

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Dirección de Estudios y Proyectos
Departamento de Desarrollo Físico



Informe

**Diagnóstico del Acueducto de Sardinal
Región Chorotega**

Elaborado por: Ing. Jorge Merizalde Dobles
Revisado por: Ing. Alejandro Fernández Flores
Aprobado por: Ing. José L. Arguedas Negrini

Marzo 2008



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN
EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, Annette Henchoz Castro

N° Cédula: 1-0725-0409

Dependencia: Gerencia General

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: centrodoc@aya.go.cr **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por
Annette Henchoz Castro
Fecha: 2019.11.25 16:07:20
-06'00'

Firma: _____

Índice

Índice	1
1. Antecedentes.....	2
1.1 Ubicación	2
1.2 Objetivo General	2
1.3 Metodología	2
2. Características del Sistema	4
2.1 Producción	4
2.2 Demanda	7
2.3 Almacenamiento	8
3. Conclusiones.....	11
4. Anexos	13

1. Antecedentes

En julio de 1989, el Dpto. de Optimización de Sistemas (hoy Dpto. de Desarrollo Físico) del AyA realizó un levantamiento de la tubería que compone el sistema potable de la ciudad de Sardinal (escala: 1-4,000; láminas: 1; soporte: papel pergamino).

El presente documento constituye un análisis preliminar del estado actual del sistema. Se evalúan los principales indicadores operativos (producción, demanda, almacenamiento, presiones) y se hace un diagnóstico del acueducto.

1.1 Ubicación

La ciudad de Sardinal es la cabecera del distrito 3° (Sardinal) del cantón 5° (Carrillo) de la provincia de Guanacaste. La figura 1.1 muestra la ubicación de la ciudad de Sardinal dentro del cantón Carrillo. El centro de la ciudad tiene una elevación de 60 m.s.n.m.

1.2 Objetivo General

Evaluar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Sardinal (Carrillo, Gte.)

1.3 Metodología

Se realizó una primera visita al lugar, durante la última semana de enero de 2008. En la gira se utilizaron: una cámara de fotos, un altímetro y un aparato de posicionamiento global (GPS) portátil. La visita incluyó una inspección visual de las principales estructuras: fuentes (2 pozos), tanque principal, y red de distribución.

Se consolidaron los datos de facturación histórica disponibles en el OPEN SGC (Sistema de Gestión Comercial), y se tomaron en cuenta los datos de población y hacimiento reportados en los censos del INEC de 1973, 1984 y 2000.

En una segunda visita, se registraron, durante 48 horas, los caudales de salida de los pozos y de salida del tanque (ver registros en anexo), así como las presiones en un punto de la red.

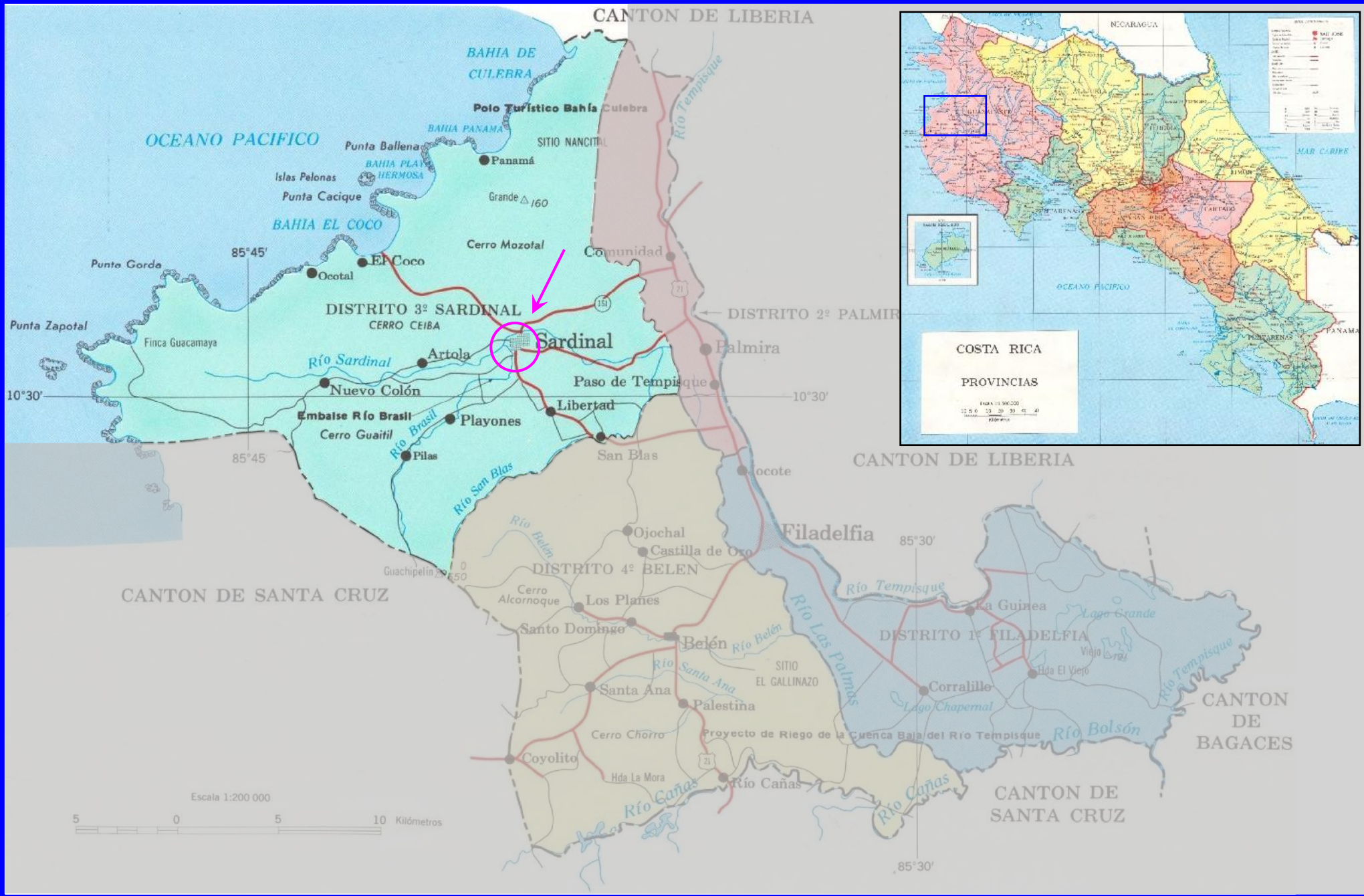


Figura 1.1. Ubicación del Acueducto de Sardinal (mapa cantón Carrillo). Fuente: IFAM.

2. Características del Sistema

El sistema potable está compuesto de:

- 2 pozos (con cloración),
- 1 tanque (concreto asentado),
- 11 km de tubería (red de distribución)
- 1 búster y 1 tanque secundarios (sistema Verdún - El Carpintero)

Sardinal no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario.

Las presiones registradas en la red oscilan entre 5 y 40 m. El sitio escogido para el registro fue la Oficina Cantonal de Sardinal. Esto es indicativo de En los anexos se muestran los registros originales.

2.1 Producción

El caudal explotado en cada pozo fue registrado durante los días 25, 26 y 27 de febrero.

Pozo #1

Extracción: 16.4-18.2 L/s; 15.2 horas/día

Elevación: 50m (altímetro)
52m (GPS)

Localización: 355659, 277559 ± 13 m (C.R. Lambert Norte)

Observaciones: pozo bombea a tanque. Telecontrol de encendido con nivel de tanque. Inyección de cloro directamente a pozo.

Pozo #2

Extracción: 17.5 – 18.0 L/s; 14.8 horas/día

Elevación: 53m (altímetro)
56m (GPS)

Localización: 355643, 277333 ± 12 m (C.R. Lambert Norte)

Observaciones: pozo bombea directamente a la red. Programado para bombear 3h / día¹. Inyección de cloro directamente a pozo. Bomba de cloración activa 24h / día.



Figura 2.1. Caseta del Pozo #1 de Sardinal.

¹ Según conversación con funcionarios de la Oficina Cantonal de Sardinal.



Figura 2.2. Sistema de cloración del Pozo #1.

2.2 Demanda

La tabla 2.1 muestra el registro histórico de cantidad de servicios domiciliarios en Sardinal (incluye Verdún Carpintero), así como una proyección (extrapolación del ajuste potencial: $y=a*x^b$). Aplicando una dotación de 300 L/hab/d, se calculó también la demanda promedio asociada.

Tabla 2.1. Proyección de la demanda

Año	Población	Demanda [L/s]
2000	3169	11.0
2001	3346	11.6
2002	3382	11.7
2003	3497	12.1
2004	3620	12.6
2005	3743	13.0
2006	3701	12.8
2007	3975	13.8
2010	4210	14.6
2015	4812	16.7
2020	5469	19.0
2025	6183	21.5

Fuente: OPEN SGC y el autor.

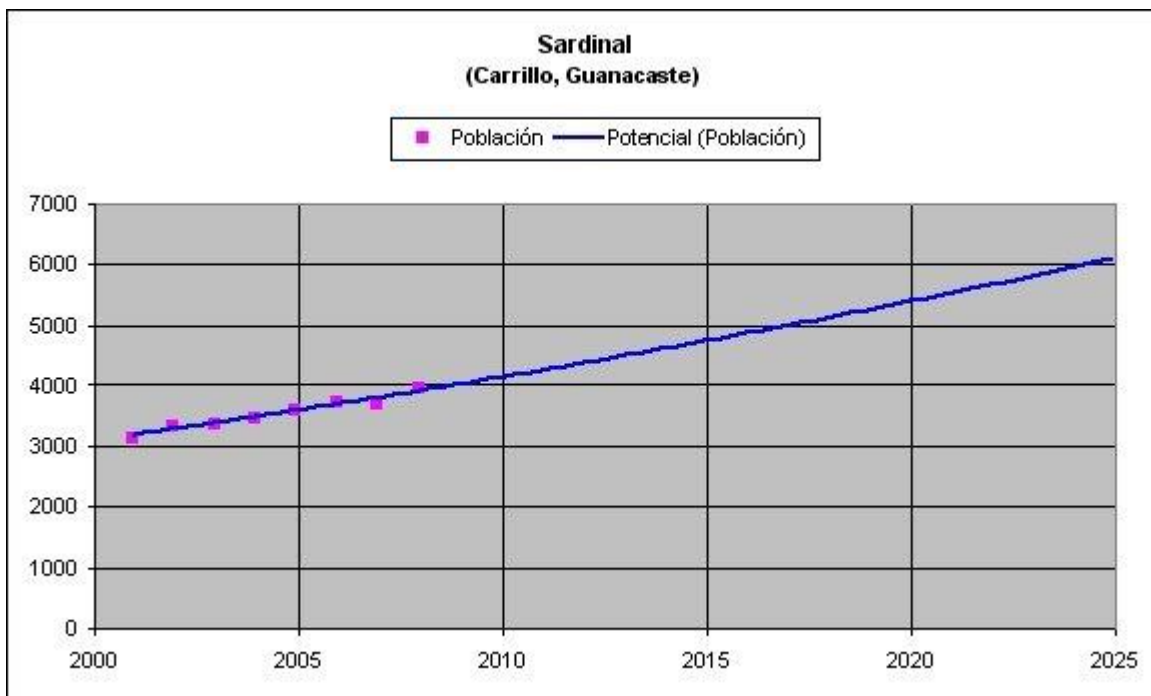


Figura 2.3. Proyección de la población.

Actualmente, el sistema está consumiendo 20 L/s del pozo #1 y 16 L/s (3 horas/día) del pozo #2. Es decir, una demanda promedio de 22 L/s; lo cual equivale a una dotación de 478 L/hab/d (según la población a 2007). Asimismo, el consumo facturado para diciembre de 2007 fue de 27 659 m³; lo que implica un ANC = 53%. Estos parámetros son indicativos de una cantidad importante de fugas en la red de distribución.

Cabe mencionar que la medición en Sardinal es del 100%, según los datos del OPEN SGC a diciembre de 2007.

Debe tomarse en cuenta que la tubería de la red de distribución está compuesta en su mayoría por HG de 50 ó 63 mm, con pocas excepciones de HF 75 y 100 mm.

2.3 Almacenamiento

Según las proyecciones de población presentadas en la sección anterior, se estimaron los volúmenes de almacenamiento requeridos en el sistema Sardinal (ver tabla 2.2). El volumen para fluctuaciones se calculó como el 15% del consumo diario, según demanda estimada al 2007 (ver tabla 2.1).

Tabla 2.2. Almacenamiento requerido

Año	Volumen			
	Fluctuación	Incendio	Interrupción	TOTAL
2010	189	0	211	400
2015	217	0	241	457
2020	246	86	273	606
2025	278	86	309	673

El almacenamiento disponible en el tanque de Sardinal es de 200 m³. Con la operación actual, el desperdicio por rebalse es importante; aproximadamente 577 m³ en 48 horas (ver figura 2.6).

El tanque tiene una elevación de 100 m.s.n.m. y se ubica en las coordenadas: lat. 355228, long. 276939 (Lambert C.R. Norte). Está construido en concreto, asentado en el suelo, y sus dimensiones exteriores son: 6 m x 11 m, h = 3 m.

Tiene una tubería de entrada de HF 150 mm, y una de salida de HF 100 mm. Cuenta con equipo de telemetría, alimentado por una celda solar, que le permite comunicar su nivel a los pozos para su respectivo apagado o encendido.

La tapa de acceso está en malas condiciones (desprendida de la losa y oxidada).



Figura 2.4. Tanque Sardinal: caseta de telemetría con alimentación solar.



Figura 2.5. Tanque Sardinal: tapa de acceso.

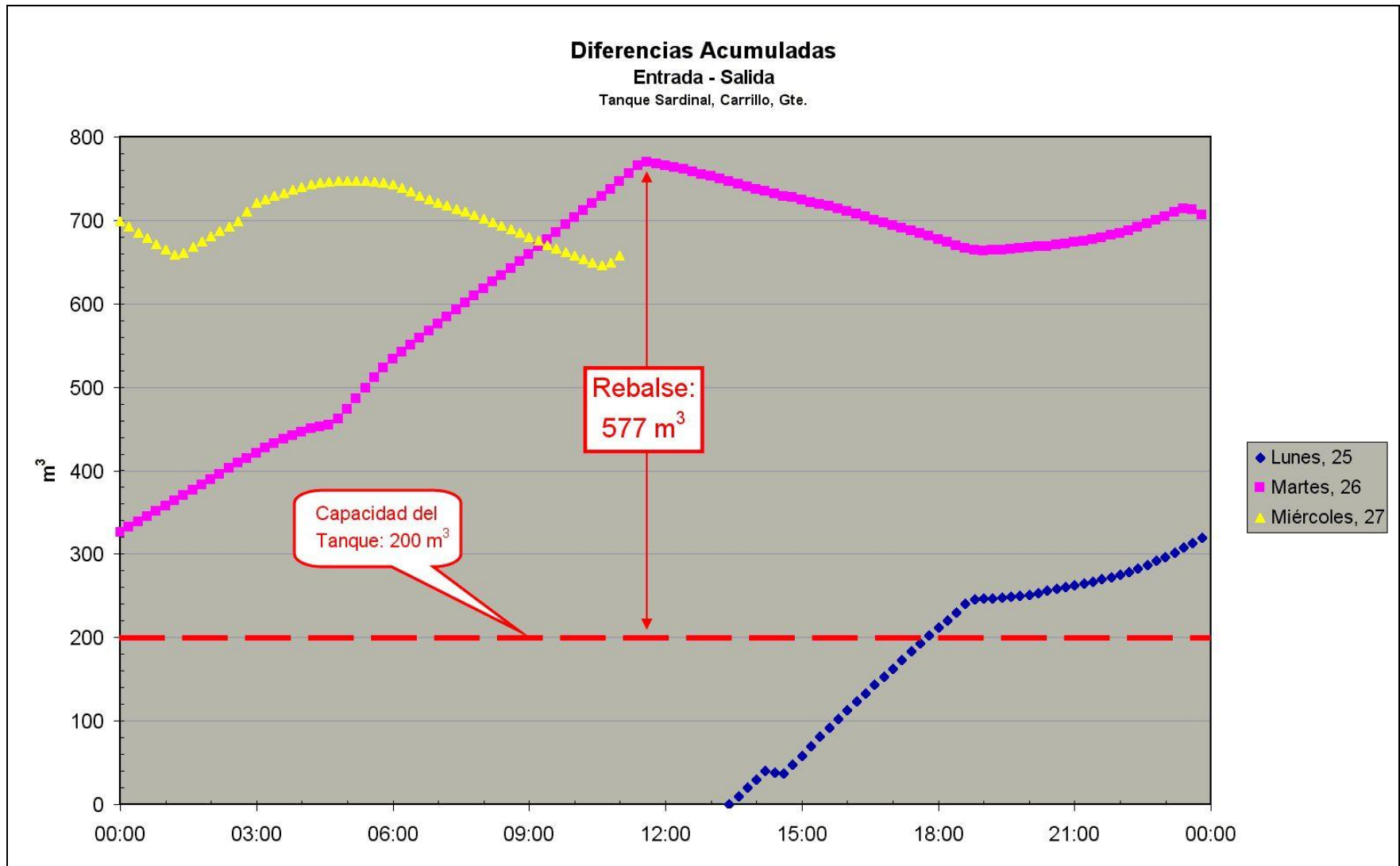


Figura 2.6. Registro de volúmenes acumulados en el tanque Sardinal.

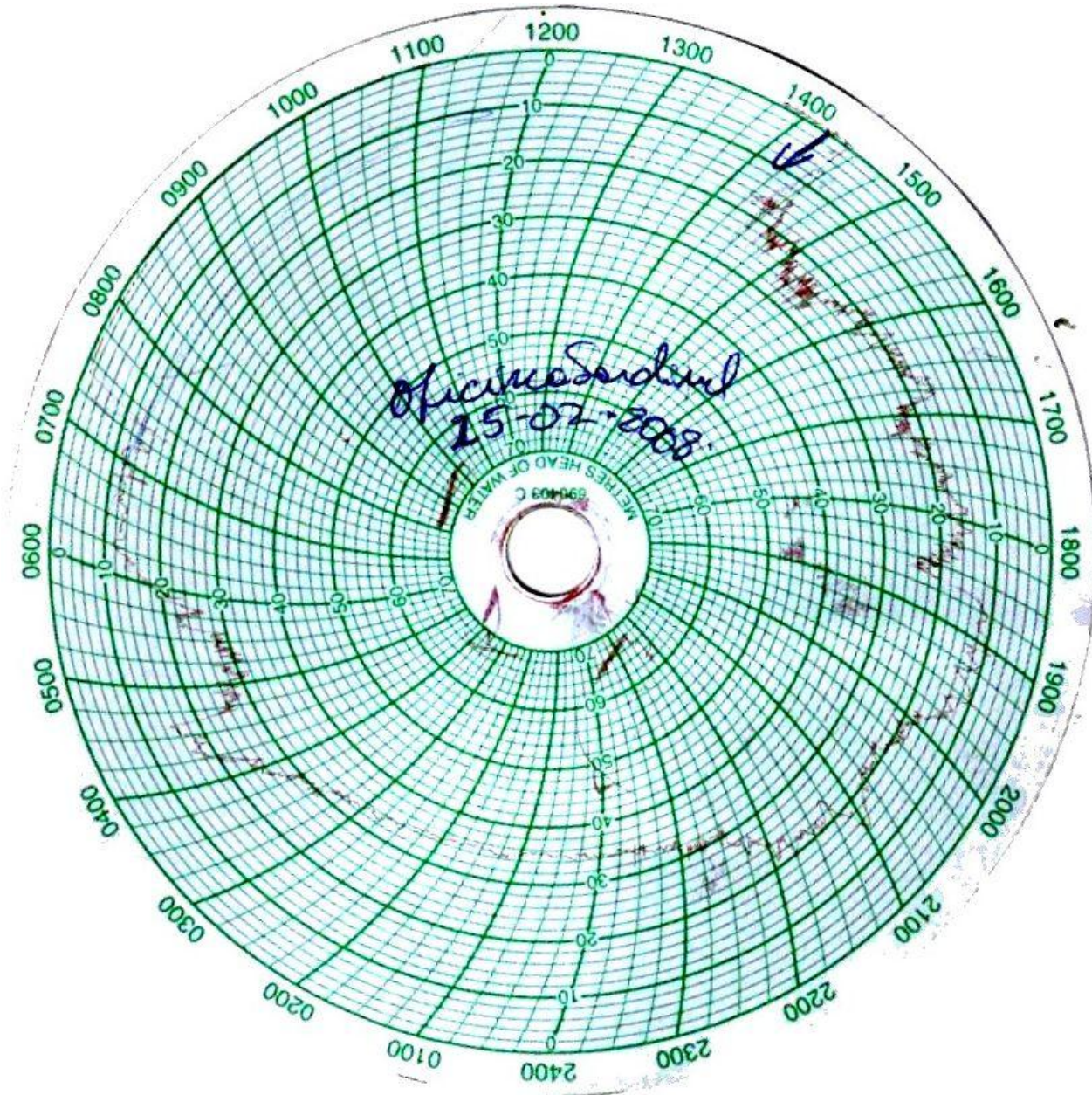
3. Conclusiones

1. El caudal explotado (entre 21 - 23 L/s) supera significativamente a la demanda estimada (2007: 13.8 L/s; 2025: 21.5). Aun más, se estima que los pozos tienen un potencial de 35 L/s.
2. Comparando lo explotado y lo facturado, se estima preliminarmente un ANC = 53%. Esto según la producción registrada en los pozos durante 48 horas, y los datos de facturación de diciembre 2007.
3. El desperdicio de agua por rebalse, estimado según los registros de entrada y salida del tanque, es de 577 m³ en 48 horas.
4. El agua extraída de ambos pozos deberá depositarse en el tanque de almacenamiento, de manera que toda la distribución se haga exclusivamente desde este tanque. Para esto, se puede conectar el pozo #2 a la actual tubería de salida del tanque, ya que el tanque contará con una nueva línea de salida (ver apartado “6-b”).
5. Es posible que la red de distribución tenga una gran cantidad de fugas. Esto puede esperarse en una red como la de Sardinal, compuesta principalmente por tubería de HF y HG 50 ó 63 mm, con varios años de antigüedad.
6. La diferencia de elevación entre el tanque y el centro de Sardinal es de 40 m. Esto debería generar presiones adecuadas en al red de distribución, ya que el terreno es bastante regular. Es necesario un análisis más detallado de la zona de influencia del tanque, y compararla con la cobertura del sistema.
7. En resumen, las mejoras a realizarse, en orden de prioridad son:
 - a. Para abastecer el sector de Verdún - El Carpintero y zonas desabastecidas del noroeste de Sardinal: instalar 1000m de tubería PVC SDR-26 $\phi=100$ mm. Costo estimado: US\$ 24 mil.
 - b. Instalar una nueva tubería de salida al tanque (L = 1840 m), que se conecte al nuevo ramal de Verdún (apartado “6-a”) y que cruce el centro de la ciudad de oeste a este. Ésta será en PVC SDR-26 $\phi=200$ mm. Costo estimado: US\$ 106 mil.
 - c. Conectar el pozo #2 a la actual tubería de salida del tanque (ver apartado 4).
 - d. Reemplazar toda la tubería que no cumpla la norma en la red de distribución. Por lo tanto, instalar 10.14 km de tubería PVC SDR-26 $\phi=100$ mm. El costo de esta mejora se estima en US\$ 217 mil.

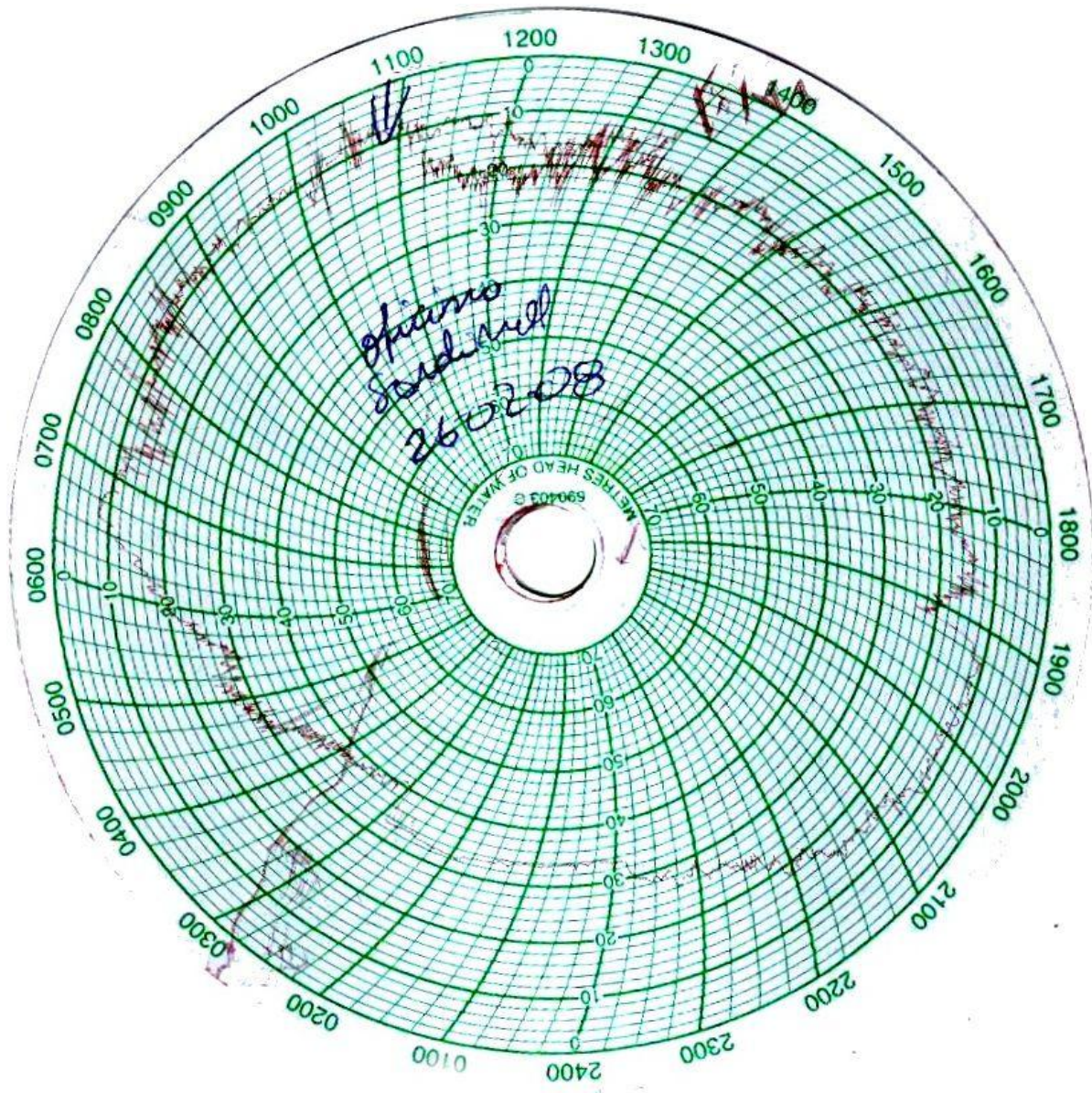
- e. El requerimiento de almacenamiento se triplicará en los próximos 15 años (con respecto a los 200 m³ existentes), por lo que será necesario planificar la construcción de un tanque que aporte al menos 400 m³ adicionales. Esta estructura se estima en US\$ 50 mil.
 - f. Optimizar la jornada de bombeo y el sistema de cloración (ver apartados 8, 9 y 10).
8. El tanque existente requiere algo de mantenimiento (especialmente en la tapa de acceso). Asimismo, los equipos de telecontrol (sensor de nivel de tanque, encendido automático de bombas, temporizadores, etc.) deberán reconfigurarse para optimizar el aprovechamiento de los pozos y eliminar el rebalse en el tanque. La instalación de reguladores de velocidad permitiría el funcionamiento continuo de las bombas (eliminando el desgaste y el sobre-costos por arranque) en condiciones cercanas al punto de máxima eficiencia.
9. Debe cambiarse el actual sistema de cloración en los pozos (introducción de cloro dentro del pozo). Este sistema produce un desgaste corrosivo en los álabes de las bombas, reduciendo significativamente la vida útil del equipo. Adicionalmente, podría existir un impacto negativo sobre el acuífero explotado.
10. El sistema de cloración más apropiado estaría conformado por un difusor instalado en el tanque de almacenamiento. De esta forma, se garantizaría la adecuada desinfección de toda el agua distribuida, y se simplificaría la operación y el mantenimiento.

4. Anexos

Anexo 1. Registro de presión 25-02-2008.



Anexo 2. Registro de presión 25-02-2008.



Anexo 3. Registros de caudal 25-27 de febrero de 2008.

Fecha	Hora	Caudales [L/s]		
		Salida Tanque	Salida Pozo Nº 1 (Entrada Tanque)	Salida Pozo Nº 2 (Bombeo a red)
25-Feb-08	12:00	-	17.66	-
25-Feb-08	12:12	-	17.64	-
25-Feb-08	12:24	-	17.68	17.57
25-Feb-08	12:36	-	17.59	17.70
25-Feb-08	12:48	-	17.64	17.57
25-Feb-08	13:00	-	17.65	17.74
25-Feb-08	13:12	-	17.65	17.69
25-Feb-08	13:24	3.88	17.67	17.71
25-Feb-08	13:36	3.92	17.71	17.59
25-Feb-08	13:48	3.83	17.68	17.68
25-Feb-08	14:00	4.16	17.67	17.64
25-Feb-08	14:12	3.61	17.63	17.55
25-Feb-08	14:24	17.69	-0.18	-0.18
25-Feb-08	14:36	3.91	17.88	17.69
25-Feb-08	14:48	1.98	17.68	17.54
25-Feb-08	15:00	3.59	17.68	17.60
25-Feb-08	15:12	1.16	17.63	17.43
25-Feb-08	15:24	1.65	17.73	17.42
25-Feb-08	15:36	3.15	17.66	17.56
25-Feb-08	15:48	3.50	17.70	17.71
25-Feb-08	16:00	3.20	17.71	17.49
25-Feb-08	16:12	3.25	17.63	17.57
25-Feb-08	16:24	3.48	17.63	17.50
25-Feb-08	16:36	3.80	17.72	17.64
25-Feb-08	16:48	4.86	17.67	17.73
25-Feb-08	17:00	3.72	17.73	17.58
25-Feb-08	17:12	3.17	17.64	17.51
25-Feb-08	17:24	3.87	17.64	17.64
25-Feb-08	17:36	4.95	17.67	17.67
25-Feb-08	17:48	4.20	17.68	17.56
25-Feb-08	18:00	5.13	17.60	17.75
25-Feb-08	18:12	5.03	17.69	17.81
25-Feb-08	18:24	4.10	17.65	17.57
25-Feb-08	18:36	2.48	17.62	17.42
25-Feb-08	18:48	16.95	17.68	-0.21
25-Feb-08	19:00	17.09	17.63	-0.19
25-Feb-08	19:12	16.38	17.73	-0.20
25-Feb-08	19:24	16.03	17.70	-0.20
25-Feb-08	19:36	16.86	17.74	-0.19
25-Feb-08	19:48	16.35	17.69	-0.20
25-Feb-08	20:00	15.05	17.68	-0.20
25-Feb-08	20:12	14.56	17.69	-0.20
25-Feb-08	20:24	14.27	17.77	-0.21
25-Feb-08	20:36	14.20	17.69	-0.21
25-Feb-08	20:48	14.36	17.72	-0.21
25-Feb-08	21:00	15.76	17.77	-0.19
25-Feb-08	21:12	14.79	17.75	-0.20
25-Feb-08	21:24	13.88	17.70	-0.20
25-Feb-08	21:36	13.93	17.75	-0.20
25-Feb-08	21:48	14.22	17.76	-0.20
25-Feb-08	22:00	14.38	17.75	-0.20
25-Feb-08	22:12	11.97	17.76	-0.21
25-Feb-08	22:24	11.88	17.71	-0.21
25-Feb-08	22:36	10.72	17.77	-0.21

25-Feb-08	22:48	11.01	17.76	-0.21
25-Feb-08	23:00	11.33	17.83	-0.21
25-Feb-08	23:12	9.89	17.73	-0.21
25-Feb-08	23:24	10.06	17.68	-0.20
25-Feb-08	23:36	9.46	17.73	-0.21
25-Feb-08	23:48	9.35	17.74	-0.20
26-Feb-08	00:00	9.06	17.71	-0.21
26-Feb-08	00:12	9.04	17.72	-0.21
26-Feb-08	00:24	8.85	17.77	-0.21
26-Feb-08	00:36	8.86	17.81	-0.21
26-Feb-08	00:48	8.55	17.76	-0.21
26-Feb-08	01:00	8.77	17.66	-0.21
26-Feb-08	01:12	8.87	17.72	-0.20
26-Feb-08	01:24	9.07	17.70	-0.20
26-Feb-08	01:36	8.90	17.73	-0.21
26-Feb-08	01:48	8.62	17.75	-0.21
26-Feb-08	02:00	8.74	17.72	-0.20
26-Feb-08	02:12	8.68	17.73	-0.20
26-Feb-08	02:24	8.95	17.74	-0.21
26-Feb-08	02:36	9.15	17.71	-0.20
26-Feb-08	02:48	9.24	17.79	-0.20
26-Feb-08	03:00	9.62	17.77	-0.20
26-Feb-08	03:12	9.56	17.78	-0.20
26-Feb-08	03:24	9.73	17.77	-0.21
26-Feb-08	03:36	11.20	17.74	-0.21
26-Feb-08	03:48	11.73	17.71	-0.20
26-Feb-08	04:00	12.18	17.75	-0.20
26-Feb-08	04:12	13.14	17.73	-0.19
26-Feb-08	04:24	15.09	17.74	-0.18
26-Feb-08	04:36	14.54	17.71	-0.19
26-Feb-08	04:48	1.86	17.80	17.42
26-Feb-08	05:00	0.24	17.68	17.30
26-Feb-08	05:12	-0.09	17.63	17.42
26-Feb-08	05:24	-0.39	17.66	17.32
26-Feb-08	05:36	0.51	17.66	17.18
26-Feb-08	05:48	3.67	17.70	17.46
26-Feb-08	06:00	4.13	17.65	17.48
26-Feb-08	06:12	5.89	17.74	17.69
26-Feb-08	06:24	6.84	17.69	17.90
26-Feb-08	06:36	5.56	17.73	17.71
26-Feb-08	06:48	6.61	17.67	17.81
26-Feb-08	07:00	5.69	17.73	17.75
26-Feb-08	07:12	6.51	17.59	17.83
26-Feb-08	07:24	5.26	17.67	17.70
26-Feb-08	07:36	5.40	17.76	17.68
26-Feb-08	07:48	6.26	17.66	17.88
26-Feb-08	08:00	6.65	17.67	17.87
26-Feb-08	08:12	6.13	17.67	17.77
26-Feb-08	08:24	6.36	17.66	17.83
26-Feb-08	08:36	7.09	17.71	18.00
26-Feb-08	08:48	5.39	17.73	17.70
26-Feb-08	09:00	5.63	17.75	17.80
26-Feb-08	09:12	4.83	17.75	17.72
26-Feb-08	09:24	5.91	17.77	17.76
26-Feb-08	09:36	5.29	17.79	17.63
26-Feb-08	09:48	5.69	17.76	17.74
26-Feb-08	10:00	5.34	17.76	17.80
26-Feb-08	10:12	5.96	17.78	17.89
26-Feb-08	10:24	5.96	17.79	17.70
26-Feb-08	10:36	6.81	17.75	17.87
26-Feb-08	10:48	5.58	17.80	17.75
26-Feb-08	11:00	4.90	17.78	17.61
26-Feb-08	11:12	4.02	17.83	17.59
26-Feb-08	11:24	3.70	17.77	17.52
26-Feb-08	11:36	2.59	-0.26	17.62

26-Feb-08	11:48	3.79	-0.24	17.65
26-Feb-08	12:00	2.50	-0.25	17.62
26-Feb-08	12:12	1.85	-0.24	17.55
26-Feb-08	12:24	2.75	-0.23	17.64
26-Feb-08	12:36	5.30	-0.24	17.89
26-Feb-08	12:48	3.41	-0.24	17.50
26-Feb-08	13:00	3.30	-0.24	17.61
26-Feb-08	13:12	4.27	-0.21	17.88
26-Feb-08	13:24	4.36	-0.20	17.68
26-Feb-08	13:36	3.59	-0.18	17.60
26-Feb-08	13:48	4.25	-0.17	17.71
26-Feb-08	14:00	3.64	-0.15	17.77
26-Feb-08	14:12	4.12	-0.15	17.73
26-Feb-08	14:24	4.04	-0.14	17.79
26-Feb-08	14:36	2.20	-0.13	17.67
26-Feb-08	14:48	2.84	-0.13	17.74
26-Feb-08	15:00	4.37	-0.12	17.83
26-Feb-08	15:12	3.67	-0.10	17.76
26-Feb-08	15:24	2.63	-0.10	17.70
26-Feb-08	15:36	4.01	-0.09	17.73
26-Feb-08	15:48	4.78	-0.09	17.84
26-Feb-08	16:00	4.03	-0.05	17.77
26-Feb-08	16:12	3.81	-0.05	17.77
26-Feb-08	16:24	5.19	-0.04	17.96
26-Feb-08	16:36	5.41	-0.06	17.96
26-Feb-08	16:48	3.96	-0.05	17.80
26-Feb-08	17:00	4.47	-0.05	17.83
26-Feb-08	17:12	4.82	-0.05	17.93
26-Feb-08	17:24	4.19	-0.04	17.87
26-Feb-08	17:36	4.45	-0.02	17.92
26-Feb-08	17:48	4.71	-0.02	17.92
26-Feb-08	18:00	5.00	-0.02	18.04
26-Feb-08	18:12	5.28	-0.02	18.11
26-Feb-08	18:24	4.79	-0.02	17.94
26-Feb-08	18:36	4.35	-0.02	17.86
26-Feb-08	18:48	2.90	0.00	17.85
26-Feb-08	19:00	16.63	17.65	-0.15
26-Feb-08	19:12	16.72	17.68	-0.14
26-Feb-08	19:24	16.44	17.62	-0.14
26-Feb-08	19:36	16.28	17.66	-0.15
26-Feb-08	19:48	16.46	17.59	-0.15
26-Feb-08	20:00	16.60	17.62	-0.15
26-Feb-08	20:12	16.64	17.60	-0.15
26-Feb-08	20:24	16.13	17.66	-0.15
26-Feb-08	20:36	15.44	17.67	-0.15
26-Feb-08	20:48	15.74	17.67	-0.15
26-Feb-08	21:00	15.44	17.66	-0.16
26-Feb-08	21:12	15.30	17.66	-0.16
26-Feb-08	21:24	14.73	17.71	-0.16
26-Feb-08	21:36	14.43	17.68	-0.16
26-Feb-08	21:48	13.67	17.68	-0.17
26-Feb-08	22:00	13.39	17.60	-0.17
26-Feb-08	22:12	12.66	17.62	-0.18
26-Feb-08	22:24	11.95	17.61	-0.18
26-Feb-08	22:36	11.80	17.67	-0.17
26-Feb-08	22:48	11.75	17.61	-0.18
26-Feb-08	23:00	11.01	17.59	-0.18
26-Feb-08	23:12	11.28	17.57	-0.18
26-Feb-08	23:24	10.45	17.61	-0.18
26-Feb-08	23:36	9.64	-0.23	-0.18
26-Feb-08	23:48	9.41	-0.21	-0.18
27-Feb-08	00:00	9.53	-0.19	-0.18
27-Feb-08	00:12	9.09	-0.18	-0.18
27-Feb-08	00:24	9.10	-0.17	-0.19
27-Feb-08	00:36	9.28	-0.16	-0.19

27-Feb-08	00:48	9.21	-0.15	-0.19
27-Feb-08	01:00	9.19	-0.13	-0.19
27-Feb-08	01:12	9.21	-0.13	-0.19
27-Feb-08	01:24	9.10	23.97	-0.19
27-Feb-08	01:36	9.32	17.58	-0.19
27-Feb-08	01:48	9.32	17.58	-0.19
27-Feb-08	02:00	9.09	17.59	-0.19
27-Feb-08	02:12	9.17	17.62	-0.19
27-Feb-08	02:24	9.05	17.57	-0.19
27-Feb-08	02:36	8.90	17.64	-0.19
27-Feb-08	02:48	-6.35	17.52	17.15
27-Feb-08	03:00	-5.59	-0.25	17.16
27-Feb-08	03:12	-5.53	-0.23	17.23
27-Feb-08	03:24	-5.41	-0.21	17.19
27-Feb-08	03:36	-5.59	-0.20	17.20
27-Feb-08	03:48	-5.41	-0.19	17.35
27-Feb-08	04:00	-5.16	-0.18	17.35
27-Feb-08	04:12	-4.02	-0.16	17.42
27-Feb-08	04:24	-2.33	-0.16	17.47
27-Feb-08	04:36	-0.61	-0.15	17.56
27-Feb-08	04:48	-0.38	-0.15	17.58
27-Feb-08	05:00	-0.65	-0.15	17.66
27-Feb-08	05:12	-0.28	-0.15	17.50
27-Feb-08	05:24	0.21	-0.15	17.55
27-Feb-08	05:36	1.09	-0.15	17.54
27-Feb-08	05:48	2.49	-0.15	17.69
27-Feb-08	06:00	3.97	-0.14	17.71
27-Feb-08	06:12	5.87	-0.14	17.97
27-Feb-08	06:24	7.03	-0.13	18.15
27-Feb-08	06:36	6.00	-0.12	18.11
27-Feb-08	06:48	5.30	-0.12	17.99
27-Feb-08	07:00	5.86	-0.11	18.00
27-Feb-08	07:12	4.77	-0.11	17.95
27-Feb-08	07:24	5.49	-0.11	18.12
27-Feb-08	07:36	4.92	-0.10	18.03
27-Feb-08	07:48	5.25	-0.10	17.95
27-Feb-08	08:00	5.54	-0.09	18.13
27-Feb-08	08:12	5.48	-0.08	18.09
27-Feb-08	08:24	6.20	-0.08	18.16
27-Feb-08	08:36	6.28	-0.08	18.17
27-Feb-08	08:48	6.49	-0.06	18.24
27-Feb-08	09:00	6.91	0.00	18.30
27-Feb-08	09:12	6.22	0.00	18.32
27-Feb-08	09:24	5.92	0.00	18.15
27-Feb-08	09:36	5.87	-0.17	18.25
27-Feb-08	09:48	5.79	-0.26	18.23
27-Feb-08	10:00	5.40	-0.25	18.11
27-Feb-08	10:12	5.82	-0.24	18.23
27-Feb-08	10:24	5.77	-0.22	18.19
27-Feb-08	10:36	6.04	3.11	18.22
27-Feb-08	10:48	5.91	17.71	18.22
27-Feb-08	11:00	6.09	17.74	18.28
27-Feb-08	11:12	-	17.75	18.08
27-Feb-08	11:24	-	17.76	18.22
27-Feb-08	11:36	-	17.75	-
27-Feb-08	11:48	-	17.74	-
27-Feb-08	12:00	-	17.79	-
27-Feb-08	12:12	-	-0.26	-
27-Feb-08	12:24	-	-0.23	-
27-Feb-08	12:36	-	-0.22	-
27-Feb-08	12:48	-	-0.21	-
27-Feb-08	13:00	-	-0.19	-