



PROYECTO JICA

PRESENTACION DE AVANCES REGION METROPOLITANA JUNIO 2010

ESTADO ACTUAL DEL “MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD TECNICA EN LA REDUCCION DE AGUA NO FACTURADA”

EN ESTOS MOMENTOS NOS ENCONTRAMOS TERMINANDO LOS SEGUNDOS SONDEOS DE FLUJO NOCTURNO MINIMO, HABIENDO TERMINADO EN UN 100%. LAS ACTIVIDADES PARA REDUCCION DE FUGAS.

OBSERVACIONES GENERALES:

1. YA SE TERMINARON DE EJECUTAR LAS OBRAS PARA ELIMINACION DE FUGAS EN LA RED DE DISTRIBUCION Y EN MICROMEDIDORES.
2. TENEMOS UN DESFASE DE TRES SEMANAS PARA TERMINAR LOS SEGUNDOS MNF'S.
3. NOS ENCONTRAMOS EN LA ETAPA DE SELECCIÓN DEL AREA PILOTO

EJECUCION DE LA CONFIRMACION DEL 2º. MNF



SONDEO MNF PARA BLOCK 2 Y 3
TRABAJADORES DE LA REGION METRO PREPARAN EL CAUDALIMETRO PARA LLEVAR A CABO EL MNF.



ELIMINACION DE FUGAS EN LA RED



GRAFICO MNF BLOCK 1 (SIN FUGAS)

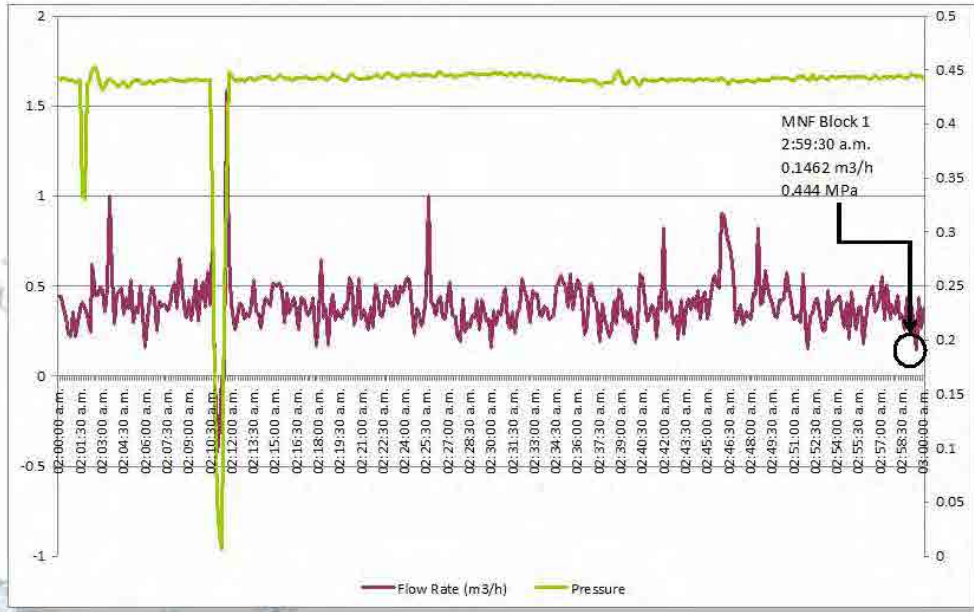


GRAFICO MNF BLOCK 1 (CON FUGAS)

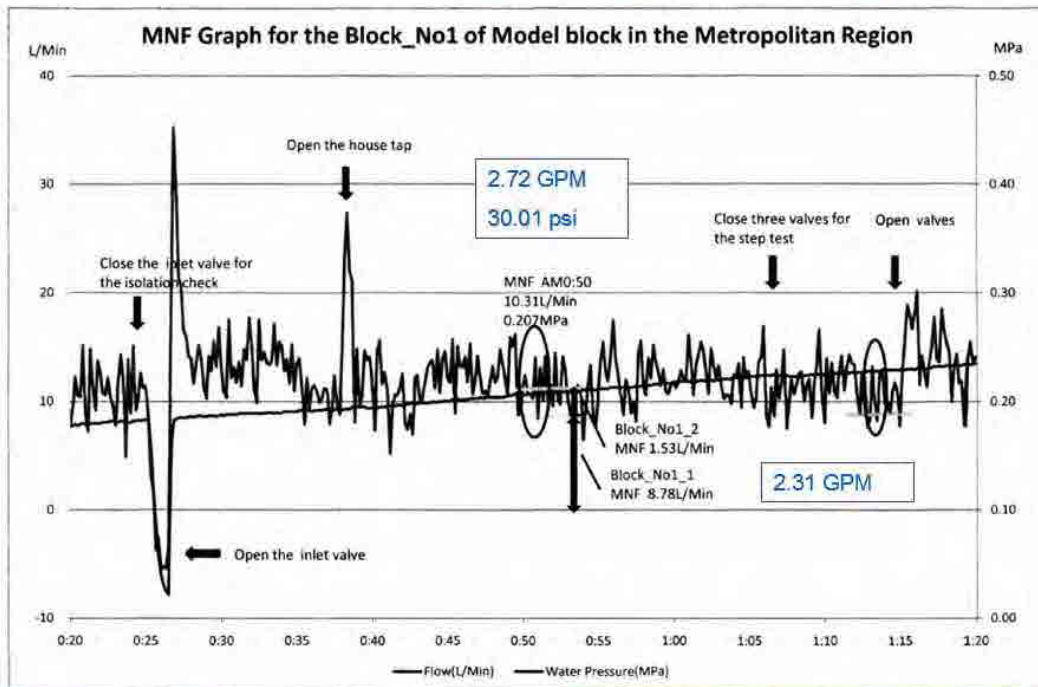


GRAFICO MNF BLOCK 2 (SIN FUGAS)

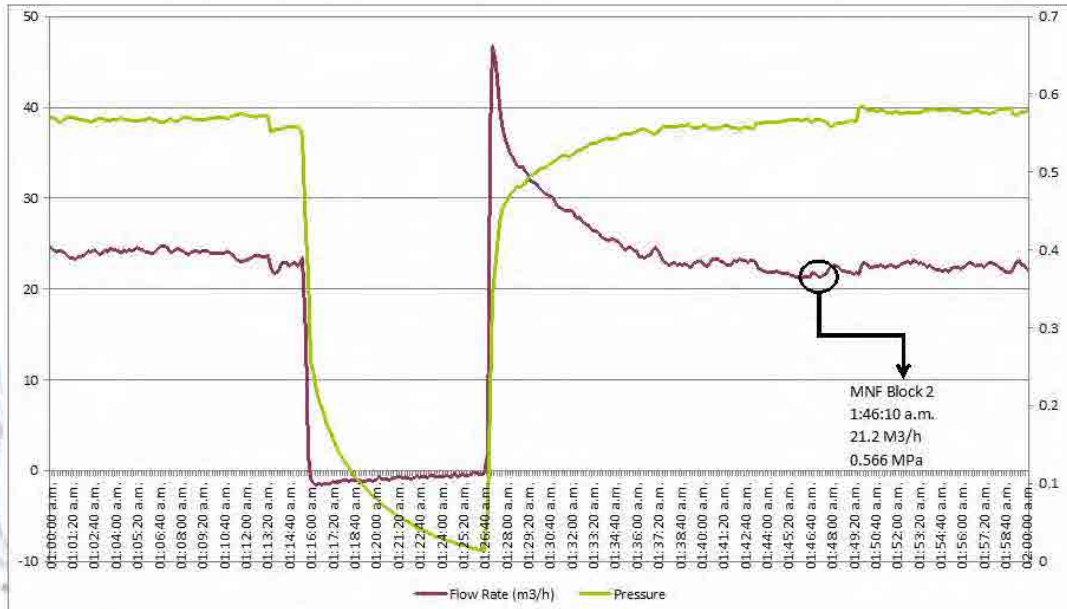


GRAFICO MNF BLOCK 2 (CON FUGAS)

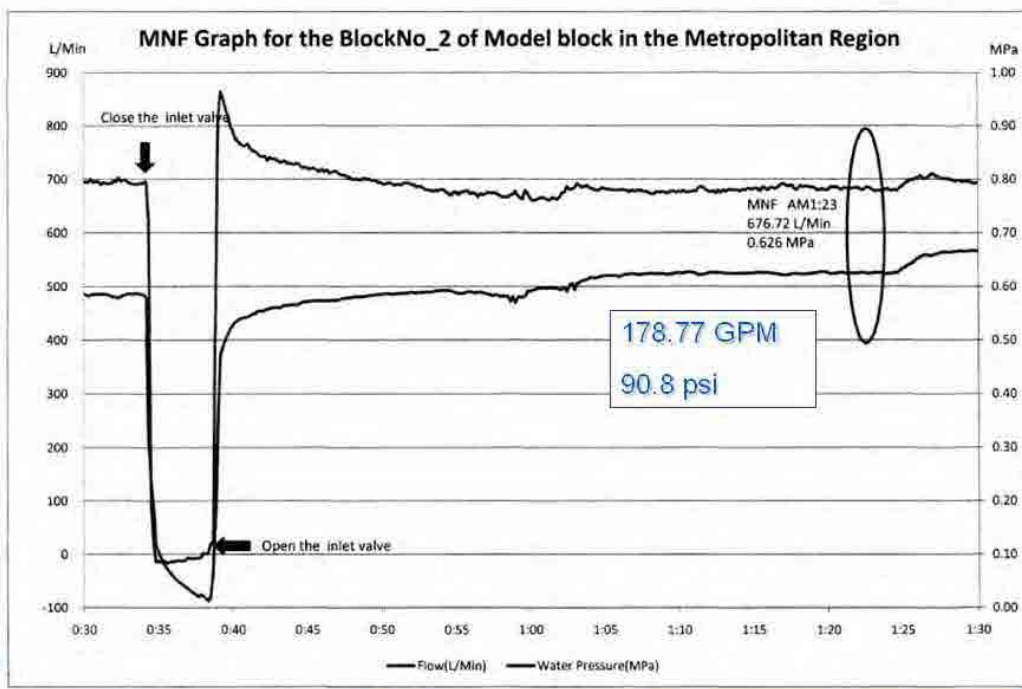


GRAFICO MNF BLOCK 3 (SIN FUGAS)

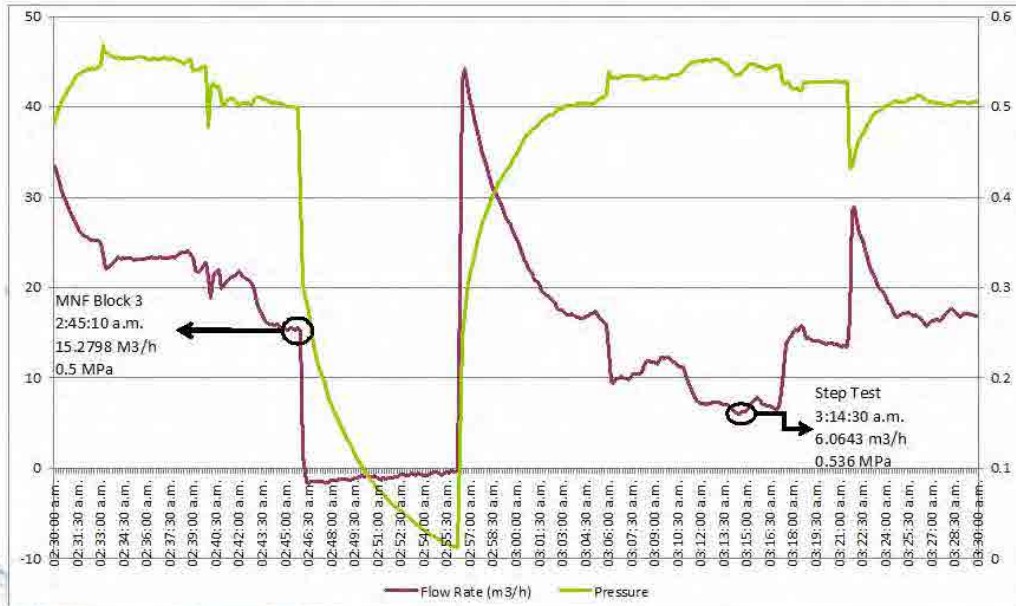
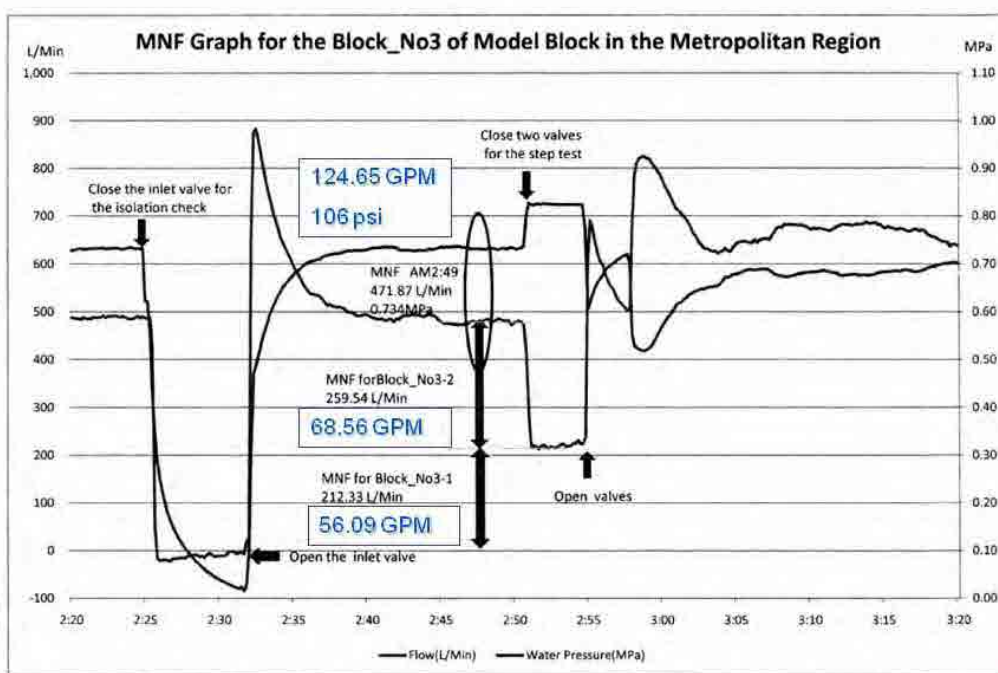


GRAFICO MNF BLOCK 3 (CON FUGAS)



MUCHAS GRACIAS

REGION METROPOLITANA



Agua para todos



Técnicas de Reducción de Agua No Facturada Municipio de Tonacatepeque



Región Central.

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



✓ Sondeo de Audición.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



✓ Sondeo de Detección de Fugas



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



✓ Comprobación de las detecciones de Fugas



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



- ✓ Reparación de fugas en red de distribución.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



- ✓ Reparación de fugas en red de distribución.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



- ✓ Reparación de fugas en Micro medidores.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



- ✓ Medición de flujo Nocturno.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



✓ Medición de flujo Nocturno.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



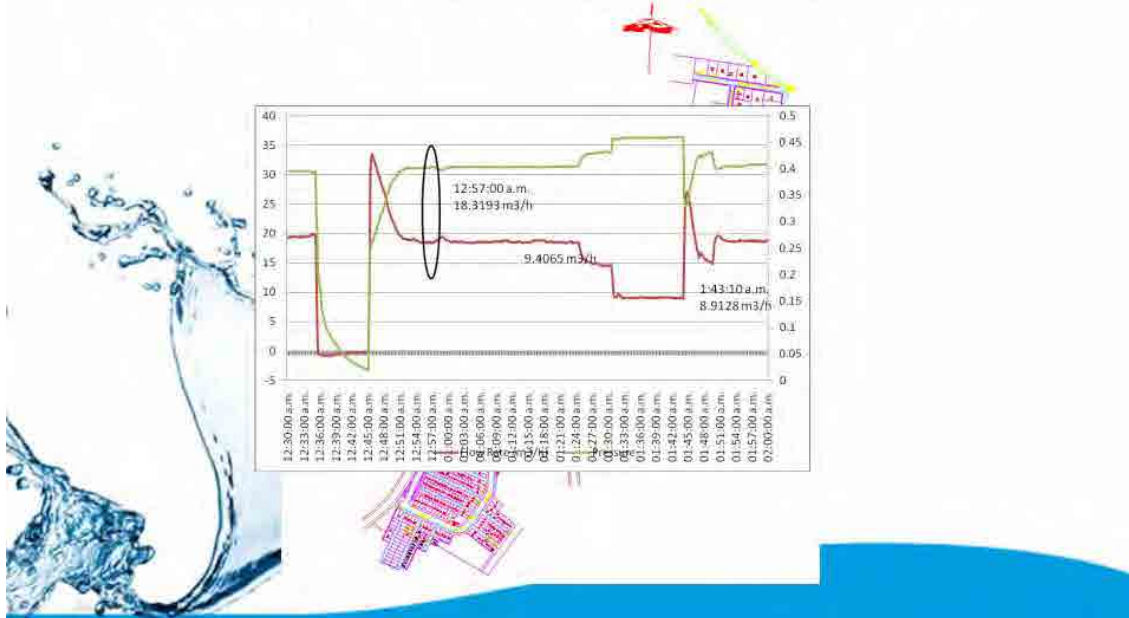
✓ Resultados obtenidos de la Medición de flujo Nocturno.



ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO



✓ Resultados obtenidos de la Medición de flujo Nocturno.



FORMATO UTILIZADO EN PRESUPUESTO EN CONTROL DE FUGAS



Hoja de Control de Fugas			
Fecha	24-Feb-20	Fuente No.	77
Bloque No.	1	Calle No.	4 AVE NIE
Edificio No.	CENTRO	Casa No.	1267
Tubería Principal	Rivero Fundición - PVC	Ubicación	Manzanillo - Avenida - Toluca - Sur
Diámetro	2"	Material	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Armadura	Galvanizado - VTC	Construcción	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Diámetro	2"	Material	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Armadura	Galvanizado - VTC	Construcción	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Diámetro	2"	Material	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Armadura	Galvanizado - VTC	Construcción	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Ubicación	Manzanillo - Avenida - Toluca - Sur	Construcción	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Tamaño de la F.	Grande - Mediana - Pequeña	Material de Fuga	Concreto - Fierro - Plástico - Fibra - PVC
Punto de la Fuga			
Fecha de la Inspección:		Fecha de la Reparación:	
Plano del Sitio:		Formulario:	
		Estado:	
Observaciones: La cámara se encuentra en excelente condición.			

FORMATO UTILIZADO EN PRESUPUESTO EN CONTROL DE FUGAS



	u X	u X	u = (u X)			Material								
				Prezio Unit	Hora	Volúmen	Sub total	Principial	Prezio Uni	Volúmen	Sub total			
Trabajador		\$ 2.18	1		\$ 0.27									
Pontanero		\$ 2.28	1		\$ 0.28	Tuberia 1/2	\$ 0.20	1	\$ 0.20					
Supervisor		\$ 2.70	1		\$ 0.34	Valvula								
Ingeniero		\$ 4.17	1		\$ 0.62	Eto								
						Servicio								
Gasolón 85-CL (Combustible)		\$ 11.48			\$ 11.48	Valvula								
						Codo	\$ 0.20	1	\$ 0.20					
						Medidor								
						Empaques								
						Eto								
						Arena								
						Cemento	\$ 0.20	1	\$ 0.20					
Total					\$ 12.84	Total			\$ 0.80					\$ 0.80

PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO



Summary of Costs - Suma de Costos		\$(COSTS)
1 Survey for preparation of pipe network drawings	Estudio y trabajos para elaborar Planos de sistema de tuberías	\$ 1,516.36
2 Preparation of drawings	Preparación de los planos	\$ 1,580.30
3 Household survey and micro meter checkins	Estudio casa por casa y verificación de micromedidores	\$ 5,903.25
4 Replacement of valves	Reemplazo de Valvulas	\$ 6,182.40
5 Replacement of micrometers	Reemplazo de Micromedidores	\$ 28,326.38
6 Construction of Macrometer Pit	Construcción de casa de Macro Medidor	\$ 2,532.10
7 Construction of Flow Measurement Pit	Construcción de casa de de Medicion de Flujo	\$ 10,596.90
8 Night Leakage Survey	Detección nocturna de fugas	\$ 702.18
9 Minimum Night Flow Survey	Medición de Flujo Minimo Nocturno (MNF)	\$ 1,207.63
10 Leak Repair Cost	Reparación de fugas y conexiones ilegales	\$ 2,081.98
11 Public Relation Costs	Comunicaciones y Relaciones Públicas	\$ 6,298.90
	Grand Total (US\$)	\$ 65,874.77
	Costo Total General	

DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN

**EQUIPO DE ACCIONES
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

REGIÓN OCCIDENTAL

MAYO-JUNIO/2010

ANDA ROCC
AGENCIACIÓN

1

DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR



**EQUIPO DE ACCIONES
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
REGIÓN OCCIDENTAL**

LÍDER

ING. ANGEL GABRIEL VALDÉS JOVEL
GERENTE REGIÓN OCCIDENTAL

ING. JOSÉ HUMBERTO GUZMÁN
LIC. LUIS ALBERTO CABALLERO
LIC. IRIS BEATRIZ ARÉVALO
TEC. MARLON GUZMÁN
ARQ. DOUGLAS AGUSTÍN ORELLANA

ANDA ROCC
AGENCIACIÓN

2

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
EXPERIENCIAS
UN AÑO DE APRENDIZAJE



SONDEO DE AUDICIÓN



ANDA ROCC
A.B. (I.S.M.)

5

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
EXPERIENCIAS
UN AÑO DE APRENDIZAJE



DETECCIÓN DE FUGAS Y TRABAJOS DE CONFIRMACIÓN



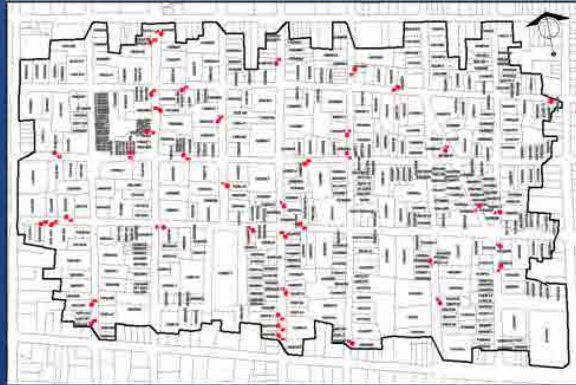
ANDA ROCC
A.B. (I.S.M.)

6

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
EXPERIENCIAS
UN AÑO DE APRENDIZAJE



REPARACIÓN DE FUGAS



- ✓ FUGAS EN MEDIDORES: 39
- ✓ FUGAS EN ACOMETIDAS: 1
- ✓ TOTAL DE FUGAS DETECTADAS: 40

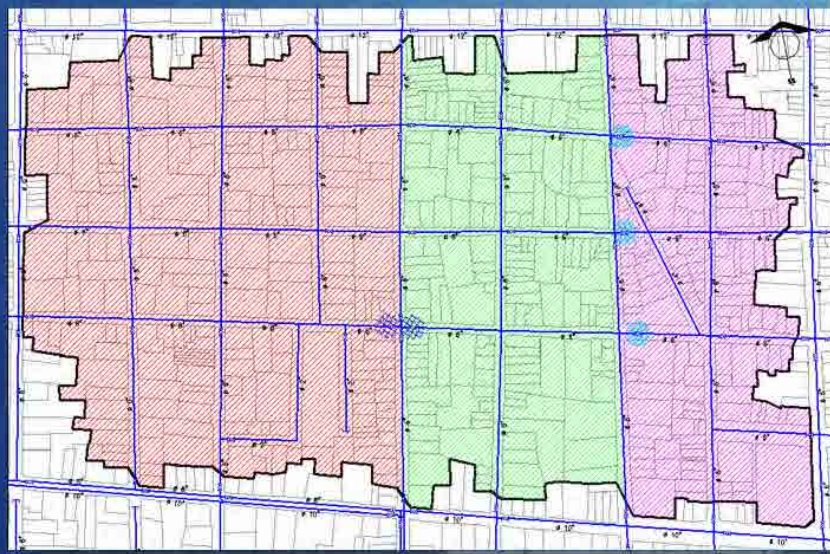


ANDA REG. 18915/2011

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
EXPERIENCIAS
UN AÑO DE APRENDIZAJE



SECTORIZACIÓN PARA MNF



LEYENDA		PLANO 08
▲ LÍMITE DE DISTRITO MODELO	● VÁLVULAS MNF	19
■ BLOQUE 1	● VÁLVULAS STEP TEST	
■ BLOQUE 2.1		
■ BLOQUE 2.2		ESCALA 1:2,500



ANDA REG. 18915/2011

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
EXPERIENCIAS
UN AÑO DE APRENDIZAJE



SONDEO DEL FLUJO MÍNIMO NOCTURNO



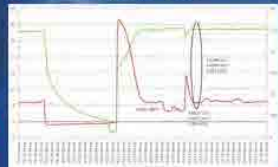
5 DE MARZO 2010
B1 MNF 1:42 AM
117.30 L/Min
0.342 MPa (49.6 psi)



28 DE ABRIL 2010
B1 MNF 1:01 AM
94.70 L/Min (10%)
0.226 MPa (32.8 psi) (30%)



5 DE MARZO 2010
B2.1 Y 2.2 MNF 3:08 AM
214.24 L/Min
0.322 MPa (46.7 psi)



28 DE ABRIL 2010
B2.1 Y 2.2 MNF 1:01 AM
92.50 L/Min (35.0%)
0.253 MPa (36.7 psi) (21%)



TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
RETOS
BALANCE DE AGUA



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS



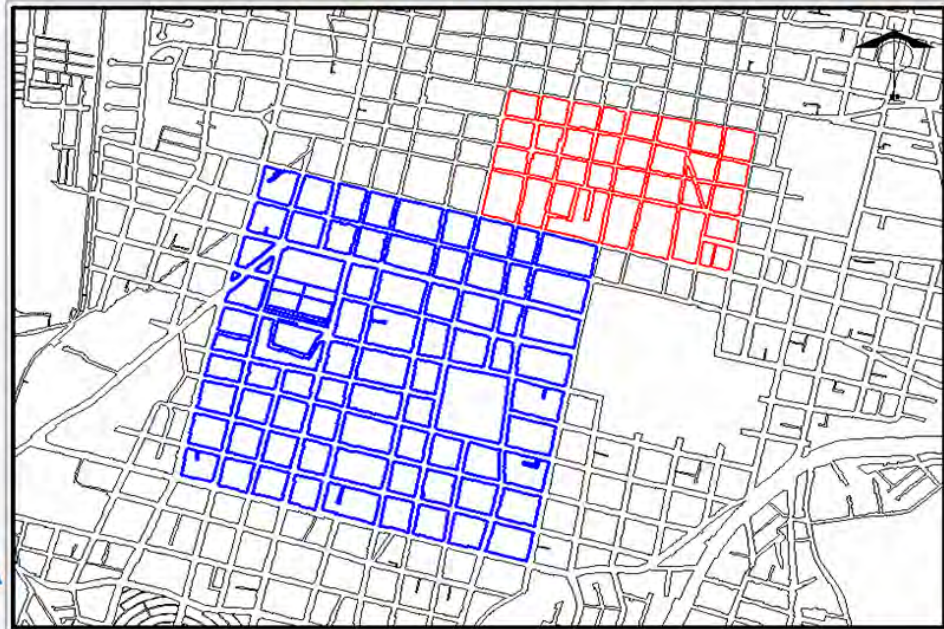
PROYECTO: "DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL."
CONSUMOS MENSUALES EN DISTRITO MODELO

No Cuentas	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	TOTAL
540	15,447	15,398	15,141	15,640	16,323	16,407	12,960	16,497	15,048	14,947	15,280	169,088

27/FEBRERO/2010: 37.59 m3 (LECTURA INICIAL A LAS 11:30 HRS.)
24/MARZO/2010: 18,556.63 m3 (20,618.47 M3)
24/ABRIL/2010: 42,225.56 m3 (23,668.93 M3)
24/MAYO/2010: 64,073.36 m3 (21,847.80 M3)
24/JUNIO/2010: 85,057.70 M3 (20,984.34 M3)



**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA
ACCIONES A REALIZAR
ÁREA PILOTO**



**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO
OPERACIONAL EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR**



**ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DEL JAPÓN


GRACIAS

**EQUIPO DE ACCIONES
REDUCCIÓN DE AGUA NO FACTURADA**

REGIÓN OCCIDENTAL



-----NRW Management Team-----



NRW Management Team

Structure of NRW reduction Plan

Draft of chapters structure of NRW reduction plan.

Activities to develop in 3rd (to March 2011)

25 of June 2010

MDFjun/10

Advances until now

- 1.1 Analisis of problems
- 1.2 Hierarchy of problems
- 1.3 Water audit and different problems to face.
- 1.4 Identification of main chapters of NRW reduction plan in long term.

Chapters structure plan

I. Water loss

- General context of NRW water
- Definition of technical and commercial loss
- Operational optimization of production system, potabilization, conduction, storage, distribution, micro and macro measuring
- Reduction of technical loss, commercial
- Following, monitoring and control in technical reduction of NRW and commercials.

Chapters structure plan

II. Creation of Institutional policies

- Concept Framework
- Creation of Unity of NRW reduction.
- Definition of the staff of Unity of NRW reduction.
- Definition of goals of this unity
- Annual budget ofr this Unity
- Equipment and tools
- Planification of short, medium and long term goals of this unity
- Continuous strengthening of professional and technical staff of this unity.
- Products

Chapter Structure Plan

III. Diagnosis of system

Collecting and analysis of system information

• *Marco conceptual Concept Framework*

• *Commercial Area Information*

- Collect and revision of data base of client on existing system.
- Collect of production history files of annual billing in m³
- File of history of consumption by year (\$)
- Arrear levels
- Quantity of service with good meter, bad meter and direct meter.
- Plan to deperate customer cadastre.

Information about ilegal connections.

Chapter structure plan

- Detail of high level consumers.
- Population and demand survey
- Policies of process to legalize illegal and irregulars
- Policies to apply fines to ilegal and iregular customers
- *Information of techniccal/operational area*
 - Collect and revision of existing potable water drawings
 - Collect of plans os sectorization of service
 - Control of hours and preassure of service.
 - Extension network plans
 - Maintenance reports and surveys of network
 - Mathematic modelation survye of network
 - Leak detection and leak repair plans
 - Production cost
 - Macro measuring
 - Existing of preassure regulators in network
 - Existing of defined preassure areas
 - Existing of surveys to determine NRW
 - Existing of plan to renew of networks

Chapters structure plan

IV. Flow and preassure measuring

- Concept framework
- Development of activities of measuring flows and preassures
- Control of all received information like support of mathematic simulation in network
- Products of activities

Chapter structure plan

IV. Georefferenced information systema(GIS)

- Concept framework
- Collect of technical cadastre in potable water system
- Elaboration of drawings of system
- Establishing GIS
- Expected products

Chapter structure plan

V. Detection and repair of leak

- Concept framework
- Planification of visible and non visible leak points, tanks, distribution networks and house connections.
- Planification of activities, materials, times and cost of repair
- Expected products

Chapter structure plan

VI. Determine apparent loss

- Concept framework
- Objectives
 - Expected products

Chapter structure plan

VII. Georeferenced information systema (GIS)

- Concept framework
- Collect of technical cadastre in potable water system
- Elaboration of drawings of system
- Establishing GIS
- Expected products

Chapter structure plan

VIII. Sectorization of distribution network

- Concept frame work
- Objectives
- Development of techniccal activities to isolate and optimize distribution network
- Product of activities

Chapter structure plan

VIII. Equipment of distribution network

- Concept framework
- Objective
- Development of technical activities to install measuring instruments, regulations of pressure and flows by defined areas
- Product of activities

Chapter structure plan

IX. Sectorization of commercial information system

- Concept framework
- Development of technical activities to collect cadastre customer information, micro meter information, new routes, sequence according to district and sub district in network
- Update of data base of commercial area
- Reading and process audit of consumption and billing information
- Product of activities

Chapter structure plan

X. Public relations

- Concept framework
- Development of publicity campaigns before, during and post achieving goals of project and well use of hydraulic resources.
- Getting close to the communities to provide information to customers
- Improve client service quality
- Products and activities

Chapter structure plan

XI. Economic evaluation of projects for NRW reduction

- Concept framework
- Selection of projects and activities required to optimize the economic resources
- Survey of minimum needs to develop: Macro Measuring, micro measuring, control of valves to sectorize district and sub district, collect of technical and customer cadastre, detection and repair of leak points, coordination of reading cycles and operative areas defined, update of GIS and SIC, operative optimization of network and optimization of pressure drawings.

Chapter structure plan

XII. Water audit (water balance components)

- Concept framework
- Objectives
- Collecting information technical and commercial of systems.
- Calculation of water components according IWA adjusted to our situation.
- Product of activities

Chapter structure plan

XIII. Legal matters

- Concept framework
- Objective
- Process of applications of fines
- Product activities

Chapter structure plan

XIV. Program to follow all the activities of NRW reduction

- Concept framework
- Objective
- Program of following and control
- Impact project
- Activities product

Activities to develop

Select the chapters and order them

Definition of critic route to develop the plan

July/10 training and presentation of chapters

Development of the plan of each chapter



-----Energy Saving Team-----



E. B. Caites del Diablo, Equipo No. 1, Soyapango, S. S.

PERIODO	COSTO POR CONSUMO DE ENERGIA DE LA E. B. CAITES DEL DIABLO EN EL PLEGO TARIFARIO CORRESPONDIENTE										
	DOSEQUIPOS DE BOMBEO DE 200 HP TRABAJANDO SIMULTANEAMENTE										
	PUNTA 5 HORAS			VALLE 6 HORAS			RESTO 13 HORAS			TOTAL	
	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	Kwh	\$
PROMEDIO DESDE OCT/09 HASTA ABR/10	0.135651	38,369	5,204.79	0.102573	44,889	4,604.40	0.128767	93,311	12,015.38	176,569	21,824.57
MAYO/2010		33,648	4,564.38		33,888	3,475.99		90,240	11,619.93	157,776	19,660.31
DIFERENCIA O AHORRO DEL PROMEDIO CON RESPECTO A MAYO/2010	---	4,721	640.41	---	11,001	1,128.41	---	3,071	395.44	18,793	2,164.26

E. B. Caites del Diablo, Equipo No. 1, Soyapango, S. S.

PERIODO	COSTO POR CONSUMO DE ENERGIA DE LA E. B. CAITES DEL DIABLO EN EL PLEGO TARIFARIO CORRESPONDIENTE										
	DOSEQUIPOS DE BOMBEO DE 200 HP TRABAJANDO SIMULTANEAMENTE										
	PUNTA 5 HORAS			VALLE 6 HORAS			RESTO 13 HORAS			TOTAL	
	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	CARGO POR ENERGIA	Kwh	\$	Kwh	\$
PROMEDIO DESDE OCT/09 HASTA ABR/10	0.158767	38,369	6,091.73	0.132243	44,889	5,936.26	0.157232	93,311	14,671.48	176,569	26,699.46
MAYO/2010		33,648	5,342.19		33,888	4,481.45		90,240	14,188.62	157,776	24,012.26
DIFERENCIA O AHORRO DEL PROMEDIO CON RESPECTO A MAYO/2010	---	4,721	749.54	---	11,001	1,454.81	---	3,071	482.86	18,793	2,687.20

E. B. Caites del Diablo, Equipo No. 1, Soyapango, S. S.

PERIODO	DERRAMES		COSTO (\$)
	Cantidad Promedio Mensual	DURACION	
11 diciembre a 10 de marzo	6.0	21:06	1,200.00
11 de marzo a 10 de junio	2.0	06:43	400.00
Ahorro promedio mensual			800.00

Estación de bombeo Piloto seleccionada “La Universitaria”

- Se ha iniciado con los trabajos con la adecuación de las instalaciones y las gestiones para la adquisición de materiales y traslado de equipo.
- Se necesita el apoyo de la Región Metropolitana para el desalojo y adecuación de la caseta de controles y adquisición de materiales.

Planta Potabilizadora Las Pavas

24 Filtros rápidos a gravedad



Filtros

- Son unidades donde el agua proveniente de los decantadores es filtrada a través de un medio poroso.
- Son (24) unidades de filtración con lecho grava y arena silicea.
- El ingreso se controla por unas compuertas metálicas desde pupitres de mando.
- Disponen de sensores electrónicos
- La limpieza se realiza a través de inyección de aire y agua filtrada.

LIMPIEZA DE FILTROS RAPIDOS A GRAVEDAD



Filtro en operación



Lecho filtrante

TANQUE ELEVADO



LIMPIEZA DE FILTROS RAPIDOS A GRAVEDAD

RETROLAVADOS EN FILTROS RAPIDOS			
Lavados	Total de lavados de filtros	Consumo de Energía en Kwh	agua utilizada m3
CICLOS DE LAVADO ANTERIOR abril 2009 20 horas c/filtro Bombas de filtros	774	18,060	387,000
CICLOS DE LAVADO ACTUAL abril 2010 24 horas c/filtro Tanque elevado	608	22,800	152,000

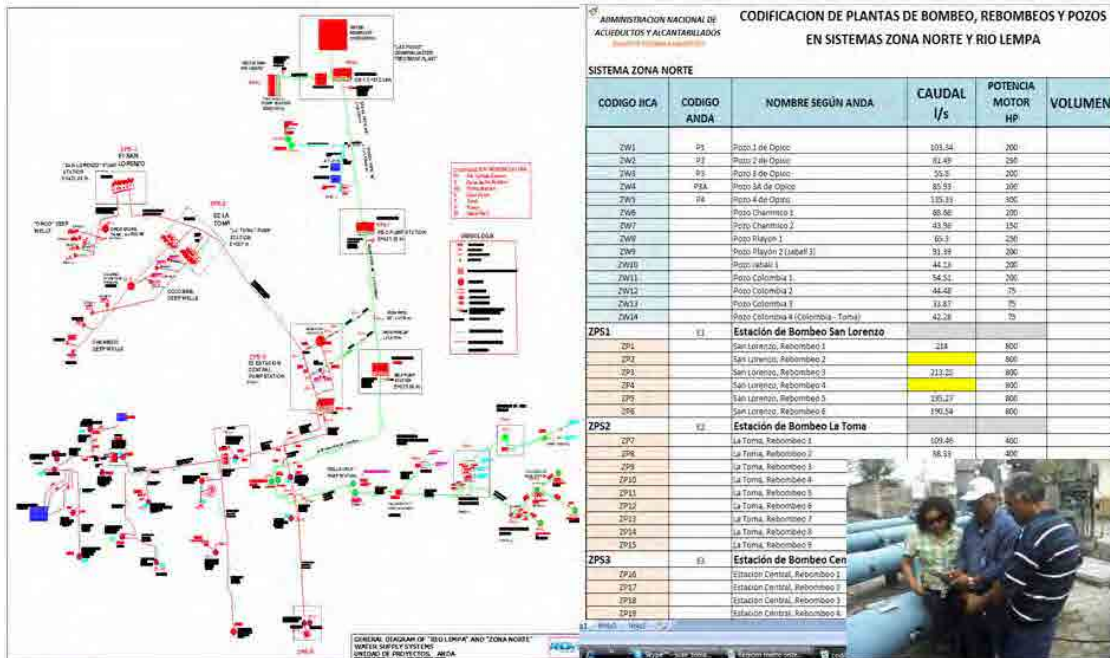
DOSIFICACION DE SULFATO DE ALUMINIO PARA MEJORAR LA FLOCULACION



Conclusiones

- Se mejoro la cantidad de agua producida bajo las normas de calidad establecidas.
- Se mejoro la limpieza del lecho filtrante de los filtros en tiempo y gasto de agua tratada y rebose de los filtros.
- Se evito disminuir equipos en bocatoma y EB1
- Se necesita la instalación de un medidor de caudal en las tuberías de agua de lavado para filtros para el control del agua gastada.
- Se necesita la reparación del tanque elevado, así como también de las compuertas de entrada y salida de los filtros, bombas de llenado, válvulas, compresores y controles electrónicos para esta unidad de producción.

Análisis Hidráulico



Asignación de códigos para cada estructura Hidráulica existente
Medición de caudales de Bombeo con Medidor Ultrasonico

