ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

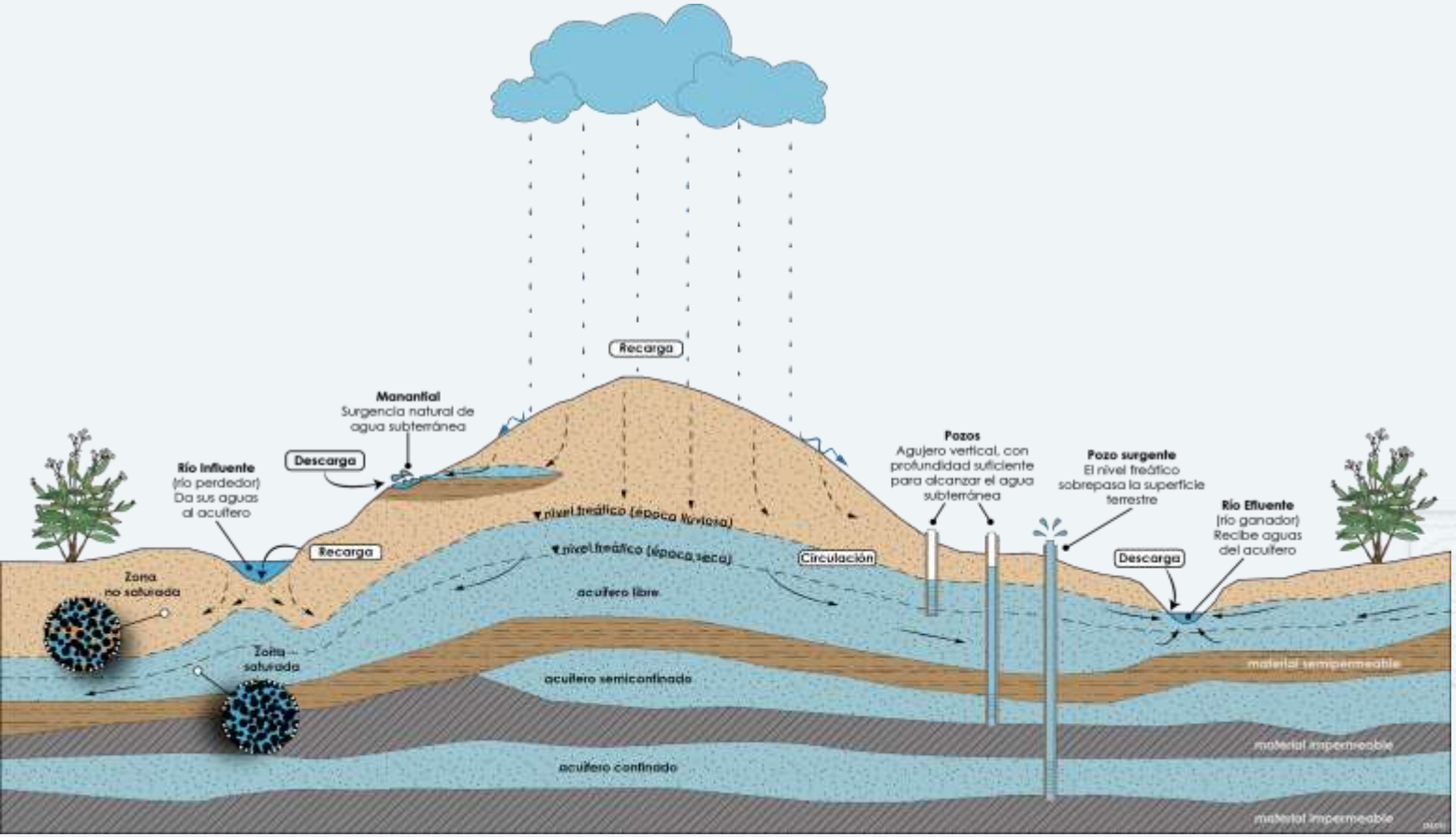
MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

AGUAS SUBTERRANEAS – CONSUMO HUMANO

CONTENIDO

1. Importancia de las Aguas Subterráneas para Bolivia
2. Captación de fuentes de agua subterránea – Entidades involucradas
3. Gestión de las aguas subterráneas
4. NB 173001 "Proceso Técnico para la Construcción de Pozos de Agua"
5. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia-SIASBO/SIARH

1. Importancia de las Aguas Subterráneas para Bolivia



Fuente: Tríptico Agua Subterránea MMAYA

***Diseño** DACH*

Conceptos Generales

Agua subterránea:

Es el agua que se encuentra almacenada en los espacios porosos del subsuelo, las estructuras que las contienen se llaman acuíferos.

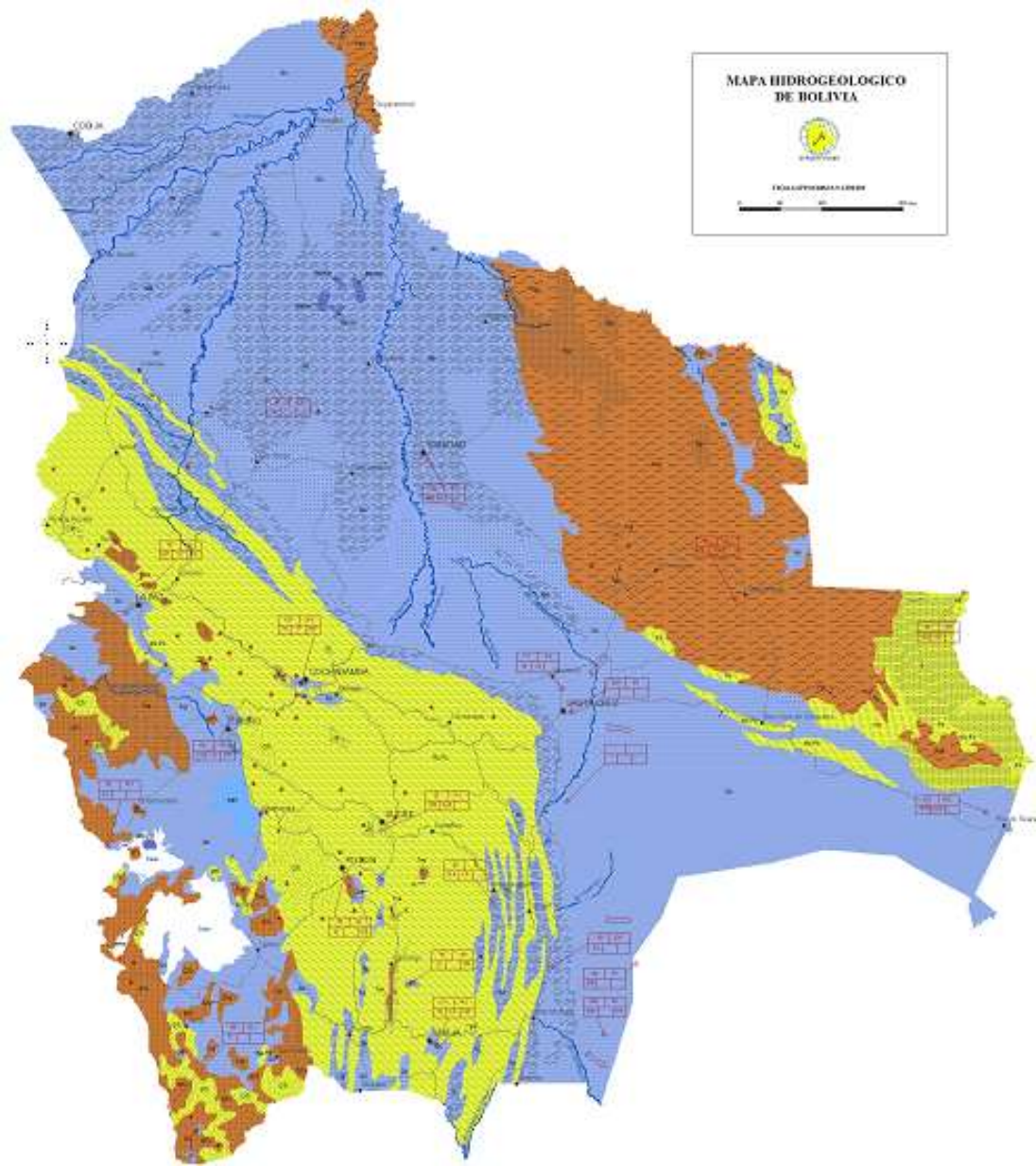
Acuífero:

- Unidad geológica de estructura permeable que permite el almacenamiento y movimiento apreciable del agua a través de los materiales que la constituyen.
- Roca o sedimento que recibe, aloja y transmite el agua con facilidad
- Roca o sedimento que transmite agua en cantidad suficiente para abastecer una obra de captación.

1. Importancia de las Aguas Subterráneas para Bolivia

Potencial de Agua Subterránea en Bolivia

- Bolivia cuenta con un gran potencial de agua subterránea, ampliamente aprovechado por todos los sectores: urbano, industrial (incluido minería), agrícola y ganadera.
- De las 5 provincias geológicas o geomorfológicas principales, la Llanura Chaco Beniana y el Altiplano, a escala nacional poseen un gran potencial de agua subterránea, puesto que los acuíferos se encuentran conformados por sedimentos, material suelto.



2. Captación de agua subterránea Entidades involucradas

AAPS
Agua Potable

- EPSA´s
- CAPyS

GAD's
(uso múltiple)

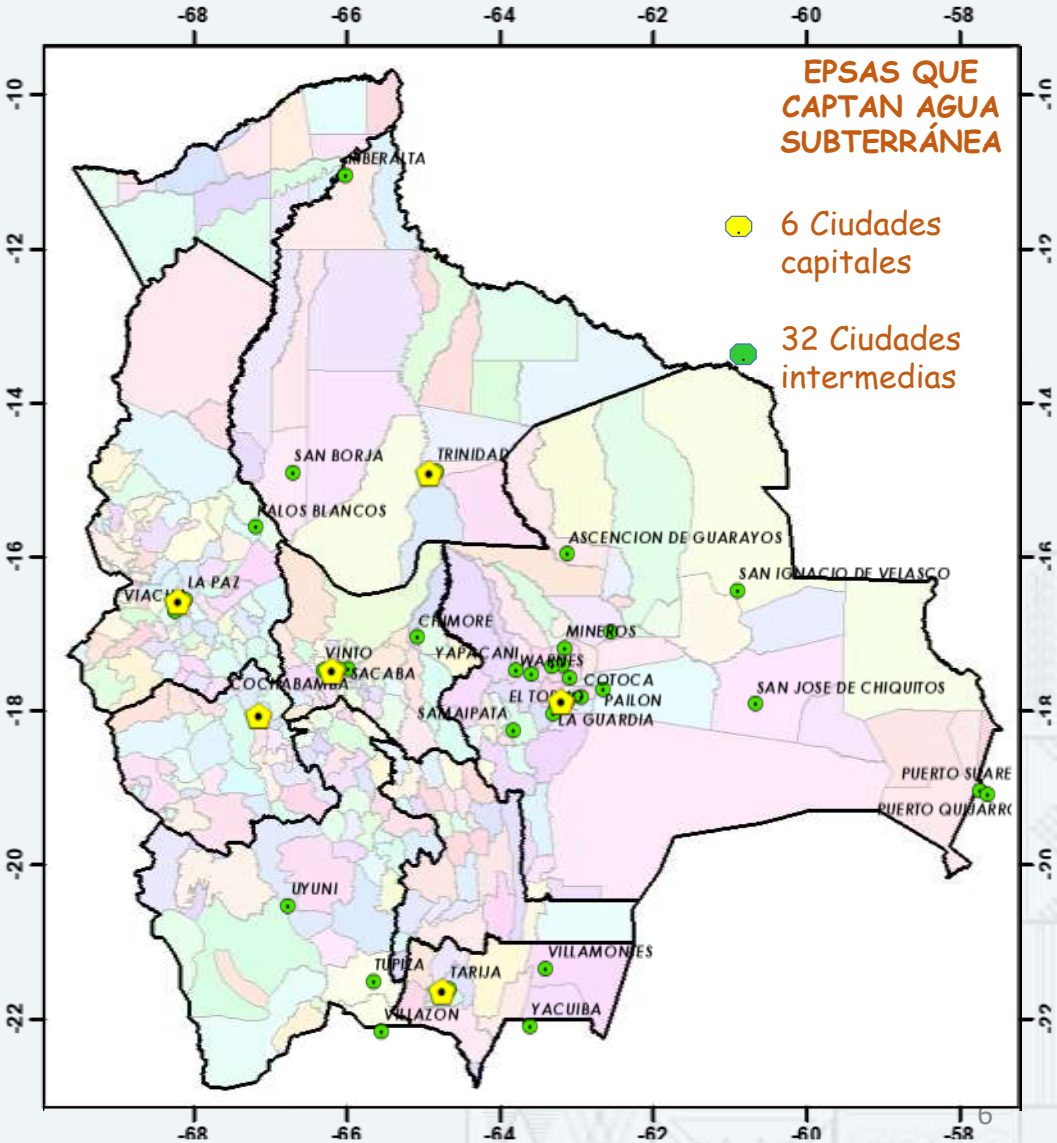
- UNASBVI (GAD Oruro)
- SEDAE (GAD Pando)
- PROGRAMA DE PERFORACION DE POZOS– GAD Chuquisaca
- UNASBA - Potosí
- EDALP: GAD La Paz (Hasta el 2019 aprox)
- Obras Públicas y Servicios Básicos – GAD Beni
- PRODASU: GAD Santa Cruz
- Servicio Departamental de Cuencas - GAD Cbba.
- Dirección de Servicios Básicos y Vivienda – GAD Tarija

ENTIDADES NACIONALES
(uso múltiple)

- MDRYT
- SENARI
- COFADENA
- FPS

2.1 Aprovechamiento para Agua Potable

- **Según datos al 2017 (AAPS), de las 60 EPSA's con seguimiento regulatorio**, 47 explotan agua subterránea para el abastecimiento a sus ciudades; lo cual involucra a 38 ciudades: 6 capitales y 32 intermedias que dependen del agua subterránea, ya sea de manera parcial o total.
- **Por otro lado existen varias EPSAS, Cooperativas, Comités de Agua que no cuentan con seguimiento regulatorio pero que también se abastecen del agua subterránea.**
- El área rural en la región del altiplano depende en gran medida de este recurso para su consumo, en la región oriental y en los valles su uso es múltiple gran parte destinado al riego.

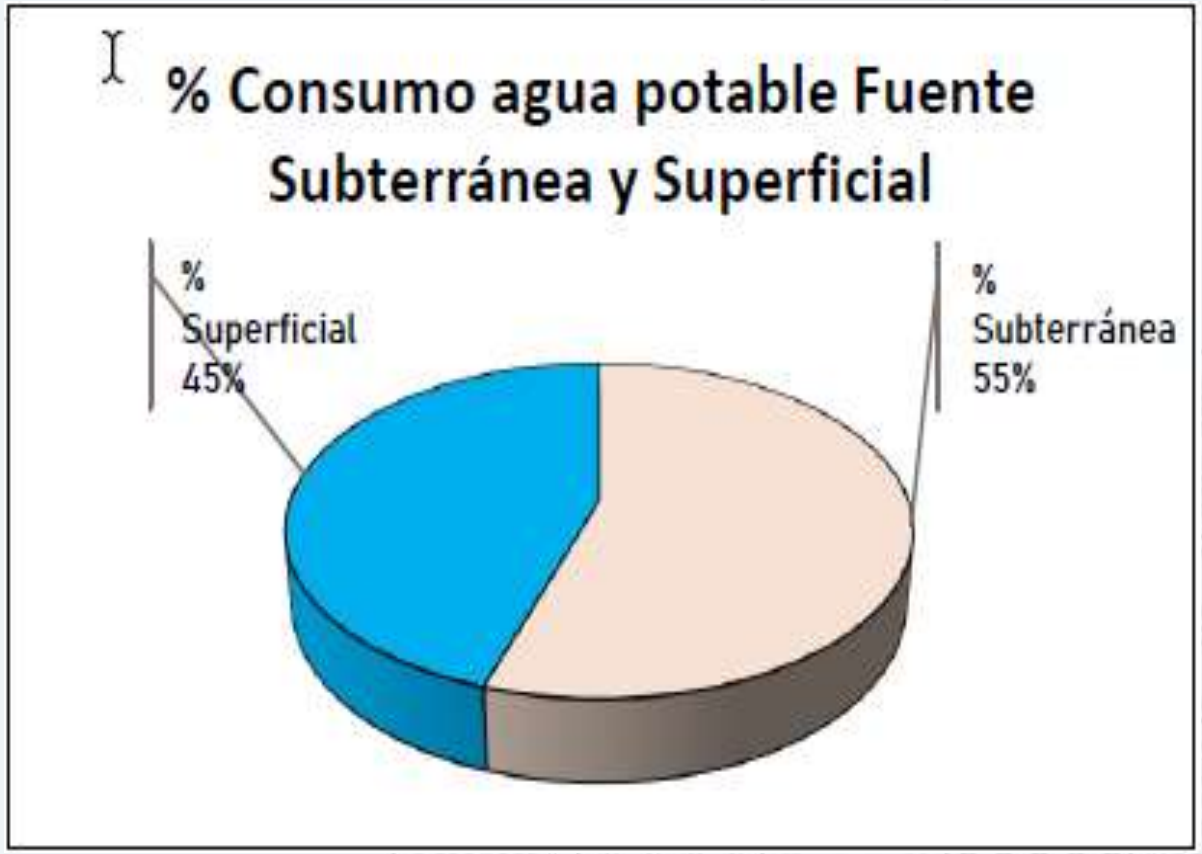


2.2. Detalle de EPSA's con captación de agua subterránea

Nº	SIGLA	DEPTO	CIUDAD	Nº	SIGLA	DEPTO	CIUDAD	Nº	SIGLA	DEPTO	CIUDAD
1	SEMAPAR	BENI	RIBERALTA	17	COOPAGUAB	SANTA CRUZ	BUENAVISTA	33	COSAJU	SANTA CRUZ	SAN JULIÁN
2	COAPASB	BENI	SAN BORJA	18	COSAP	SANTA CRUZ	COTOCA	34	COOPAGUAS	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
3	COATRI	BENI	TRINIDAD	19	SEAPAS	SANTA CRUZ	EL TORNO	35	COOPAPPI	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
4	COSEPP	CHUQUISACA	PADILLA	20	COSEPFA	SANTA CRUZ	FERNANDEZ ALONSO	36	COOPLAN	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
5	CAPSCH	COCHABAMBA	CHIMORÉ	21	COSIMBO	SANTA CRUZ	LA GUARDIA	37	COOSPELCAR	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
6	SEMAPA	COCHABAMBA	COCHABAMBA	22	LA GUARDIA	SANTA CRUZ	LA GUARDIA	38	COSCHAL	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
7	EMAPAS	COCHABAMBA	SACABA	23	COOPLIM	SANTA CRUZ	LIMONCITO	39	COSPAIL	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
8	EPSAS	LA PAZ	LA PAZ	24	COSMIN	SANTA CRUZ	MINEROS	40	COSPHUL	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
9	COSAPSI	LA PAZ	PALOS BLANCO	25	COSMOL	SANTA CRUZ	MONTERO	41	SAGUAPAC	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
10	EMAPAV	LA PAZ	VIACHA	26	COSFAL	SANTA CRUZ	PAILON	42	SAJUBA	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ
11	SELA	ORURO	ORURO	27	COSPOL	SANTA CRUZ	PORTACHUELO	43	COSEPW	SANTA CRUZ	WARNES
12	COAPAS VINTO	ORURO	VINTO	28	6 DE OCTUBRE	SANTA CRUZ	PUERTO QUIJARRO	44	COSPUGEBUL	SANTA CRUZ	YAPACANÍ
13	EMSABAV	POTOSI	VILLAZON	29	LA PORTEÑA	SANTA CRUZ	PUERTO SUAREZ	45	COSAALT	TARIJA	TARIJA
14	EMPSAAT	POTOSÍ	TUPIZA	30	FLORIDA	SANTA CRUZ	SAMAIPATA	46	MANCHACO	TARIJA	VILLAMONTES
15	CAPU	POTOSÍ	UYUNI	31	COOSIV	SANTA CRUZ	SAN IGNACIO DE VELASCO	47	EMAPYC	TARIJA	YACUIBA
16	COSPAS	SANTA CRUZ	ASENCION DE GUARAYOS	32	COMAYO	SANTA CRUZ	SAN JOSE DE CHIQUITOS				

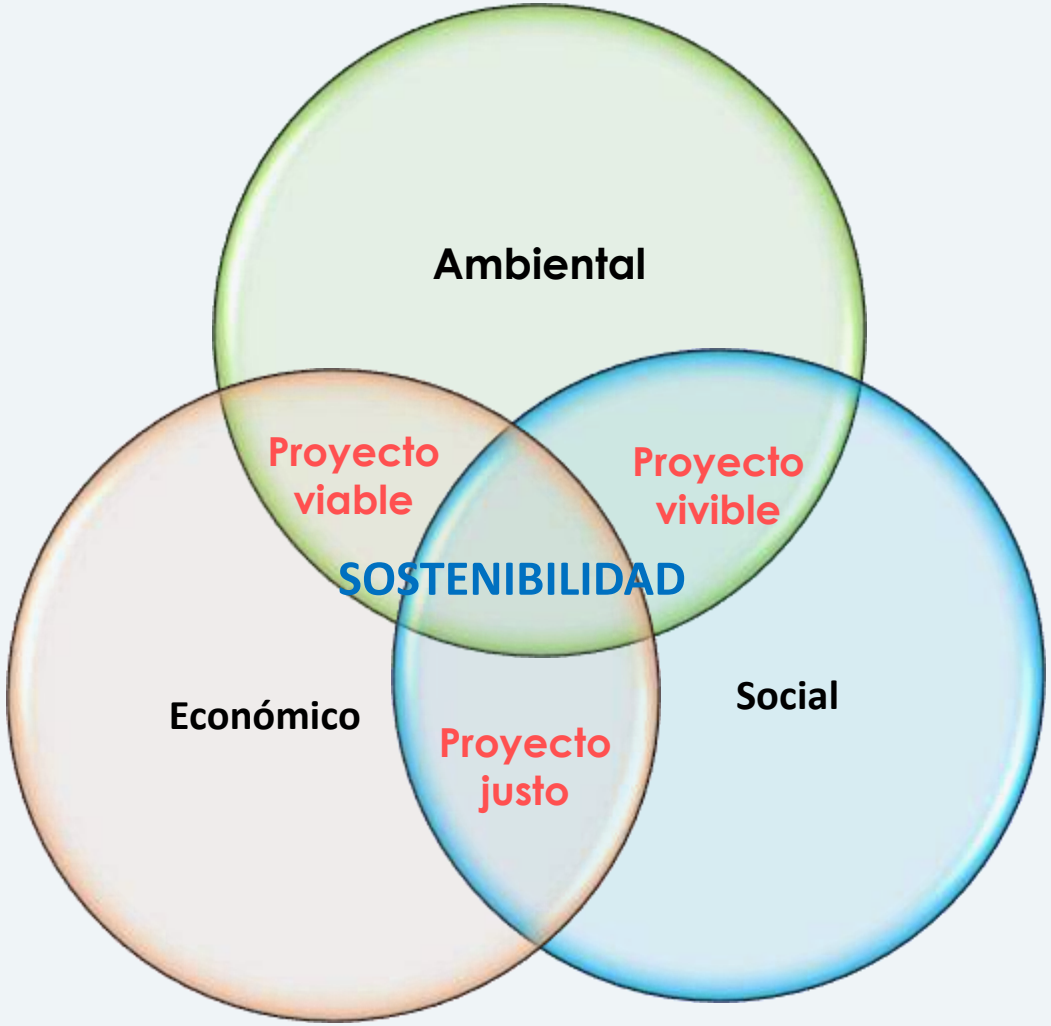
2.3. Consumo de AP de fuente subterránea Vs. Fuente superficial

Considerando el uso de agua subterránea para el abastecimiento de agua potable, según un análisis realizado (por el MMAyA) a datos reportados de la AAPS; de las EPSA's con seguimiento regulatorio, el 55% del volumen anual (m3/año) consumido entre los años 2016 al 2017 corresponde a agua subterránea, mientras que el 45% del agua consumida proviene de fuentes superficiales; este porcentaje variaríará en tanto se contabilice las EPSAS´s, cooperativas de servicio, CAPyS2 que no responden a un seguimiento regulatorio pero que también captan éste recurso.



En base a datos 2016 a 2017 de EPSA's con seguimiento regulatorio por la AAP's

3. Gestión de las aguas subterráneas
Ejes de la sostenibilidad



La contribución a la conservación o mejora de los ecosistemas en los que se desarrolla el proyecto

Los ingresos y costes a través del tiempo, tomando en cuenta las obligaciones estatales y el riesgo de la inversión, entre otras cosas, incluyendo los efectos del medio ambiente.

Atención que brinda a grupos humanos más vulnerables con "oportunidades humanas, a través de empleo digno, salud, vivienda y educación"

3.1 Herramientas de gestión

Desde los años 70 en el país se ha prestado atención a la búsqueda de agua subterránea con fines de aprovechamiento. **Al presente las aguas subterráneas deben captar nuestra atención, pero para encaminarnos a una gestión adecuada de dicho recurso.** Para lo cual se debe comenzar por establecer una línea en algunos aspectos, las cuales son fundamentales para la gestión:

- **Procesos de perforación**

A la actualidad, los procesos de perforación de pozos no siempre son desarrollados de la manera adecuada ni en el lugar técnicamente adecuado, lo que resultaría en la obtención pozos improductivos. De igual manera los informes técnicos no son reportados con el contenido necesario, que pueda aportar a la gestión.

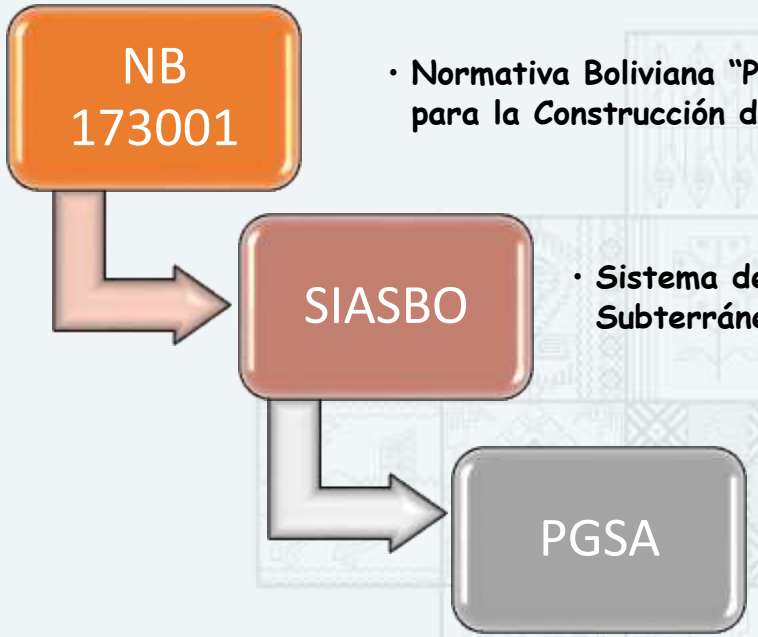
- **Información dispersa**

Los procesos de perforación de pozos permiten generar información valiosa para el acuífero, que debe ser almacenada en una misma base, ya que su obtención seria costosa si lo quisiéramos realizar netamente por investigación.

- **Sistemas acuíferos sin un Plan de gestión o manejo**

Desconocimiento de la Cantidad y Calidad de las aguas subterráneas en acuíferos importantes, para su planificación y gestión

Herramientas de gestión - MMAyA



- **Normativa Boliviana "Proceso Técnico para la Construcción de Pozos de Agua"**
- **Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia- SIASBO**
- **Planes de Gestión Sostenible de Acuíferos**

4. NB 173001 "Proceso Técnico para la Construcción de Pozos de Agua"

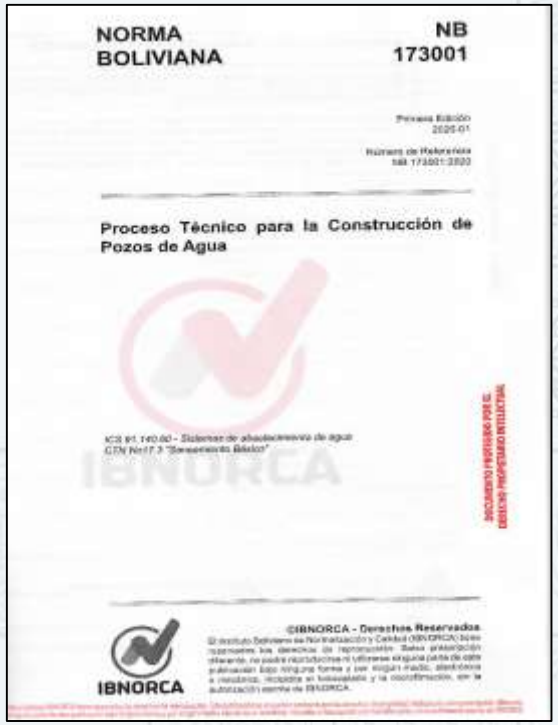
Norma trabajada y revisada en el marco del convenio entre el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Comité técnico instituciones involucradas con la temática. Aprobación 05/2020

Introducción:

- La perforación de pozos demanda el desarrollo de diferentes estudios previos, durante y después de la perforación, los cuales si no han sido realizados adecuadamente dan como resultado pozos improductivos. En este sentido es de vital importancia establecer las pautas generales para la correcta ejecución de los procesos de perforación de pozos y el resguardo de la información generada. La norma permitirá hacer frente:
  - Perforación de pozos bajo metodologías empíricas y de forma desordenada, resultando en pozos improductivos.
- Información dispersa, pérdida de información o informes técnicos incompletos y con datos fraguados

Objetivo de la norma:

- Contar con los lineamientos adecuados para que los procesos previos, durante y posterior a la perforación se las realice de la manera adecuada.
- Generar y resguardar información correcta mediante los procesos de exploración, perforación y post-perforación bajo los lineamientos de la norma
- Que la información generada llegue a todos los niveles hasta el nivel central a través de su almacenamiento en SIASBO, que estará disponible a los diferentes niveles



NORMA BOLIVIANA

NB 173001

Proceso Técnico para la Construcción de Pozos de Agua

IBNORCA

IBNORCA - Derechos Reservados

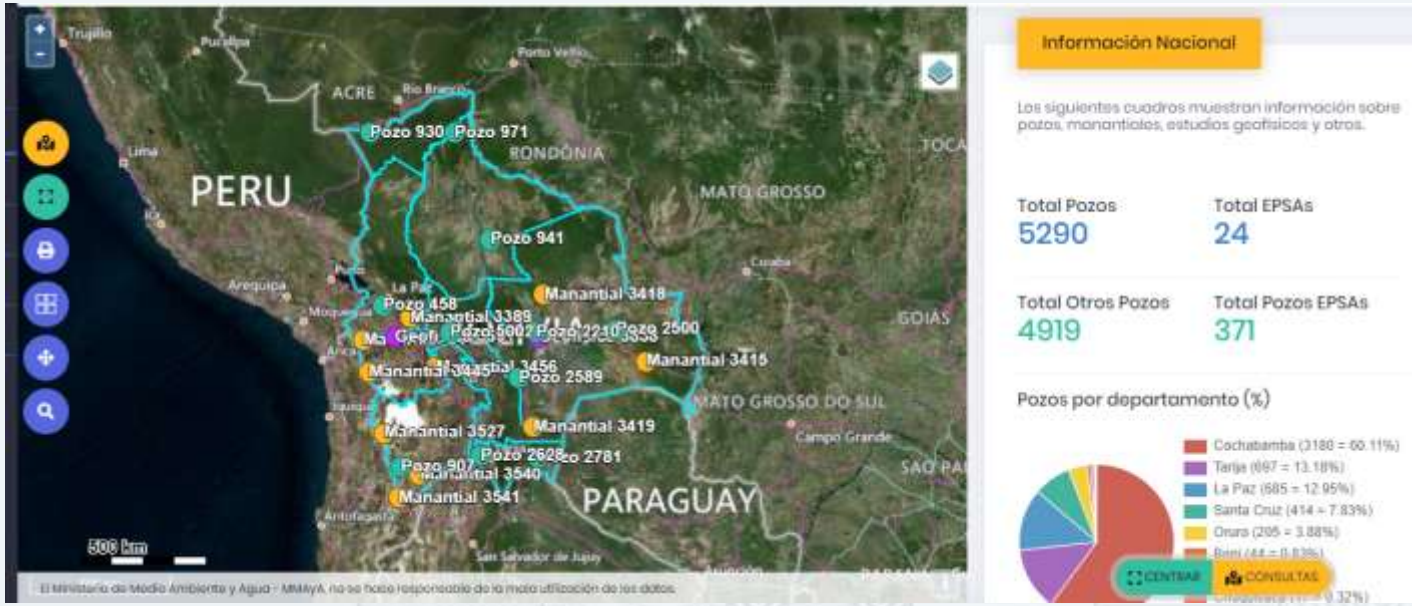
https://www.ibnorca.org/tienda/catalogo/detalle-norma/nb-173001:2020-nid=3592-17#scrollSlider

5. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO

El Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia (SIASBO), es un módulo del Sistema de Información Ambiental y de Recursos Hídricos (SIARH) que es una aplicación informática que gestiona información de la base de datos "Hídrico - Ambiental" del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), de Bolivia.

SIASBO, se encuentra articulado a la NB 173001 "Proceso Técnico para la Construcción de Pozos de Agua", puesto que es el sistema que almacenará y procesará la información generada durante los procesos antes, durante y después de la perforación de pozos, a los cuales se refiere la norma.

SIASBO surge ante la problemática de que la información hidrogeológica del país se encuentra dispersa, información valiosa que servirá de insumo para: conocer la conformación tridimencional de los acuíferos, planificar la disponibilidad y gestión adecuada del recurso, complementar los estudios de balances hídricos superficiales para que estos sean integrales (interacción agua superficial y subterránea), de manera que sea considerado el ciclo completo del recurso hídrico en la cuenca.



https://datos.siarh.gob.bo/index.php?module=siasbo&smodule=geovisor

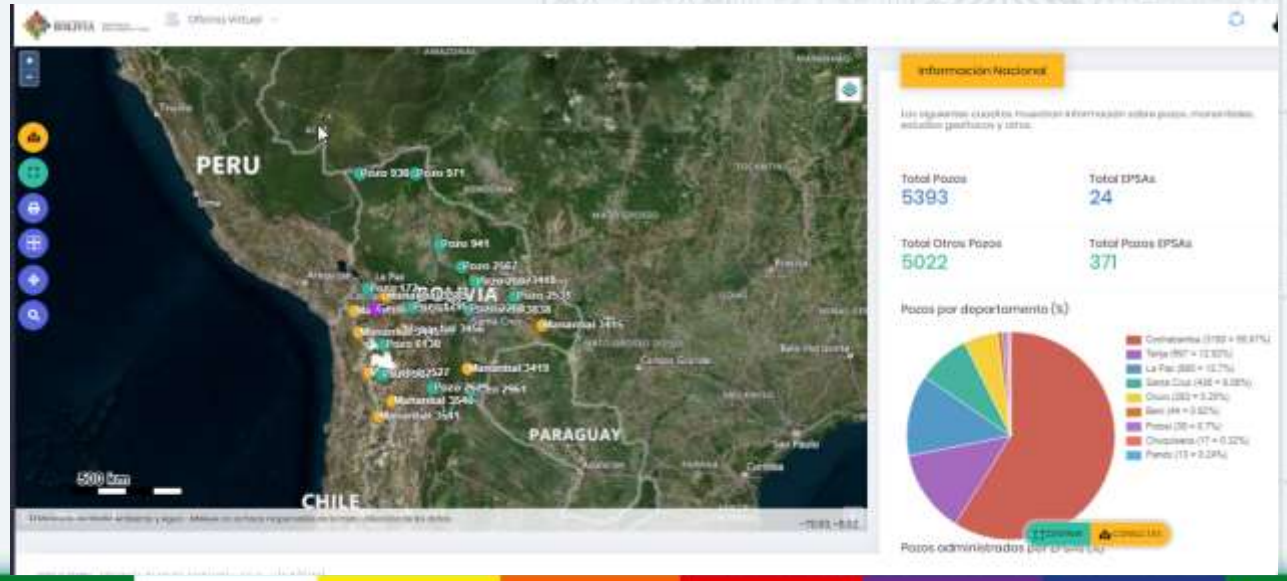
5.1. NB 173001 y SIASBO

Gestión de la información

Durante la perforación de pozos se genera información valiosa que permite ampliar el conocimiento de los acuíferos y principalmente del recurso hídrico, de manera integral. A su vez, dichos estudios contribuyen a la implementación de políticas de protección, planificación y gestión eficiente del recurso hídrico subterráneo. Por tanto, es de vital importancia que dicha información sea reportada, para su registro y procesamiento; para lo cual, el MMAyA cuenta con el Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia (SIASBO), sistema que tiene la finalidad de aglutinar la información hidrogeológica del país, y ponerla a disposición de las instituciones involucradas en la temática. Los usuarios de dicho sistema pueden acceder al mismo mediante la siguiente dirección de internet: (https://datos.siarh.gob.bo/index.php?module=siasbo&smodule=geovisor).

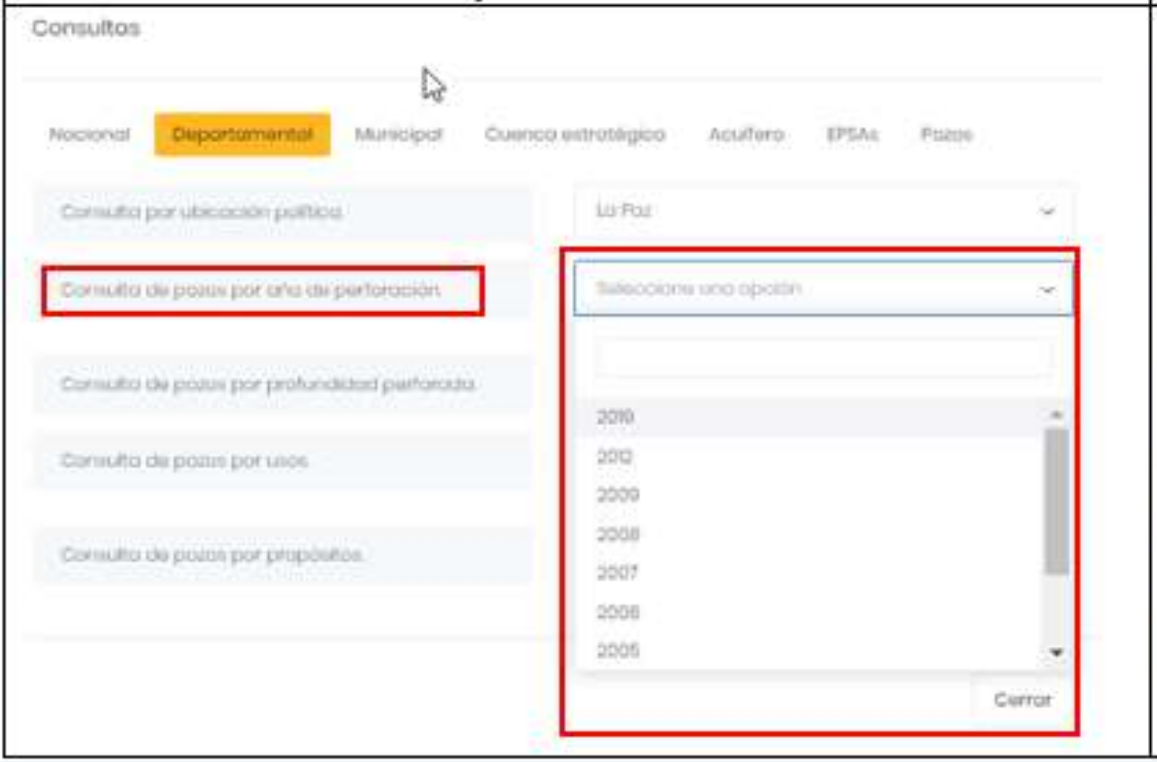
Informes técnicos de perforación y estudios geofísicos

La NB-173001 en sus anexos C y J establece los contenidos mínimos de los informes técnicos que deben reportar las empresas o instituciones que realizan trabajos de perforación y construcción de pozos, como también estudios geofísicos orientados a este fin.



3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO

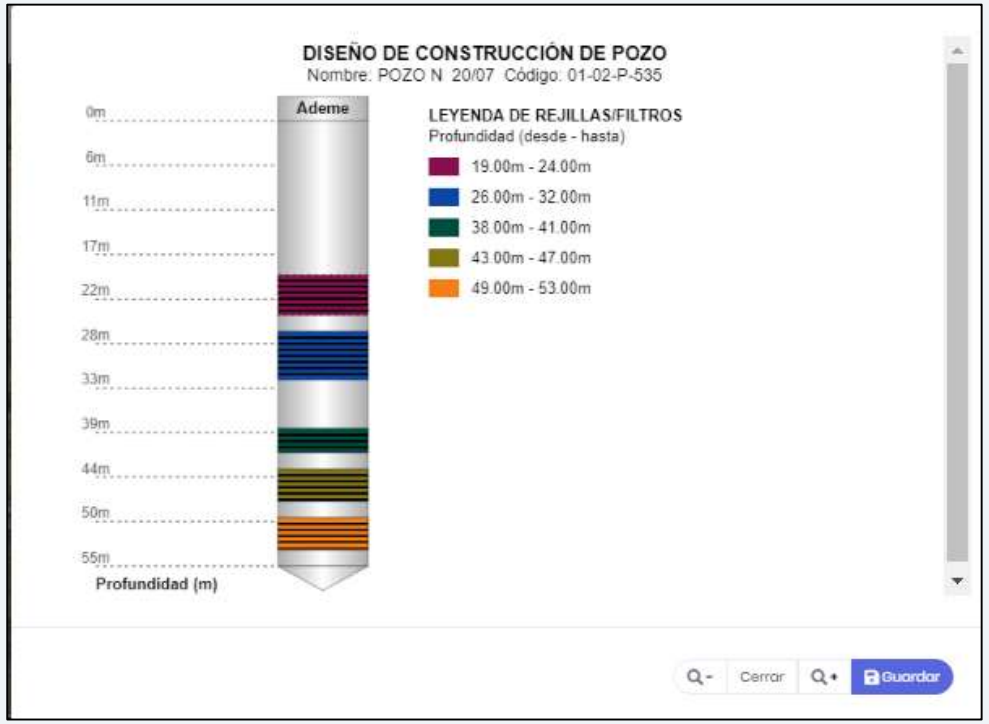
Consultas a un nivel ejecutivo

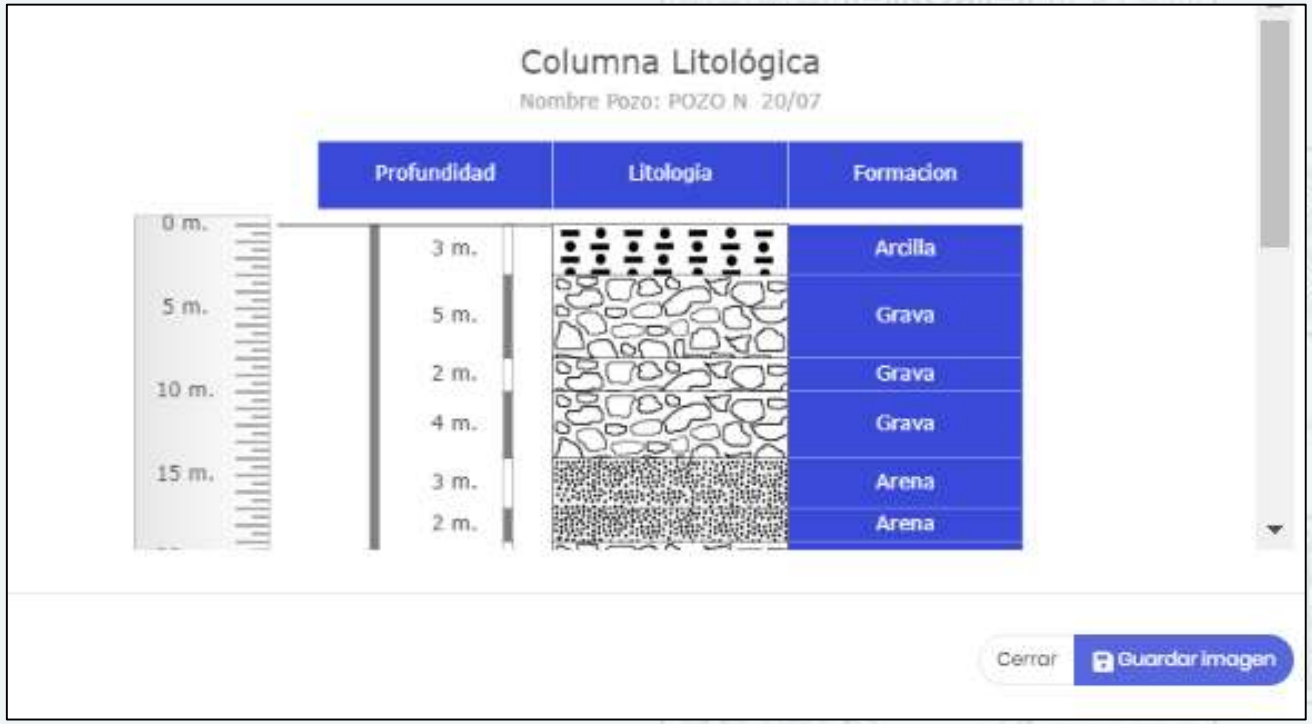
Consulta – Departamental –Consulta de pozos por año de perforación	Interfaz SIG	Resumen de datos
		

3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO

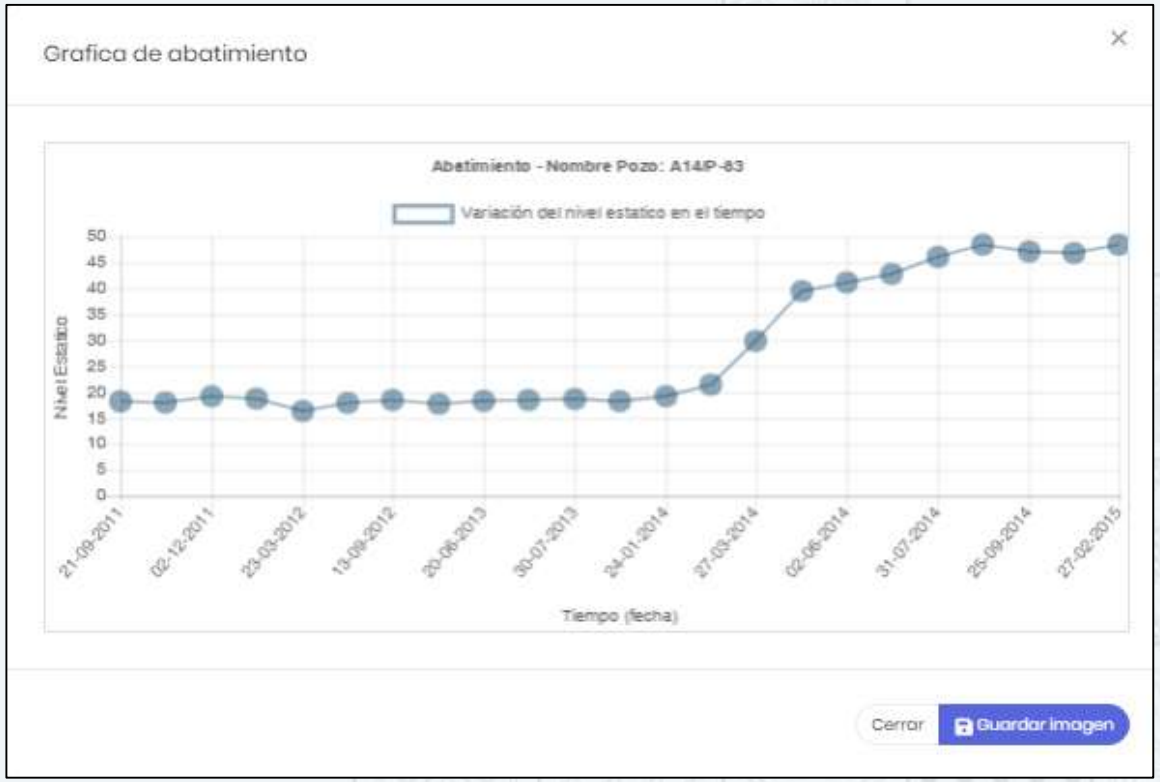
Generación de información a un nivel técnico

SIASBO tiene la capacidad de procesar la información para generar gráficas y reportes que permiten realizar el análisis la misma y generar nueva información.

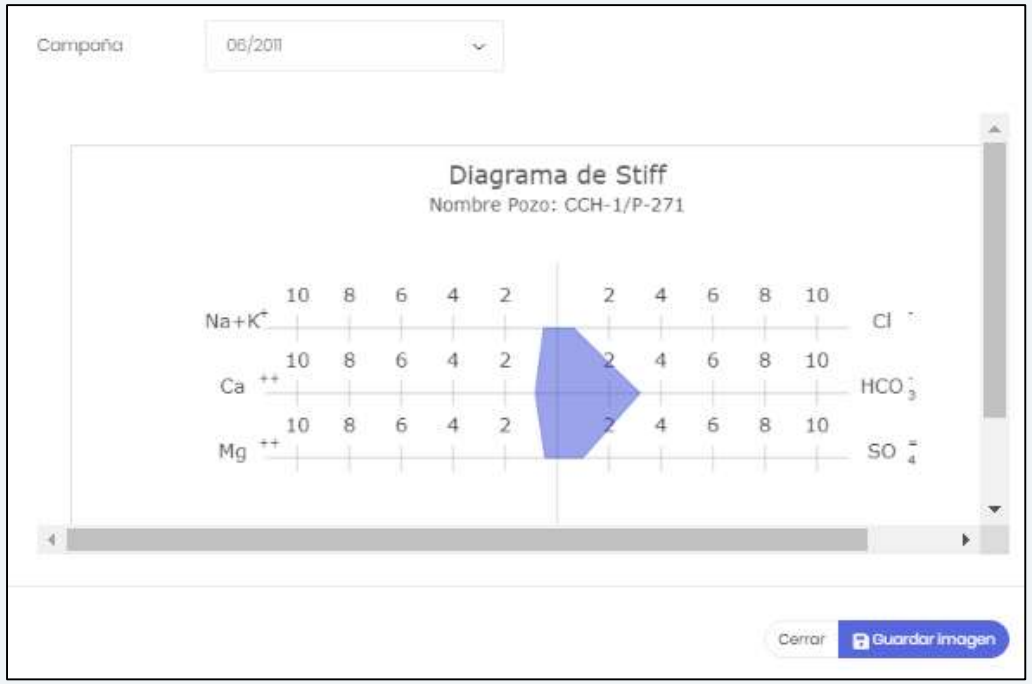


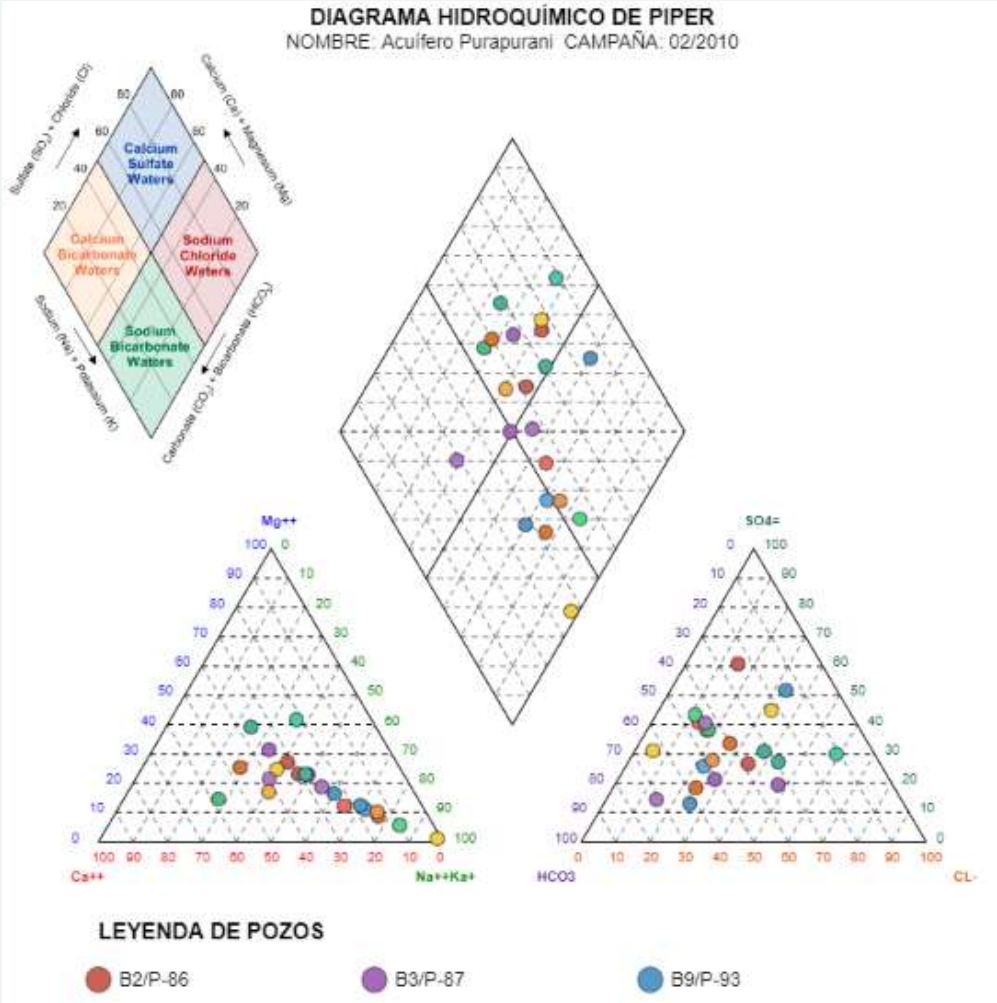


3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO



3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO





3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO

REPORTE DE CALIDAD - ACUÍFERO PURAPURANI - CAMPAÑA 2/2010

N°	Pozo	campo (m	ftaleina	eral en camp	léctrica en	léctrica en	ito en cam	ueito en can	campo (se	dox en c	Totales en	del agua ez
1	B2/P-86				809,3				6,4	412,1		12,46
2	B3/P-87				405				7,34			11,4
3	B9/P-93				369				7,3			15,2
4	B10/P-94				466,1				7,1			14,3
5	B11/P-95											
6	A8/P-77				1133				7,48	202,1		14,94
7	A15/P-84				122				6,2	302		13,28
8	A3/P-72				456				6,49	361,5		15,07
9	A4/P-73				103				7,24	365		14,11
10	A5/P-74				159				7,29	312,4		14,54
11	A6/P-75				124				7,15	290		14,37
12	A9/P-78				155				6,72	460,7		14,61

CLASIFICACIÓN

- CLASE A
- CLASE B
- CLASE C
- CLASE D
- CLASE CRÍTICA

MMAyA
Ministerio de Medio Ambiente y Agua

Ministerio de Medio Ambiente y Agua
Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE BOLIVIA

REPORTE: Información Departamental - La Paz

3. Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIASBO

Instituciones identificadas para la integración de la información en SIASBO

A la actualidad se ha coordinado y capacitado a las instancias departamentales que han designado a un usuario técnico a quienes se les ha proporcionado un usuario y contraseña para el ingreso de la información al sistema. Asimismo durante el desarrollo del sistema se ha socializado a todas las instancias mencionadas tanto nacionales como departamentales

NACIONALES		Nº	DEPARTAMENTALES	
AAPS	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico	1	GAD ORURO	UNASBVI: Unidad de Agua Saneamiento Básico y Vivienda (GAD Oruro)
MDRYT	Unidad Ejecutora del Pozos – Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras	2	GAD PANDO	SEDAE: Servicio Departamental de Agua y Electrificación Rural (GAD Pando)
COFADENA	Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional	3	GAD CHUQUISACA	PROGRAMA DE PERFORACION DE POZOS: Dirección de Recursos Hídricos y Cuencas de la Secretaria de la Madre Tierra – GAD Chuquisaca
SENARI	Servicio Nacional de Riego	4	GAD POTOSÍ	UNASBA: Unidad de Agua y Saneamiento Básico – Secretaria Departamental de la Madre Tierra
FPS	Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social	5	GAD LA PAZ	EDALP: Empresa Pública Departamental Estratégica de Aguas
EPSA's		6	GAD BENI	Obras Públicas y Servicios Básicos
SAGUAPAC	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	7	GAD SANTA CRUZ	PRODASU: Programa de Aguas Subterráneas - PRODASU
EMAPAS	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sacaba	8	GAD COCHABAMBA	Dirección de Gestión de Agua y Servicios Básicos
COSAALT (Tarija) SeLA Oruro EPSAS COATRI	Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado Servicio Local de Acueductos y Alcantarillado Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento Cooperativa de Agua Potable y Alcantarillado Trinidad	9	GAD TARIJA	Dirección de Servicios Básicos y Vivienda

Existen como 47 EPSA's con seguimiento regulatorio en el país distribuidas en 38 ciudades, 6 de las cuales se mencionan arriba, las restante 41 pertenecen a ciudades intermedias. Asimismo se debe coordinar con las universidades e institutos de investigación que generan este tipo de información

GRACIAS