



CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO EN LAS COMUNIDADES RURALES DEL OCCIDENTE DE NICARAGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA-LEON
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE AGUA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

NICARAGUA (CENTROAMERICA)



- 5,603,241 habitantes
- Pobreza 75,8%, ingreso menor a USD 2,00 por día.
 - Desnutrición crónica/talla 27,2 %
- 2º país mas pobre de AL (Haití 78%)

AGUA Y SANIDAD

- 26,5 % EN POBREZA EXTREMA CON ACCESO A AGUA POTABLE POR TUBERIAS
- 73,5 % LA OBTIENEN DE POZO PUBLICO O PRIVADO
- 26,3 % SIN NIGUN SERVICIO SANITARIO
- 26,6 % AFECTADOS POR ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y DIARREA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

- TRABAJO DE DOCENCIA
PREGRADO Y POSTGRADO
- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
BASICA Y APLICADA
- SERVICIO DE ANALISIS
A DIFERENTES SECTORES
- TRABAJO DE EXTENSIÓN
COMUNITARIA



VINCULACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA EN LAS COMUNIDADES RURALES

CAPACITACIONES



INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS



COORDINACIÓN DE EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS

MICROBIOLÓGICO

**Coliformes totales
Coliformes fecales**

CALIDAD DE AGUA

FÍSICO-QUÍMICO

METALES PESADOS

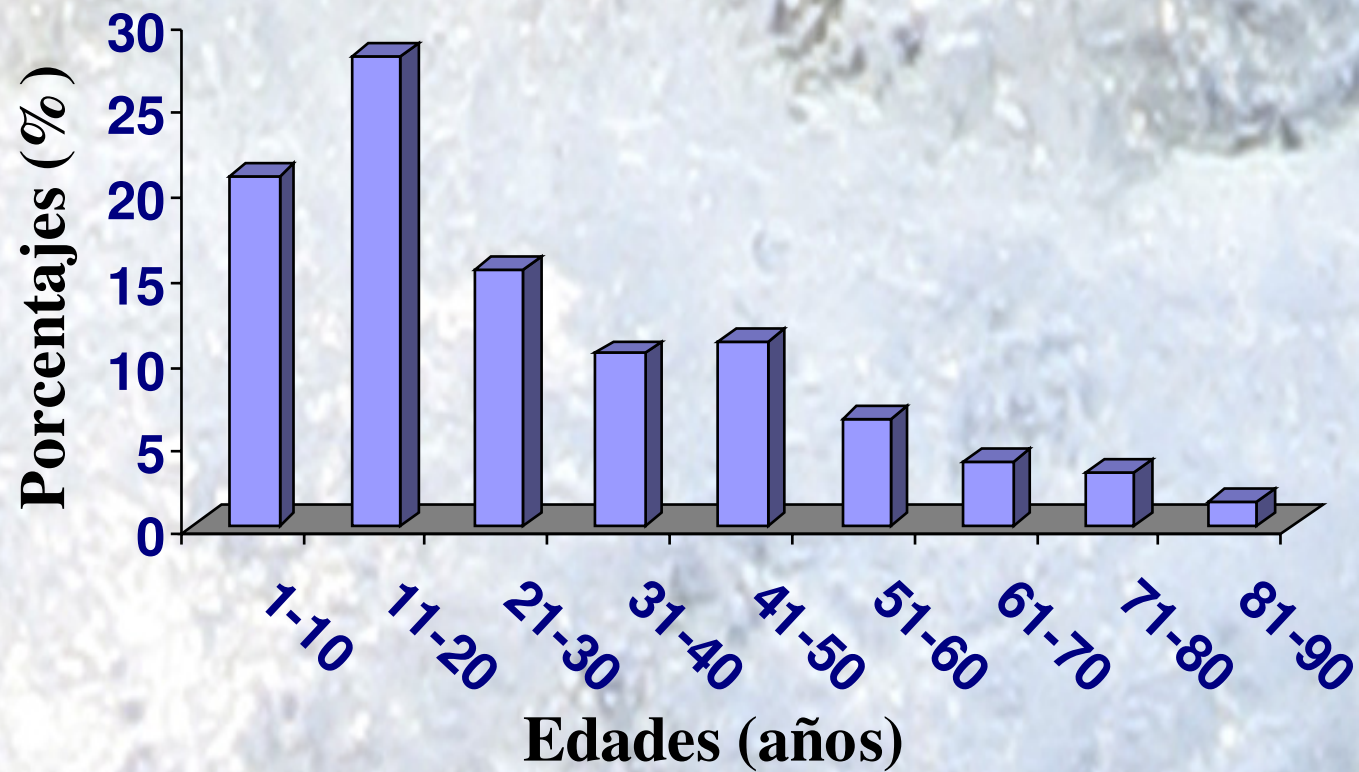
PLAGUICIDAS

**Organoclorados
Organofosforados**

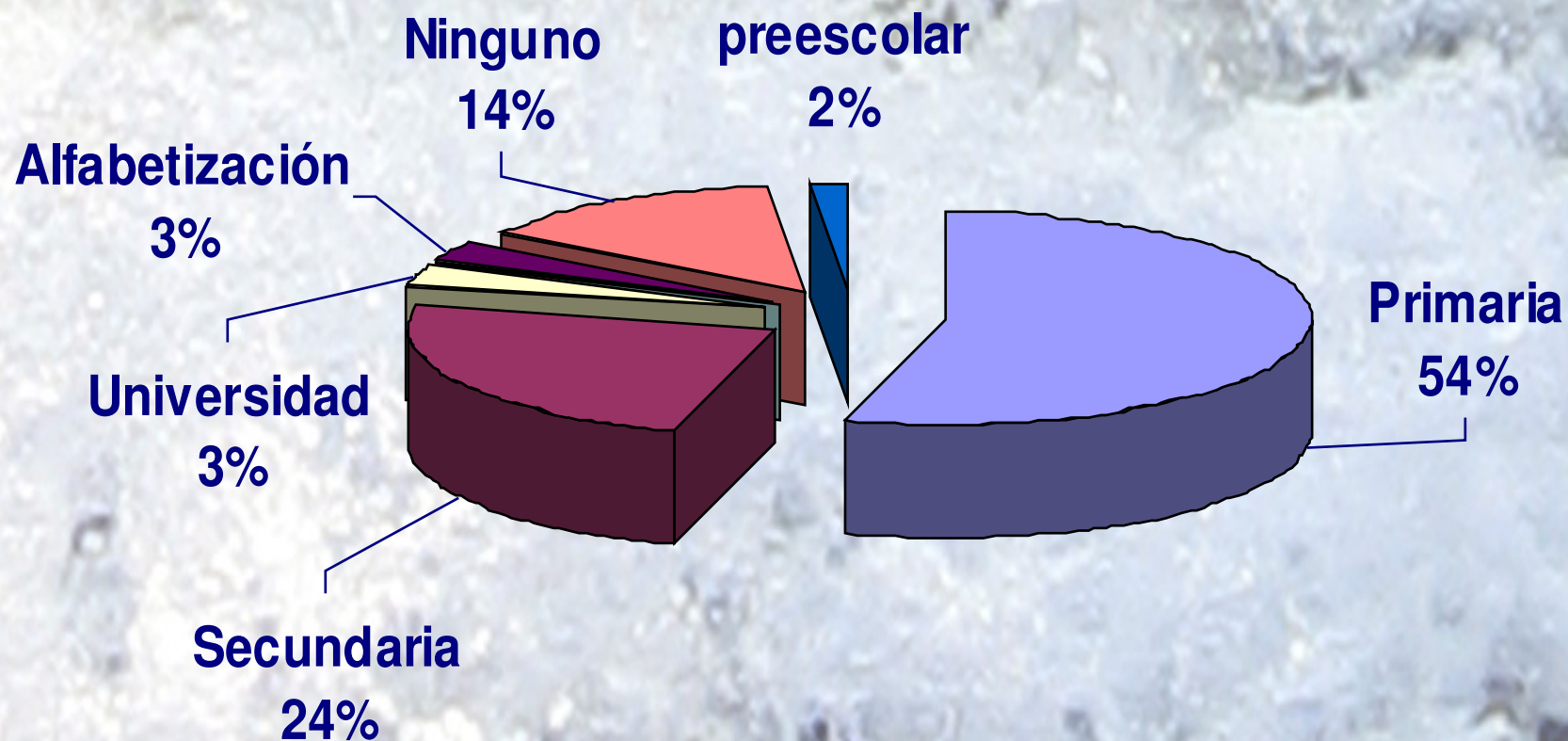
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES RURALES DEL OCCIDENTE DE NICARAGUA



Distribución de la población (N=409) por grupo de edades



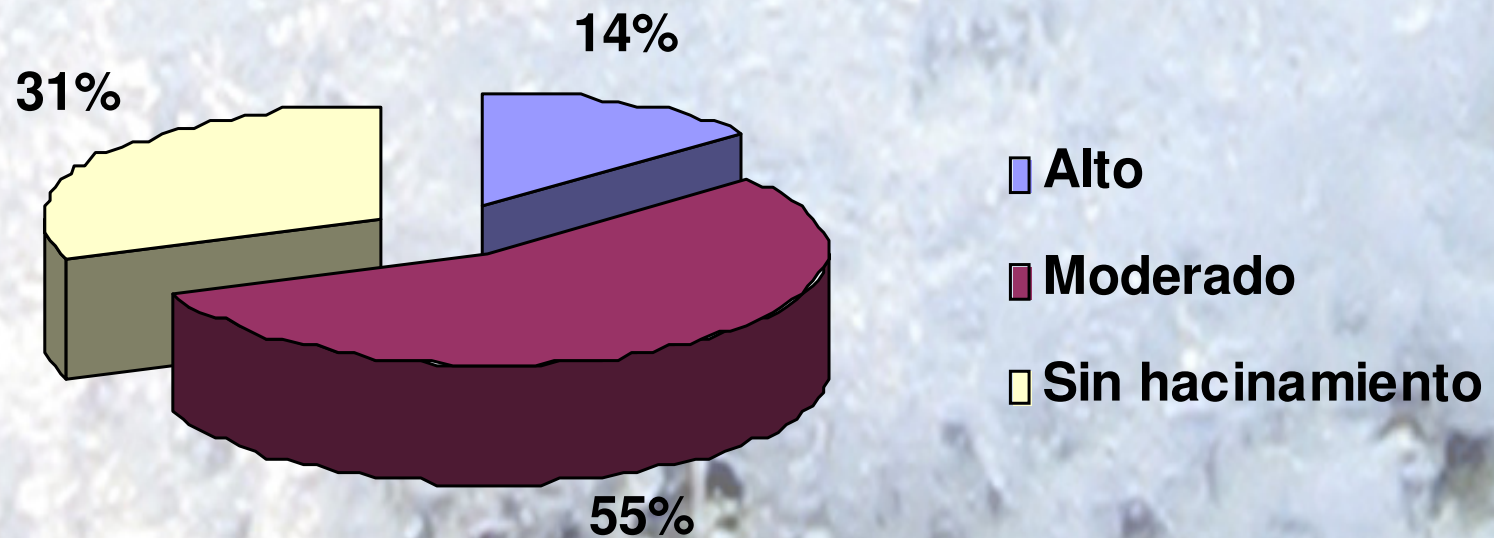
Distribución porcentual del nivel de escolaridad del grupo de personas muestreadas en 14 comunidades del noreste de León (2006).



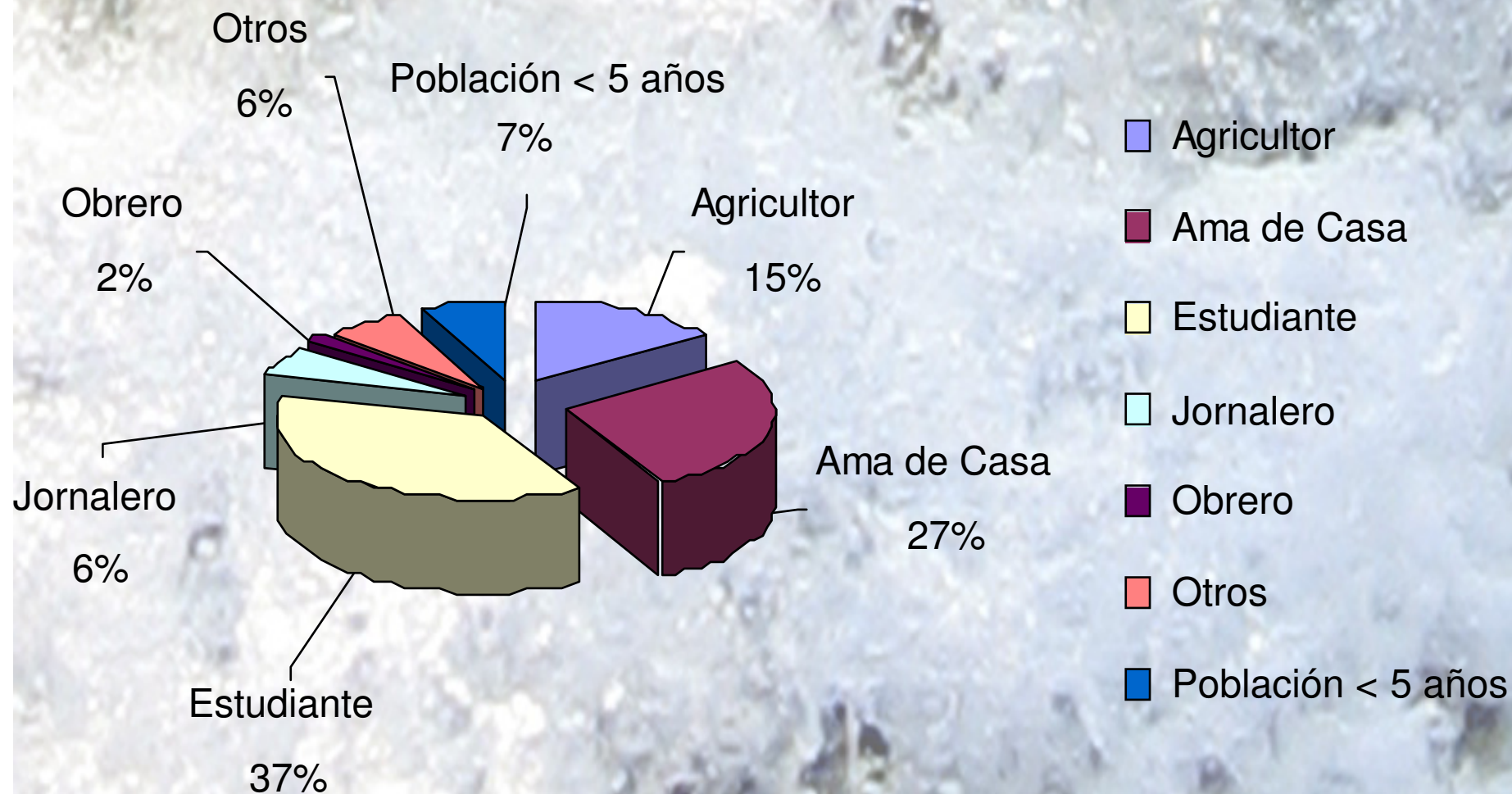
HACINAMIENTO

Se estimó el espacio habitable según el indicador de hacinamiento
(# personas / # dormitorio).

Indicador de hacinamiento: 5.....Deficiencia alta
4,9 y 2,5.....Deficiencia moderada
2,5..... Sin deficiencia

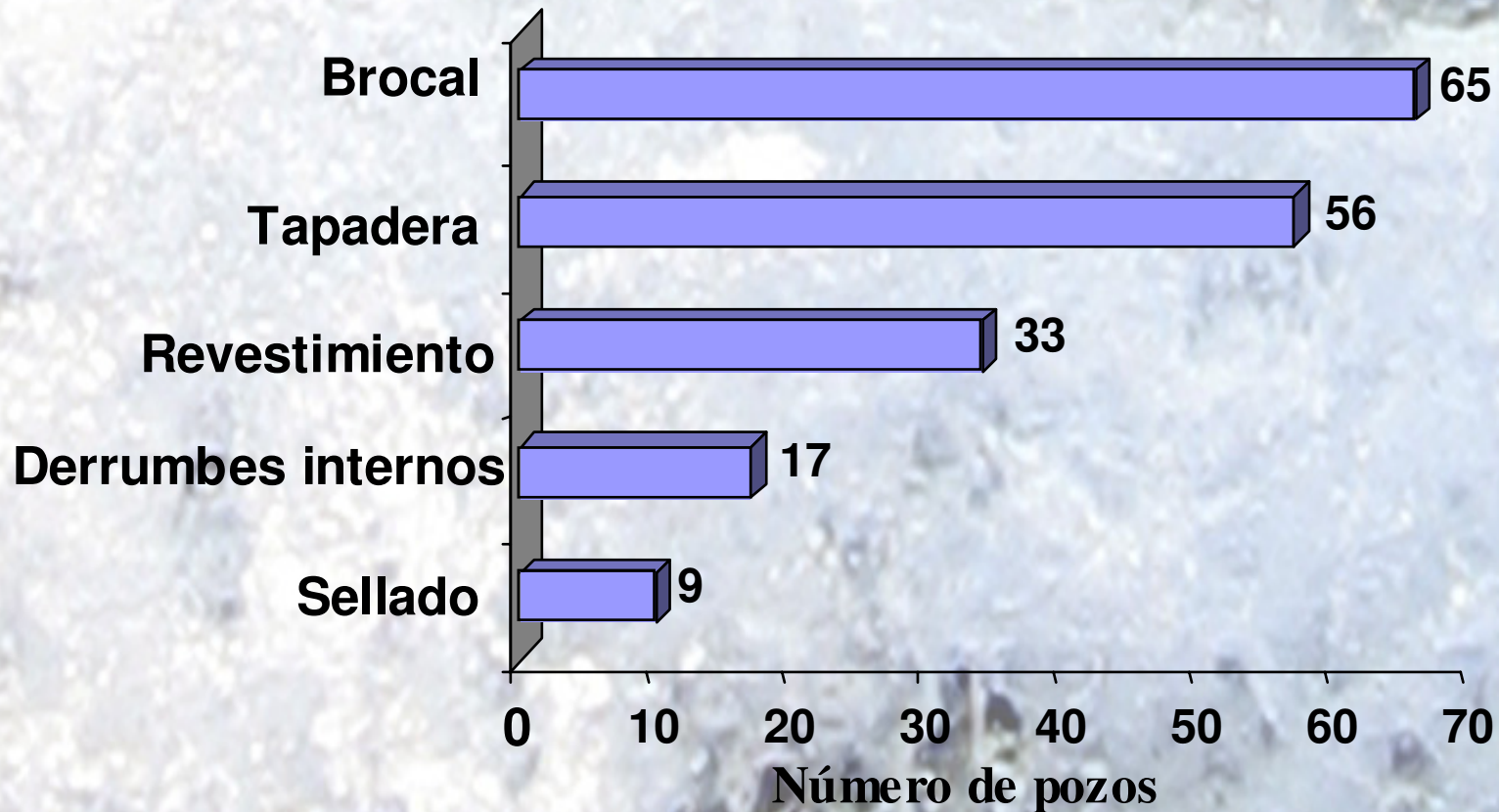


Distribución de la ocupación de una muestra de la población del sector noreste (N=409)

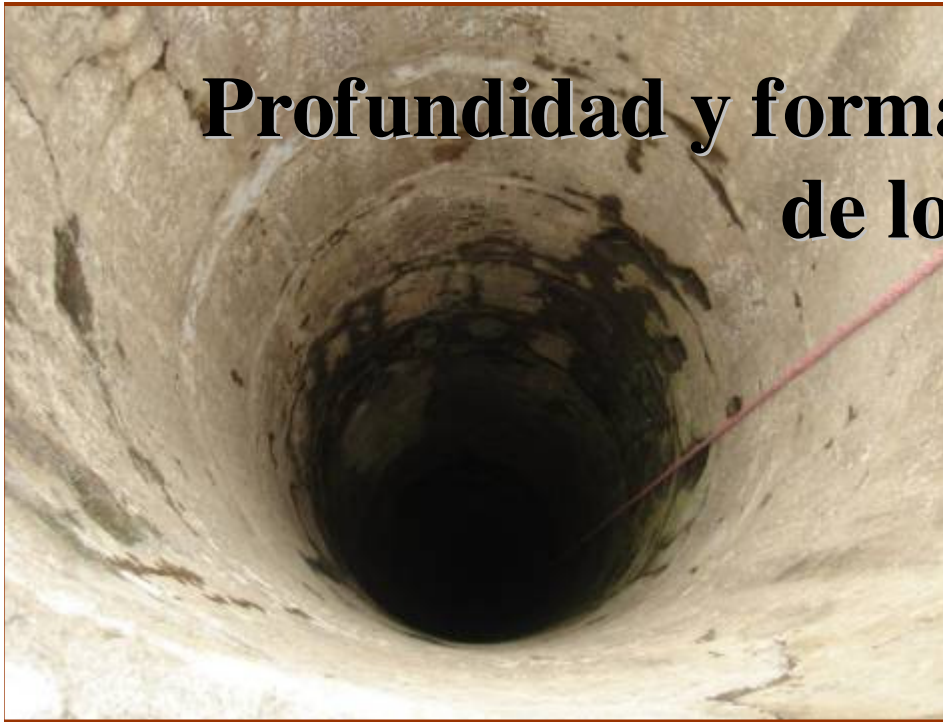


CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS POZOS

POZOS → **POZOS EXCAVADOS: 62**
→ **POZOS PERFORADOS: 3**



Profundidad y forma de extracción del agua de los pozos.



La profundidad media de los pozos encontrada en las 14 comunidades fue de 60 m.



En 89.4% de los pozos se extrae el agua con cuerdas (manual, bueyes y caballos) y el 10.6% con bombas eléctricas.

El 95.2 % de los pozos se localizan junto a pilas, baños y lavaderos.

En 63.1% de los pozos, el ganado llega a tomar agua a la pila próxima al pozo.

Suelos altamente permeable.





**SUELOS
ALTAMENTE
PERMEABLES**

CHARCAS

**FALTA DE
REVESTIMIENTO
INTERNO**

ALTA INFILTRACIÓN

TAPADERAS TÍPICAS DE LOS POZOS

METAL

MADERA



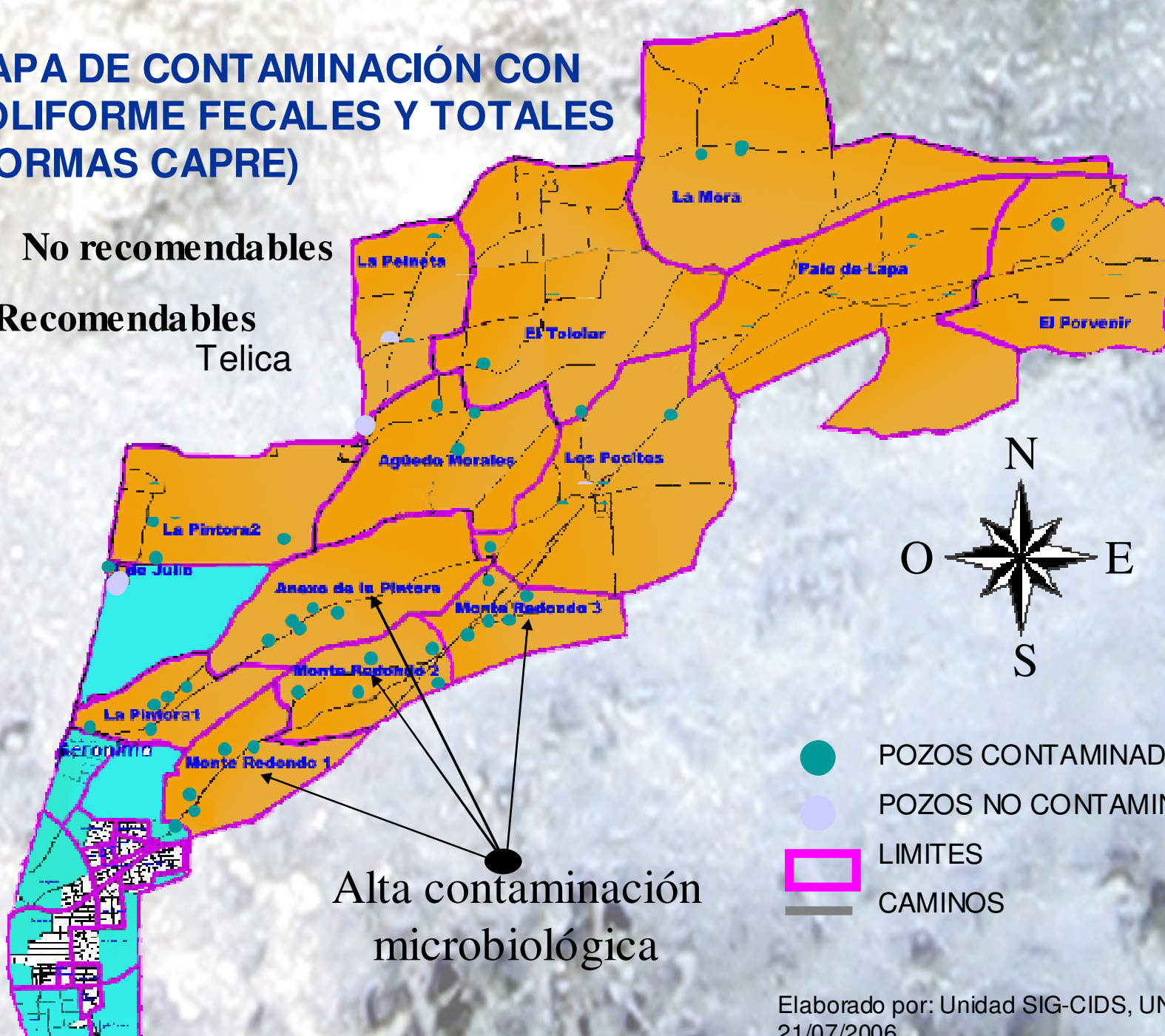
MAPA DE CONTAMINACIÓN CON COLIFORME FECAL Y TOTALES (NORMAS CAPRE)

95.7% No recomendables

4.3% Recomendables

Telica

CIUDAD DE LEÓN



Alta contaminación
microbiológica

MAPA DE CONTAMINACIÓN CON PLAGUICIDAS (NORMAS CAPRE)

Organoclorados persistentes



Clorpirifos

Dieldrin

DDT

DDT

DDT

Metil- Paratión



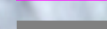
POZOS CONTAMINADOS



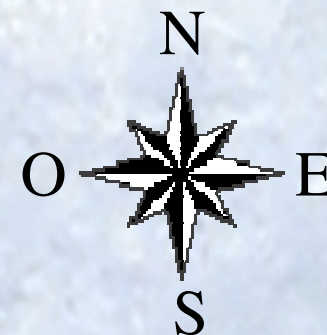
POZOS NO CONTAMINADOS



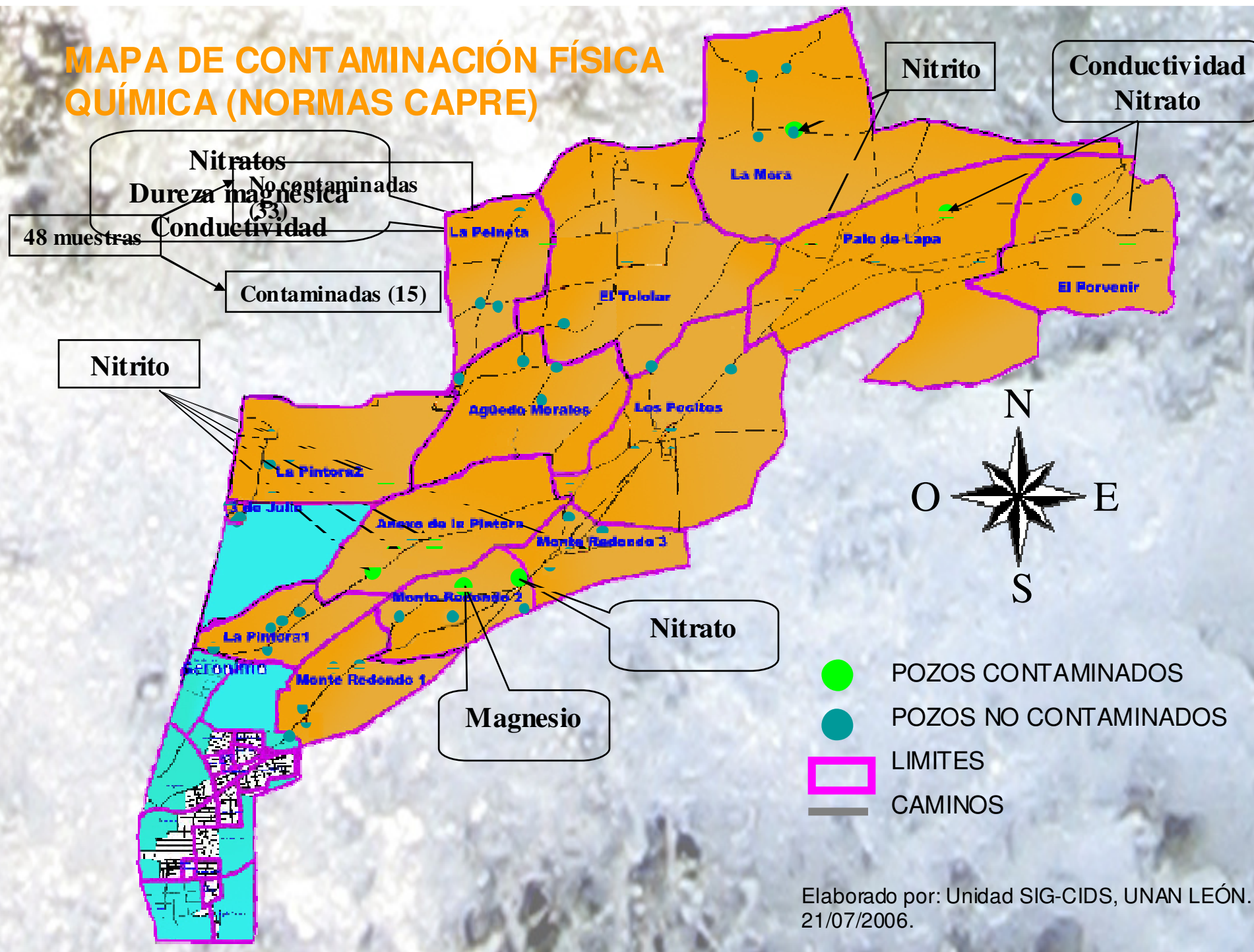
LIMITES



CAMINOS



MAPA DE CONTAMINACIÓN FÍSICA QUÍMICA (NORMAS CAPRE)



CONCLUSIONES

- 1. En el análisis microbiológico de las aguas de pozos se encontró que el 95.7% de las muestras analizadas NO SON APTAS para consumo humano según las normas CAPRE.**
- 2. La principal fuente de contaminación microbiana es la inserción de materia fecal a través de las cuerdas y cubetas sucias que se utilizan para la extracción del agua.**
- 3. Según el análisis físico-químico el 18.8% de las muestras de agua de los pozos NO SON APTAS para el consumo humano (normas CAPRE).**
- 4. Se encontraron cuatro pesticidas: DDT, Dieldrin, Clorpirifos y Metil-Paration en 31% (N= 48) de la muestras analizadas. (Los datos obtenidos son cualitativos: presencia-ausencia)**

RECOMENDACIONES

- 1. Construcción de redes de distribución a partir de pozos perforados y realizar un monitoreo sistemático de la calidad bacteriológica del agua.**
- 2. Realizar un estudio epidemiológico que evidencie el impacto sobre la salud en la población de León noreste por la ingesta de aguas contaminadas.**
- 3. Mejorar el método de extracción del agua (manual), para impedir así la contaminación fecal directa que es introducida al pozo a través de las cuerdas.**