CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ACUÍFERO SARDINAL

Mayo del 2017

Colaboración de

CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ACUÍFERO SARDINAL

De conformidad con las competencias del Comité Técnico Institucional CTI, creado mediante decreto 38449-MINAE; se acuerda elaborar el siguiente documento que muestre el proceso efectuado en el análisis de la información recopilada en los monitoreo (manual, automatizado y de calidad) que se realizan como medidas de seguimiento y control del acuífero Sardinal.

1. MONITOREO DE NIVELES

El monitoreo de los niveles de agua en el Acuífero Sardinal se realiza mensualmente. En una primera etapa de monitoreo para el levantamiento de la línea base se realizó entre marzo 2009 y mayo del 2011, el muestreo de 36 pozos. Con el fin de dar seguimiento al comportamiento del acuífero ante los eventos climáticos adversos que afectaron Guanacaste, en abril del 2015 se retomó la red del monitoreo, sin embargo, 7 pozos presentaron problemas estructurales y de autorización de ingreso, por lo que se excluyeron del monitoreo sin afectar la distribución y representatividad de la red. Además, en febrero de 2017 se integró en la red el pozo "Asada de Nuevo Colón".

Los pozos 7 que citados anteriormente son: Pozo ASADA Artolita, Pozo ASADA Playones, Pozo artesanal Mandolina Contreras, Pozo Artesanal (CN-9) Colegio de Sardinal, Pozo Chilolos, Pozo Sistemas Productivos M.I.S.A. (CN-613-A), Pozo Exporpack S.A.(CN-507).

Por tanto, se cuenta con un total de 30 pozos para monitoreo manual de niveles, 26 de ellos ubicados propiamente en el acuífero y distribuidos a lo largo del mismo y 4 están ubicados en la zona del Acuífero Tempisque para monitoreo del comportamiento regional. A la red se incorporó entre Julio del 2016 a febrero del 2017 tres nuevos puntos de monitoreo automático SIMASTIR (CN-718, CN-719 y CN-748). En los cuadros 1 y 2, se muestra el listado oficial de la red de monitoreo y en la Figura 1 la distribución espacial de los mismos.

Cuadro 1: Red de monitoreo manual de pozos

POZO	Propietario	Latitud	Longitud	Acuífero
Excavado	DESCONOCIDO (NANCITAL)	275440	354699	Sardinal
Nacascolo	Michael Bragg	279548	353969	Sardinal
Ranchitos	Michael Bragg	279869	354037	Sardinal
Artola 1	Michael Bragg	277351	353045	Sardinal
Artola 2	Michael Bragg	277547	352742	Sardinal
Artola 3	Michael Bragg	277257	352386	Sardinal
Artola 4	ASADA ARTOLA	277016	351817	Sardinal
Artola 5	ASADA ARTOLA	276929	351601	Sardinal
Excavado	VICTOR AMPIE	276697	353481	Sardinal
CN233	EXPORPACK,S.A	277558	357055	Sardinal
CN234	EXPORPACK,S.A	277500	356826	Sardinal
CN370	EXPORPACK,S.A	277562	356814	Sardinal
CN171	EXPORPACK,S.A	276560	361065	Tempisque
CN134	EXPORPACK,S.A	277215	358053	Tempisque
CN317	EXPORPACK,S.A	277560	356190	Sardinal
CN85	COMUNAL-AyA (USO)	277574	355660	Sardinal
CN87	COMUNAL-AyA	277330	355646	Sardinal
Excavado	Centro Educativo Nuevo Colón	276335	347991	Sardinal
CN613	LOMAS DEL MAR, S.A	277015	346310	Sardinal
Artesanal	LOMAS DEL MAR, S.A	276994	346316	Sardinal
CN207	COLEGIO DE SARDINAL 2	277057	356387	Sardinal
Excavado	Los Corralones	276319	349577	Sardinal
Perforado	Hacienda Balvina S.A.	276859	350885	Sardinal
Excavado	Vivero Shekína	278687	355260	Sardinal
Excavado	Finca Doc, Rivas	279151	354805	Sardinal

Colaboración de

Excavado	Miguelina Ruiz Gorgona	275636	354277	Sardinal
Excavado	Jerónimo Socorro Gutiérrez	275655	354656	Sardinal
Perforado	ASADA San Blas	274087	359104	Sardinal
Perforado	San Blas-Pablo Gutiérrez	273991	359093	Tempisque
Perforado	Asada Nuevo Colon	276316	347935	Tempisque

Cuadro 2. Red de piezómetros del monitoreo automatizado SIMASTIR

POZO	REFERENCIA	longitud	latitud	ACUIFERO
CN-718	Piezómetro SENARA	351051	276260	SARDINAL
CN-719	Piezómetro SENARA	356845	277553	SARDINAL
CN-748	A.D.I. Artola	352161	276991	SARDINAL

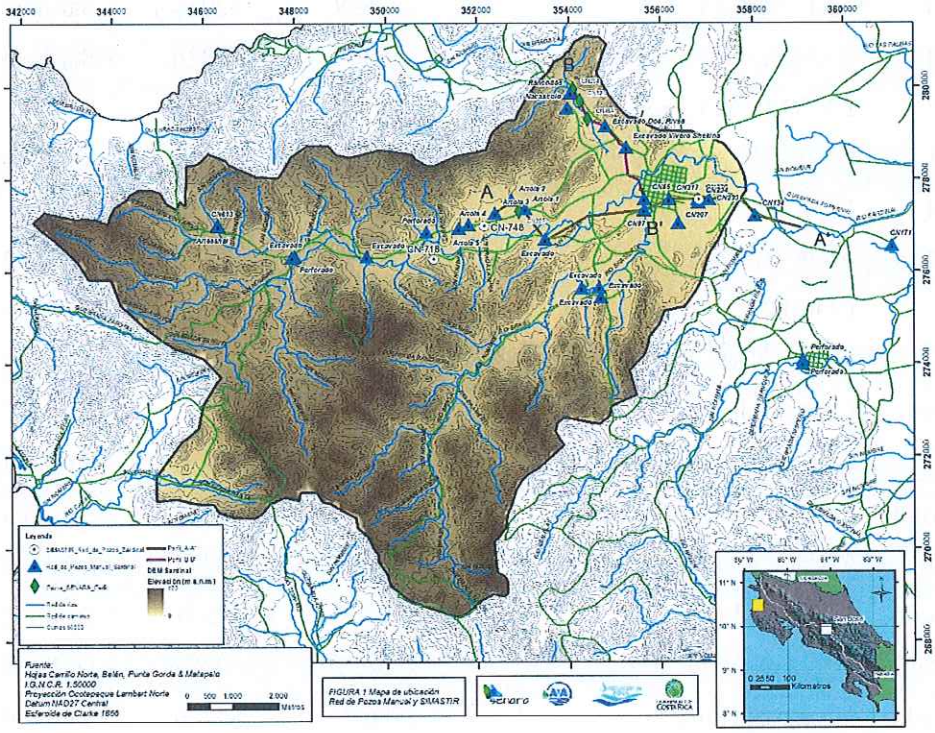


Figura 1. Distribución espacial de la red de monitoreo Acuífero Sardinal

Colaboración de

Según la estación meteorológica Sardinal numero 190101 instalada en el Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Sardinal, muestra el comportamiento de la precipitación acumulada de los meses de abril a marzo correspondientes a los periodos hidrológicos del 2012 al 2017. Cuadro 3.

Los periodos hidrológicos 2014-2015 y 2015-2016 durante el cual se presentó el más reciente Fenómeno El Niño que fue de categoría intenso, donde la precipitación disminuyó considerablemente en relación a los registros de los años 2013-2014.

Para el periodo hidrológico 2016-2017 la precipitación registrada se incrementó a un valor superior al periodo hidrológico 2013 -2014.

Cuadro 3 Precipitación Estación Meteorológica Sardinal No. 190101

periodo hidrológico (abril a marzo)	Precipitación acumulada (mm)
2012-2013	1249,4
2013-2014	1473,3
2014-2015	1072
2015-2016	845,8
2016-2017	1487,8

Colaboración de

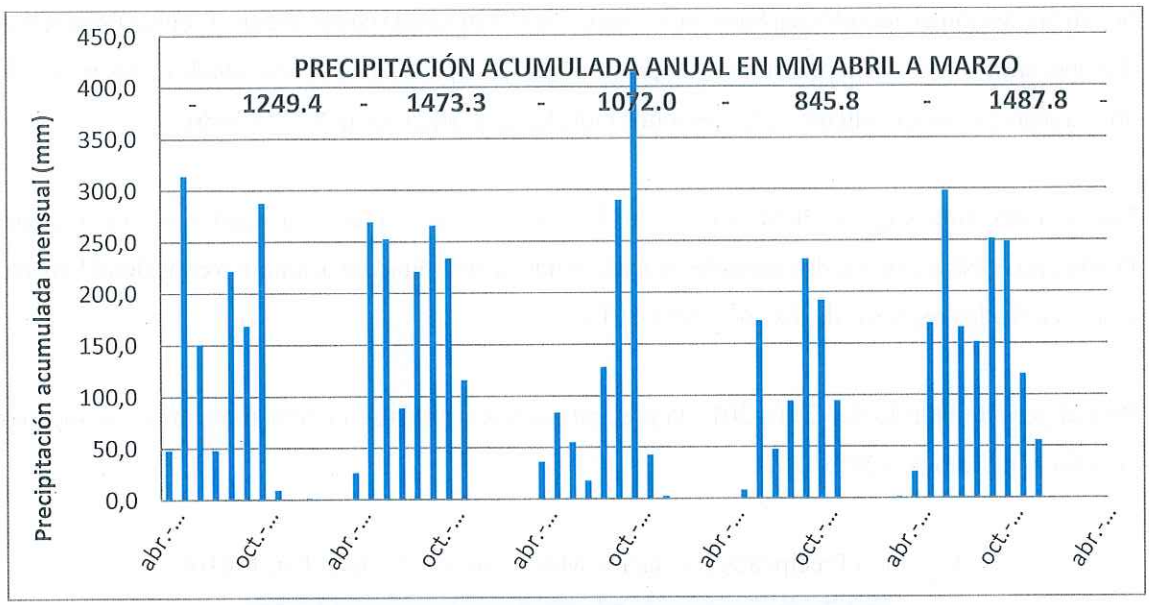


Figura 2. Precipitación acumulada anual, Estación Meteorológica Sardinal

Mediante la información recopilada en el monitoreo se logra determinar una tendencia del comportamiento del acuífero, siendo que el registro de niveles muestra que el año 2011 presenta un comportamiento óptimo respecto a la serie total de datos analizados. Se concluye que el año hidrológico 2016-2017 muestra un comportamiento de niveles con tendencia similar del acuífero en ese año. La recuperación de los niveles del acuífero una vez finalizado el evento de sequía (2015-2016) inicio desde el mes de junio del 2016 con el inicio de las lluvias alcanzando en el mes de enero del 2017, niveles de agua en los pozos similares a los registrados en el año 2011.

Para mostrar este comportamiento, se presentan un ejemplo de los resultados en los pozos Nuevo Colón Centro, Artola 3 y Colegio Sardinal 2 (CN-207) los gráficos de niveles de agua (Gráficos 1, 2 y 3), donde se observa la respuesta directa del acuífero a la precipitación, evidenciándose el descenso de los niveles del acuífero en junio del 2015 y extendiéndose el mismo hasta mayo del 2016, lo cual es coincidente con el fenómeno del niño del 2015-2016.

Colaboración de

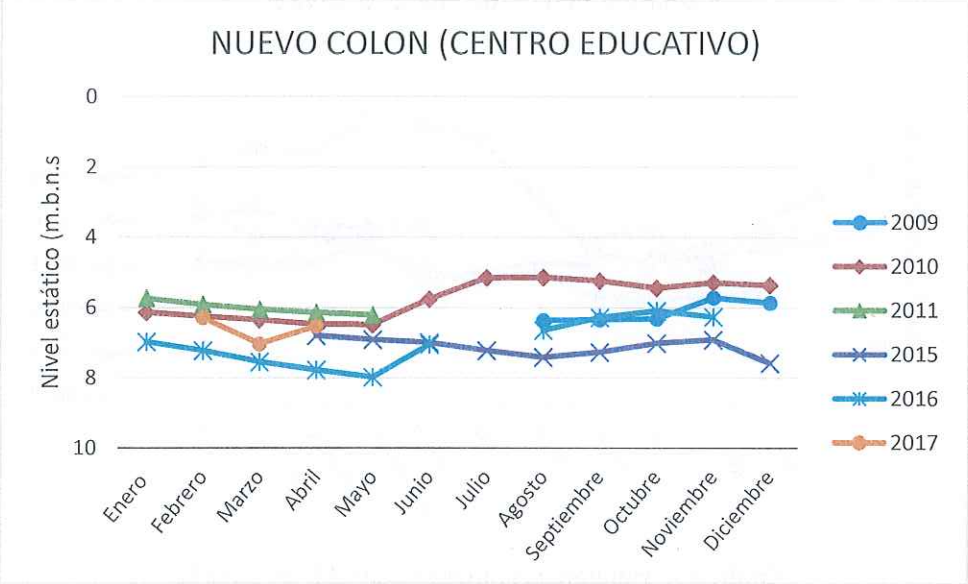


Gráfico 1: Monitoreo Acuífero Sardinal Pozo Nuevo Colon

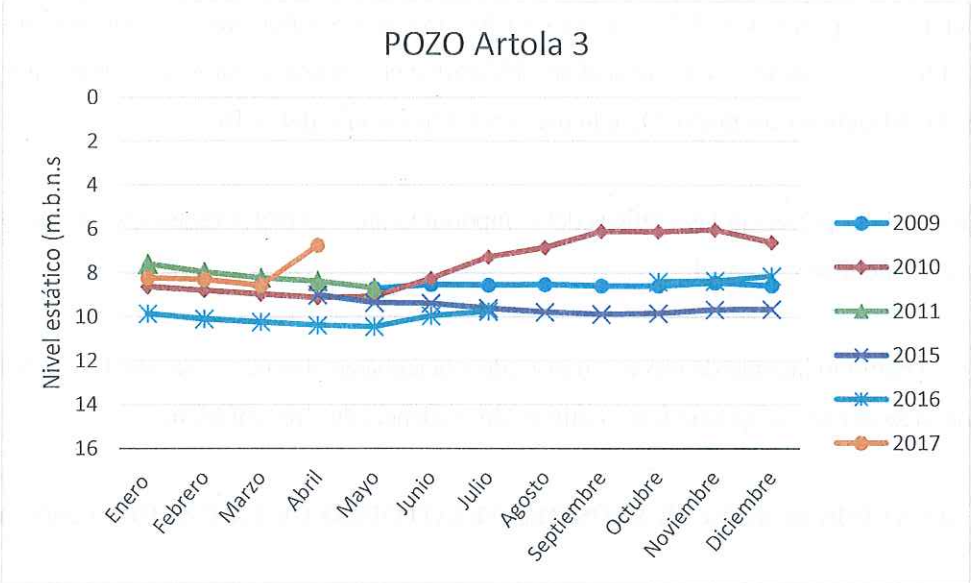


Gráfico 2: Monitoreo Acuífero Sardinal Pozo Artola 3

Colaboración de

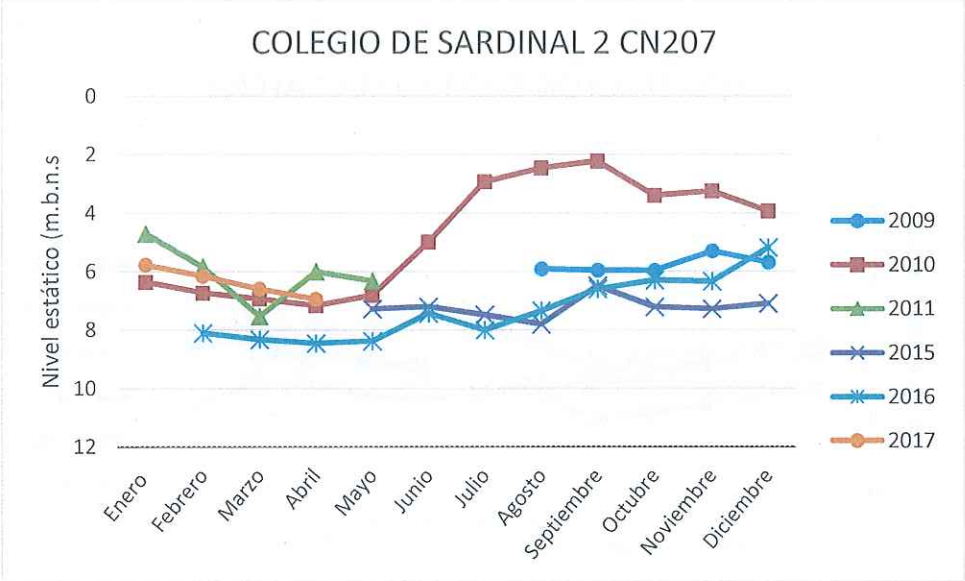


Gráfico 3: Monitoreo Acuífero Sardinal Pozo CN207

En relación a los pozos (CN-718, CN- 719 y CN-748), correspondientes al monitoreo automático (SIMASTIR), no se incluyen en este análisis debido que el registro de datos no contempla a la fecha un periodo hidrológico completo. Debido que dio inicio en julio del 2016.

En el Anexo 1, se presentan las gráficas del comportamiento de niveles registrados en los 30 pozos de la Red de monitoreo manual.

A partir del comportamiento de niveles, registrado a la fecha en el acuífero Sardinal, se concluye que el mismo presenta un comportamiento óptimo, sin evidencia de stress hídrico.

2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Como parte de los compromisos adquiridos por el CTI y de la UCR, en el documento denominado "Análisis del Impacto de la sequía en el Acuífero Sardinal", se procedió a retomar el monitoreo de

calidad de aguas subterráneas, los cuales son efectuados semestralmente por parte del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) en compañía de miembros del CTI.

La Red Monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas está constituida por 12 pozos, de los cuales 11 se encuentran distribuidos en el acuífero sardinal (Figura 3) y 1 ubicado en el Acuífero Tempisque (pozo Asada de San Blas). Los cuales son coincidentes con los pozos utilizados en la red de monitoreo manual.

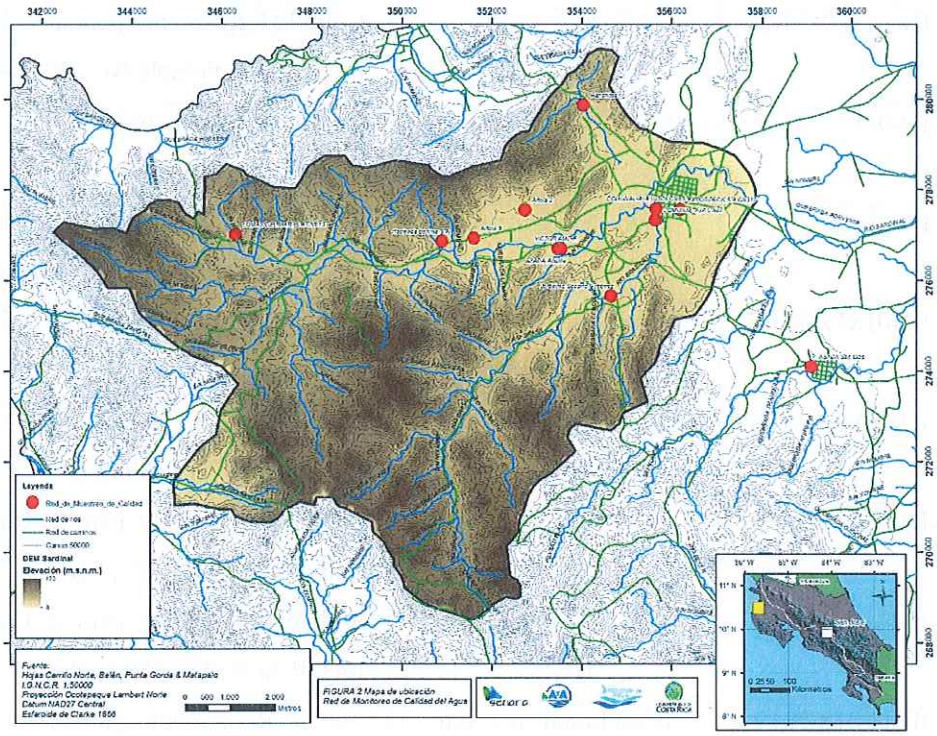


Figura 3. Mapa de ubicación del Acuífero Sardinal y de pozos

Este muestreo fue efectuado los días 7 y 8 de marzo 2017, donde se determinaron los parámetros físico químicos (Cuadro 4) y bacteriológicos de los 12 pozos.

Colaboración de

Cuadro 4: Resultados del análisis de los parámetros físico-químicos, realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas - AyA

Informe resultados LNA	Nombre Pozo	Observaciones
AyA-ID-01822-2017	Pozo Ranchitos 2	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01820-2017	Pozo Artola 2	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01821-2017	Pozo Artola 5 CN-746	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01931-2017	Pozo Asada Artolita	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01817-2017	Pozo Victor Ampie	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01817-2017	Pozo CN-317 Exporpack	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01817-2017	Pozo Comunal AyA CN-85	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01816-2017	Pozo Comunal AyA CN-87	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01818-2017	Pozo Lomas del Mar CN-613	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01819-2017	Pozo Hacienda Balvina	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01930-2017	Pozo San Jerónimo Socorro	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S
AyA-ID-01929-2017	Pozo Asada San Blas	Cumple Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S

Colaboración de

En lo que respecta al pozo CN-317 Exporpack, los resultados de laboratorio indican una traza de 3.8 Ug/l de arsénico, siendo que la norma establece un máximo aceptable de 10Ug/l se resalta que este punto muestreado no sobrepasa este valor. No obstante lo anterior, el CTI acordó adicionar a la red de muestreo de calidad el pozo CN-233, con el fin de dar seguimiento y control a esta traza.

En cuanto a los análisis microbiológicos se indica por parte del LNA, que 9 pozos muestreados presentan agua de calidad excelente, 1 pozo de calidad buena (Asada San Blas) y 2 pozos de calidad regular (Pozo Victor Ampie y pozo Hacienda Balvina).

Además, con el objetivo de conocer las condiciones hidrogeológicas de los pozos que se emplean en el muestreo de calidad de aguas, se realizaron 2 perfiles hidrogeológicos.

En la Figura 4 Perfil Hidrogeológico A-A", se muestra dos litologías predominantes de lo más reciente a lo más antiguo, como son los aluviones y Basaltos del Complejo de Nicoya, es importante enfatizar en la zona donde se ubican el piezómetro del SENARA (CN.719) y el pozo CN-233, donde se muestra un mayor engrosamiento del aluvión.

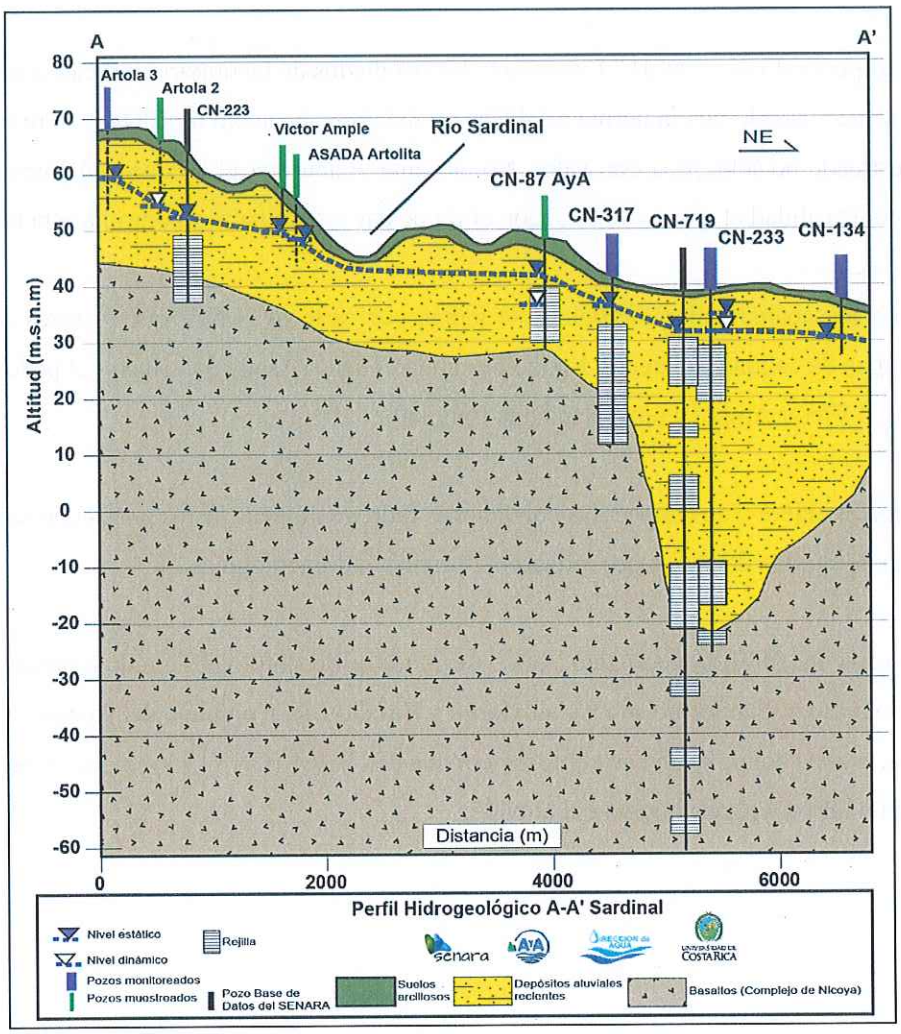


Figura 4. Perfil Hidrogeológico A-A

En cuanto a la Figura 5 Perfil Hidrogeológico B-B", se muestra nuevamente dos litologías de la más reciente a la más antigua, como es el aluvión y el basamento los basaltos del Complejo de Nicoya, en este perfil es de suma importancia indicar que los pozos del AyA (06-09 / 06-07 / 06-04 y el CN-85 y CN-87), captan únicamente el aluvión donde el espesor saturado varía entre **los 9,5 y los 22 metros.**

Colaboración de

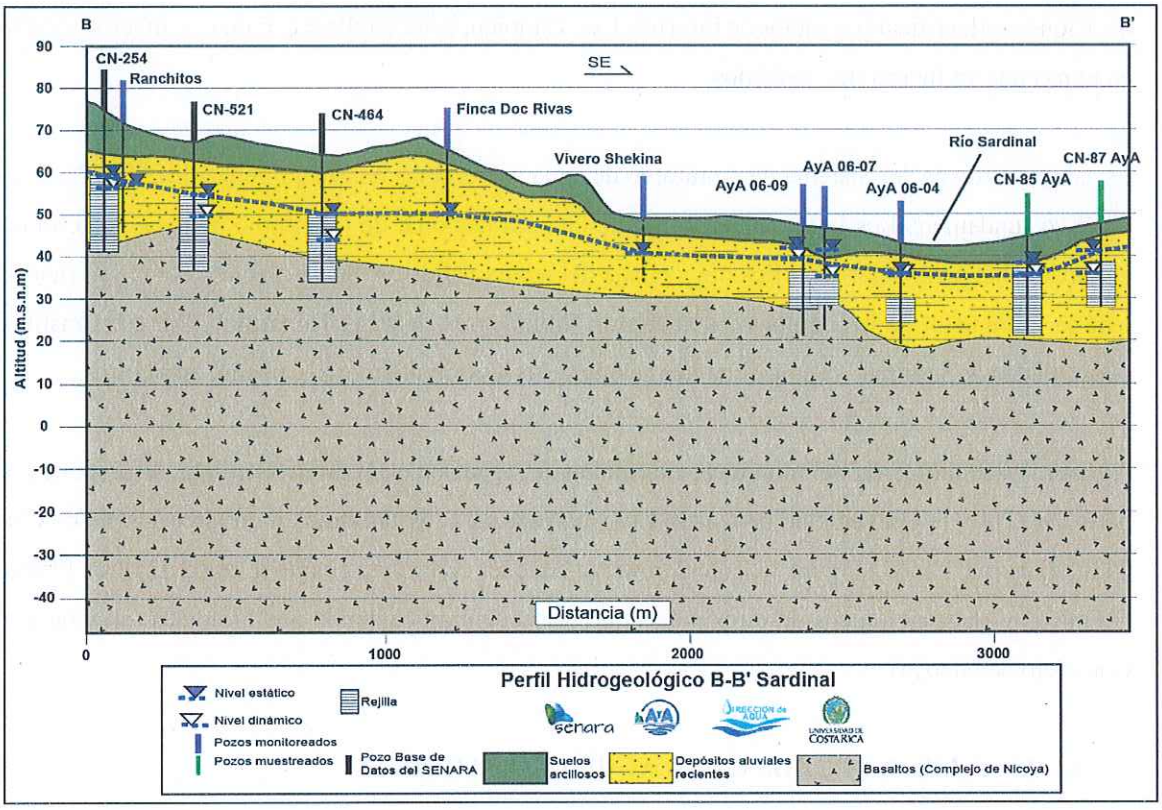


Figura 5. Perfil Hidrogeológico B-B"

Se debe mencionar además que dentro de los compromisos adquiridos por parte del CTI, en el documento denominado "Análisis del Impacto de la sequía en el Acuífero Sardinal", se encuentra la implementación de una red automatizada, punto ha tenido grandes logros a partir del Sistema Nacional de Información para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (SINIGIRH), en la cual se visualiza la implementación de un sistema que consolida la información generada en materia de agua y la ponga a disposición de los usuarios. El AyA en conjunto con SENARA forma parte de esta iniciativa, como entes competentes en el manejo del Recurso Hídrico.

El SINIGIRH es considerado como la plataforma oficial para integrar la información relativa a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Implementando tecnología de punta, les permite a las instituciones intercambiar y acceder a información de manera expedita, facilitando la toma de

decisiones e identificar los vacíos de información. También, evita duplicar esfuerzos e invertir recurso en temas que ya fueron desarrollados.

Es así que a través del Sistema de monitoreo de agua subterránea en tiempo real (SIMASTIR), cuyo objetivo fundamental es la implementación de una red nacional de monitoreo de agua subterránea automatizada, para la gestión eficiente y eficaz del recurso Hídrico. Se ha definido como prioritarios para la instalación de los equipos los acuíferos Nimboyores, Huacas Tamarindo, Potrero Brasilito, Coco, Panamá, Sardinal – Tempisque margen derecha, Caimital Nicoya, Cobano, entre otros.

A partir de la valoración del monitoreo de calidad de Aguas en el Acuífero Sardinal, se propone por parte del CTI y la Universidad de Costa Rica, ingresar para los próximos monitoreo los pozos CN-233 y el pozo CN-464 (Figura 1), con el objetivo de tener control en cuanto a los parámetros Físico-Químicos y Bacteriológicos de estos pozos que se encuentran captando dos litologías (aluvión y el Complejo de Nicoya).

3. ANÁLISIS DE POZOS EN EL ACUÍFERO SARDINAL

En vista de que tanto el SENARA como la Dirección de Agua (DA) del MINAE por su competencia en materia de agua subterránea llevan su propio registro de pozos, para efectos de estandarizar y unificar en un solo registro que permitirá una verificación de campo y depuración, se procedió con la revisión e integración de la base de datos de pozos de ambas instituciones, encontrándose registrados en el Acuífero Sardinal un total de 180 pozos.

Mediante un trabajo previo de gabinete se procedió a la evaluación y regulación de estos 180 pozos los cuales se categorizaron según condición legal del aprovechamiento conforme lo minuta CI-002-2017 del CTI de reunión del 26 de abril de 2017.

A partir de este análisis de gabinete, se procedió a realizar un trabajo de campo de identificación, evaluación e investigación de cada uno de los pozos registrados, lo cual se realizó ente los meses de

marzo y mayo de 2017 y fue ejecutado por funcionarios del AyA, SENARA y DA. De este proceso se encontraron en campo únicamente 132 pozos dentro del área de estudio del acuífero Sardinal, de los cuales 3 son piezómetros de investigación y 129 pozos de aprovechamiento, de estos últimos 10 son pozos excavados denominados artesanales de uso doméstico. (Anexo 2)

Es de resaltar que conforme a Ley de Agua articulo 8 y conexos los pozos artesanales no requieren de permiso para su excavación y se recomienda que sean inscritos en el Registro de la DA por un tema de balance de agua, condición apegada al artículo 18 de la Ley de Agua.

Como resultado del trabajo de gabinete y evaluación de campo se alcanzó tener una única base de datos de pozos para el área de estudio del acuífero. Verificándose la no existencia de 48 pozos de aprovechamiento originalmente registrados, condición que pudo haberse efectuado en razón a: no se perforó ni reporto a así a la Administración activa por parte del geólogo responsable, colapsó, problemas estructurales, sellado, no existe en el sitio autorizado, entre otras Anexo 3.

Consecuente se concluye que en el área de estudio del acuífero Sardinal se tienen un total de 119 pozos de aprovechamiento de agua y 10 artesanales (Figura 6) lo cual constituye en la base de datos de pozos legales única que se debe ejercer el control respectivo y según su status legal se clasifican en el cuadro 5:

Cuadro 5. Cantidad de pozos profundos según su estado legal de aprovechamiento

Estado de pozos en su aprovechamiento		Cantidad de Pozos	
Con permiso y concesión	Poblacional	13	33
	Privados	20	
Con permiso sin trámite de concesión		57	
Con permiso y solicitud de concesión archivado sin más tramite		8	
Con permiso y solicitud concesión en tramite		21	
Artesanales inscritos de uso doméstico		10	
TOTAL		**129**	

Colaboración de

A partir de estos resultados se inició por parte de la Dirección de Agua, un análisis individual en cada uno de los 129 expedientes administrativos, con el fin de detallar y cuantificar en relación a la extracción legalmente autorizada y efectuar el proceso administrativo y legal correspondiente. En el caso de los 20 pozos propiedad privada de aprovechamiento de agua con concesión se inició el proceso de emitir las resoluciones respectivas en cada caso de forma individual ordenando la instalación de sistemas de control (caudalímetros).

Por su parte, este trabajo permite una vez superado su evaluación y tener la línea base de pozos legalmente registrados, iniciar el trabajo de campo de levantamiento y procesamiento de pozos ilegales, con el fin de alcanzar el control de la extracción de recurso hídrico. Para este proceso es indispensable el apoyo de la comunidad en su identificación para permitir a las instituciones ser efectivas, replicando la experiencia exitosa desarrollada en la zona costera del cantón de Santa Cruz.

Colaboración de

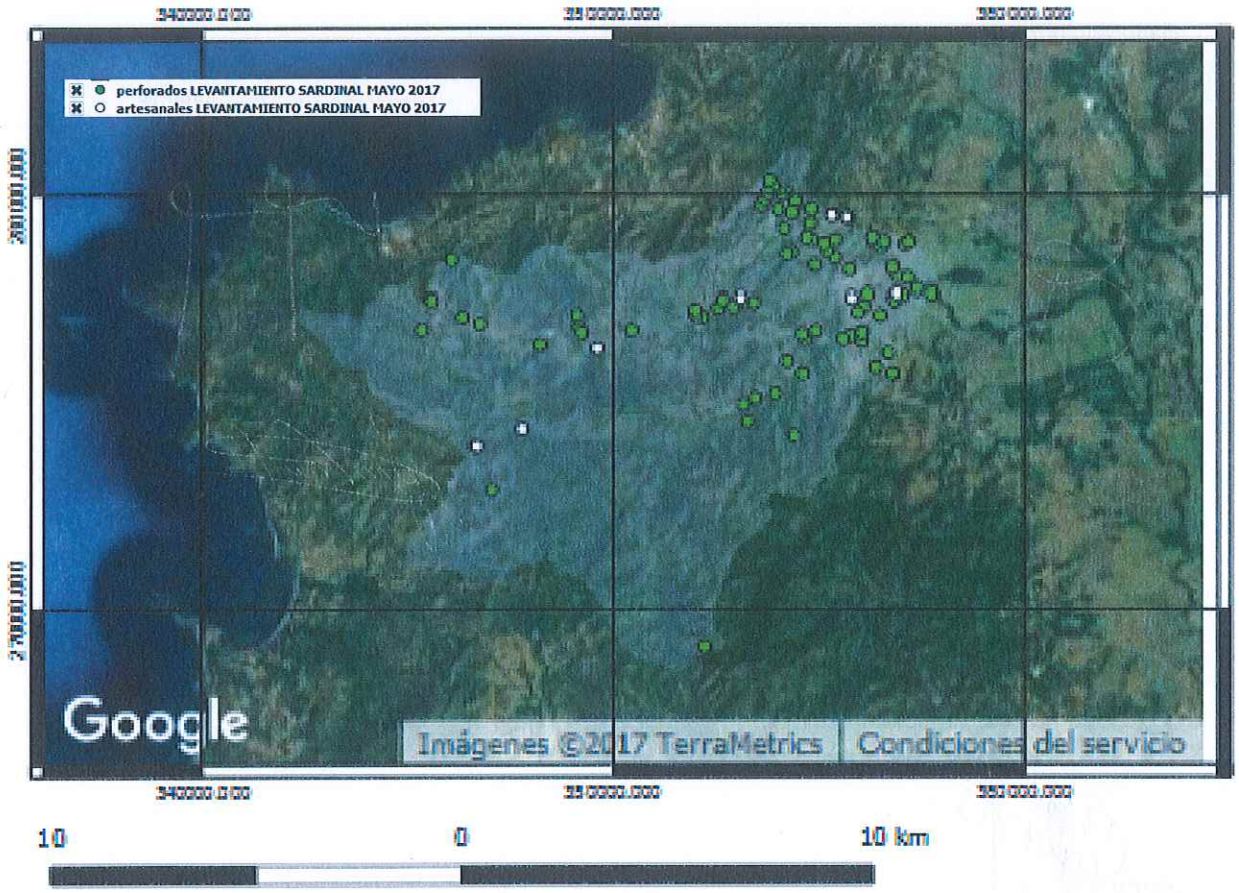


Figura 6. Ubicación de pozos registrados (por escala algunos pozos puedan quedar sobrepuestos)

La información puede ser consultados en la página web de la Dirección de Aguas del MINAE, en el siguiente enlace: **http://www.da.go.cr/acuiferos/** .

Colaboración de

Elaborado por

AyA	SENARA	Dirección de Agua-MINAE
Viviana Ramos	Clara Agudelo	José Miguel Zeledón
Christian Corrales		Syra Carrillo

Mario Arias
Universidad de Costa Rica

Colaboración de

ANEXO 1

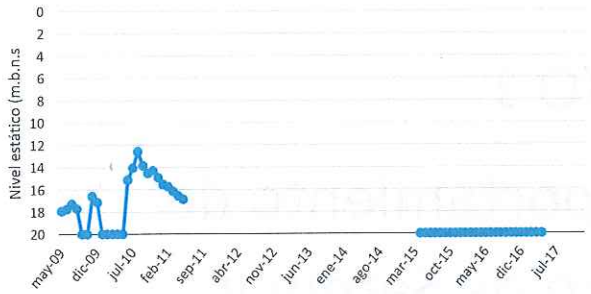
Graficas del comportamiento de niveles, Acuífero de Sardinal

MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

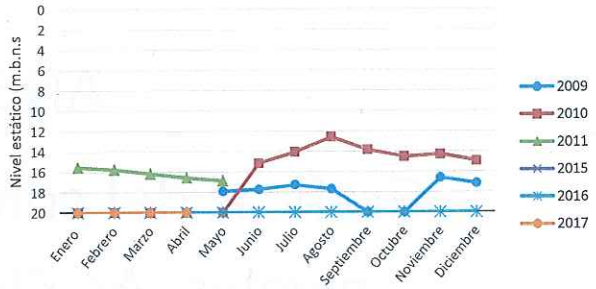
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

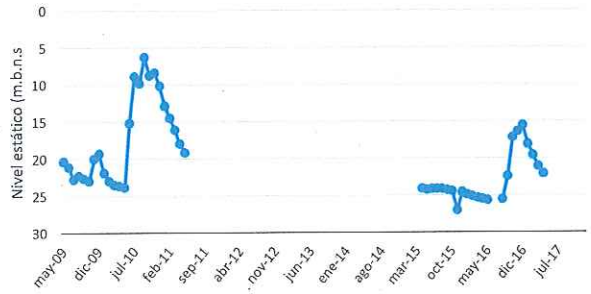
POZO DESCONOCIDO (NANCITAL)



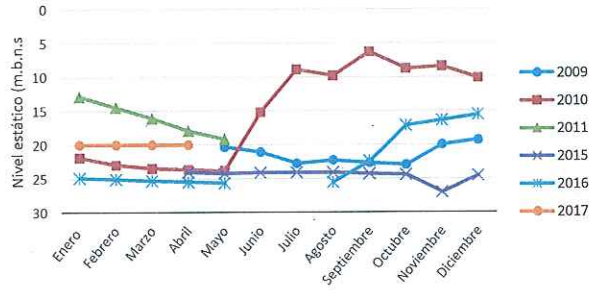
POZO DESCONOCIDO (NANCITAL)



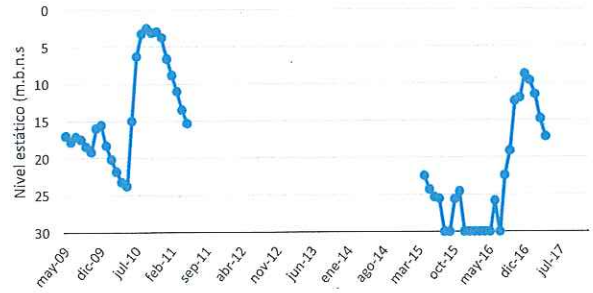
POZO Nacascolo



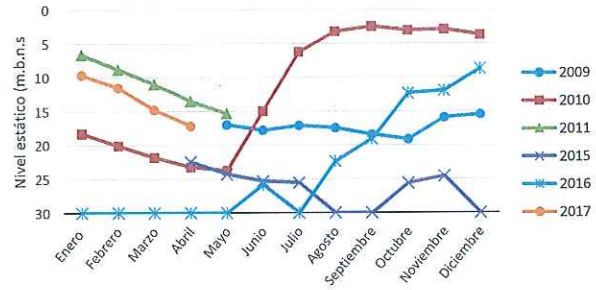
POZO Nacascolo



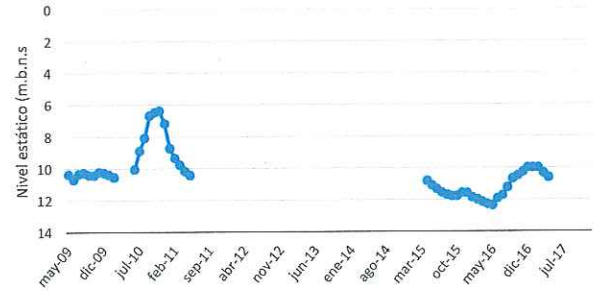
POZO Ranchitos



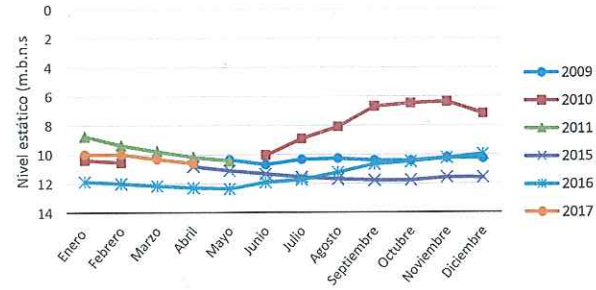
POZO Ranchitos



POZO Artola 1



POZO Artola 1

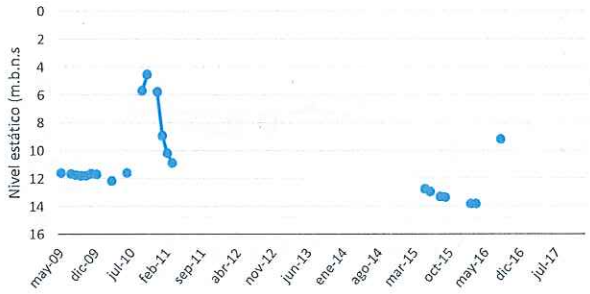


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

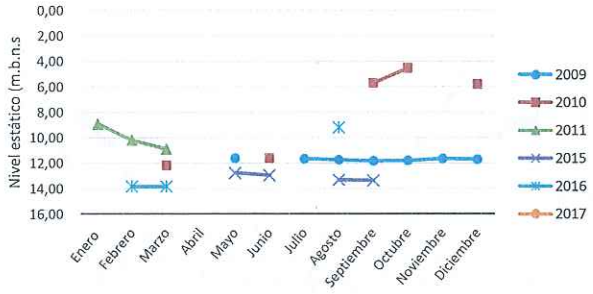
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

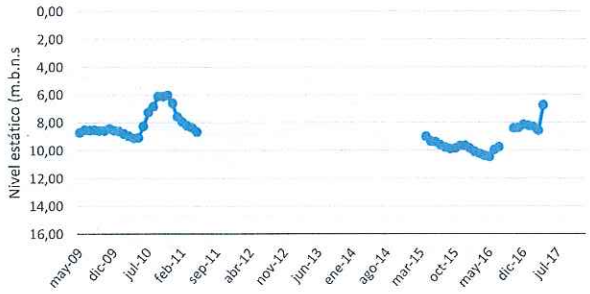
POZO Artola 2



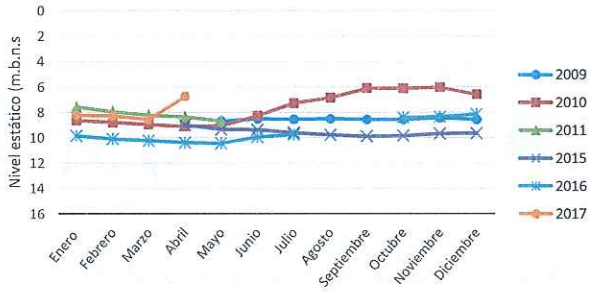
POZO Artola 2



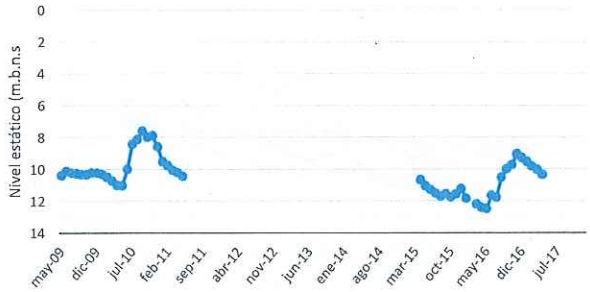
POZO Artola 3



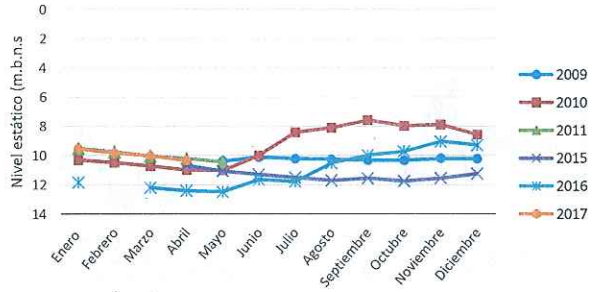
POZO Artola 3



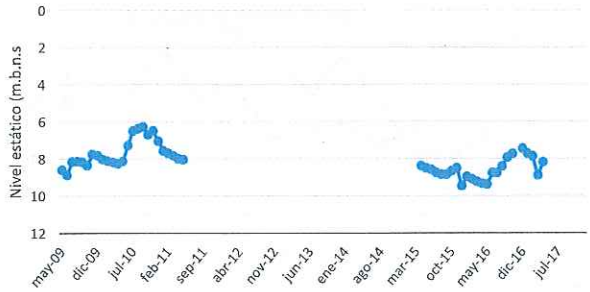
POZO Artola 4



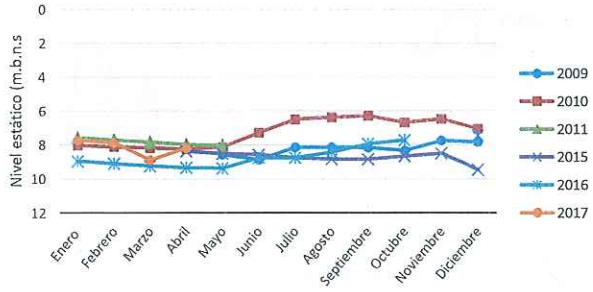
POZO Artola 4



POZO VICTOR AMPIE



POZO VICTOR AMPIE

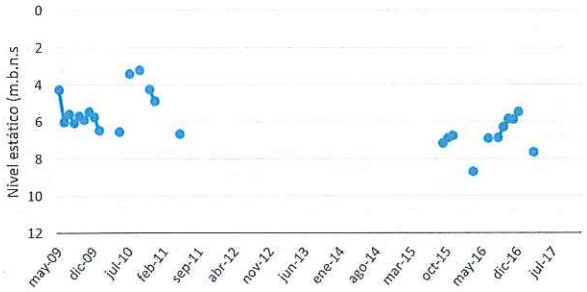


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

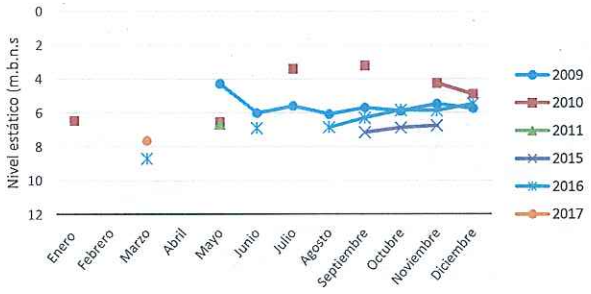
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

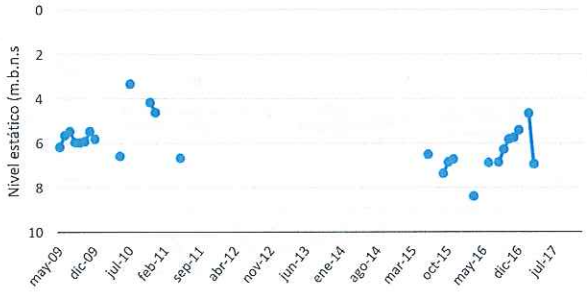
EXPORPACK,S,A CN233



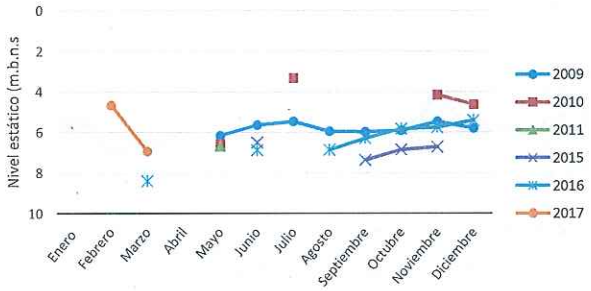
EXPORPACK,S,A CN233



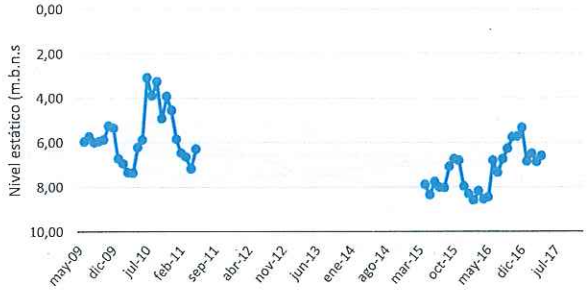
EXPORPACK,S,A CN234



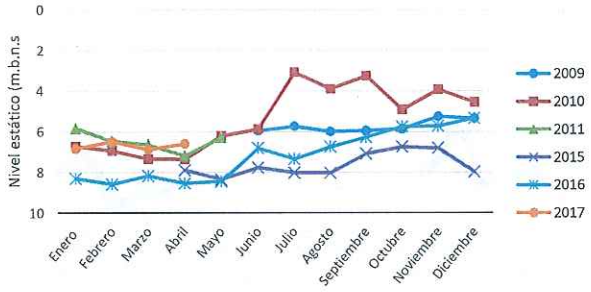
EXPORPACK,S,A CN234



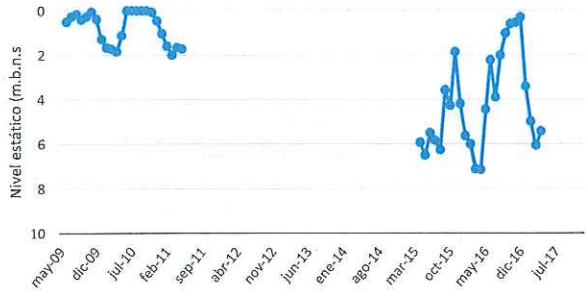
POZO EXPORPACK S.A. CN370



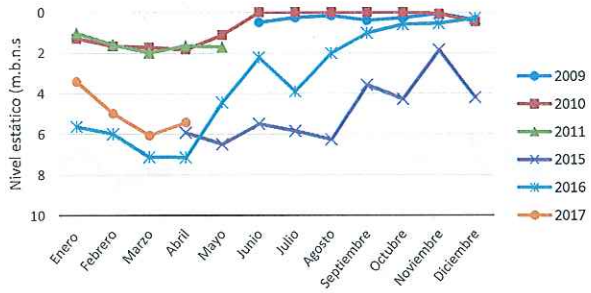
POZO EXPORPACK S.A. CN370



POZO EXPORPACK S.A. CN171



POZO EXPORPACK S.A. CN171

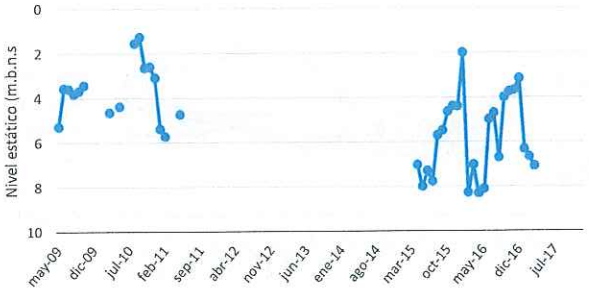


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

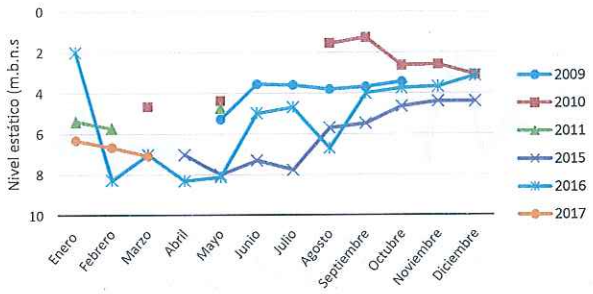
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

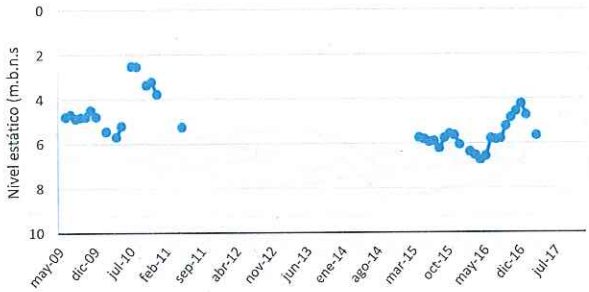
POZO EXPORPACK S.A. CN134



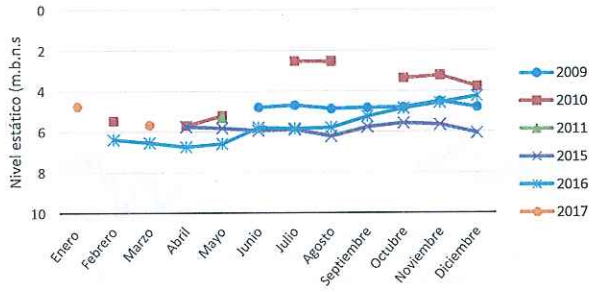
POZO EXPORPACK S.A. CN134



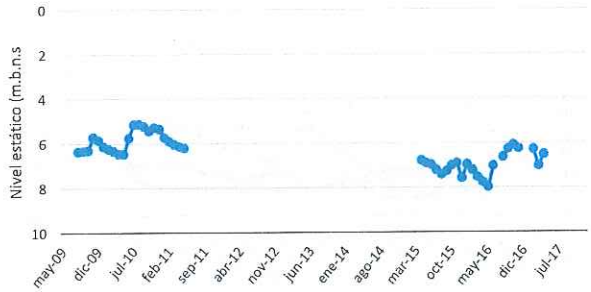
POZO EXPORPACK S.A. CN317



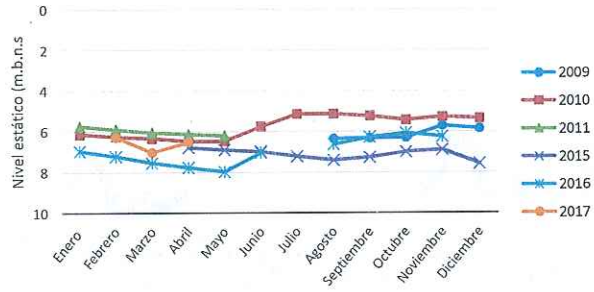
POZO EXPORPACK S.A. CN317



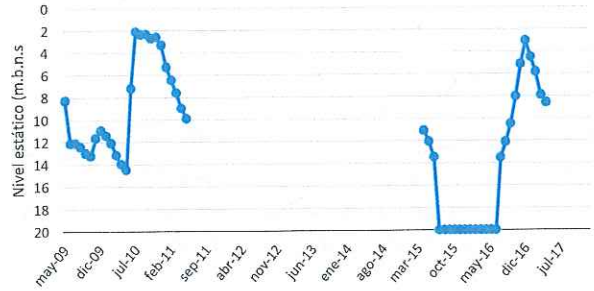
NUEVO COLON (CENTRO EDUCATIVO)



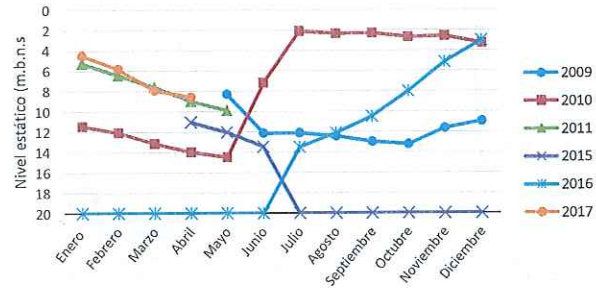
NUEVO COLON (CENTRO EDUCATIVO)



LOMAS DEL MAR, S,A



LOMAS DEL MAR, S,A

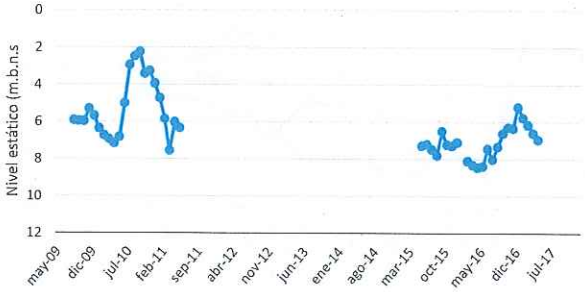


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

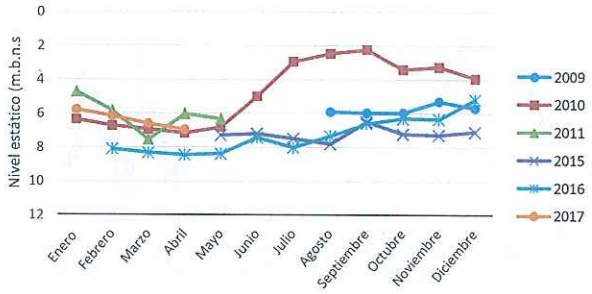
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

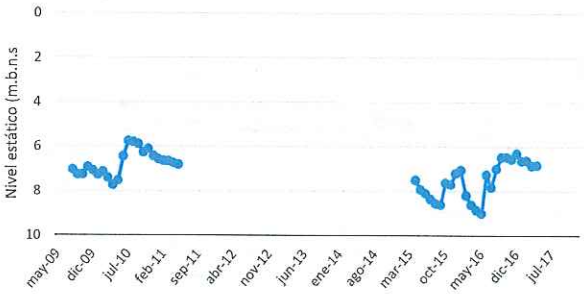
COLEGIO DE SARDINAL 2 CN207



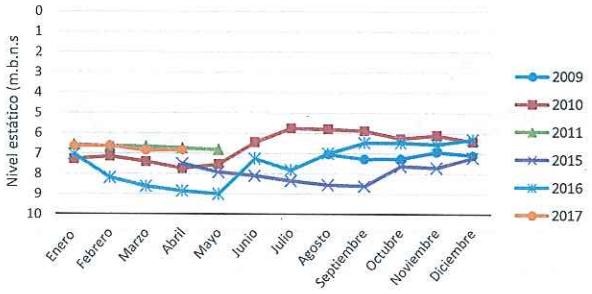
COLEGIO DE SARDINAL 2 CN207



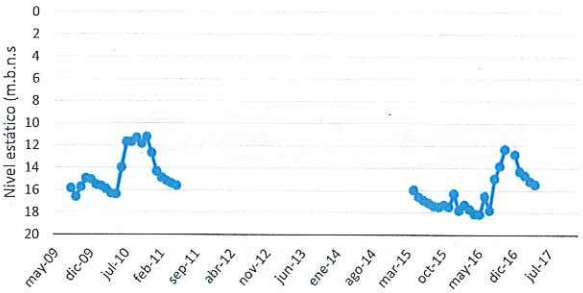
Los Corralones



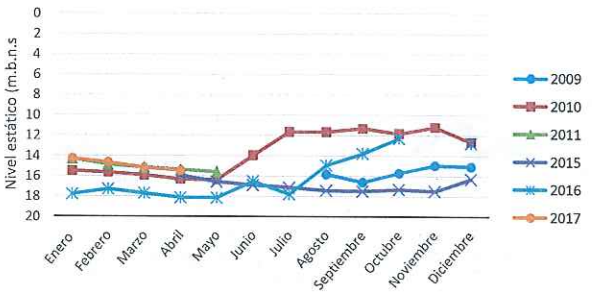
Los Corralones



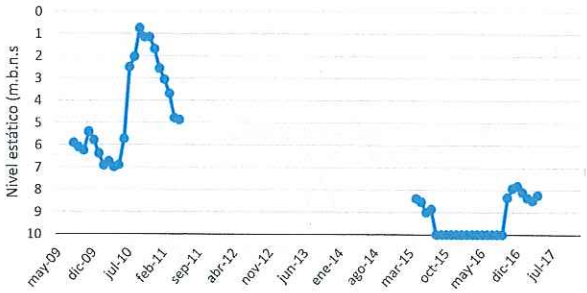
Hacienda Balvina S,A,



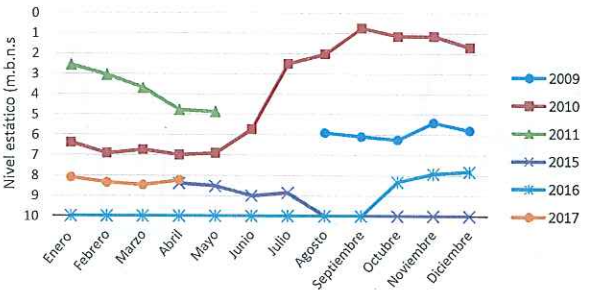
Hacienda Balvina S,A,



Vivero Shekína



Vivero Shekína

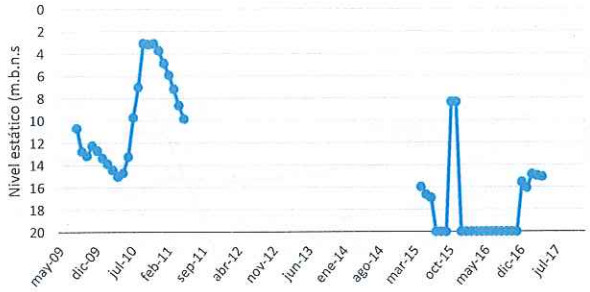


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

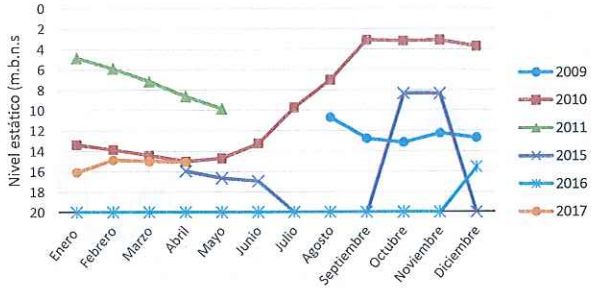
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados

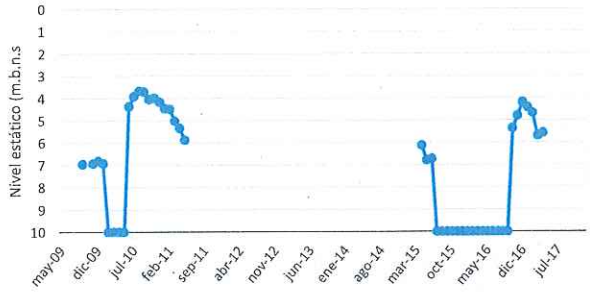
Finca Doc, Rivas



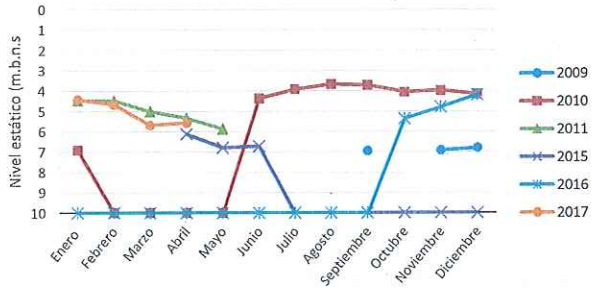
Finca Doc, Rivas



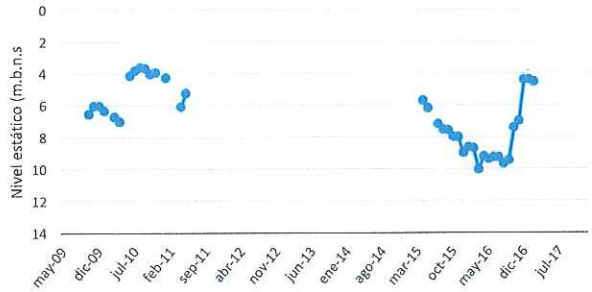
Miguelina Ruiz Gorgona



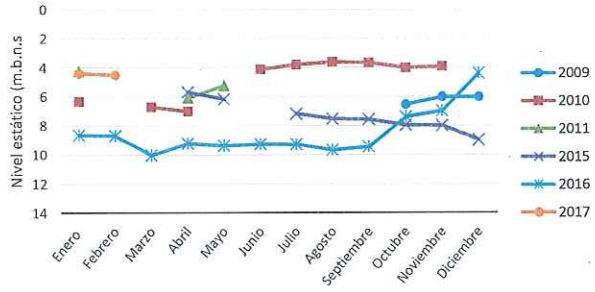
Miguelina Ruiz Gorgona



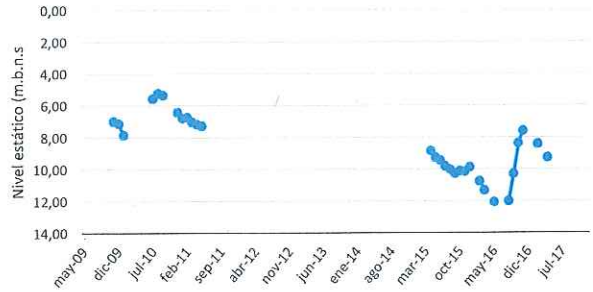
Jerónimo Socorro Gutiérrez



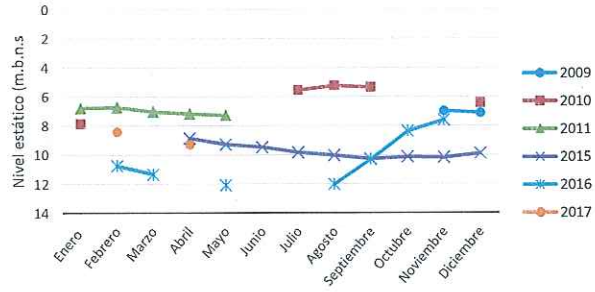
Jerónimo Socorro Gutiérrez



ASADA San Blas



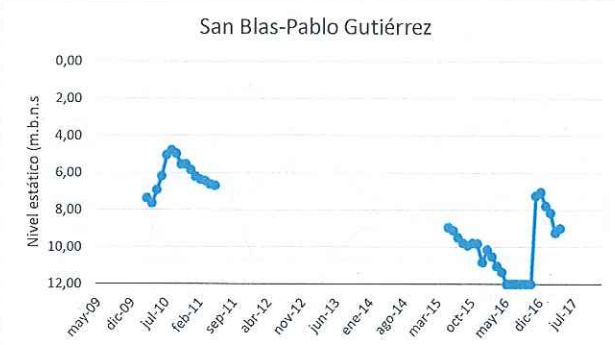
ASADA San Blas

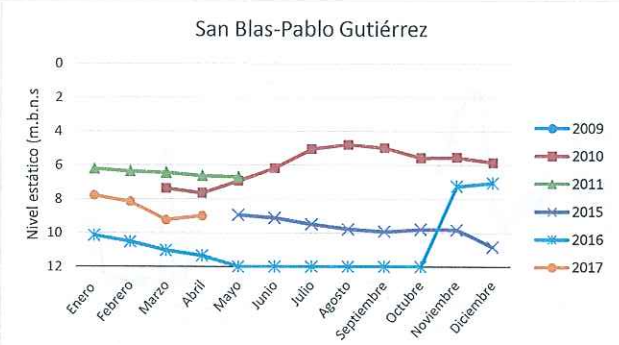


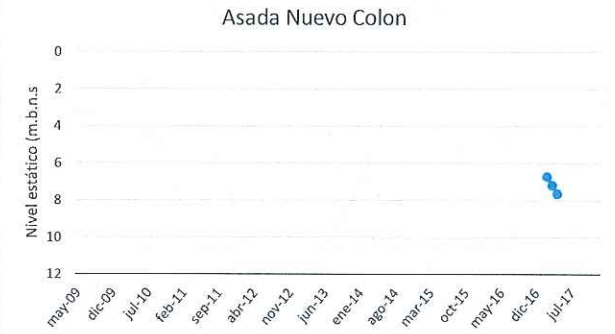
MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

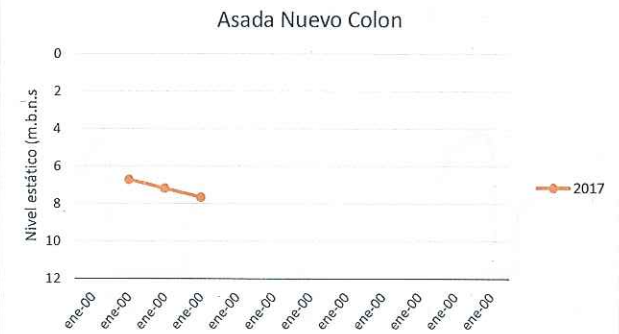
Gráficos del nivel estático de todo el periodo monitoreado

Gráficos del nivel estático comparando diferentes años monitoreados







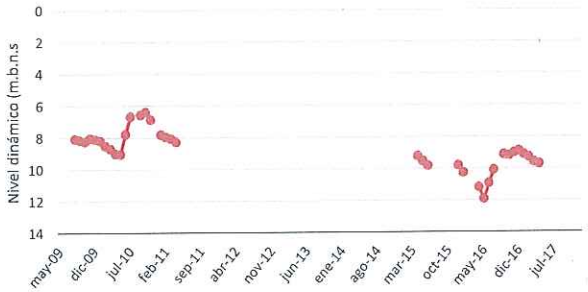


MONITOREO ACUÍFERO SARDINAL

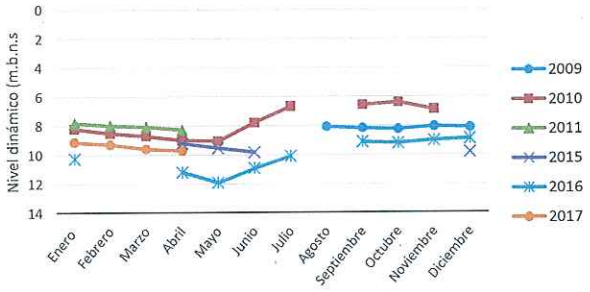
Gráficos del nivel dinámico de todo el periodo monitoreado de pozos en uso

Gráficos del nivel dinámico comparando diferente años monitoreados de pozos en uso

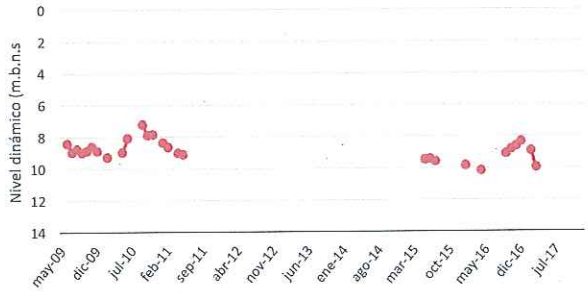
POZO Artola 5



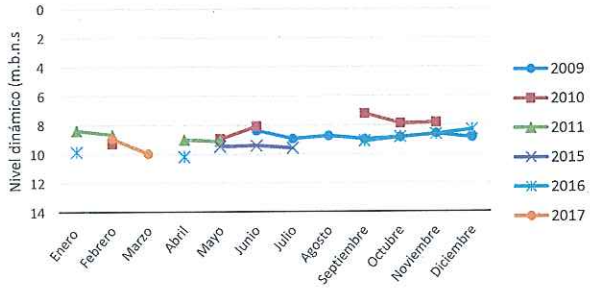
POZO Artola 5



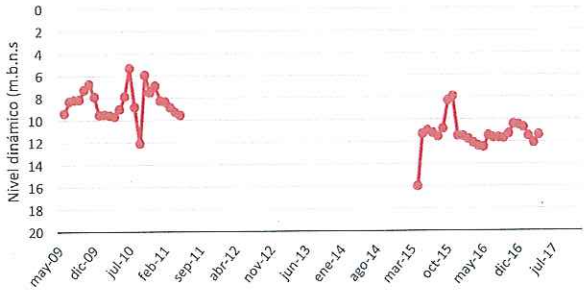
POZO COMUNAL-AyA (USO) CN85



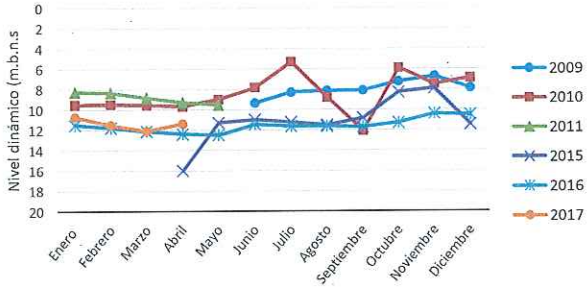
POZO COMUNAL-AyA (USO) CN85



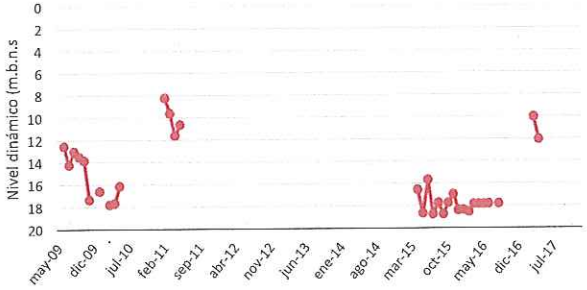
COMUNAL-AyA CN87



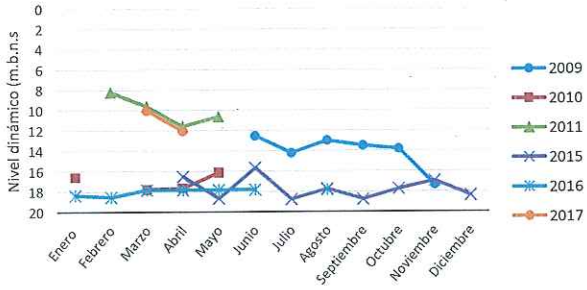
COMUNAL-AyA CN87



LOMAS DEL MAR, S,A CN613



LOMAS DEL MAR, S,A CN613



ANEXO 2

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE LOS POZOS ENCONTRADOS CON RESPECTO A SU APROVECHAMIENTO

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE LOS POZOS ENCONTRADOS CON RESPECTO A SU APROVECHAMIENTO

PROPIETARIO	EXPEDIENTE	TIPO	POZO	LATITUD	LONGITUD
POZOS CON PERMISO DE PERFORACIÓN, CONCESIONADOS					
EL CHAPERNAL HEIGHTS, S.A.	9424	P (POZO)	BE-340	274000	352400
SISTEMA DE AGUAS SAN PEDRO LIMITADA	14558	P (POZO)	CN-226	277834	357459
SISTEMA DE AGUAS SAN PEDRO LIMITADA	14558	P (POZO)	CN-227	277704	357361
SISTEMA DE AGUAS SAN PEDRO LIMITADA	14558	P (POZO)	CN-228	277644	357547
CULTIAGRI S.A.	8887	P (POZO)	CN-293	278600	355000
EXPORPACK S.A.	12605	P (POZO)	CN-317	277575	356200
RUBIETTE MATTEY ANGULO	12787	P (POZO)	CN-341	276592	354726
PEDRO CORONADO CORONADO	11490	P (POZO)	CN-464	279300	354420
JOSE BENIGNO Y OTRA LIOS GUTIERREZ	10468	P (POZO)	CN-474	276300	356850
EXPORPACK S.A.	12681	P (POZO)	CN-510	277554	356200
SOUND OF THE JUNGHLA, S.A.	12322	P (POZO)	CN-511	276722	356827
RAIMUNDO ANGULO APU	12877	P (POZO)	CN-561	279073	354285
LOS TAMARINDOS DE PAPAGAYO S.A.	12701	P (POZO)	CN-605	279695	354145
DESARROLLOS BAHIA MATAPALO FB S.A.	15476	P (POZO)	CN-612	276675	347100
SF COSTA RICA HOTELERA DE GUANACASTE S.A.	12805	P (POZO)	CN-653	276940	345141
ASOCIACION SOLIDARISTA DE EMPLEADOS DE LA CAJA COSTARRICENCE DEL SEGURO SOCIAL (ASECCSS)	6328	P (POZO)	CN-521	279678	354252
LEDA CRISTINA HERNANDEZ RUIZ	13054	P (POZO)	CN-400	279475	354500
DESARROLLO NACAZCOL EL LAGO S.A	13940	P (POZO)	CN-522	279054	354004
DESARROLLO NACAZCOL EL LAGO S.A	13941	P (POZO)	CN-601	279032	354183
SOCIEDAD DE USUARIOS DE AGUA NACAZCOL	9216	P (POZO)	SIN NUMERO	279551	353967
ANA LUCIA CAMPOS SALAS / Rest. y Villas Los Ranchitos	8761	P (POZO)	CN-254	279950	354100

POZOS UTILIZADOS PARA USO POBLACIONAL					
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	1	277579	355656
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	3	278018	355598
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	1	277400	355700
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	2	277351	355650
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	3	277200	355450
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	CN-173	276750	355550
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	Condovac Rebombeo	274850	354642
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	MAPACHE (06-04)	277976	355528
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	MAPACHE (06-07)	278090	355302
AYA	602	R (ACUEDUCTO)	MAPACHE (06-09)	278158	355301
AYA	761	R (ACUEDUCTO)	NUEVO COLON	276317	347939
ASADA ARTOLITA	754	R (ACUEDUCTO)	sin numero	276709	353535
AYA	755	R (ACUEDUCTO)	Pozo N 1 Artola	276914	351604
POZOS ARTESANALES					
Nombre	Expediente	TIPO	Pozo	latitud	longitud
BARRATZA, S.A.	14330	P (POZO)	ARTESANAL	276313	349593
LIVING IN A WATERFALL AT SAN CARLOS LWF LIMITADA	12541	P (POZO)	ARTESANAL	277500	353075
REFORESTACION INDUSTRIAL LOS NACIENTES S.A.	13977	P (POZO)	ARTESANAL 1	274366	347762
REFORESTACION INDUSTRIAL LOS NACIENTES S.A.	13977	P (POZO)	ARTESANAL 2	273947	346652
JOSE MARIA ANGULO			CN-185	279400	355680
MARIBEL PEÑA			CN-203	277600	356900
MARIA CONTRERAS		excavado	CN-9	277500	355800
MARITZA SALAS MOLINA		excavado	SIN NUMERO		

SHIRLEY MORA CRUZ		excavado	SIN NUMERO		
ADELA ANGULO ESPINALES		excavado	CN-669	279452	355309
POZOS CON PERMISO DE PERFORACIÓN SIN CONCESIÓN (EN TRÁMITE)					
DEVELOPMENT GODCOAST, S.A	13531	P (POZO)	BE-315	273957	346621
REFORESTACION INDUSTRIAL LOS NACIENTES S.A.	13978	P (POZO)	BE-505	272886	347021
CASA DELLA SOCIETA PERFETTA S.A.	16191	P (POZO)	CN-295	279700	354420
FERNANDO DE JESUS FERNANDEZ ARCILA	15600			279800	354420
DESARROLLOS GLEMMORE QUINCE S.A.	16549	P (POZO)	CN-382	280131	353902
BELISA ESPINOZA OBANDO	10732	P (POZO)	CN-478	276200	356700
MANUEL ANGEL FLORES ANGULO	10850	P (POZO)	CN-479	278000	356900
LUIS MODESTO LIOS GUTIERREZ	10734	P (POZO)	CN-480	278150	355750
FIDUCIARIA CASTRO GARNIER S.A.	12684	P (POZO)	CN-581	276793	349155
FIDUCIARIA CASTRO GARNIER S.A.	12684	P (POZO)	CN-596	276680	349218
FIDUCIARIA CASTRO GARNIER S.A.	12684	P (POZO)	CN-619	277104	349100
SERVICIOS DE ARTOLA LIMTADA	14836	P (POZO)	CN-659	277406	353184
AGREGADOS HYM S.A.	16813	P (POZO)	SIN NUMERO	277273	352532
DEAP RESIDENCES R.S.L	15073	P (POZO)	SIN NUMERO	278376	346038
VICTOR MANUEL MURILLO VENEGAS	10715	P (POZO)	SIN NUMERO	278750	357100
ZAIDA ANGELA C/C LI ABARCA ABARCA	10681	P (POZO)	SIN NUMERO	277950	357175
CASA DELLA SOCIETA PERFETTA S.A.	16191	P (POZO)	CN-295	279700	354420
FERNANDO DE JESUS FERNANDEZ ARCILA	15600			279800	354420
OLD DESIGN S.A./ ASADA MONTE VISTA	14239	P (POZO)	CN-638	279693	353600
PACIFIC SUNSITES PROPERTIES EVC LTDA/ ASADA MONTE VISTA	13814				
SOCIEDAD CAPILLA SIXTINA SXV INC LIMITADA / ASADA MONTE VISTA	14989				
TAUROMANIA PAMPERA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA / ASADA MONTE VISTA	14580				
PACIFIC SIERRA VISTA APC. SRL (Ladera del Mar)/ ASADA MONTE VISTA	12483				
CAROLINA OCEAN VIEWS S.A.	11146	P (POZO)	CN-475	277050	346300

JUNTA ADMINISTRADORA COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE SARDINAL	10970	P (POZO)	SIN NUMERO	277100	356500
JUNTA ADMINISTRADORA COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE SARDINAL	10970	P (POZO)	SIN NUMERO	276500	356050
JUNTA ADMINISTRADORA COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE SARDINAL	10970	P (POZO)	SIN NUMERO	276500	356050
CLEAN ATMOPHERE OUTFITTERS LTDA / ASADA MONTE VISTA	13815	P (POZO)	CN-639	279886	353691
LADERA DEL MAR SRL / ASADA MONTE VISTA	13816			279886	353691
PACIFIC SUNSITES PROPERTIES EVC LTDA / ASADA MONTE VISTA	13814			279886	353691
STARRY NIGT LLC LIMITADA / ASADA MONTE VISTA	14837			279693	353600
VILITA / ASADA MONTE VISTA	14343			279837	353678
CLEAN ATMOPHERE OUTFITTERS LTDA / ASADA MONTE VISTA	13815	P (POZO)	CN-640	279984	353745
LADERA DEL MAR SRL / ASADA MONTE VISTA	13816				
PACIFIC SIERRA VISTA APC. SRL (Ladera del Mar) / ASADA MONTE VISTA	12483				
PACIFIC SUNSITES PROPERTIES EVC LTDA	13814				
CAROLINA OCEAN VIEWS S.A			CN-641	277454	345545
VISTAS STATES FOURTY			CN-660	280285	353790
LADERA DEL MAR CRC S.R.L.			CN-661	278555	354325
WAVE CAMP PROPERTIES S.A			CN-668	280000	354225
CAROLINA OCEAN VIEWS S.A.	10465	P (POZO)	CN-2	276900	346730
EXPORPACK S.A.	5416	P (POZO)	CN-233	277552	357041
EXPORPACK S.A.	8105				
EXPORPACK S.A.	5416	P (POZO)	CN-234	277500	356826
EXPORPACK S.A.	10293				
EXPORPACK S.A.	5416	P (POZO)	CN-317	277575	356200
P.I. PUBLICITARIA INTERNACIONAL S.A.	10655	P (POZO)	CN-334	278800	356325
ROSA ANGULO GUTIERREZ	8798	P (POZO)	CN-341	276550	354675

P.I. PUBLICITARIA INTERNACIONAL S.A.	10654	P (POZO)	CN-354	278700	356525
EXPORPACK S.A.	10479	P (POZO)	CN-370	278150	356805
MARTIN KARL SUTTER	9657	P (POZO)	CN-380	278900	356375
ALEJANDRO FRANCISCO PIZARRO PIZARRO	10852	P (POZO)	CN-477	277100	352000
POZOS CON PERMISO DE PERFORACIÓN SIN CONCESIÓN					
Nombre	Expediente	TIPO	Pozo	latitud	longitud
SOCORRO GUTIERREZ			BE-187	275700	354600
TORIBIO RODRUGUEZ			BE-188	275100	353450
FELIX ESPINOZA			BE-253	275220	353930
GERONIMO RODRIGUEZ			BE-254	274950	353150
ANNE GRET HANSEN			BE-327	275700	356800
			BE-34	274200	354400
ANABELLE ROJAS GUTIERREZ			BE-391	274550	353245
MODESTO OBANDO			CN-12	278200	356800
BISMARCK			CN-134	277600	357750
ZEFFIRO PIERO			CN-136	278250	354900
LOMAS DE CROSBY CINCUENTA Y UNO S.A.			CN-160	276742	350428
HERIBERTO BUSTOS			CN-169	276400	348200
ESCUELA / Asociación de Deportes de Artola			CN-170	277050	352150
RICARDO GONZALEZ			CN-178	275850	356400
JOSE MARIA ANGULO			CN-185	279400	355680
SENARA			CN-190	277300	356100
ANDREA FAJARDO			CN-199	278800	356600
FRANCO JESUS VILLEGAS O.			CN-213	276600	355750
CARMEN M. GARCIA ANGULO			CN-216	276700	356050
CANDELARIA APU APU			CN-217	277450	352650
RENE RUIZ CANALES			CN-22	278800	357200
DESARROLLO COSTA ALEGRE			CN-221	278420	355390
JOHN MARSELL			CN-223	277300	352900
JOHN MARSELL			CN-224	277400	353400
INV. Y DESARR. BOLERO / Rest y Vilas Los Ranchitos			CN-254	279950	354100

JOSE ANT.MARTINEZ SANDINO			CN-309	278850	355400
EXPORPACK S.A.			CN-323	277450	356850
EDUARDO CABEZAS			CN-4	279600	354000
FRANSICO APU APU			CN-12	279250	354775
SONIA YADIRA GUTIERREZ RUIZ			CN-440	276000	354225
LUPERON S.A.			CN-460	278852	354812
JOSE F.ARAYA MONGE			CN-466	279115	354150
FINCA VERDUN			CN-5	278600	355200
YELEN ESPINOZA QUIROS			CN-520	277170	355960
TRES CHICAS S.A.			CN-528	278760	355124
ALEJANDRO PIZARRO PIZARRO			CN-556	277100	352000
LUNA EN PLAYA HERMOSA S.A			CN-584	276750	345312
JORGE A. FERNANDEZ			CN-592	279520	354345
MARTIN KARL SUTTER			CN-602	278905	356311
FERMIN A. GUTIERREZ ESCOBAR			CN-616	276725	354915
Mø DE LOS ANGELES PICADO PICADO			CN-631	276640	354590
EDGAR PIZARRO ABARCA			CN-642	277225	351975
DESARROLLO NACAZCOL EL LAGO S.A			CN-643	278513	354215
FRANCO JESUS VILLEGAS OBANDO			CN-654	276530	355590
LAW NETWORK SERVICIOS FIDUCIARIOS S.A.			CN-673	279602	354811
MALAYAN SUN BEAR S.A.			CN-678	276687	356063
			CN-70	278900	354700
SENARA			CN-72	277700	357400

ANEXO 3

LISTADO DE LOS POZOS INSCRITOS NO ENCONTRADOS EN CAMPO O SELLADOS

POZOS REGISTRADOS NO ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE CAMPO

PROPIETARIO	Expediente	TIPO	Número Pozo	ubicación registrada		Verificación de Campo marzo 2017
				latitud	longitud	
CAROLINA OCEAN VIEWS S.A.	10465	P (POZO)	CN-1	277050	346300	no existente
ESCUELA DE SARDINAL			CN-10	277700	356200	SELLADO
JACINTO CANALES			CN-11	277800	356300	no existente
ESTE POZO NO EXISTE / MISMA UBICACIÓN DE CN-10			CN-137	277700	356200	SELLADO
JOSE CONTRERAS CASCANTE.			CN-211	276650	348430	no existente
EL PORVENIR			CN-23	277800	357400	no existente
VIRGINA CASCANTE MORA	7605	P (POZO)	CN-257	279900	354350	no existente
ROLANDO MATARRITA MONTOYA			CN-258	276150	347900	no existente
			CN-3	279600	354000	no existente
EXPORPACK S.A.			CN-321	277450	357075	no existente
EXPORPACK S.A.			CN-322	277600	356900	no existente
JOSE ARNOLDO PIZARRO CANALES			CN-346	278825	356125	no existente
PETER J.BURGIN			CN-349	278650	357050	no existente
ANTON ELECTRICA S.A			CN-367	278370	349550	no existente

EDUARDO CABEZAS			CN-4	279600	354000	no existente
FRANSICO APU APU			CN-12	279250	354775	no existente
SONIA YADIRA GUTIERREZ RUIZ			CN-440	276000	354225	no existente
SF COSTA RICA HOTELERA DE GUANACASTE S.A.	12805	P (POZO)	CN-457	276936	345353	no existente
LUPERON S.A.			CN-460	278852	354812	no existente
JOSE F.ARAYA MONGE			CN-466	279115	354150	no existente
JOSE R.GUTIERREZ GUADAMUZ			CN-467	278600	357150	no existente
HERNAN SOBRADO ACEVEDO			CN-468	277075	355780	no existente
MARVIN ESPINOZA CASCANTE	10616	P (POZO)	CN-481	278750	356800	no existente
MARTHA ISABEL OVIEDO SALAZAR			CN-483	279200	355300	no existente
YELEN ESPINOZA QUIROS			CN-520	277170	355960	no existente
COORPORACION MONTA¥A DORADA DIAMOND R Y L S.A			CN-607	279926	354490	no existente
FERMIN A. GUTIERREZ ESCOBAR			CN-616	276725	354915	no existente
BAQUORE S.A			CN-627	278918	355112	no existente
Mø DE LOS ANGELES PICADO PICADO			CN-631	276640	354590	no existente
CAROLINA OCEAN VIEUS S.A			CN-641	277454	345545	no existente
FRANCO JESUS VILLEGAS OBANDO			CN-654	276530	355590	no existente
LADERA DEL MAR CRC S.R.L.			CN-661	278555	354325	no existente
ILUMINACIONES DEL MAR S.R.L.#1			CN-663	277215	353780	no existente

ILUNINACIONES DEL MAR S.R.L.#2			CN-664	277545	353462	no existente
JOSE LUIS HERNADEZ CONTRERAS			CN-670	276768	356318	no existente
LAW NETWORK SERVICIOS FIDUCIARIOS S.A.			CN-673	279602	354811	no existente
KARLA V.ROMERO PICADO			CN-676	279687	354574	no existente
MALAYAN SUN BEAR S.A.			CN-678	276687	356063	no existente
GG TIERRA DE GUANACASTE S.A.	14075	P (POZO)	CN-682	275733	347451	no existente
YADIRA NAVARRETE			CN-7	278000	356080	no existente
			CN-70	278900	354700	no existente
SENARA			CN-72	277700	357400	no existente
ANGELA GARCIA (Idem CN-9)			CN-8	277500	355800	no existente
RANCHO LOS PALMITOS S.A.			ILG-59	278600	357050	no existente
INVERSIONES Y DESARROLLO EL BO			ILG-696	279900	354150	no existente
LOS CERRITOS DE SAN LUCAS S.A.			ILG-90	276970	352630	no existente
AQUASUB/SENARA			INV-337	277700	357400	no existente
DESARROLLOS ARTOLOMA CORP S.A	15767	P (POZO)	SIN NUMERO	278315	354167	no existente