



*¡Por la salud y la seguridad de todos!*

**REMMAQ**

**DATA WAREHOUSE, ALERT SYSTEM AND  
INTEGRAL DOCUMENTARY SYSTEM OF  
THE QUITO'S ATMOSPHERIC NETWORK**

May 12th, 2009

Agustín Bolaños  
Bladimir Ibarra



**Necessity**



- Continuous need for fast and useful information on pollutant concentrations and meteorological parameters both internally and externally.
- Based on open source & free software.



## Necessity



- Design and development of a Data Warehouse, an Alert and Exploitation System, and a Documentary System.
- Union and availability of data of the databases of the automatic and passive networks.

3



## Development



- New servers for the new data base and faster than the old one (Oracle) – Change to MySQL.
- The Warehousing Data source is the Exploitation System Data Base using a normalization formula [pollutant gases] and initially was oriented to quality air experts.

4



# INTEGRAL DATA BASE

## BDI



- Made up of the databases of the automatic and passive networks.
- Consists of 2 Servers:
  - The Data Base Server; and
  - The Services and Applications Server: BDI Application/Exploitation of Data, Data Warehouse / Calculations & Standardization of Data.

5



# DATA WAREHOUSE

(Bladimir Ibarra, Guido Ochoa, Juan Paulo Salvador)



6



## DATA WAREHOUSE



- Main objective: offering public in general the capability of making crossings of information, data mining and rapid searching of information.
- The users can also make information cubes that could let them find hidden patterns or tendencies.

7



## DATA WAREHOUSE



- Initially oriented to experts
- Standardized data @ 25°C, 1 atm (at the stations the data are @ 20°C, 1 atm)
- In the future available for public (out of Corpaire)
- Crossing of information

8



# AUTOMATIC NETWORKS DATA WAREHOUSE ENVIRONMENT

**CORPORACION MUNICIPAL PARA EL MEJORAMIENTO DEL AIRE DE QUITO**  
CORPAIRE

Datavarehouse

### Parámetros de la tabla dinámica

**Usar datos de:**  Lecturas de 10 minutos  Lecturas Octohorarias  Lecturas Horarias  Lecturas Diarias

Para construir la tabla dinámica, seleccione primero el campo que desea que aparezca en la zona superior, y luego los campos deseados en la zona de izquierda.  
**Nota:** No es posible poner una variable tanto a la izquierda como arriba.

#### Variables a la Izquierda

**Estaciones:**

<input checked="" type="checkbox"/> COTOCOLLAO	<input checked="" type="checkbox"/> CARAPUNGO
<input type="checkbox"/> BELISARIO	<input checked="" type="checkbox"/> JIPIJAPA
<input type="checkbox"/> EL CAMAL	<input type="checkbox"/> CENTRO
<input type="checkbox"/> GUAMANI	<input type="checkbox"/> TUMBACO
<input type="checkbox"/> LOS CHILLOS	<input type="checkbox"/> PROMEDIO

**Año:**  
Desde: 2006 2007

**Mes:**  
Desde: todos

**Nivel de reporte:**  
 Uno  es  Tr

#### Campo del título superior:

Estación  Año  Mes

**Seleccione una Estación**

<input type="radio"/> COTOCOLLAO	<input type="radio"/> CARAPUNGO	<input type="radio"/> BELISARIO
<input type="radio"/> JIPIJAPA	<input type="radio"/> EL CAMAL	<input type="radio"/> CENTRO
<input type="radio"/> GUAMANI	<input type="radio"/> TUMBACO	<input type="radio"/> LOS CHILLOS
<input type="radio"/> PROMEDIO		

**Año**  
Desde: 2006 hasta: 2007

**Mes**  
Desde: todos hasta: [ ]

#### Seleccione las Magnitudes:

<input type="checkbox"/> SO2	<input checked="" type="checkbox"/> NO2	<input type="checkbox"/> DIR
<input type="checkbox"/> HUM	<input checked="" type="checkbox"/> CO	<input checked="" type="checkbox"/> NO
<input type="checkbox"/> NOx	<input type="checkbox"/> O3	<input type="checkbox"/> PAR
<input type="checkbox"/> LLU	<input type="checkbox"/> PRE	<input type="checkbox"/> RS
<input type="checkbox"/> TMP	<input type="checkbox"/> VEL	

#### Operación a realizar:

Promedio  
 Suma  
 Desviación Estándar  
 Máximo  
 Mínimo

Generar

 CORPORACION MUNICIPAL PARA EL MEJORAMIENTO DEL AIRE DE QUITO

Datwarehouse Arch

Anio	2006				2007				2008				2009			
Estacion	SO2	NO2	CO	NO	SO2	NO2	CO	NO	SO2	NO2	CO	NO	SO2	NO2	CO	NO
COTOCOLLAO	5,50	20,09	0,73	13,22	4,27	20,09	0,68	12,61	4,45	21,02	0,68	13,62	4,86	16,30	0,57	11,85
CARAPUNGO	4,71	14,20	0,63	8,28	3,79	13,26	0,57	6,86	3,48	14,50	0,69	8,35	4,23	12,90	0,54	7,87
IPJIARA	13,22	27,40	1,05	27,16	6,66	25,40	0,88	22,30	10,01	26,27	0,81	22,33	8,01	26,61	1,08	21,12
avg	7,81	20,56	0,80	16,22	5,57	19,59	0,71	13,89	5,98	20,43	0,73	14,55	5,04	17,60	0,73	12,68

---

## AUTOMATIC NETWORKS DATA WAREHOUSE ENVIRONMENT

12

**CORPORACION MUNICIPAL PARA EL MEJORAMIENTO DEL AIRE DE QUITO**

**Parámetros de la tabla dinámica para datos Pasivos**

Para construir la tabla dinámica, seleccione primero el campo que desea que aparezca en la zona superior, lo cual define la con estructura o organización de los datos a reportar. Luego especifique los rangos y datos de las zonas inferiores.

**Nota:** No es posible poner una variable tanto a la izquierda como arriba.

**Variables a la Izquierda**

**Estaciones:**

- ANAGUARA
- CALDERON
- C
- HISTORICO
- COQUIPAMBA
- GUAYAMA
- EL CANAL
- GUANABAC
- EPIDEMIA
- LOS CHILLOS
- MATEHUALADO
- PINTAS
- TRINGULO
- AGUILLA
- QUITUHUE
- CRUZ LOMA
- AGUILLA
- CHAMPUNGO
- CHILIBULO
- CHILLOGALLO
- CONOCOTO
- E. SUJISE
- EL TRICA
- GUAYLLABIA
- KEVINDEY
- LA HABEN
- NAVIGALTO
- POHAGUIT
- TUMBADO
- MONTESERRIN
- E. ANTONIO
- BELLAVISTA
- BELESARDO
- ORCELESY
- CHILLOGALLO
- CONOCOTO
- ESTODOLLADO
- EGUATEORANIA
- E. SUAREZ
- ITONHIBA
- LA SOLEDOS
- MARISCAL
- NECOCHUA
- SAN JUAN
- YARUQUIT
- F. REQUERIDO
- TELISPERCO
- MORAN
- VALV.

**Año:** Desde: 2005 hasta: 2005

**Mes:** Desde: Julio hasta: Julio

**Nivel de reportes:** 100%

**Campo del título superior:**

Seleccione una Estación:

- ANAGUARA
- CALDERON
- C
- HISTORICO
- COQUIPAMBA
- GUAYAMA
- EL CANAL
- GUANABAC
- EPIDEMIA
- LOS CHILLOS
- MATEHUALADO
- PINTAS
- TRINGULO
- AGUILLA
- QUITUHUE
- CRUZ LOMA
- BAGUICA
- CHAMPUNGO
- CHILIBULO
- CHILLOGALLO
- CONOCOTO
- E. SUJISE
- EL TRICA
- GUAYLLABIA
- KEVINDEY
- LA HABEN
- NAVIGALTO
- NECOCHUA
- POHAGUIT
- TUMBADO
- YARUQUIT
- F. REQUERIDO
- TELISPERCO
- MORAN
- VALV.

**Desde:** Desde: hasta: **Mes:** Desde: hasta:

**Seleccione las Magnitudes:**

- PM10
- CO2
- NO2
- SO2
- Promedio
- Suma
- Desviación Estándar
- Máximo
- Mínimo

**CORPORACION MUNICIPAL PARA EL MEJORAMIENTO DEL AIRE DE QUITO**

**Datwarehouse Arch**

2006	Jul			7,91	5,99
2006	Ago			12,27	30,71
2006	Sep			14,41	37,33
2006	Oct			13,76	30,74
2006	Nov			11,95	23,02
2006	Dic			13,38	2,96
2006		ND	10,44	24,12	ND
2007	Ene			14,35	24,75
2007	Feb			21,80	34,17
2007	Mar			12,61	26,41
2007	Abr			6,97	45,37
2007	May			7,33	18,41
2007	Jun			9,63	27,02
2007	Jul			12,16	31,79
2007	Ago			10,27	38,51
2007	Sep			10,82	32,98
2007	Oct			10,10	3,67



# ALERT SYSTEM

(Bladimir Ibarra, Guido Ochoa, Darwin Acosta)

15



# ALERT SYSTEM



- Decrease of the losses of information and the times of attentions to alarms on concentration of the pollutants due to damages in equipment, blackouts, bad calibrations, etc.

16



## ALERT SYSTEM



- Part of the Integral Database and made up of the databases of the automatic and passive networks.
- At present serious alarms in stations (blackouts, high internal temps., fire, open doors), high concentrations of pollutants, inadequate behavior of data produces sms.

17



## ALERT SYSTEM



- In the near future, in case of disasters (Contingency Actions) sms to the cellular phones of:
  - CEO of CORPAIRE,
  - Environment Minister,
  - Geophysic Institute (Seismology) of the Escuela Politécnica Nacional – EPN),
  - Mayor of the City

18

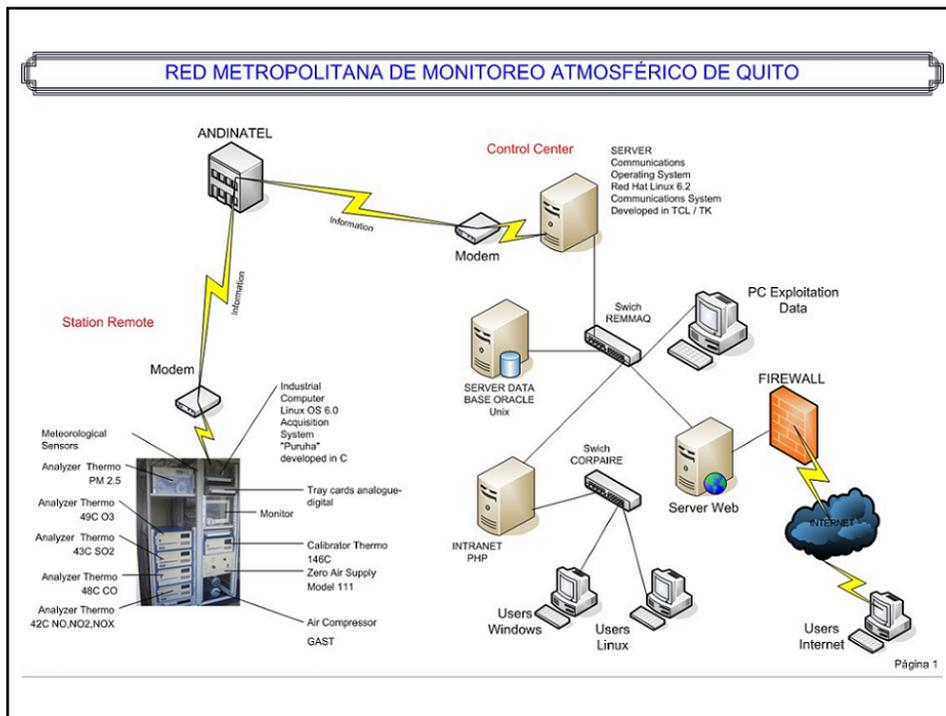


# ALERT SYSTEM

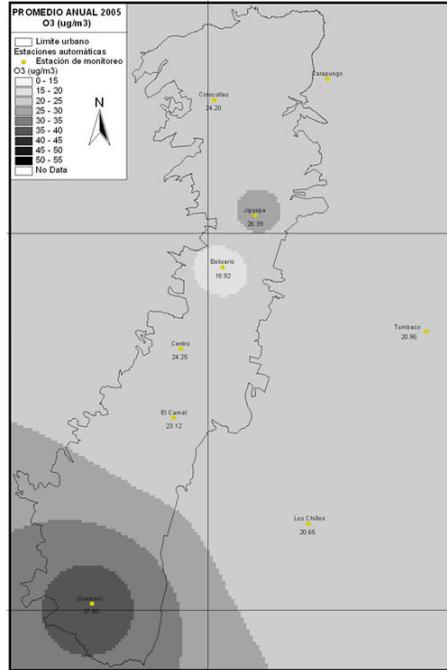


- In the near future, alarms of even meteorological parameters could reach the cellular phones of personnel in REMMAQ-CORPAIRE, by means of sms.

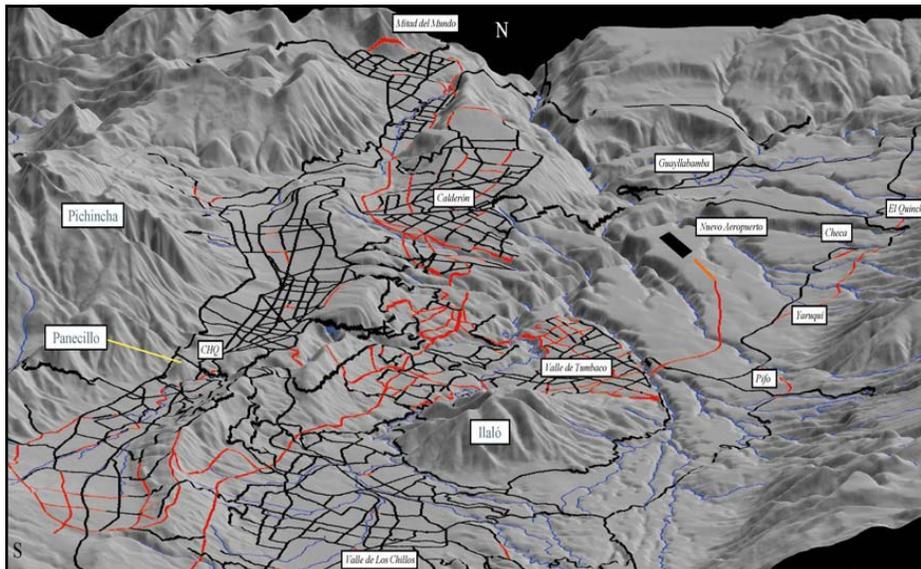
19



## Location of the Monitoring Stations in Quito



21



Tridimensional Model of Quito, the consolidated urban spot is highlighted and the adjacent valleys, which constitute an expanding area. At the west the Pichincha mountain range that flanks the city (Núñez, 2004).

22



# DOCUMENTARY SYSTEM

(Bladimir Ibarra, Agustín Bolaños, David Alemán)

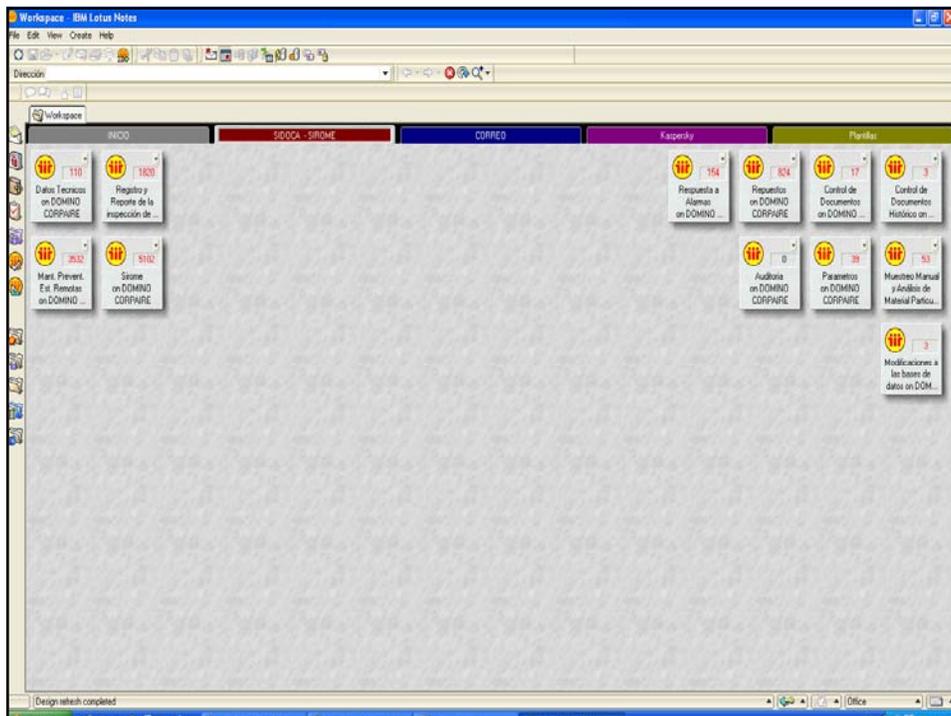


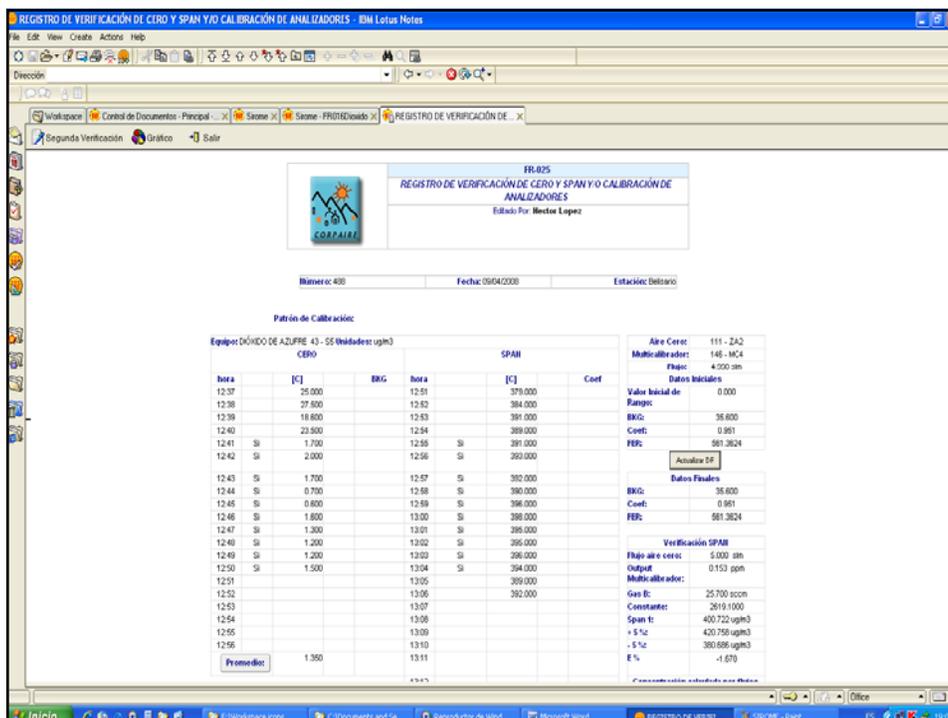
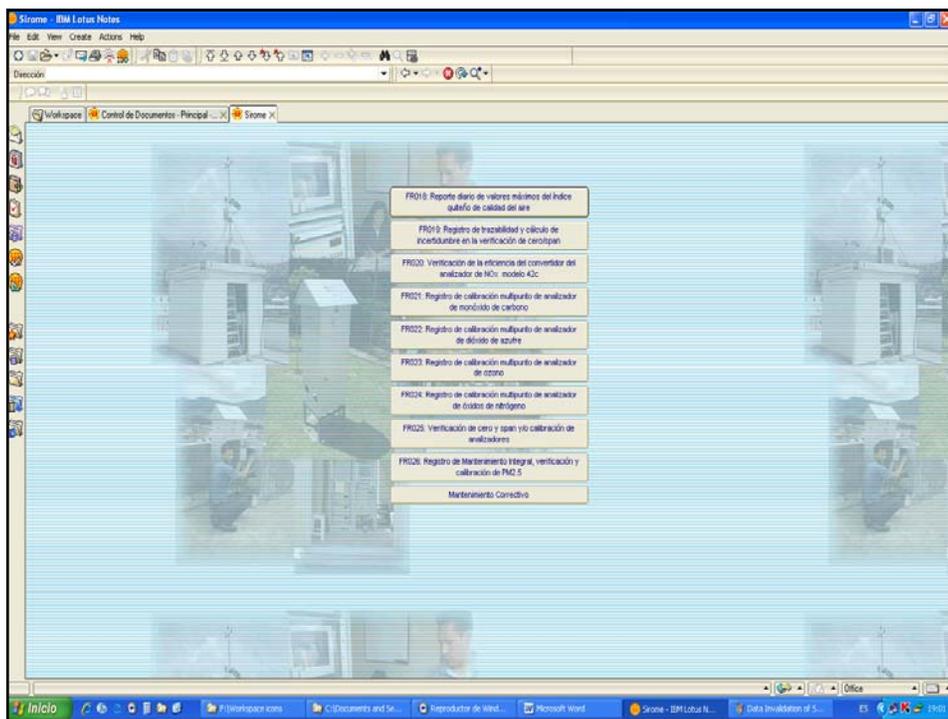
# Documentary System

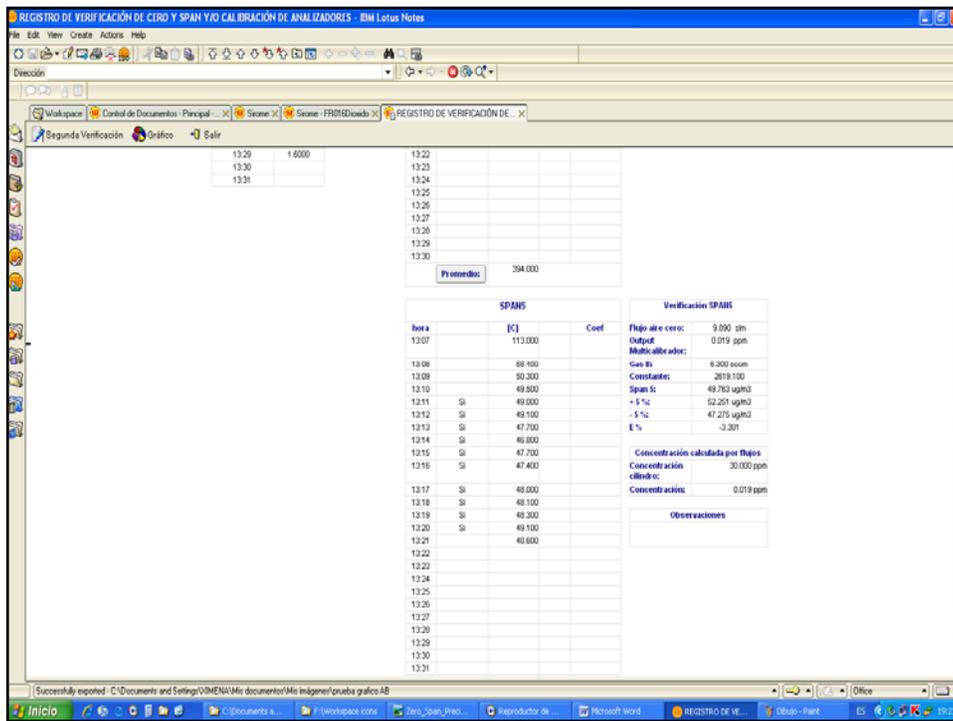


- Developed and working on Lotus Notes 7.0.
- It lets the users of CORPAIRE find information about zero/span checks, validation of data, fill e-log books, replacement parts, procedures, formularies. etc.

25







Repuestos - InventarioDisponibles - IBM Lotus Notes

CORPORACION PARA EL MEJORAMIENTO DEL AIRE DE QUITO

Nuevo Repuesto

Equipo	Descripción	Serie	No Parte	Proveedor	Caja	Anaquel	Precio	Fecha	Estado
							4591.00		
<b>Adquiridos</b>									
	Ventiladora Marca MECHATRO	001	NA	Thermal Fx	Anaque 2		300.65	25/02/2008	OK
	Mainboard para CPU 233 MHz Fx	Mainboard 001	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-001	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-002	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-003	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-004	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-005	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-006	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-007	SN		11B 2				OK
	Bus de datos para disco duro	BUS-008	SN		11B 2				OK
	Digital IO Card	AA2992144	PCL-720+	Intelware			210.54	18/02/2008	OK
	Digital IO Card	AA2892153	PCL-720+	Intelware			210.54	18/02/2008	OK
	Tarjeta Adquisición Datos	AA3315765-AA2456230	PCL-818HG-B2	Intelware			484.00	14/03/2008	OK
	Tarjeta Adquisición Datos	AA3315773-AA2456207	PCL-818HG-B2	Intelware			484.00	14/03/2008	OK
	Tarjeta Adquisición Datos	AA3315751-AA2456248	PCL-818HG-B2	Intelware			484.00	14/03/2008	OK
	Tarjeta de terminales de cable	AA3315765-AA2450003	PCLD-8115-A2	Intelware			264.00	14/03/2008	OK
	Tarjeta de terminales de cable	AA3315773-AA2457981	PCLD-8115-A2	Intelware			264.00	14/03/2008	OK
	Tarjeta de terminales de cable	AA3315751-AA2457983	PCLD-8115-A2	Intelware			264.00	14/03/2008	OK
	Cable de comunicaciones	AA3315765-001	1700037020	Intelware			128.00	14/03/2008	OK
	Cable de comunicaciones	AA3315773-001	1700037020	Intelware			128.00	14/03/2008	OK
	Cable de comunicaciones	AA3315751-001	1700037020	Intelware			128.00	14/03/2008	OK
	Specialix IO 8+ ISA	12-V0002442	11000-20	Friendswood Computer, Inc.			273.98	10/12/2007	OK
	Specialix IO 8+ ISA	12-3C0032927	11000-20	Friendswood computer, Inc.			273.98	10/12/2007	OK
	Specialix IO 8+ ISA	12-3C0034849	11000-20	Friendswood Computer, Inc.			273.98	10/12/2007	OK
	Specialix IO 8+ ISA	12-3C0031889	CD1865	Perle Systems Inc.			331.89	10/12/2007	OK
	Aire seco						8750.00		
	Bandeja eléctrica						1450.72		
	CO						20169.00		
	GLAN 2						362.88		
	Meteorológicos						6611.50		
	Multicallibrador						19263.00		
	MX						36023.00		

Equipo	Descripcion	Serie	No Parte	Proveedor	Caja	Asagnt	Precio	Factura	Estado
Ingenierias							4781.00		
Barreras							8750.00		
Bandeja electronica							1450.72		
CO							28169.00		
GALVANIZ							382.88		
Materiales							6611.50		
MATERIALES							19263.00		
MATERIALES							36622.00		
NOx							16381.95		
NO, NO2, NOx							19841.00		
O3							225.00		
PM10 - PTS							10251.18		
PM2.5							108661.00		
RESERVAS MANUALES							23386.00		
SO2							12126.70		
Tubos							250.00		
UPS							5218.83		
Varios							299942.66		



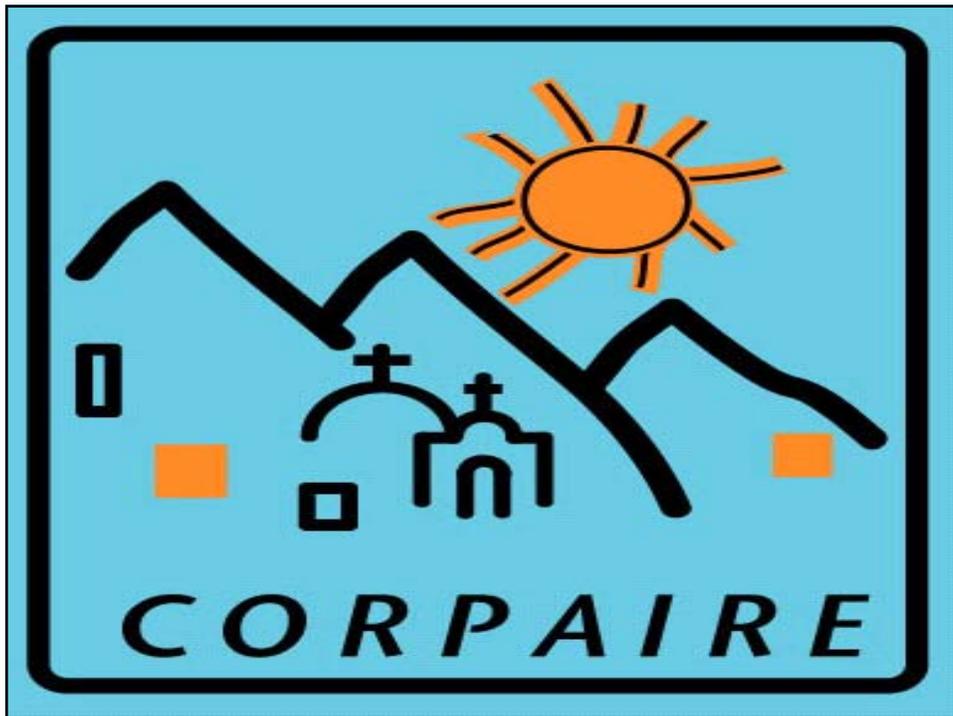
## Documentary System Plans for the future



- At present, we are developing a new documentary system based on open source & free software - Thesis Project.
- In the future we are planning to implement the freeware documentary software in the automatic stations so that they would have the functionalities the same way they have now with Lotus Notes.



**THANK YOU!**





# CONTACTS



[www.corpaire.org](http://www.corpaire.org)

REMMAQ- Quito's Metropolitan Atmospheric Monitoring Network

CORPAIRE – Corporation for the Improvement of the Air of Quito

Phones: (593)(2)2253271 prompt 1 ext. 302

Fax: (593)(2)2253271 prompt 1 ext. 301

Emails: [abolanos@corpaire.org](mailto:abolanos@corpaire.org)  
[bibarra@corpaire.org](mailto:bibarra@corpaire.org)