

SERVICIOS DE  
**AGUA Y  
DRENAJE**  
DE MONTERREY, I.P.D.



CURSO : TELEMETRIA

INSTRUCTOR: GUILLERMO RODRIGUEZ MOTA

TEMA : CASO DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACION  
DE UN SISTEMA DE TELEMETRIA EN SADM.

MONITOREO

AUTOMATIZACION

CONTROL

## OBJETIVO GENERAL

COMO LA IMPLEMENTACION DE ESTA HERRAMIENTA LLEGO A SER DE UTILIDAD PARA EL ORGANISMO ASI COMO LA SUSTENTABILIDAD Y LOS COSTOS – BENEFICIO PARA LA EMPRESA.

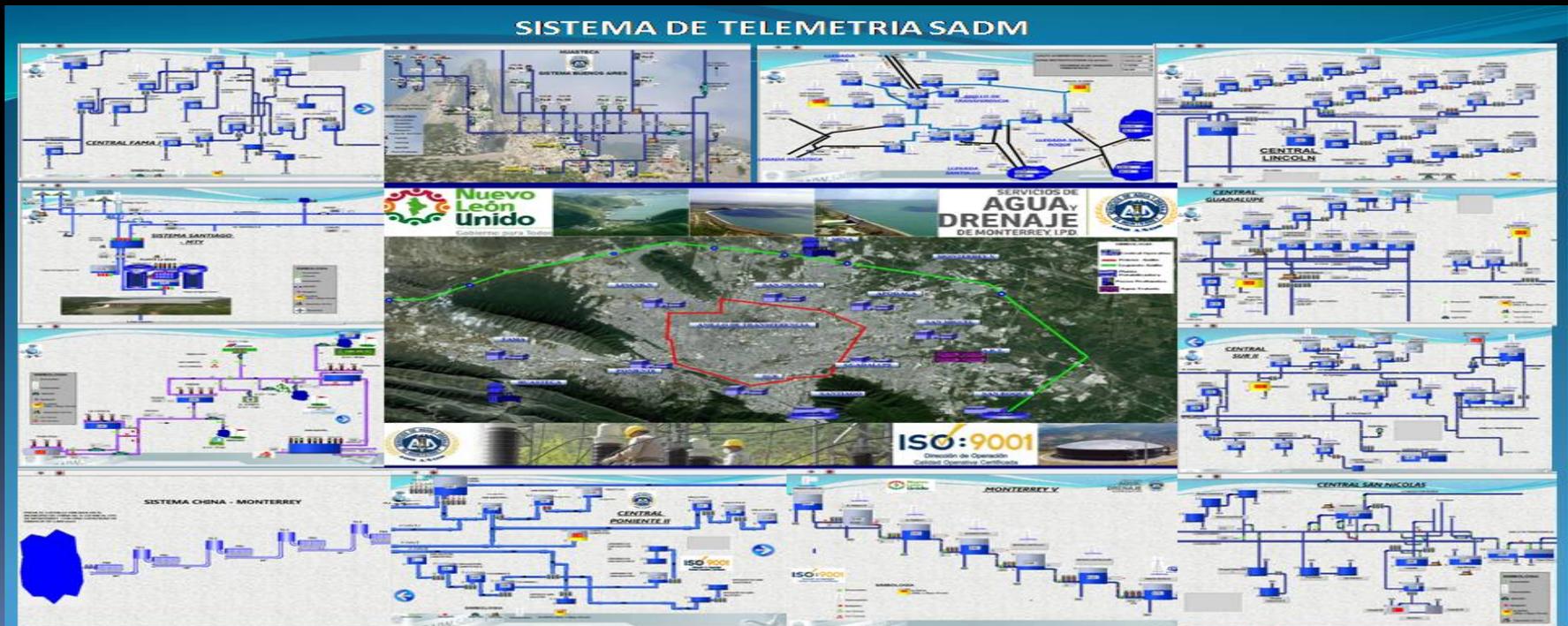
SERVICIOS DE  
**AGUA Y  
DRENAJE**  
DE MONTERREY, I.P.D.





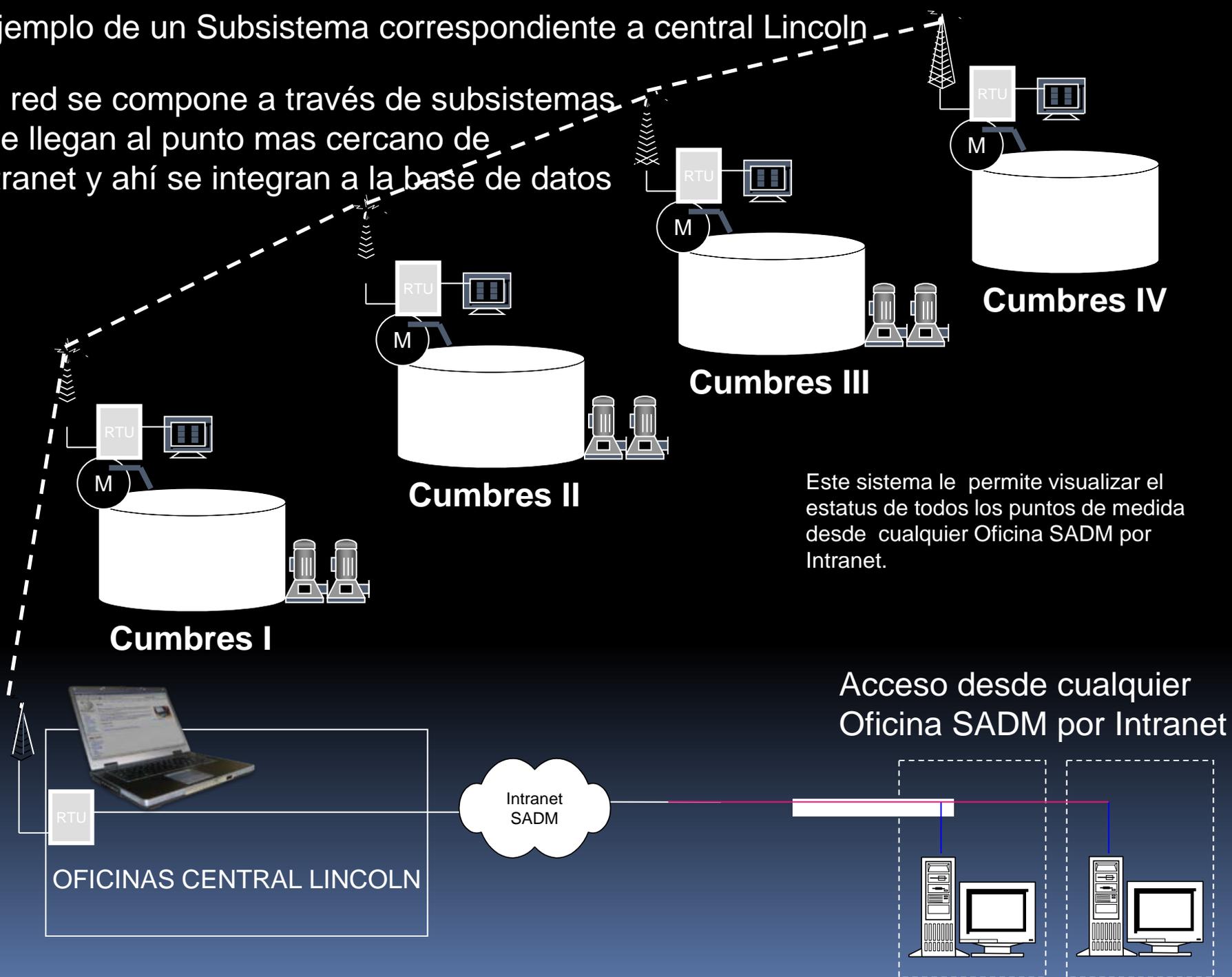


1. La **TELEMETRIA** es una herramienta que permite conocer en tiempo real las condiciones operativas de la infraestructura hidráulica dentro y fuera del área Metropolitana, como: la medición y control a distancia de equipos de los sistemas de forma manual o automática, niveles de tanques, condiciones de los bombes, medidores de flujo, presión, parámetros eléctricos, etc.; así como también automatizar y controlar de manera remota su funcionamiento; además es capaz de identificar fallas y detectar alarmas en tiempo real y reducir el lapso de respuesta para corregir estados críticos de las instalaciones, permitiendo así el envío de la información recabada hacia un sistema de monitoreo y/o despliegue de datos en intranet desde cualquier computadora de SADM, así como desde la Web (internet) con un usuario y contraseña.

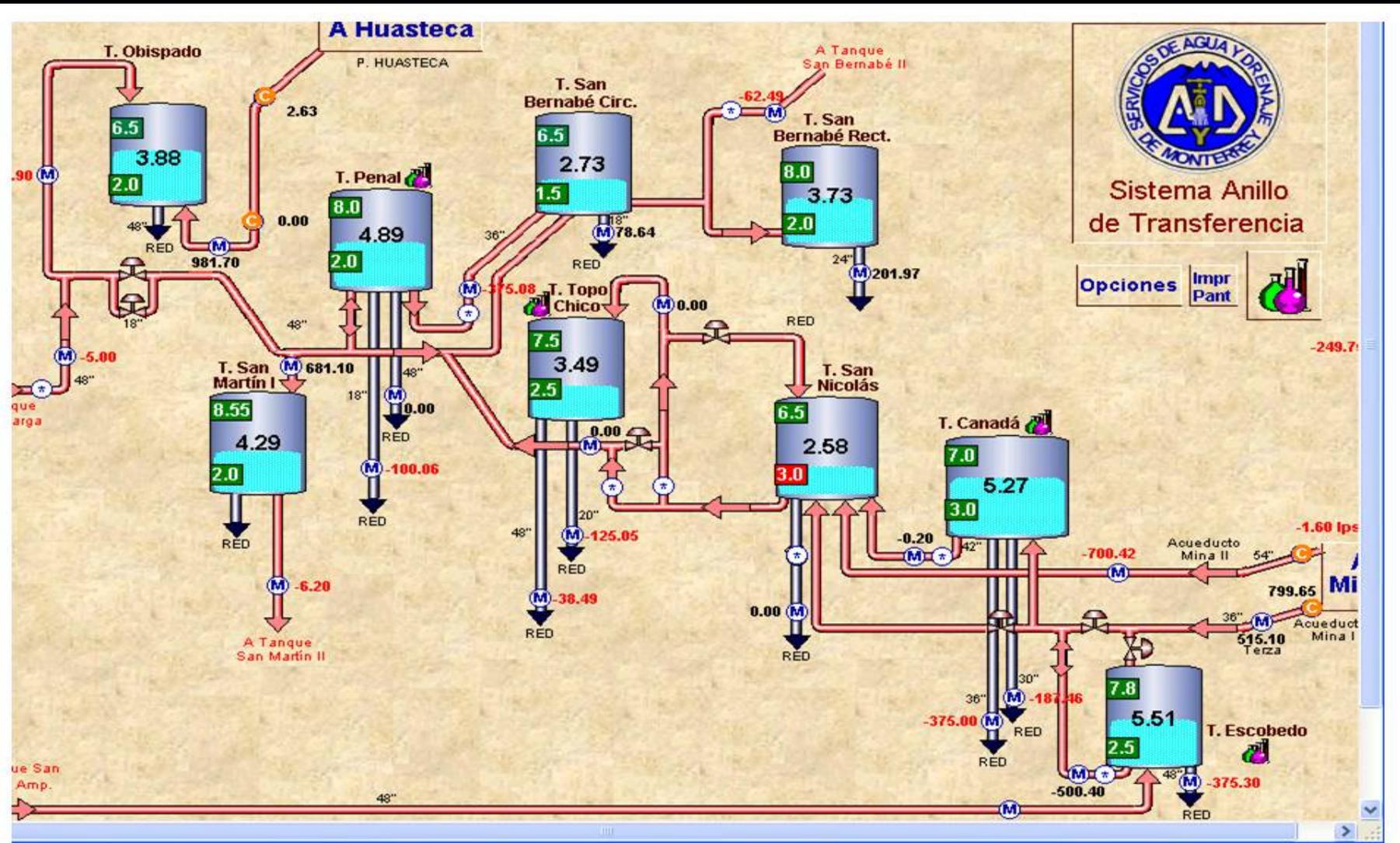


# Ejemplo de un Subsistema correspondiente a central Lincoln

La red se compone a través de subsistemas que llegan al punto mas cercano de Intranet y ahí se integran a la base de datos



# PRIMER SISTEMA DE TELEMETRIA IMPLEMENTADO EN SADM HACE 13 AÑOS APROX. (sistema con 18 tanques del anillo de transferencia)



# INFRAESTRUCTURA

## •SE MONITOREAN 673 PARAMETROS EN 341 PUNTOS DE MEDICION

- TANQUES
- POZOS PROFUNDOS
- ESTACIONES DE BOMBEO
- FUENTES DE ABASTO (Ac.)
- MEDIDORES DE FLUJO



En cuanto a los tanques se tiene el 63% con telemetría por que son los que cubren el 90% del volumen de almacenamiento que tenemos, en el resto de menor capacidad y cisternas, los datos se capturan en forma manual en un sistema de red y al final éstos se almacenan en una misma base de datos la cual genera los reportes de la Dirección de Operación.

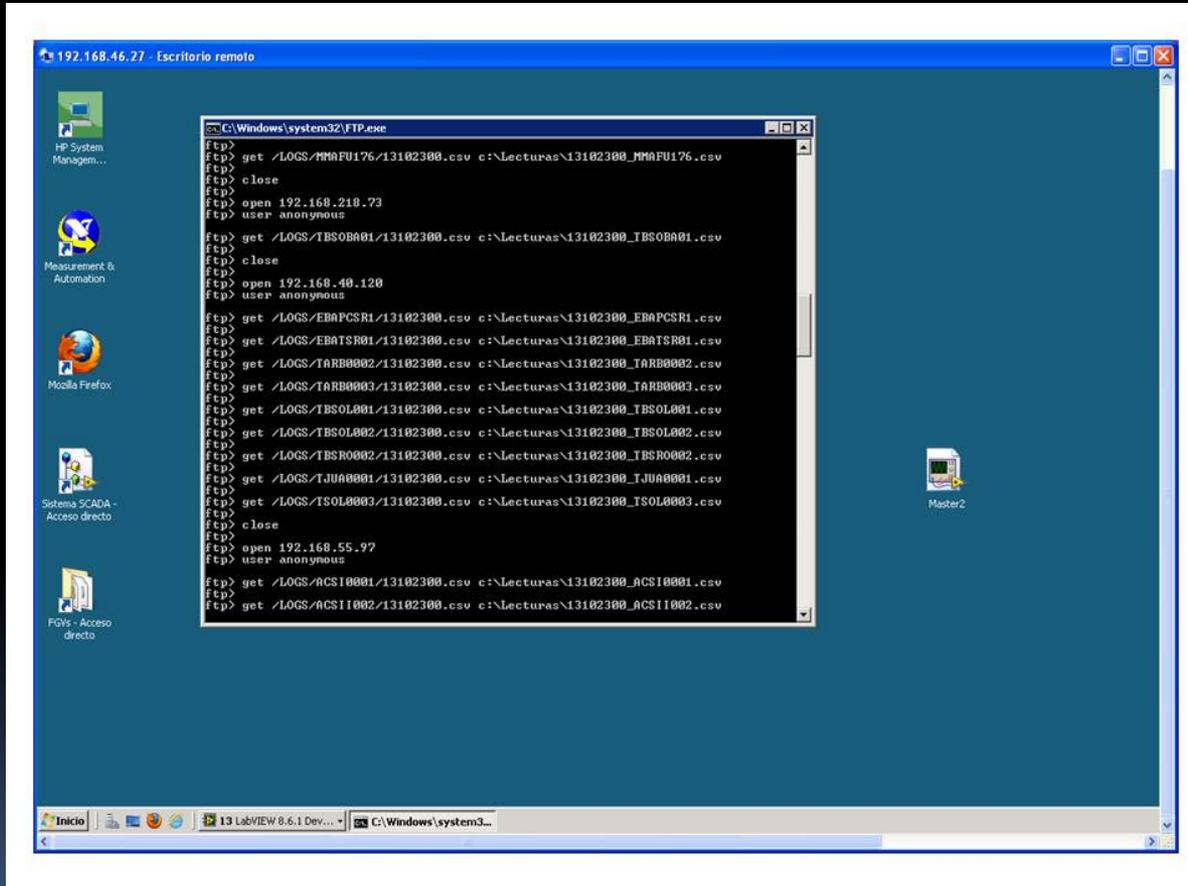
# SISTEMA DE AGUA TRATADA PATAR SANTIAGO – BOMBEO HUAJUCO



# INTEGRACION DE VARIABLES A LA BASE DE DATOS

Data Station

FTP server (File Transporter Protocol)

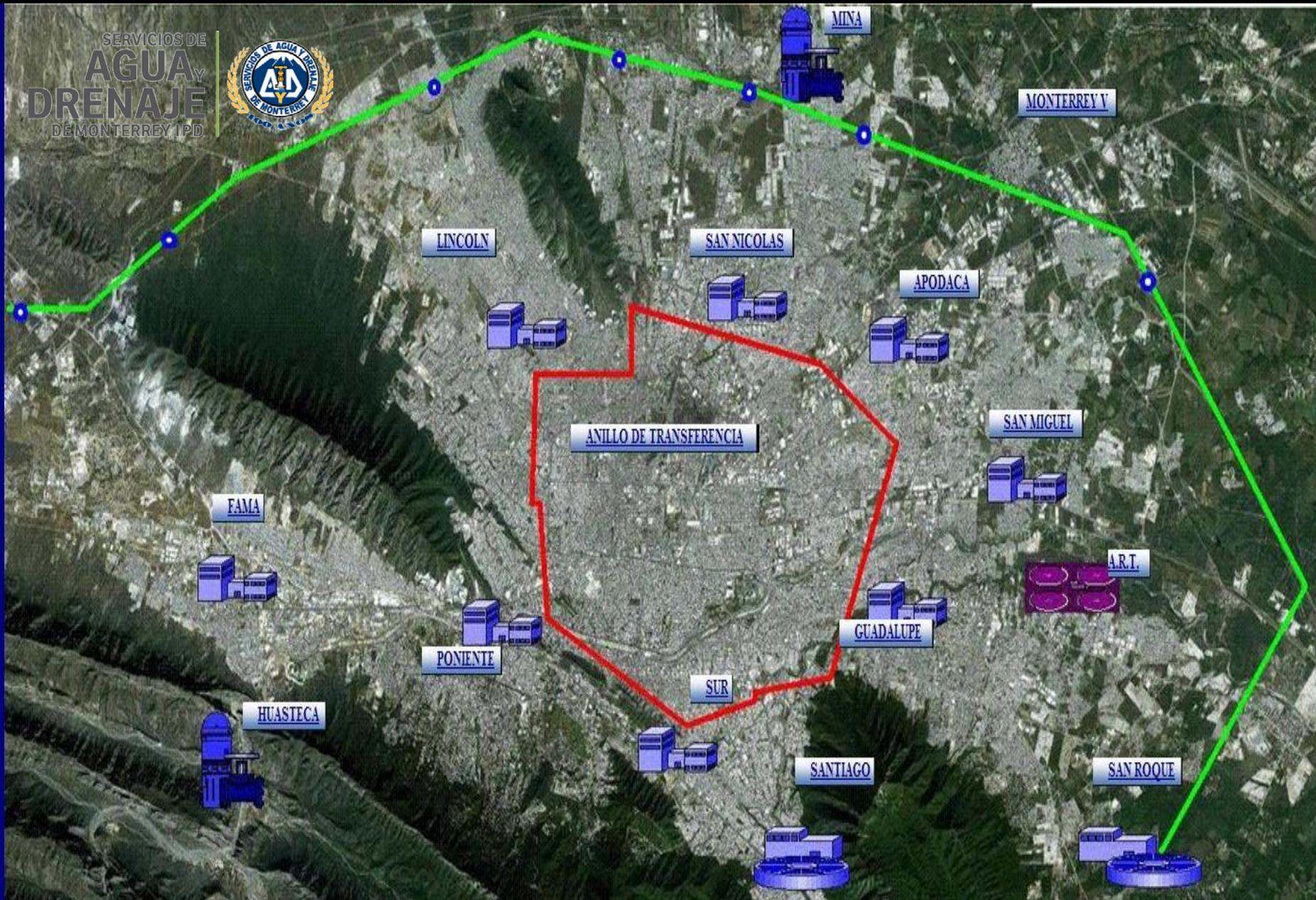


```
192.168.46.27 - Escritorio remoto
C:\Windows\system32\FTP.exe
ftp> get /LOGS/MMAFU176/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_MMAFU176.csv
ftp> close
ftp> open 192.168.218.73
ftp> user anonymous
ftp> get /LOGS/TBS00A01/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TBS00A01.csv
ftp> close
ftp> open 192.168.40.120
ftp> user anonymous
ftp> get /LOGS/EBAPCSR1/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_EBAPCSR1.csv
ftp> get /LOGS/EBATSR01/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_EBATSR01.csv
ftp> get /LOGS/TARB0002/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TARB0002.csv
ftp> get /LOGS/TARB0003/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TARB0003.csv
ftp> get /LOGS/TBSOL001/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TBSOL001.csv
ftp> get /LOGS/TBSOL002/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TBSOL002.csv
ftp> get /LOGS/TBSR0002/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TBSR0002.csv
ftp> get /LOGS/TJUA0001/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TJUA0001.csv
ftp> get /LOGS/TSOL0003/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_TSOL0003.csv
ftp> close
ftp> open 192.168.55.97
ftp> user anonymous
ftp> get /LOGS/ACSI0001/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_ACSI0001.csv
ftp> get /LOGS/ACSI0002/13102300.csv c:\Lecturas\13102300_ACSI0002.csv
```



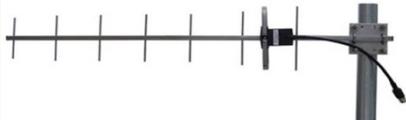
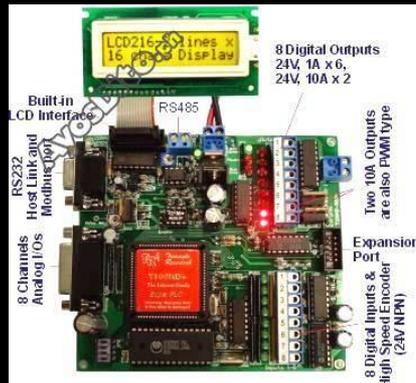
Data Center



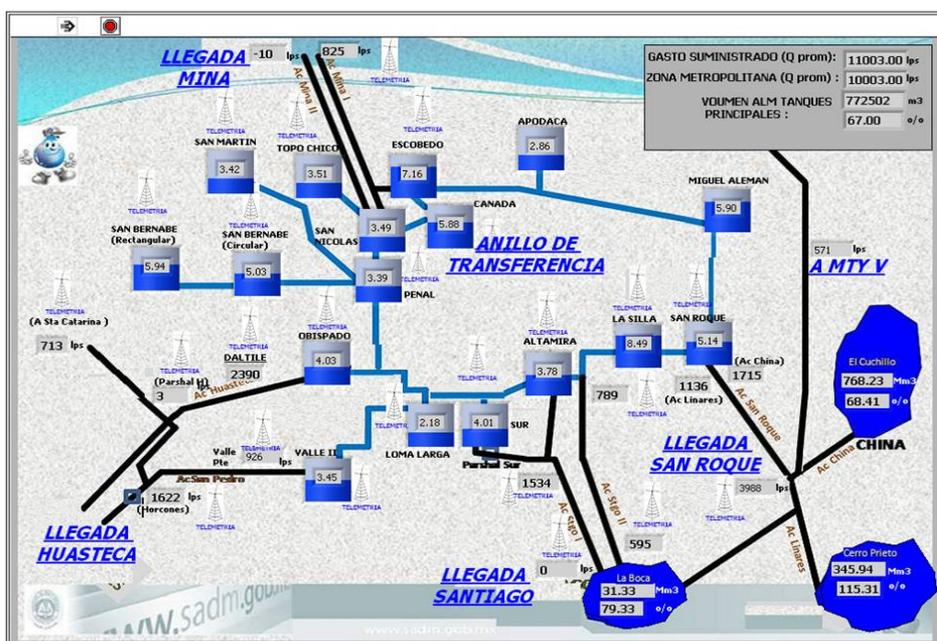


# PRINCIPALES COMPONENTES DE UN REGISTRADOR DE DATOS

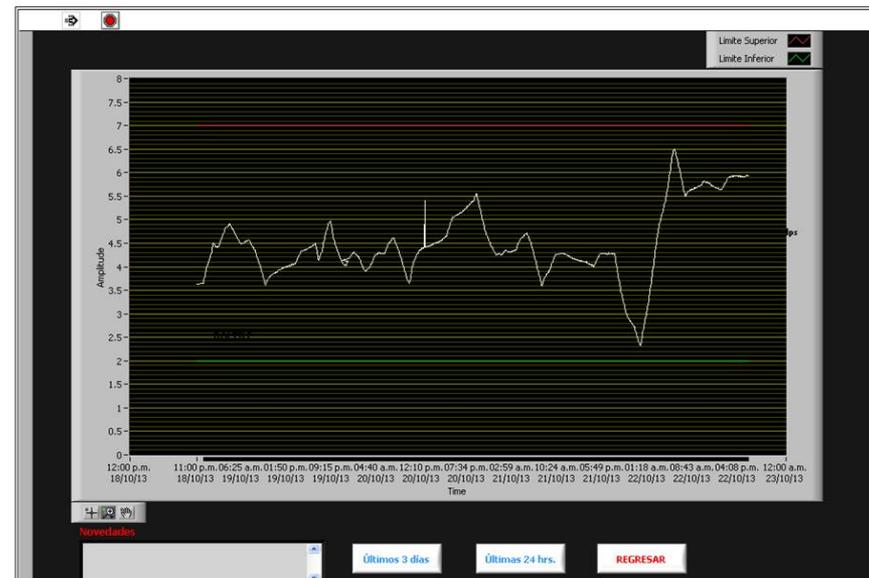
- PLC
- RADIOM MODEM
- ANTENA
- RESPALDO DE ENERGIA



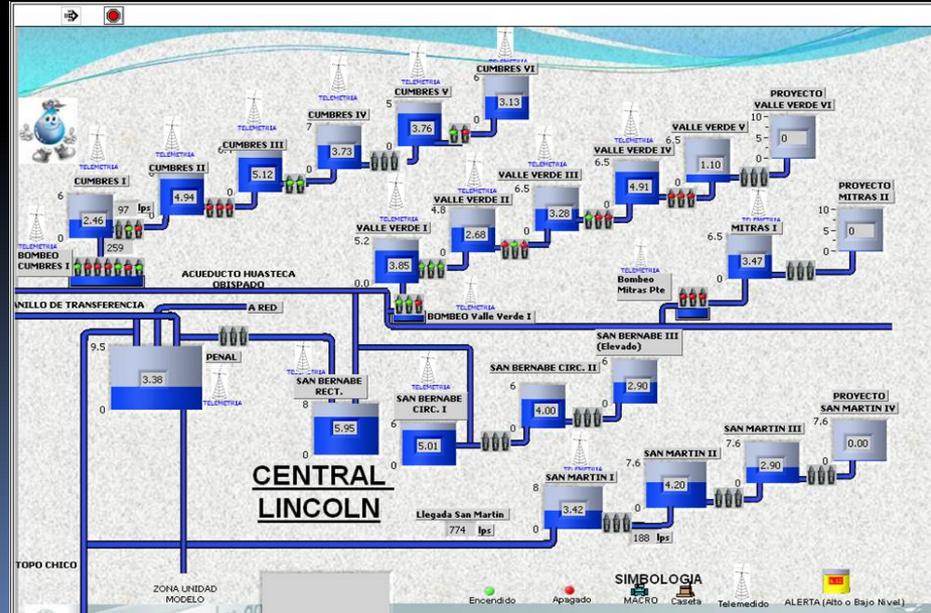
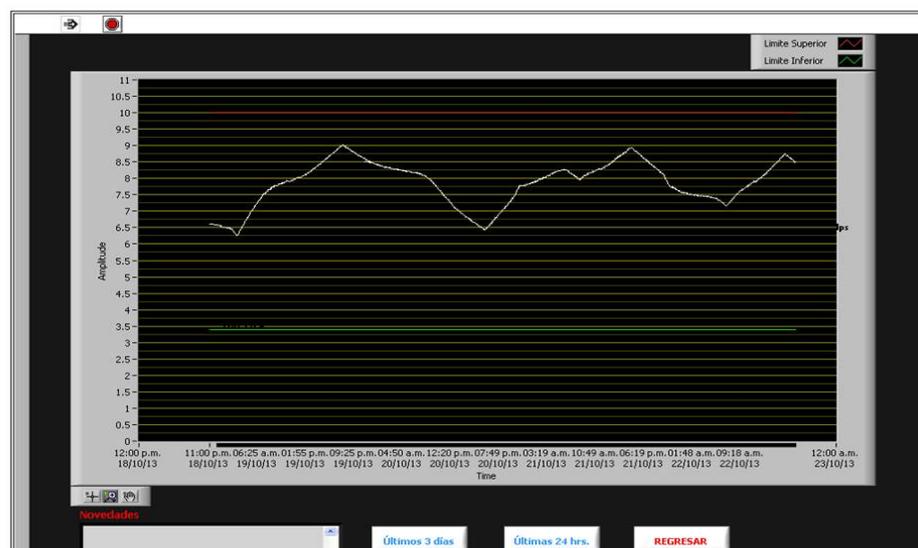
# MONITOREO



ANILLO DE TRANSFERENCIA



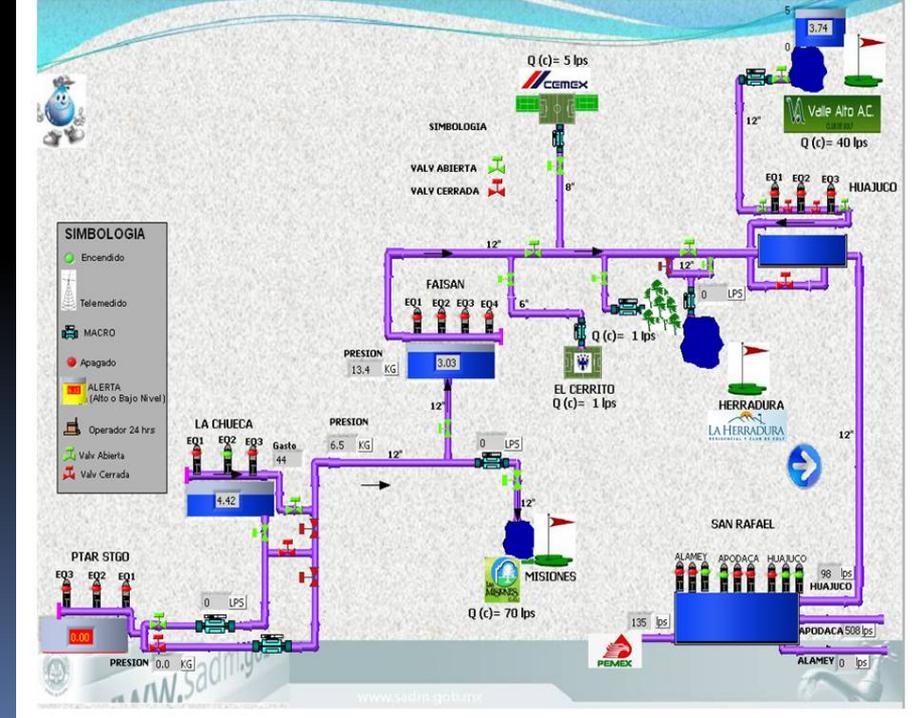
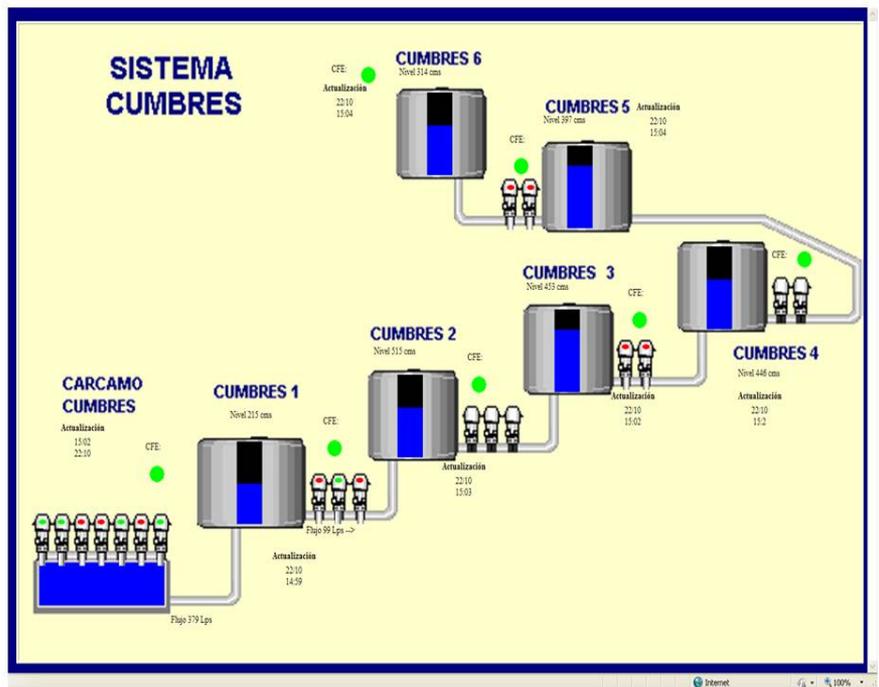
ANILLO DE TRANSFERENCIA



## 1.2

# AUTOMATIZACION

ES CUANDO LOS SISTEMAS SON INTELIGENTES, SE PROGRAMAN DE TAL MANERA EL TANQUE ARRIBA LE PIDE AGUA AL DE AGUAS ABAJO Y ASI SUCESIVAMENTE CON SUS REPECTIVOS PERMISIVOS, SE UTILIZAN DIVERSOS SENSORES ,YA SEAN DE NIVEL, PRESION, PERAS ETC. CABE MENCIONAR QUE AQUÍ LOS TABLEROS SE LES INSTALA UN SELECTOR DONDE SE PUEDEN OPERAR DE TRES MANERAS: TELEMETRIA, MANUAL Y FUERA.



# CONTROL REMOTO

1.3

COMO SU NOMBRE LO MENCIONA SE ARRANCAN Y SE PARAN LOS EQUIPOS DESDE UNA TERMINAL (PC) O LAP TOP O BIEN DESDE UN DISPOSITIVO MOVIL UTILIZANDO UN USUARIO Y CONTRASEÑA Y ES SOLAMENTE EL ENCARGADO DE LA ZONA QUIEN PUEDE REALIZAR ESTA MANIOBRA.



## SEGUNDA EVALUACION

1. QUE SIGNIFICA MONITOREO EN TERMINOS DE TELEMETRIA
2. QUE VENTAJAS TIENE
3. QUE DESVENTAJAS TIENE
4. QUE SIGNIFICA AUTOMATIZACION EN TERMINOS DE TELEMETRIA
5. QUE VENTAJAS TIENE
6. QUE DESVENTAJAS TIENE
7. QUE SIGNIFICA CONTROL EN TERMINOS DE TELEMETRIA
8. QUE VENTAJAS TIENE
9. QUE DESVENTAJAS TIENE
10. QUE IMPORTANCIA TIENE CONTAR CON UNA BASE DE DATOS DENTRO DE UN SISTEMA DE TELEMETRIA.

SERVICIOS DE  
**AGUA y  
DRENAJE**  
DE MONTERREY, LPD.



2.0



EL DEPARTAMENTO CUENTA CON UNA CERTIFICACION ISO 9001 DENTRO DEL CUAL SE MANEJAN VARIOS PROCESOS UNO DE ELLOS ES REALIZAR UNA REVISION GENERAL DE TODOS LOS PUNTOS PARA POSTERIORMENTE REALIZAR REPORTES DE LAS FALLAS EXISTENTES.





# 3.0 Sistema de base de datos SQL almacena y genera Reportes automáticos y manuales en una plataforma UNIX Y ORACLE

Sistema de Registro de Lecturas. Versión 1.0.0.60



## Sistema de Registro de Lecturas.

Versión 1.0.0.60

Usuario:

Contraseña:



Sistema de Captura de Niveles - [Base de Datos - NIFA] - [Captura de Lecturas]

Administración Catálogos Monitoreo Reportes Opciones Salir

Fecha de Lectura Desde: 16/06/2011 Hasta: 16/06/2011

Ubicaciones:

- CUMBERES
- PEÑAL I
- PEÑAL
- SAN BERNABE
- SAN MARTIN
- TANQUE CUMBERES I
- VALLE VERDE
- CENTRAL DOMINIQUE
- CENTRAL SAN AUGUSTIN

Fuentes de Abasto Asociadas a VALLE VERDE

Ubicación	Equipo
MACROMEDIODR VALLE VERDE A GARCIA	MMAFW300 MMAFW300 DEPORTIVO LAS FUENTES
VALLE VERDE	TBVAE001 TBVAE001 VALLE VERDE I
VALLE VERDE	TBVAE002 TBVAE002 VALLE VERDE II
VALLE VERDE	TBVAE003 TBVAE003 VALLE VERDE III
VALLE VERDE	TBVAE004 TBVAE004 VALLE VERDE IV
VALLE VERDE	TBVAE006 TBVAE006 VALLE VERDE VI

Lecturas

Concepto	Fecha Actualización	Fecha Lectura	Lectura	Id Un Med	Fecha Última Actualización
NIVEL DE AGUA	16/06/2011 11:55:00	16/06/2011 12:46:00	407.00 CMS	pa	16/06/2011 12:53:54
	16/06/2011 11:50:00	16/06/2011 12:42:00	437.00 CMS	pa	16/06/2011 12:48:55
	16/06/2011 11:45:00	16/06/2011 12:38:00	436.00 CMS	pa	16/06/2011 12:43:55
	16/06/2011 11:40:00	16/06/2011 12:33:00	436.00 CMS	ca	16/06/2011 12:38:54

Características del Equipo

Característica	Máximo	Un. Med.
NIVEL DE DERRAME	3.00 MTS	
NIVEL MÁXIMO DE OPERACIÓN	2.50 MTS	
NIVEL MÍNIMO DE OPERACIÓN	1.20 MTS	

gráfica

TBVAE003 VALLE VERDE III - NIVEL DE AGUA

Sistema de Captura de Niveles - [Base de Datos - NIFA] - [Reporte General de Niveles de Tanques]

Administración Catálogos Monitoreo Reportes Opciones Salir

Fecha de Lectura hasta: 16/06/2011 12:58

SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D.  
DIRECCIÓN DE OPERACIÓN  
REPORTES GENERALES DE NIVELES DE TANQUES  
Del día 16/06/2011 a las 12:58 P.M.

Hora	Nombre Tanque	Nivel Max (m3)	Volumen Max (m3)	Nivel Actual	Volumen Actual	% Llenado
00 12:15:00	SAN DOMINGO DTE	9.50	24,455.00	5.00	12,073.05	52.43
05 12:15:00	SAN ROSARIO	7.00	42,875.00	4.50	27,443.75	64.17
70 05:49:45	SANTA CATERINA I	5.00	5,000.00	3.40	3,600.00	72.00
71 12:50:00	SANTA CATERINA II	5.00	24,750.00	0.00	0.00	0.00
72 12:50:00	SANTA CATERINA III	7.25	20,000.00	5.74	15,334.48	79.17
73 12:50:00	SANTA CATERINA IV	6.50	3,000.00	1.81	556.92	27.85
74 01:50:00	SATELITE I	8.00	15,000.00	5.58	18,500.00	78.68
75 01:55:00	SATELITE II	0.25	1,500.00	6.70	1,210.10	01.21
76 02:00:00	SATELITE III	4.00	1,500.00	4.30	1,075.00	71.67
77 03:30:00	SIERRA VERDE	6.00	4,000.00	4.50	4,500.00	75.00
78 05:53:21	SOBBEVILLA I	2.00	500.00	2.40	426.57	05.71
79 12:40:00	SOLIDARIDAD I	4.50	2,000.00	3.28	1,165.23	58.14
80 12:40:00	SOLIDARIDAD II	5.00	500.00	1.50	350.00	70.00
01 12:40:00	SOLIDARIDAD III	5.00	500.00	2.00	200.00	40.00
02 00:00:00	SUR QUERETALINCP	10.00	40,000.00	6.44	28,240.00	49.60
03 12:00:00	TOPO CHICO	0.50	59,000.00	4.54	44,151.53	77.10
04 11:05:00	VALLE 02	7.00	27,400.00	5.00	22,792.84	02.86
05 11:02:00	VALLE 03	6.25	5,500.00	3.50	3,030.00	56.00
06 12:52:00	VALLE 04	2.50	12,250.00	4.24	6,409.83	49.81
07 12:51:00	VALLE 05	0.55	4,750.00	4.43	4,996.72	74.91
08 09:16:00	VALLE 06	7.00	3,000.00	3.00	920.57	02.86
09 12:49:00	VALLE 07	0.00	1,000.00	2.30	362.50	36.25
09 09:20:00	VALLE 08	0.00	1,000.00	4.22	525.00	52.50
91 11:43:00	VALLE 09	0.00	1,000.00	4.45	606.25	60.63
92 12:46:00	VALLE VERDE I	6.00	2,000.00	3.19	1,063.33	53.17
93 12:47:00	VALLE VERDE II	5.00	6,000.00	2.70	2,251.14	45.74
94 12:30:00	VOLTA MONTEAÑA	6.00	2,000.00	2.00	933.33	46.67
Totales			1,077,164.00		730,725.05	

NIVEL PROMEDIO 66.00 %  
VOLUMEN PROMEDIO 65.98 %

85% AL 100% Buenos Niveles  
60% AL 84% Suministro Confiable  
0% AL 59% Bajas Presiones

% DE AREA SERVIDA 100 HRS. DE SUMINISTRO 24

Fecha y hora de impresión: 16/06/2011 01:01 pm



PERIODICAMENTE SE DAN CAPACITACIONES A LOS MECANICOS ELECTRICISTAS PARA QUE SE FAMILIARICEN CON LA TECNOLOGIA Y EN UN MOMENDO DADO ELLOS PUEDAN RESOLVER PROBLEMAS MENORES Y ASI EVITAR GRANDES TRASLADOS POR UNA SIMPLE FALLA.

EL SISTEMA ACTUAL DE TELEMETRIA, ES AUTO SUSTENTABLE YA QUE EL DESARROLLO, PROGRAMACION Y MANTENIMIENTO SE LLEVA A CABO CON PERSONAL DE SADM AUNADO A ESTO; LA RED DE COMUNICACIÓN ES A TRAVÉS DE RADIOFRECUENCIA A 900 MHZ LA CUAL NO TIENE UN COSTO SIGNIFICATIVO ANTE LA SCT Y CUBRIMOS CASI TODO EL ESTADO ASI TAMBIEN SE UTILIZA LA INTRANET SADM (INFORMATICA) PARA PODER MOSTRAR LAS PANTALLAS EN UN AMBIENTE WEB (INTERNET) ASI COMO EL ALMACENAMIENTO DE DATOS DE NUESTRO SERVIDOR QUE SE ENCUENTRA EN EL DATACENTER.



# RADIO FRECUENCIA 900 MHZ VS COMUNICACIÓN GPRS

900 MHZ

FRECUENCIA  
INDUSTRIA  
LIBRE

Ubicación	Sitio	Sistema	
CHINA	001 – Planta Potabilizadora	8 Bombas	
	002 – Tanque Vistahermosa	1 Tanque	
	003 – Tanque el Cacique	1 Tanque	
LAMPAZOS	004 – Pozo Materias Primas	1 Bomba	
	005 – Tanque	1 Tanque	
BUSTAMANTE	006 – Pozo No. 3	1 Bomba	
	007 – Tanque Nuevo	1 Tanque	
ALLENDE	008 – Planta Potabilizadora	3 Bombas	
	009 – Tanque No. 2	2 Bombas 1 Tanque	
	010 – Tanque No. 3	1 Tanque	
GENERAL TERÁN	011 – Pozo No. 2	2 Bombas	
	012 – Tanque Terán	1 Tanque	
LINARES	013- Pozo Cerritos	2 Bombas	
	014 – Tanque	1 Tanque	
<b>TOTAL</b>	<b>14 Puntos</b>		

GPRS

Tomando en cuenta  
Estos 14 puntos  
enviando un mensaje  
cada 5 min. Serian  
168 c/hra. Y 4,032  
c/dia Y 120,960  
c/mes

Total \$98,000 c/mes

Tomando en cuenta  
a \$0.8 el valor de  
mensaje

# CONCLUSION

**Con la implementación del Sistema Telemetría y Telecontrol se manifestará principalmente en un importante ahorro de agua y energía .**

**Este ahorro se vera reflejado sobre los sig. Puntos.:**

- a) Reduccion de los derrames de tanques de agua.**
- b) Ahorro de combustible en la reducción traslados**
- c) La elaboración de balances y reportes Hidraulicos**
- d) Significará la posibilidad de controlar y alcanzar la reducción de las pérdidas comerciales.**
- e) Se optimizará el personal operativo y de mantenimiento con manejo de telemetria.**
- f) INSEGURIDAD.**

SERVICIOS DE  
**AGUA Y  
DRENAJE**  
DE MONTERREY, I.P.D.



**GRACIAS**