



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Minuta CI-005-2017

Fecha: 12 de octubre del 2017, 13:00 horas

Asistentes: Viviana Ramos Sánchez, Hector Zúñiga, Christian Corrales Díaz, y Nathalie Montiel (Gerencia General) del AyA

Roberto Ramírez y Clara Agudelo Arango del SENARA

José Miguel Zeledón, Syra Carrillo Carrillo y Andrea Barrantes de la Dirección de Agua, MINAE

Se cuenta con la presencia del Sr. Mario Arias Salguero de la Universidad de Costa Rica como colaborador en el análisis del Acuífero Sardinal.



MONITOREO DE NIVELES

La Red de Monitoreo de niveles de aguas en Sardinal, cuenta actualmente con 30 pozos para Monitoreo Manual, 26 de ellos distribuidos representativamente en el área del acuífero y cuatro pozos fuera de su área, para monitorear el comportamiento regional. A esta red se incorporó entre julio del 2016 y febrero del 2017 tres pozos más que realizan Monitoreo Automático.

El monitoreo Manual consiste en medir mensualmente la profundidad del nivel del agua subterránea en el pozo, para ello se utiliza una sonda que permite determinar esa distancia, la cual se refiere siempre a nivel del suelo. El monitoreo Automático, es un registro constante por medio de un sensor que se encuentra dentro del pozo y que envía la información a una base de datos a tiempo real.

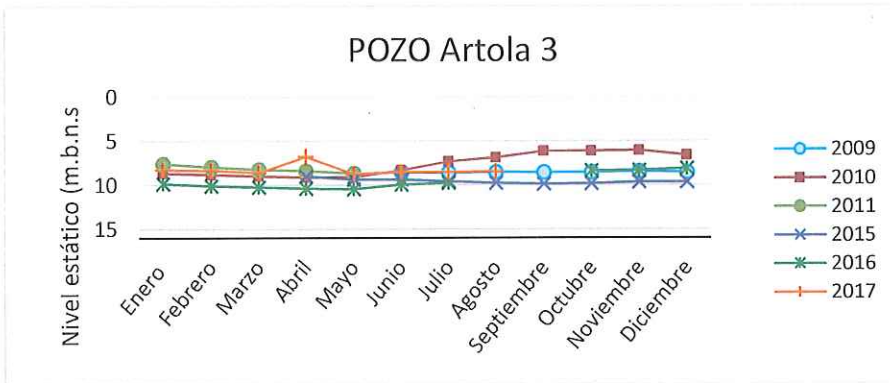
Esta imagen muestra la medición en un pozo excavado o artesanal en setiembre del año 2017





El objetivo del monitoreo de niveles de agua subterránea es observar las variaciones de la profundidad del agua en función del tiempo, y correlacionarla con el aumento o disminución de precipitación y/o extracción.

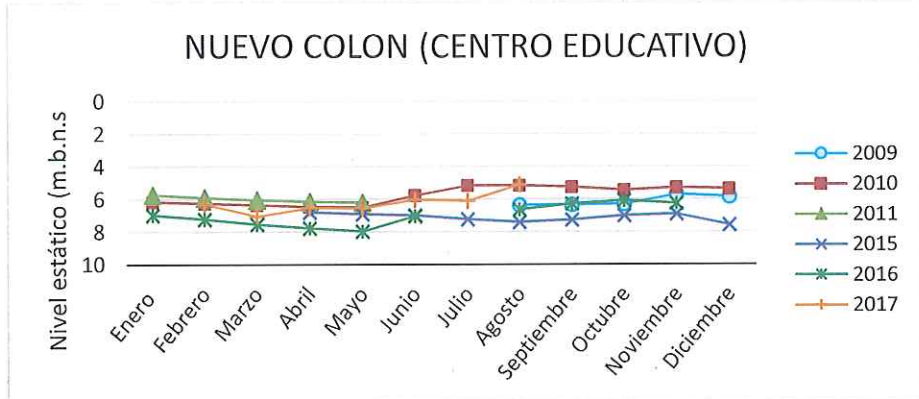
En la mayoría de los pozos de Sardinal se mide el nivel estático, es decir cuando el pozo no está en producción, esto para conocer la profundidad del agua bajo condiciones naturales y se representa por medio de gráficos.



Los siguientes gráficos muestran, la variación mensual de los niveles del agua de los pozos a lo largo de varios años, simbolizados por diferentes colores.

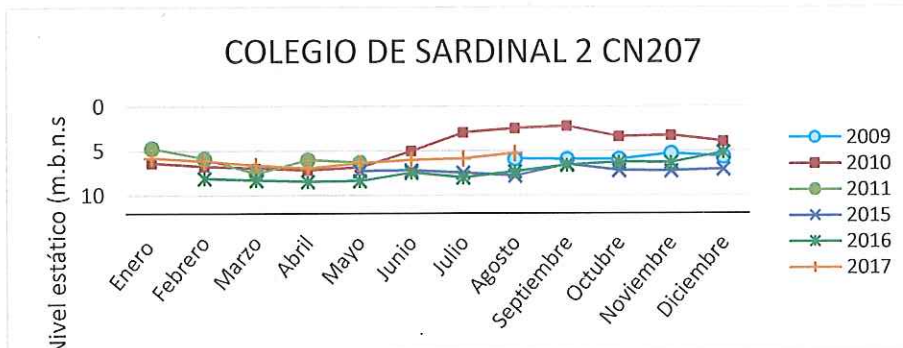
La línea roja con cuadros en los tres

gráficos, representa los niveles del año 2010, muestran a partir del mes de junio que los niveles de agua subterránea se encuentran más superficiales, esto debido a la entrada de la época lluviosa, donde el año 2010 se caracterizó como un año con exceso de lluvia.



La línea verde limón

con asteriscos en los tres gráficos, representa los niveles del año 2016, muestra hasta el mes de mayo los niveles más profundos de agua en los pozos, debido a que desde el año 2014 a hasta los



primeros meses del año 2016 se presentó un déficit importante de lluvia. Sin embargo; a partir de junio, con la entrada de la época lluviosa, se observa como los niveles de agua



subterránea ascienden, es decir se recuperan gracias a la recarga directa de lluvia sobre el acuífero, alcanzando los valores del año 2009 (línea celeste con círculos), mismo que se caracterizó como un año promedio típico desde el punto de vista climático.

En lo que respecta al registro del año 2017, línea color naranja con cruces en los tres gráficos, evidencia que el nivel de agua subterránea sigue estable cercano o ligeramente superior a los niveles registrados en el 2009 (año promedio típico) y por encima de los mínimos registrados en los periodos de mayor sequía (2014-2015 y 2015-2016).

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 Shekina	278687	355260	Sardinal
Excavado	Finca Doc, Rivas	279151	354805	Sardinal
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

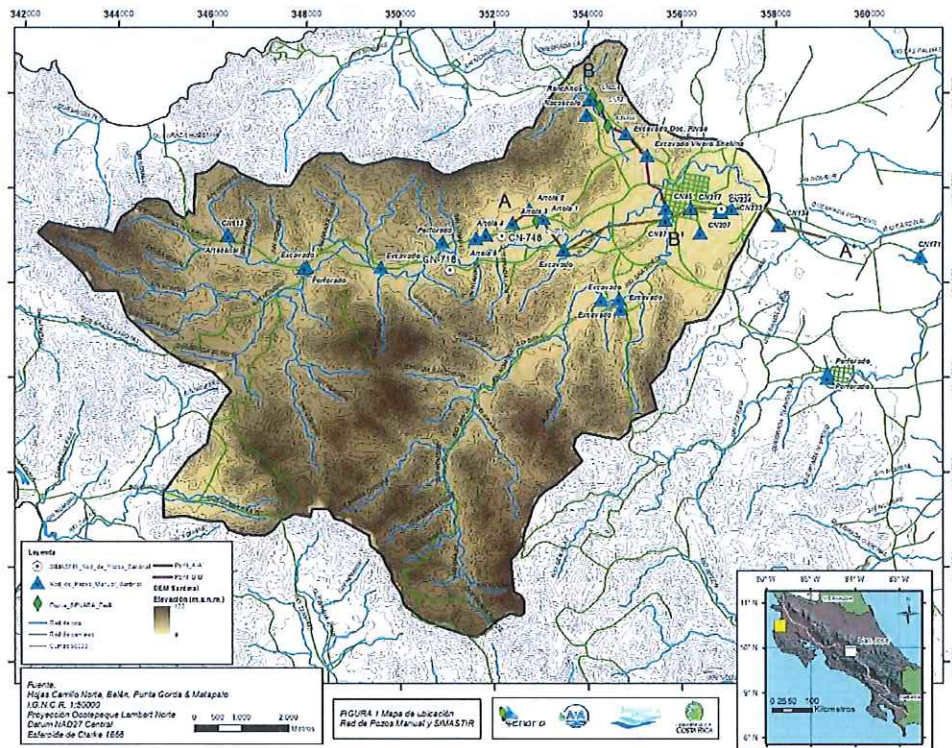


Figura 1. Distribución espacial de la red de monitoreo Acuífero Sardinal



Los registros de la estación meteorológica instalada el 23 de marzo del 2012 en el Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Sardinal, muestran el comportamiento de la precipitación acumulada entre los meses de abril a marzo del año siguiente, para los periodos 2012 a 2017.

En el periodo 2015-2016 se presentó el mayor déficit de precipitación, caracterizando al Fenómeno El Niño como fuerte a intenso. Por su parte, en el periodo 2016-2017, se evidencia la recuperación de la precipitación, con los valores máximos en todo el ciclo de registro de esta estación meteorológica.

La precipitación acumulada de abril a setiembre del 2017 de 1344,6mm supera los acumulados a setiembre 2016 para el periodo 2016-2017 de 1062,9mm, correspondiendo al período más lluvioso registrado para la estación Sardinal

desde el 2012 (año de instalación de la estación).

Periodo abril a marzo	Precipitación (mm)	acumulada
2012-2013	1249,4	
2013-2014	1473,3	
2014-2015	1072	
2015-2016	845,8	
2016-2017	1487,8	
Acumulado a setiembre 2017	1344,6	

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Actualmente la red de monitoreo de calidad del agua subterránea está constituida por 15 pozos, debido a que se incorporaron el pozo CN-233 (Exporpak), Pozo CN-510 (Exporpak) y el pozo CN-464, se indica que 14 pozos se encuentran distribuidos en el Acuífero Sardinal y un pozo, el de la ASADA San Blas, fuera del área del acuífero para tener un punto de comparación y control. Este muestreo fue realizado por el Laboratorio Nacional de Aguas entre el 26 y 27 de julio del 2017 analizando parámetros físicos, químicos y bacteriológicos.

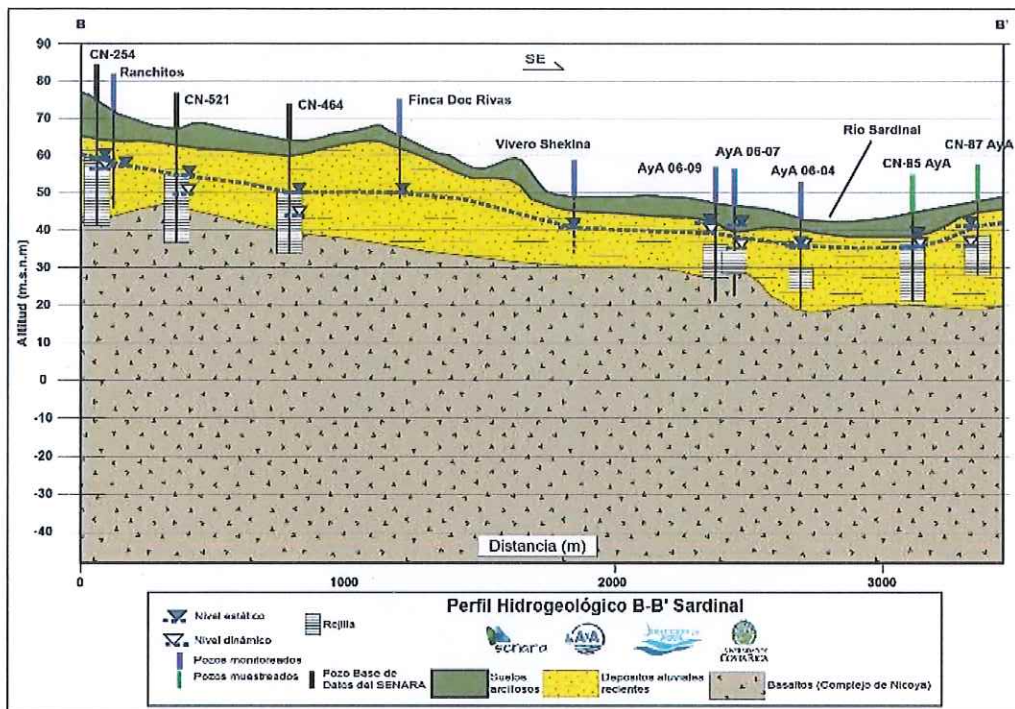


El monitoreo se desarrolló en dos etapas. La primera de ellas consistió en la recolección y determinación de parámetros de campo. La segunda, consistió en el análisis de laboratorio, según los niveles 1, 2 y 3 establecidos en el Reglamento de Calidad de Agua Potable vigente en nuestro país.

Los resultados se detallan en el cuadro siguiente:

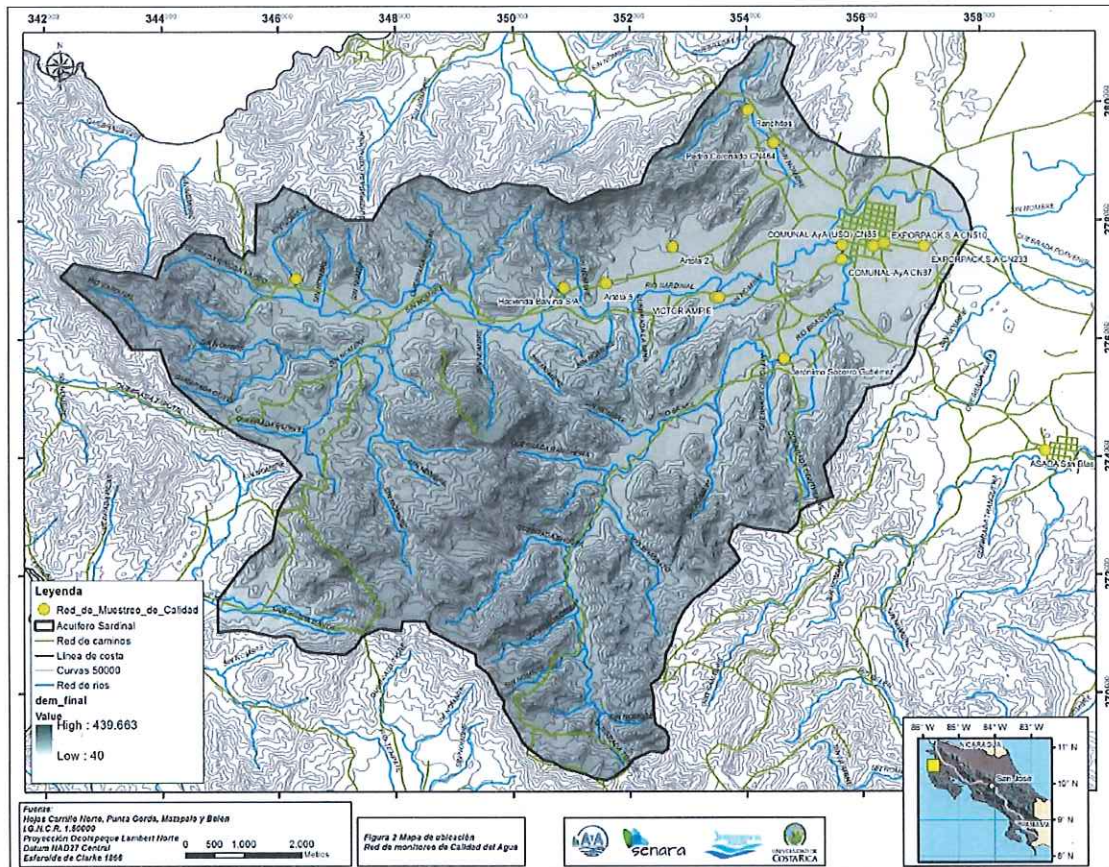
Nombre Pozo	
Pozo Ranchitos 2	<i>Las determinaciones físico químicas realizadas en Todos estos pozos cumplen con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S. En cuanto a los análisis microbiológicos, el Laboratorio indica que 9 pozos presentan agua de calidad excelente, 1 pozo de calidad buena (Pozo Lomas del Mar), 2 pozos de calidad regular (Pozo CN-44 y pozo Hacienda Balvina), 2 pozos de calidad mala (Pozo Jerónimo Socorro y pozo Artola 2) y 1 pozo de calidad muy mala (Pozo Victor Ampie).</i>
Pozo Artola 2	
Pozo Artola 5 (CN-746)	
Pozo 9: Asada Artolita	
Pozo Víctor Ampie	
Pozo 20 (CN-317)	
Exporpark	
Pozo Comunal AyA (CN-85)	
Pozo Comunal AyA (CN-87)	
Pozo Lomas del Mar (CN-613)	
Pozo 30 Hacienda Balvina	
Pozo San Jerónimo Socorro	
Pozo 35 Asada San Blas	
Pozo CN-233 Exporpak	
Pozo CN-464	
Pozo CN-510 Exporpark	

En este perfil hidrogeológico B-B' se muestran algunos de los pozos que se utilizan en el muestreo de calidad de agua (Pozo Ranchitos, Pozo CN-464, Pozo CN-85 y CN-87).



En este tipo de diagramas, se representa la topografía del lugar, la ubicación y características de los pozos de muestreo, incluyendo la zona de rejilla por donde ingresa el agua subterránea, la profundidad del nivel estático y los diferentes tipos y espesores de rocas y suelo.

En este Perfil se exponen dos tipos de rocas predominantes (aluviones y rocas volcánicas del Complejo de Nicoya).



Este mapa, muestra el área del Acuífero Sardinal y los 15 puntos de muestreo (pozos) para el análisis de la calidad del agua subterránea.

Los pozos en que se han reportado pérdida en la calidad de agua, se encuentran rodeados de actividades que inciden en su calidad, por tal motivo se les dará seguimiento para mejorar las condiciones ambientales y el manejo apropiado del pozo y del acuífero.

A los 2 pozos de AyA perforados para sustituir los pozos obstruidos, se les realizó análisis de calidad y los resultados fueron óptimos para consumo humano.

CONTROL DEL APROVECHAMIENTO EN POZOS EN EL ACUÍFERO SARDINAL

A partir de la revisión e integración de la base de datos de pozos, y el levantamiento de campo efectuado. Se ha realizado un minucioso proceso de revisión de los expedientes de concesión de aprovechamiento de agua y de la información existente en las solicitudes de perforación (pozos no concesionados) que ha permitido culminar en esta fase con un Plan Masivo de Notificaciones (Cuadros 1, 2 y 3) que en la mayoría de los casos (ausencia de medios digitales de notificación) ha requerido la ubicación del propietario en campo, con el fin de determinar con un mayor certeza los caudales realmente extraídos en las fuentes registradas.



Cuadro 1. Comunicados efectuados al AyA-ASADAS

Aspectos del comunicado		TOTAL
Valorar asumir acueducto	Identificado en campo de uso poblacional	1
Actualización de Información en pozos	Caudales extraídos	13
	Archivo de expedientes privados asociados a la fuente	16
	Sellado de pozos obstruidos	4
	Proceder a la gestión de inscripción de fuentes	11
Asignación de número de pozo		12
TOTAL		57

Cuadro 2. Comunicados efectuados a propietarios privados de pozos perforados

Tipo de comunicado		TOTAL
Actualización de Información dentro del expediente	Presentación de Viabilidad Ambiental	16
	Aclaración de usos	1
	Información del Solicitante	13
	Presentación de Estudios complementarios para valoración técnica	3
	Indicación de continuar con el interés de aprovechamiento	49
Morosidad		2
Instalación de caudalímetros		8
Proceder a solicitar la concesión de aprovechamiento		49
Abstenerse de aprovechar el agua		76
Gestión de archivo de expedientes de una misma fuente y mismos usos		5
Orden de Sellado del pozo	Por ausencia de aprovechamiento	2
	Aprovechamiento sin concesión vigente	50
TOTAL		274



Cuadro 3. Comunicados efectuados a propietarios privados de pozos artesanales

Tipo de comunicado		TOTAL
Proceder a la inscripción		3
Archivo de expediente		1
Orden de Sellado del pozo	Por ausencia de aprovechamiento	2
	Reportado seco desde hace varios años	2
TOTAL		8

Como producto adicional del estado de los expedientes, se encontró que existen algunos procesos que ya han sido completados por los solicitantes y que se encuentran a la espera de emisión de un informe técnico para la culminación de la gestión, el resumen de los mismos se presenta en el cuadro 4. Actualmente los expedientes se encuentran en la Unidad Hidrológica Tempisque, para sus respectivas valoraciones y recomendación final.

Cuadro 4. Gestión interna en proceso de elaboración por funcionarios de la Dirección de Agua

Tipo de Gestión	TOTAL
Análisis de valoración técnica de cambio de coordenadas	3
Elaboración de recomendación de cambio de coordenadas	1
Asignación de número de pozo	22
Valoración técnica de recomendación de concesión de aprovechamiento de agua (expediente completo a la fecha de revisión)	6
TOTAL	32

Es importante indicar que durante este proceso de trabajo de campo (revisión de usos y notificaciones) se prohibió el ingreso del personal de la Dirección de Agua a una de las propiedades que registra tres fuentes de abastecimiento. Por lo cual se procede a iniciar las respectivas gestiones judiciales para acceder estas fuentes de agua.

En los próximos meses se continuará con el seguimiento al cumplimiento de los plazos indicados en las notificaciones, con el fin de establecer claramente los caudales de los aprovechamientos que se encuentren debidamente legalizados. Así mismo, se continúa con una campaña de información que permita un mejor registro e inscripción de pozos artesanales utilizados para uso doméstico.

Finalizado este proceso de aprovechamientos debidamente autorizados. La Dirección de Agua procederá al levantamiento y procesamiento de los pozos ilegales, con el fin de lograr el control de la extracción del recurso hídrico subterráneo.



PLAN DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE EN EL ACUÍFERO SARDINAL

El Plan de Aprovechamiento Sostenible de Acuíferos (PAS Sardinal), que busca promover la gestión integrada del recurso hídrico subterráneo en el Acuífero Sardinal, mediante un proceso participativo para la generación de lineamientos para el manejo y la protección del recurso hídrico.

El PAS Sardinal es un proceso continuo para la gestión del recurso hídrico subterráneo que involucra varios actores y actividades, las cuales se detallan en la siguiente figura.

Este PAS cual busca integrar las propuestas de manejo que se establecen a partir de los estudios hidrogeológicos y de monitoreo del acuífero, bajo un marco conciliador y de respeto, en donde se valore su aplicabilidad considerando las características ambientales, sociales y económicas del entorno.

Por tal motivo, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) inició en el mes de septiembre del 2017, el proceso de acercamiento a los actores sociales (institucionales, comunidades de Sardinal y alrededores, sector privado, academia y ONG), con el fin de difundir y sensibilizar la importancia del recurso hídrico, conocer preliminarmente sus expectativas hacia este recurso, dar a conocer los alcances del Plan de Aprovechamiento Sostenible del Acuífero Sardinal (PAS SARDINAL) e incentivar su participación en los procesos de capacitación en recurso hídrico y en la construcción de lineamientos de Manejo del Acuífero Sardinal, a realizar en el 2018.





Acuerdos:

1. Según lo acordado en la minuta anterior, de los 10 pozos artesanales propuestos solo se dio permiso para tomar muestra en 5 de ellos. Se acuerda buscar más pozos para integrar a la red de Monitoreo de calidad.
2. Se acuerda que los muestreos de calidad serán cada 6 meses, en los meses de marzo y agosto.
3. La Dirección de Agua hará el calendario del 2018.
4. Se programa la próxima reunión del CTI para el 1 de noviembre a las 8:30 am en las oficinas de la Dirección de Agua. Temas: acuíferos El Coco- Ocotal y Playa Panamá y modificación del capítulo 10 de las "METODOLOGÍAS HIDROGEOLÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO" (radio operacional).

Cierre de sesión: 03:20 pm.

AyA

Viviana Ramos

Christian Corrales

Héctor Zúñiga

Mario Arias Universidad de Costa Rica

SENARA

Clara Agudelo

Dirección de Agua-MINAE

José Miguel Zeledón

Sylvia Carrillo

Andrea Barrantes





MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA
DIRECCIÓN DE AGUA



Código No.: DA-DIR-LA
Fecha emisión: 10/2/2014
Fecha de Entrada en vigencia 11/06/2015

Páginas: 1 de 1
Versión 03

Lista de Asistencia a Reuniones

Actividad 1: Reunión CTI
 Objetivo: 2
 Lugar: Dirección de Agua Fecha: 12/10/2017 Hora: 01:30 pm

Nombre	Institución/Departamento	Correo electrónico	Firma
Andrés Barrantes Aruñg	Dir. Aguas MINAE	abarrantes@da.se.cr	
Sara Cerrillo Cerrillo	Dir. Agua MINAE	scerrillo@da.go.cr	
María Mercedes Ulate	CG- Agua	mmualte@da.go.cr	
Marlene Rojas	GEN Gestión Ambiental	marlene@da.go.cr	
Roberto Zamora	SENARA	rramiro@senara.go.cr	
Roberto Zamora	Agua - Hidrogeología	rozamiga@da.go.cr	
Christine Cavaller Diaz	Agua - Hidrogeología	ccavaller@da.go.cr	
Wagner Quis / J	UCR	wariogelogo@gmail.com	
Jose Yelein Calderon	MINAE/DIA	yeleim@da.go.cr	



