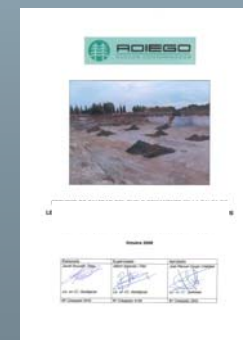
Muestreo

Análisis

Valoración



INFORME FINAL



Focos de contaminación



Programa de muestreo



Análisis de las muestras



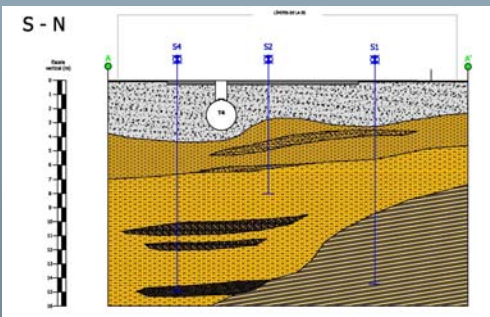
Certificado de análisis

Número de proyecto: 00000181.00
Nombre de proyecto: Sistema de agua
Fecha de ejecución: 01-08-2009
Trazabilidad: N/A

Número de certificado: 00000181.00
Fecha de validez: 01-08-2009
Fecha de emisión: 01-08-2009 15:24
Alumno: N/A

matr.	matr.	U	U
metales			
Concentración	0.22	0.20	0.20
plomo (ppm)	40.0	40.0	40.0
cadmio (ppm)	0.1	0.0	0.0
mercurio (ppm)	0.0	0.0	0.0
arsenico (ppm)	0.0	0.0	0.0
aniones			
nitrito (mg/L)	0.00	0.0	0.00
nitro (mg/L)	0.00	0.0	0.00
cloruro (mg/L)	0.0	0.0	0.0
sulfato (mg/L)	0.0	0.0	0.0
amonio (mg/L)	0.0	0.0	0.0
fosforo (mg/L)	0.0	0.0	0.0
silicio (mg/L)	0.0	0.0	0.0
microorganismos			
coliformos totales (CFU)	0.00	0.00	0.00
coliformos fecales (CFU)	0.00	0.00	0.00
escherichia coli (CFU)	0.00	0.00	0.00
staphylococcus aureus (CFU)	0.00	0.00	0.00
salmonella (CFU)	0.00	0.00	0.00
otros			
pH	0.00	0.00	0.00
temperatura	0.00	0.00	0.00
conductividad	0.00	0.00	0.00
residualidad (mg/L)	0.00	0.00	0.00
ácido clorhídrico	0.00	0.00	0.00
ácido nítrico	0.00	0.00	0.00
ácido sulfúrico	0.00	0.00	0.00
ácido fólico	0.00	0.00	0.00
Valores comparativos			
Válido	0.00		
Nr. de muestra			
A	0.00		
B	0.00		
C	0.00		
D	0.00		

Nota: Este certificado es válido únicamente para el laboratorio que emite este documento.
No se responsabiliza por errores de interpretación de los resultados.
Este informe es válido únicamente para el laboratorio que emite este documento.

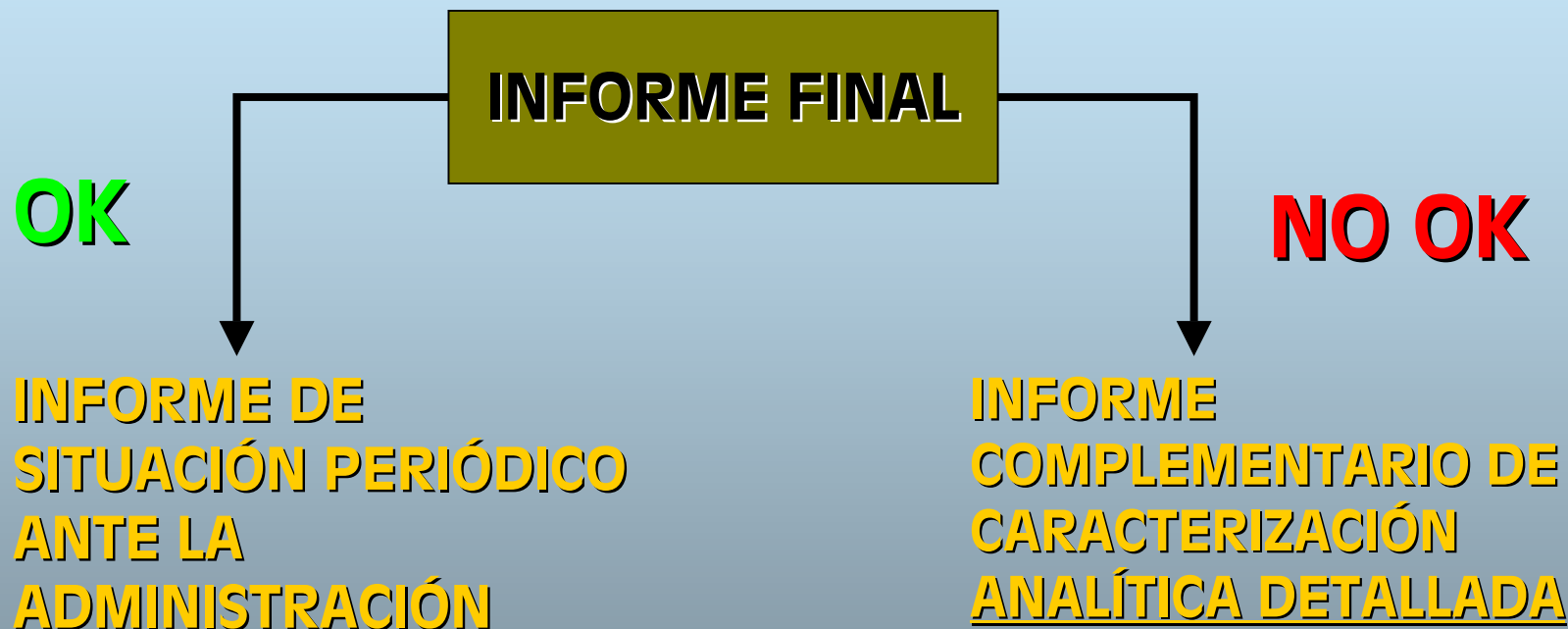


Modelo conceptual



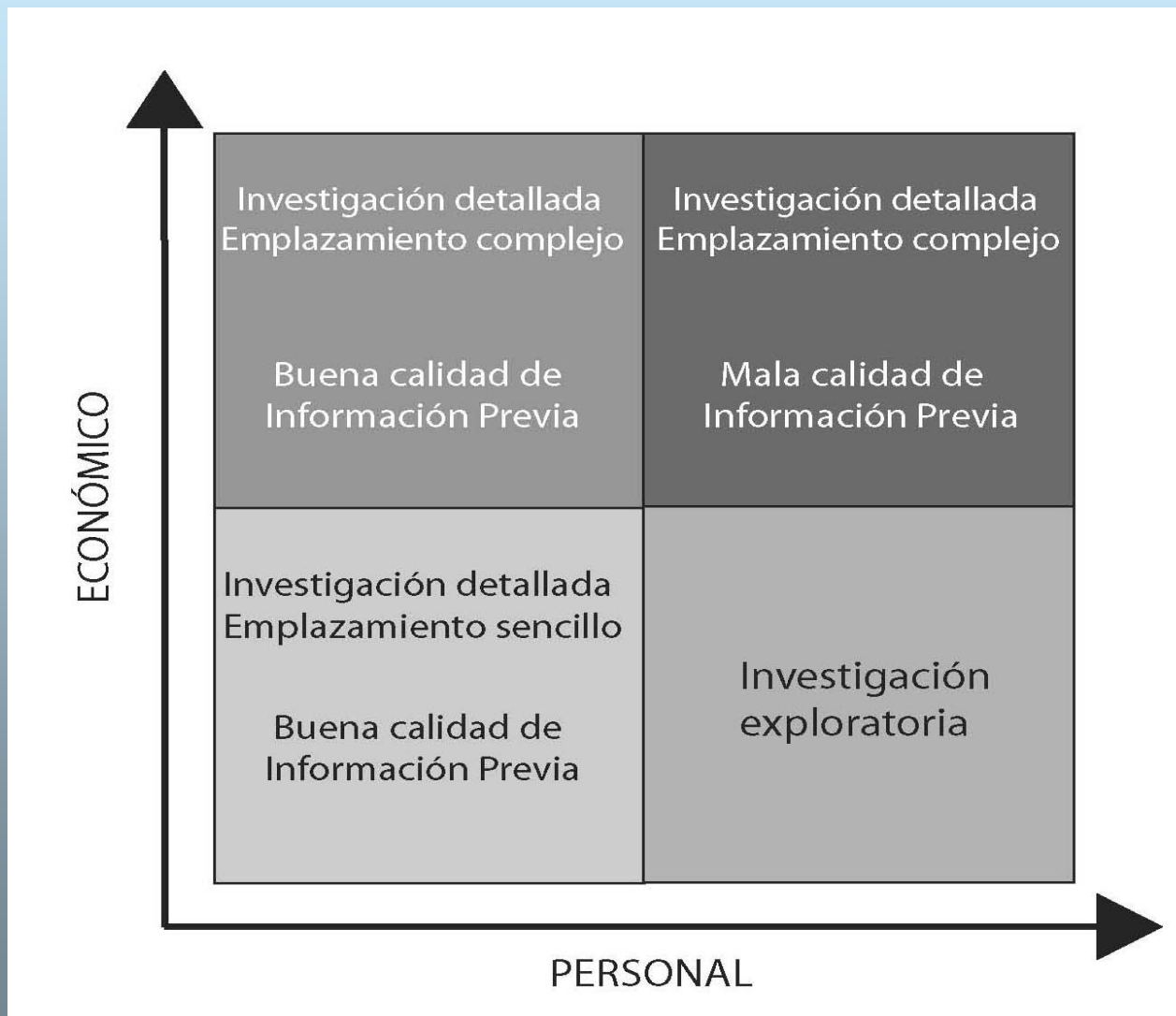
ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Informes Complementarios De Caracterización Analítica Básica





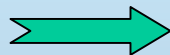
Relación medios económicos/humanos





Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)

OBJETIVO



Evaluación de la **situación ambiental** del subsuelo

- Riesgo potencial
- Límites de afección residuales
- Criterio contrastado



Remediación

Gestión

Prevención



ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)

ALCANCE

Contaminantes



Receptores



Usos futuros



Entorno





Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)

Vías de exposición y receptores

FOCO

Site-Specific Air Parameters

1. Outdoor Air Pathway

Dispersion in Air

Distance to offsite air receptor

Horizontal dispersivity

Vertical dispersivity

Air Source Zone

Air mixing zone height

Ambient air velocity in mixing zone

Inverse mean conc. (G/C term)

Particulate Emissions

Particulate Emission Factor

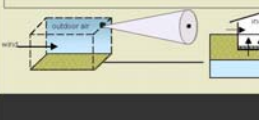
Areal particulate emission flux

Fraction vegetative cover

Mean annual air velocity @ 7 m

Equivalent 7m air vel. threshold

Wind speed function (F(x) term)



Site Name: Location: Date: 0-Jan-00

Compl. By: David Revuelto

2. Indoor Air Pathway

Building volume/area ratio

Foundation area

Foundation perimeter

Building air exchange rate

Depth to bottom of foundation slab

Convective air flow through cracks

Residential	Commercial
3 (m)	3 (m)
70 (m ²)	700 (m ²)
100 (m)	100 (m)
1.4E-3 (1/a)	2.3E-4 (1/a)
0.15 (m)	0.15 (m)
0.05 (m ³ /a)	0.05 (m ³ /a)

Site-Specific Soil Parameters

1. Soil Source Zone Characteristics

Hydrogeology

Depth to water-bearing unit

Capillary zone thickness

Soil column thickness

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils

Depth to base of affected soils

Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction

Affected soil area

Length of affected soil parallel to assumed wind direction

Res/Com Constr

43 2279 53

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Water-Bearing Unit

Soil Column

Site Name: Location: Date: 0-Jan-00

Compl. By: David Revuelto

2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Calculate

Volumetric water content

Volumetric air content

Total porosity

Dry bulk density

Vertical hydraulic conductivity

CL: Sandy Clay

Vadose Zone Capillary Fringe

0.31 0.342 (-)

0.07 0.038 (-)

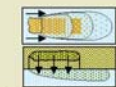
0.38 (-)

1.7 (kg/L)

0.0864 (cm/d)

Exposure Pathway Identification

1. Groundwater Exposure



Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor: None

Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:

Affected Groundwater

Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:

Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure

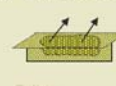
Swimming

Fish Consumption

Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Combined Exposure

Receptor: None

Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:

Direct Ingestion

Dermal Contact

Inhalation (vair-part)

Vegetable Ingestion

Option:

Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Enter Criteria

Site Name: Location: Date: 0-Jan-00

Compl. By: David Revuelto

Job ID:

3. Air Exposure

Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor: Com. Res. None

Distance: 0 40 0 (m)

Source Media: Construction worker

Affected Soils-Volatilization to Ambient Outdoor Air

Affected Groundwater-Volatilization to Ambient Outdoor Air

Affected Surface Soils-Particulates to Ambient Outdoor Air

Volatilization to Indoor Air Inhalation

Receptor: Com. None None

Distance: 0 0 0 (m)

Source Media: Affected Soils-Volatilization to Enclosed Space

Affected Soils Leaching to GW-Volatilization to Enclosed Space

Affected Groundwater-Volatilization to Enclosed Space

4. Commands and Options

Main Screen Print Sheet Set Units Help

Exposure Factors & Target Risks Exposure Flowchart

Transporte



Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR)

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	CAS#	Chemical Name	Physical State	Concentration	Location
Acetone	67-64-2	Acetone	Liquid	100 mg/L	Soil
Acetone	67-64-2	Acetone	Liquid	100 mg/L	Air
Acetone	67-64-2	Acetone	Liquid	100 mg/L	Water
Acetone	67-64-2	Acetone	Liquid	100 mg/L	Other

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Physical Property Data
Acetone	Molecular Weight: 58.08, Boiling Point: 56.1°C, Melting Point: -94.8°C, Vapor Pressure: 240 mmHg, etc.

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Miscellaneous Parameters
Acetone	Health Hazard: Irritant, Flammable, etc.

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Dermal Exposure
Acetone	Exposure Level: Low, etc.

RBCA SITE ASSESSMENT - Baseline Risk Summary-All Pathways

Exposure Pathway	Individual COC Risk	Cumulative COC Risk	Risk Link(s) Exceeded?	Hazard Quotient	Hazard Index	Toxicity Link(s) Exceeded?
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS	NC	1.0E-5	NC	4.9E-5	1.0E+0	5.1E-5
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS	NC	1.0E-5	NC	1.9E-3	1.0E+0	1.9E-3
SOIL EXPOSURE PATHWAYS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY	NC	1.0E-5	NC	1.8E-3	1.0E+0	1.8E-3

RIESGO ADMISIBLE

RIESGO NO ADMISIBLE

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Concentration	Location
Acetone	100 mg/L	Soil

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Concentration	Location
Acetone	100 mg/L	Air

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Concentration	Location
Acetone	100 mg/L	Water

Chemical Data for Selected COCs

Chemical	Regulatory Standards
Acetone	Various standards for air, water, and soil.



ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Caso práctico

Investigación exploratoria del subsuelo en una instalación industrial





Requerimiento de la Administración

PLAN DE CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

- Descripción detallada de la instalación y de la actividad
- Estudio histórico
- Estudio del medio físico
- ACTUACIONES A REALIZAR



ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

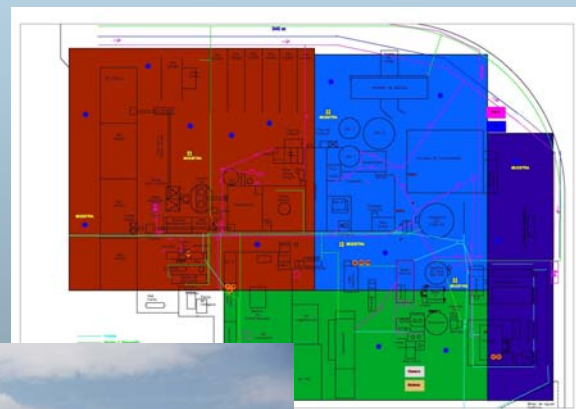
Caso práctico

Descripción detallada de la instalación y de la actividad

Actividades potencialmente contaminantes



Identificación de zonas diferenciadas por su uso



Incidentes / Accidentes





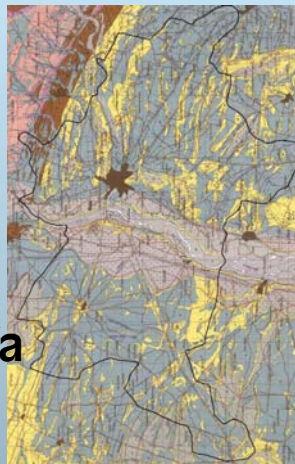
ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Caso práctico

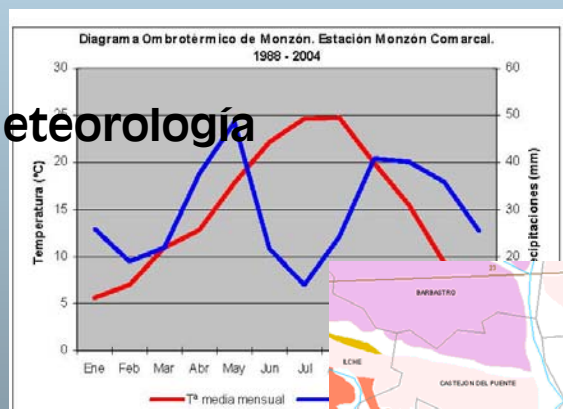
Estudio Histórico

Estudio del Medio Físico

Geología



Metereología

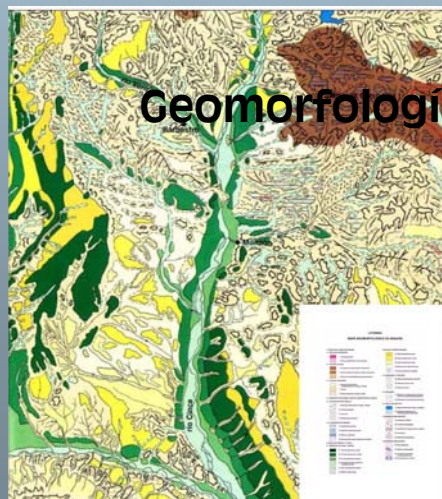


Flora y Fauna

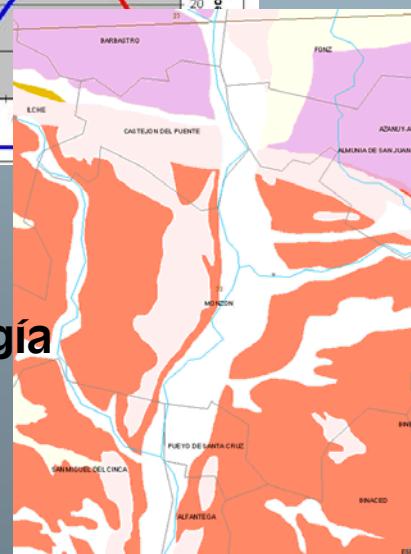
Geografía

LICS / ZEPAS,...

Geomorfología



Hidrogeología





Actuaciones a realizar

Sondeos



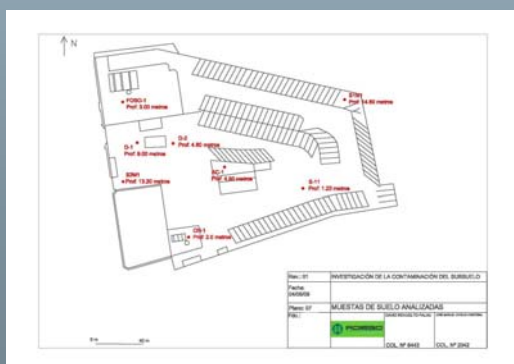
Calicatas



Muestras



Planos



Analíticas

Parámetro	Unidad	Resultado	Valor Límite
Amonio	mg/L	0.00	0.00
Cloruro	mg/L	0.00	0.00
Fluoruro	mg/L	0.00	0.00
Nitrato	mg/L	0.00	0.00
Acidez	mg/L	0.00	0.00
pH		7.5	6.5 - 8.5
Calcio	mg/L	0.00	0.00
Magnesio	mg/L	0.00	0.00
Sodio	mg/L	0.00	0.00
Aluminio	mg/L	0.00	0.00
Cromo	mg/L	0.00	0.00
Cobalto	mg/L	0.00	0.00
Copernicio	mg/L	0.00	0.00
Cesio	mg/L	0.00	0.00
Plomo	mg/L	0.00	0.00
Mercurio	mg/L	0.00	0.00
Vanadio	mg/L	0.00	0.00
Yodo	mg/L	0.00	0.00
Stroncio	mg/L	0.00	0.00
Bario	mg/L	0.00	0.00
Antimonio	mg/L	0.00	0.00
As	mg/L	0.00	0.00
Be	mg/L	0.00	0.00
B	mg/L	0.00	0.00
Br	mg/L	0.00	0.00
C	mg/L	0.00	0.00
Ca	mg/L	0.00	0.00
Co	mg/L	0.00	0.00
Cd	mg/L	0.00	0.00
Cu	mg/L	0.00	0.00
Fe	mg/L	0.00	0.00
Hg	mg/L	0.00	0.00
Mn	mg/L	0.00	0.00
Ni	mg/L	0.00	0.00
P	mg/L	0.00	0.00
Pb	mg/L	0.00	0.00
S	mg/L	0.00	0.00
Se	mg/L	0.00	0.00
Zn	mg/L	0.00	0.00



Situación y Entorno

Planta química de 60.000 m² de superficie, con sectores diferenciados:

- Materias primas
- Zona de producción
- Almacén de producto acabado
- Depuradora
- Oficinas y zonas comunes
- Río cercano
- Ausencia de captaciones

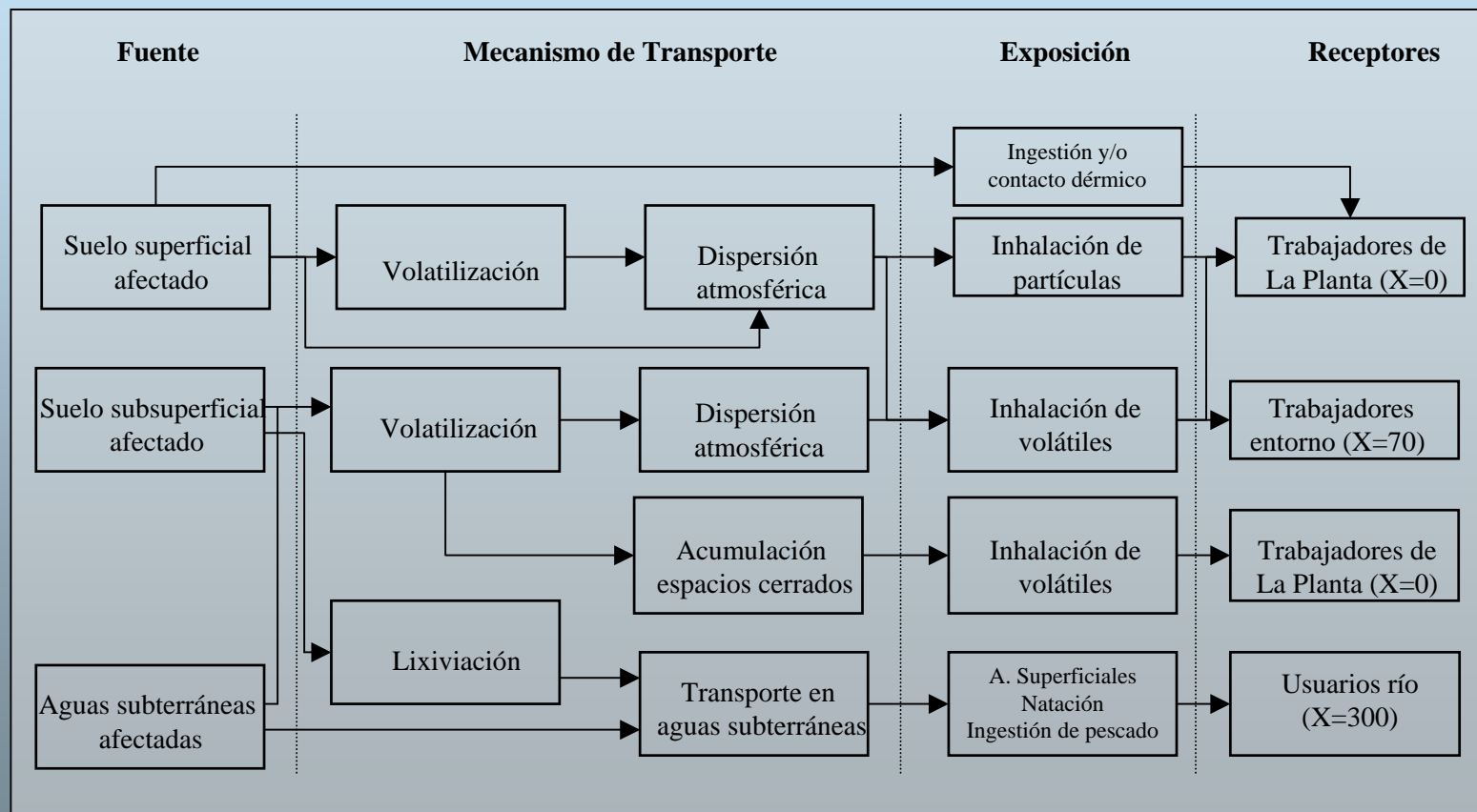
Hipótesis

Posible aparición de contaminantes de tipo:

- Aceite Mineral (Lubricantes)
- Hidrocarburos de bajo peso molecular (Combustible de maquinaria)
- HAP's procedentes de brea



Modelo conceptual preliminar





ADIEGO
MEDIO AMBIENTE

Caso práctico

Propuesta

Calicatas a 2 metros



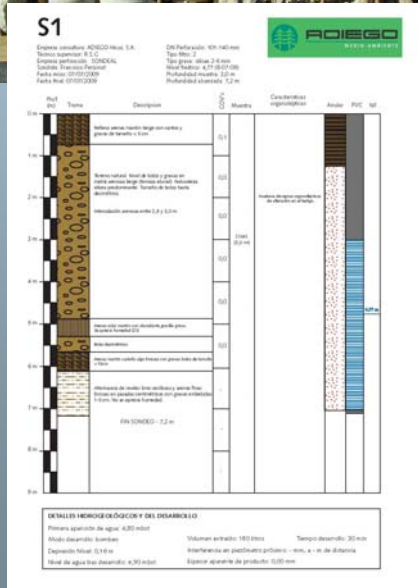
Sondeos mecánicos con instalación de
piezómetro





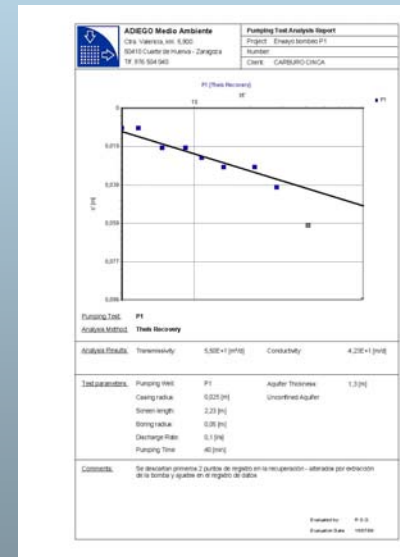
Caso práctico

Reconocimiento del subsuelo



Análisis químicos específicos de muestras de suelo y de agua

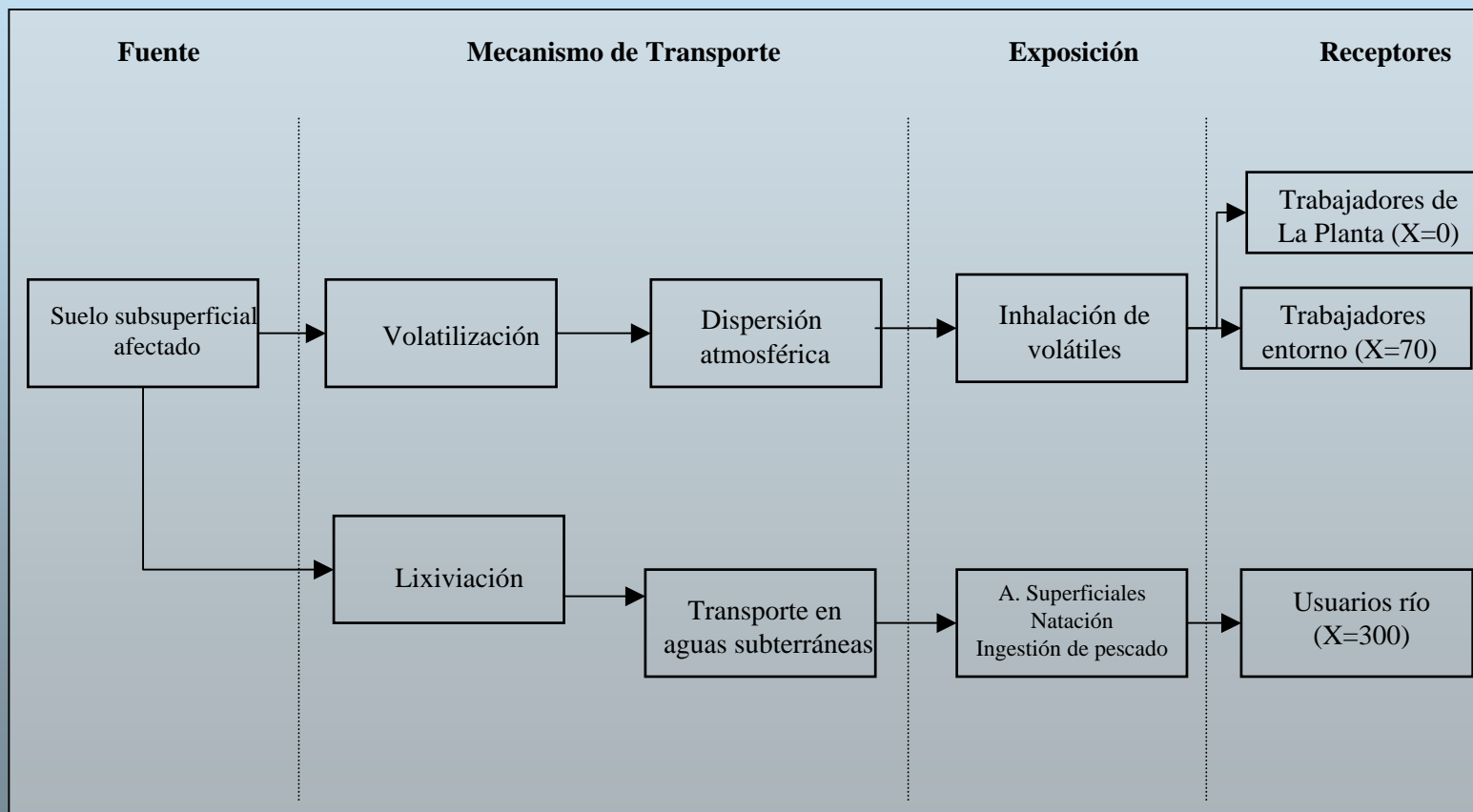
Ensayos de bombeo



Informe de resultados



Modelo conceptual revisado





Conclusiones

Receptores potenciales:

- Trabajadores de la planta
- Trabajadores del entorno próximo
- Usuarios del río anexo

Nivel freático a 5 metros, en acuífero detrítico

El agua subterránea no presenta signos de afección

Dos puntos de afección en el subsuelo por hidrocarburos totales (TPH) a una profundidad inferior a 2 metros, con valores que superan los 50 mg/kg

ES NECESARIO REALIZAR UN ACR PARA VALORAR EL RIESGO ASOCIADO A LA AFECCIÓN EN EL SUBSUELO DE LA PLANTA

ADIEGO



***GRACIAS POR SU
ATENCIÓN***

david@adiego.com