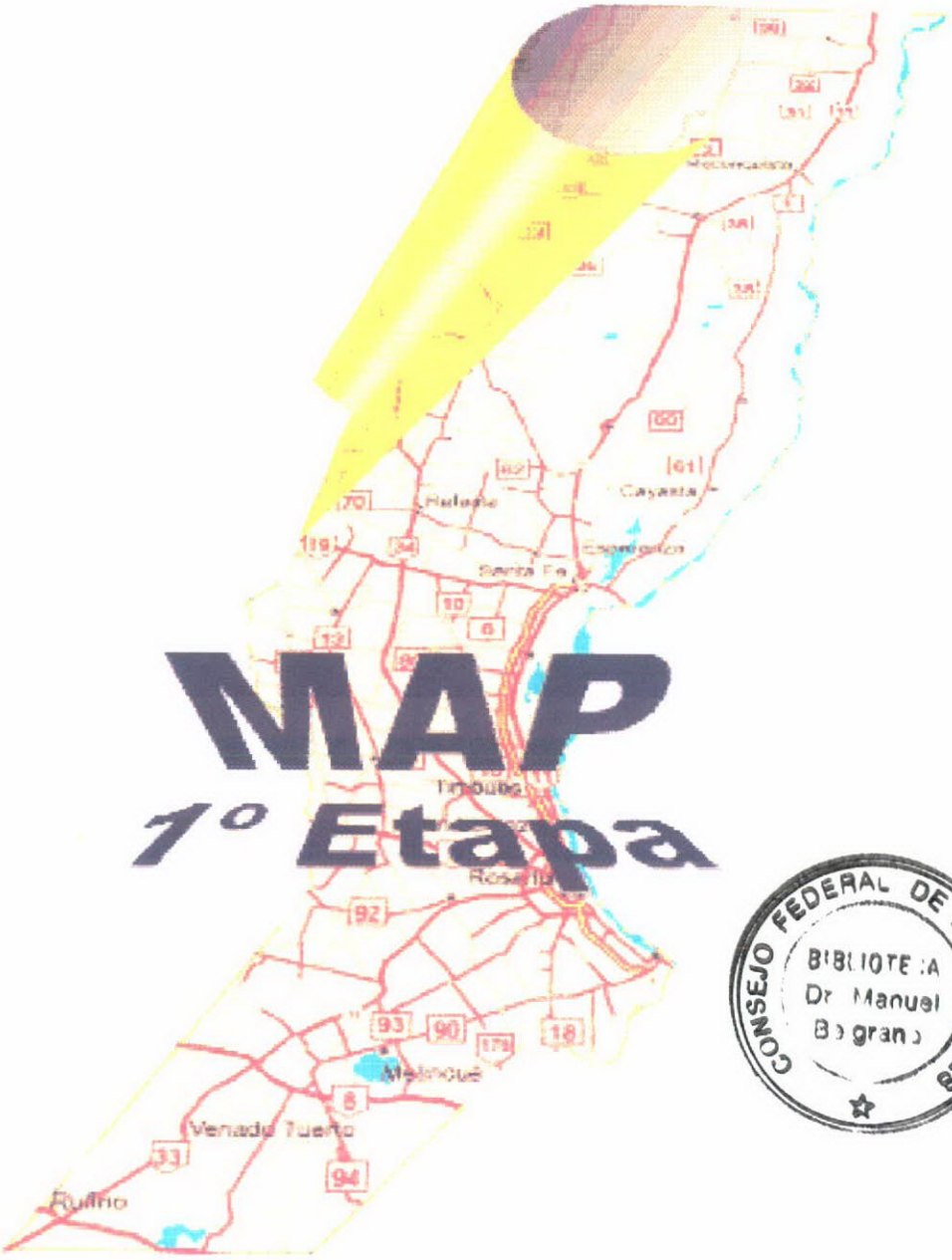
0/Y 310
F32
II
43293

Fundación del Instituto Superior N° 25



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel Belgrano

Mapa Ambiental de la Provincia de Santa Fe
Contrato Exp. Nº 4848
Informe Final
TOMO II

2002

C. F. I.

Consejo Federal de Inversiones

Provincia de Santa Fe

MAPA AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

1ra. Etapa

(Contrato N° 4848)

TOMO II

Autor: Fundación del Instituto Superior N° 25

Indice:

Anexo I:	Estructura Industrial de la zona encuestada	Página 3
Anexo II:	Listado de Empresas encuestadas	Página 12
Anexo III:	Listado de lugares muestreados	Página 17
Anexo IV:	Normativa	Página 22
Anexo V:	Manual del usuario del Screen3	Página 28
Anexo VI:	Tablas de análisis químicos	Página 68

ANEXO I

ESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA ENCUESTADA

ESTRUCTURA INDUSTRIAL DE CAP. BERMUDEZ

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Alimentos y Bebidas	21	121	5,8	1.985
Prod. Elaborados de Metal	7	197	28,1	1.982
Maquinaria y Equipo NCP	5	26	5,2	1.989
Prendas de Vestir	4	26	6,5	1.984
Maderas y Prod de Maderas	4	21	5,2	1.978
Muebles e Ind. Manufacturera NCP	3	(s)	(s)	(s)
Sust y Prod. Químicos	2	(s)	(s)	(s)
Otros Prod. Minerales No Metálicos	1	(s)	(s)	(s)
Metales Comunes	1	(s)	(s)	(s)
Vehículos Automotores y Remolques	1	(s)	(s)	(s)
Textiles	1	(s)	(s)	(s)
Prod de Caucho y Plástico	1	(s)	(s)	(s)
Inst. Médicos, Opticos y Relojes	1	(s)	(s)	(s)
Edición e Impresión	1	(s)	(s)	(s)
Totales	53	641	12,1	1.984

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Maquinaria y Equipo NCP	13	327	25,1	1.965
Edición e Impresión	6	12	2,0	1.990
Alimentos y Bebidas	5	100	20,0	1.971
Maquinaria y Aparatos Electricos	4	28	7,0	1.983
Prod de Caucho y Plástico	4	22	5,5	1.981
Maderas y Prod de Maderas	4	39	9,7	1.979
Muebles e Ind. Manufacturera NCP	3	(s)	(s)	(s)
Vehículos Automotores y Remolques	3	(s)	(s)	(s)
Prod. Elaborados de Metal	3	(s)	(s)	(s)
Otros Prod. Minerales No Metálicos	2	(s)	(s)	(s)
Papel y Prod de Papel	1	(s)	(s)	(s)
Coque, Prod de Refinación de Petróleo	1	(s)	(s)	(s)
Prendas de Vestir	1	(s)	(s)	(s)
Metales Comunes	1	(s)	(s)	(s)
Totales	51	837	16,4	1.976

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA IND. DE PTO. GRAL. SAN MARTIN

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Maquinaria y Equipo NCP	6	183	30,5	1.992
Prod. Elaborados de Metal	5	67	13,4	1.982
Alimentos y Bebidas	5	335	67,0	1.969
Sust y Prod. Químicos	3	(s)	(s)	(s)
Otros Prod. Minerales No Metálicos	2	(s)	(s)	(s)
Maquinaria y Aparatos Electricos	2	(s)	(s)	(s)
Vehículos Automotores y Remolques	1	(s)	(s)	(s)
Maderas y Prod de Maderas	1	(s)	(s)	(s)
Edición e Impresión	1	(s)	(s)	(s)
Prod de Caucho y Plástico	1	(s)	(s)	(s)
Textiles	1	(s)	(s)	(s)
Metales Comunes	1	(s)	(s)	(s)
Papel y Prod de Papel	1	(s)	(s)	(s)
Totales	30	1.048	34,9	1.983

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA INDUSTRIAL DE ROSARIO

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Maquinaria y Equipo NCP	250	4.021	16,1	1.975
Alimentos y Bebidas	249	2.924	11,7	1.974
Prod. Elaborados de Metal	156	2.532	16,2	1.977
Muebles e Ind. Manufacturera NCP	100	954	9,5	1.978
Prod de Caucho y Plástico	96	1.664	17,3	1.978
Vehículos Automotores y Remolques	95	1.344	14,1	1.976
Prendas de Vestir	85	1.540	18,1	1.980
Edición e Impresión	83	565	6,8	1.981
Maquinaria y Aparatos Electricos	71	894	12,6	1.977
Sust y Prod. Químicos	42	667	15,9	1.977
Metales Comunes	38	980	25,8	1.975
Otros Prod. Minerales No Metálicos	35	528	15,1	1.964
Papel y Prod de Papel	34	397	11,7	1.979
Otros Tipos de Equipos de Transporte	32	537	16,8	1.976
Maderas y Prod de Maderas	31	332	10,7	1.975
Curtido y Terminación de Pieles	30	397	13,2	1.978
Inst. Médicos, Opticos y Relojes	24	502	20,9	1.969
Textiles	19	245	12,9	1.988
Maquinaria de Oficina e Informática	4	59	14,7	1.985
Equipos y Aparatos de Radio	2	(s)	(s)	(s)
Totales	1.476	21.093	14,3	1.976

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA INDUSTRIAL DE SAN LORENZO

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Alimentos y Bebidas	18	235	13,0	1.976
Prod. Elaborados de Metal	9	121	13,4	1.973
Maquinaria y Equipo NCP	7	67	9,6	1.976
Sust y Prod. Químicos	5	127	25,4	1.983
Metales Comunes	3	(s)	(s)	(s)
Maquinaria y Aparatos Electricos	3	(s)	(s)	(s)
Otros Prod. Minerales No Metálicos	3	(s)	(s)	(s)
Papel y Prod de Papel	2	(s)	(s)	(s)
Otros Tipos de Equipos de Transporte	2	(s)	(s)	(s)
Edición e Impresión	2	(s)	(s)	(s)
Maderas y Prod de Maderas	1	(s)	(s)	(s)
Vehículos Automotores y Remolques	1	(s)	(s)	(s)
Totales	56	702	12,5	1.977

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA IND. DE VILLA CONSTITUCION

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Alimentos y Bebidas	20	107	5,3	1.982
Prod. Elaborados de Metal	20	191	9,5	1.981
Maquinaria y Equipo NCP	17	187	11,0	1.983
Metales Comunes	7	159	22,7	1.980
Otros Prod. Minerales No Metálicos	6	28	4,7	1.984
Maderas y Prod de Maderas	5	34	6,8	1.988
Vehículos Automotores y Remolques	3	(s)	(s)	(s)
Otros Tipos de Equipos de Transporte	3	(s)	(s)	(s)
Edición e Impresión	2	(s)	(s)	(s)
Sust y Prod. Químicos	2	(s)	(s)	(s)
Prod de Caucho y Plástico	2	(s)	(s)	(s)
Reciclamiento	2	(s)	(s)	(s)
Textiles	1	(s)	(s)	(s)
Curtido y Terminación de Pieles	1	(s)	(s)	(s)
Muebles e Ind. Manufacturera NCP	1	(s)	(s)	(s)
Totales	94	1.081	11,5	1.982

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA INDUSTRIAL VILLA GDOR. GALVEZ

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Vehículos Automotores y Remolques	23	519	22,6	1.981
Prod. Elaborados de Metal	20	287	14,3	1.981
Maquinaria y Equipo NCP	10	201	20,1	1.985
Alimentos y Bebidas	7	339	48,4	1.977
Otros Tipos de Equipos de Transporte	7	134	19,1	1.984
Sust y Prod. Químicos	5	79	15,8	1.983
Prod de Caucho y Plástico	5	60	12,0	1.984
Metales Comunes	4	70	17,5	1.979
Prendas de Vestir	3	(s)	(s)	(s)
Otros Prod. Minerales No Metálicos	2	(s)	(s)	(s)
Muebles e Ind. Manufacturera NCP	2	(s)	(s)	(s)
Textiles	1	(s)	(s)	(s)
Papel y Prod de Papel	1	(s)	(s)	(s)
Totales	90	1.789	19,9	1.982

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ESTRUCTURA INDUSTRIAL DE ARROYO SECO

Cuadro 1: PARTICIPACION, DIMENSION Y EDAD MEDIA DE LAS PYMIS SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA

	Cantidad De Empresas	Cantidad de Ocupados en 1996	Ocupados Promedio por Empresa	Edad Media de las Empresas
Alimentos y Bebidas	5	351	70,2	1.982
Curtido y Terminación de Pieles	3	(s)	(s)	(s)
Papel y Prod de Papel	3	(s)	(s)	(s)
Prod. Elaborados de Metal	2	(s)	(s)	(s)
Maquinaria y Equipo NCP	1	(s)	(s)	(s)
Prendas de Vestir	1	(s)	(s)	(s)
Metales Comunes	1	(s)	(s)	(s)
Vehículos Automotores y Remolques	1	(s)	(s)	(s)
Totales	17	578	34,0	1.984

(s) Dato confidencial por aplicación de las reglas del secreto estadístico.

FUENTE M.A.G.I. Y C. (AÑO 1996)

ANEXO II

LISTADO DE EMPRESAS ENCUESTADAS

Empresas Encuestadas

NOMBRE DE LA EMPRESA	DIRECCION	LOCALIDAD	LATITUD S	LONGITUD O	RUBRO
RIMECO	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Carrocera
PRODUCTOS SUDAMERICANOS	ZONA RIBEREÑA	ALVEAR	33° 02,935'	60° 34,731'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
INAGRO	PARQUE IND.ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
CARBOSUR	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Fabricación de Carbón - Coque
EL CASERITO	S. SPANO 2031	ALVEAR	33° 03,655'	60° 36,842'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
J.C. MOYANO PLASTICOS	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Fabricación de Productos de Caucho y Plástico
SAN DIEGO S.A.	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Fundición Ferrosa
FERRARI MODELOS	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Fundición no Ferrosa
RANDOM ARGENTINA S.A.	RUTA 16 KM.4	ALVEAR	33° 05,179'	60° 37,027'	Maquinaria Metalúrgica
TENSAR	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Pretensados de Hormigón
STAFFORA HECTOR	PARQUE IND. ALVEAR	ALVEAR	33° 03,971'	60° 35,454'	Reciclado de Envases
PULCRUM	RUTA 21 Y AV. RUBINI	ALVEAR	33° 3,257'	60° 36,043'	Sustancias y Productos Químicos
CERAMICA ARROYO SECO	AUT. ARAMBURU KM268	ARROYO SECO	33° 09,141'	60° 33,096'	Cerámica Roja
SPINA S.R.L.	RUTA 21 KM.277	ARROYO SECO	33° 07,238'	60° 31,414'	Fabricación de Furgones Térmicos
INDUTANQ	RUTA 21 KM.277	ARROYO SECO	33° 07,238'	60° 31,414'	Fabricación de Tanques
EL CANADIENSE	TIRO FEDERAL ZONA RURAL	ARROYO SECO	33° 08,555'	60° 29,361'	Fundición no Ferrosa
MARMOLERIA BONGIOVANI S.R.L.	BELGRANO 355	ARROYO SECO	33° 08,868'	60° 31,198'	Marmolería
FRIGORIFICO ARROYO SECO	RUTA N° 21 KM.276	ARROYO SECO	33° 08,158'	60° 30,685'	Matanza de Bobinos - Proc. Y Conservación de Carne Vacuna
CELULOSA ARG.	POMILIO S/N	CAP.BERMUDEZ	32° 49,548'	60° 42,362'	Celulosa
FAIART	ZONA RURAL S/N	CAP.BERMUDEZ	32° 50'	60° 42'	Cerámica Blanca
GRICORT S.R.L.	LOS HELIOTROPOS 79	CAP.BERMUDEZ	32° 49,980'	60° 43,190'	Poliestireno Expandido
PETROQ. CAP.BERMUDEZ	DIAG. CELULOSA S/N	CAP.BERMUDEZ	32° 49,770'	60° 42,253'	Sustancias y Productos Químicos
CONSTANTINI JOSE	RUTA 21 KM.268	FIGHIERA	33° 11,785	60° 20,109'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
SABORES ESPECIALES S.R.L.	RIVADAVIA 670	FIGHIERA	33° 08,555'	60° 29,360'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
CHIARNELLO LUIS	GARAY 525	FIGHIERA	33° 08,855'	60° 28,469'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
RUEDAS E.B.	ALVARADO 421	FIGHIERA	33° 08,555'	60° 29,360'	Fabricación de Llantas
FRODI S.A.	GARAY 1050	FIGHIERA	33° 11,249'	60° 28,064'	Fabricación de Llantas
SULFACID	SAN MARTIN 1758	FRAY LUIS BELTRAN	32° 47,111'	60° 43,540'	Sustancias y Productos Químicos
FABRICA MILITAR F.L.B.	RUTA 11 KM.323	FRAY LUIS BELTRAN	32° 48,071'	60° 43,235'	Fábrica de Municiones
BASF ARGENTINA S.A.	RUTA 21 KM.278	GENERAL LAGOS	33° 07,425'	60° 31,343'	Agroquímica
PROTEISOL	QUILICI 125	GENERAL LAGOS	33° 06,339'	60° 34,141'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
S.A.C.E.I.F. LOUIS DREYFUS	RUTA 21 KM.278	GENERAL LAGOS	33° 06,498'	60° 32,978'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
CARBON INDUSTRIAL	SAN MARTIN 945	GENERAL LAGOS	33° 06,594'	60° 33,916'	Fabricación de Carbón - Coque
ESTABLECIMIENTO SAN AGUSTIN	LISANDRO DE LA TORRE 104	GENERAL LAGOS	33° 06,608'	60° 32,945'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
CIRIBE S.A.	SAN MARTIN 629	GENERAL LAGOS	33° 06,596'	60° 33,916'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
MOLINOS CAÑUELAS	SAN MARTIN 2809	GRO BAIGORRIA	32° 50,557'	60° 42,483'	Alimenticia
SEVERINO Y FERNANDEZ	MITRE 880	GRO BAIGORRIA	32° 51,507	60° 43,106'	Fabricación de Autopartes
JOHN DEERE	JUAN ORSETTI 481	GRO BAIGORRIA	32° 51,944'	60° 42,578'	Fabricación de Sembradoras y Motores para Tractores
FUNDICION MARTINEZ	ZONA RURAL	GRO BAIGORRIA	32° 51,079'	60° 43,481'	Fundición no Ferrosa
NORTE REPUESTOS S.R.L.	ORSETTI 854	GRO BAIGORRIA	32° 51,924'	60° 42,981'	Lubricantes
ARGENTAL	SAN MARTIN 1666	GRO BAIGORRIA	32° 51,332'	60° 42,247'	Maquinaria de Panificación

MARMOLERIA TASSILE	ORSETTI 1130	GRO BAIGORRIA	32° 51,909'	60° 43,275'	Marmolería
JUAN F. SECCO	BALCARCE 982	GRO BAIGORRIA	32° 51,883'	60° 43,099'	Metalmecánica
JUAN F. SECCO	SAN MARTIN 1063	GRO BAIGORRIA	32° 8,642'	60° 7,013'	Metalúrgica
METALURGICA GRANADERO BAIGORRIA	SAN MARTIN 2891	GRO BAIGORRIA	32° 50,079'	60° 42,481'	Metalúrgica - Tratamiento Térmico de Aceros
GABAPEL	RIO NEGRO 2737	GRO BAIGORRIA	32° 50,537'	60° 42,275'	Planta de Galvanizados y Fabricación de Gabinetes Metálicos
CARGIL FERTILIZANTES	H. IRIGOYEN S/N	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 40,108'	60° 44,246'	Agroquímica
CARFOS S.A.	HAITI 450	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,683'	60° 43,941'	Agroquímica
PUERTO SAN MARTIN CEREALES	PTE. PERON 2700	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,726'	60° 44,748'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
T.6.CEREALISTA	IRIGOYEN Y COSTA PARANA	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 39,560'	60° 44,128'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
TOEPFFER	25 DE MAYO S/N	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,433'	60° 43,760'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
SIARCOM S.A.	PTE. PERON Y COSTA PARANA	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,929'	60° 43,584'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
CARGIL INDUSTRIAL	H. IRIGOYEN S/N	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 40,108'	60° 44,246'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
T.6.INDUSTRIAL	IRIGOYEN Y MANSILLA	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 39,560'	60° 44,128'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
BUYATTI S.A.		PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,292'	60° 43,935'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
LA PLATA CEREAL	RAMON RODRIGUEZ 500	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 40,200'	60° 40,150'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
GIARDINO COMBUSTIBLES	RUTA 11 KM.333	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,902'	60° 45,326'	Depósito de Combustibles
REPSOL Y.P.F.	CORDOBA 2280	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,898'	60° 44,796'	Depósito de Combustibles
TOTALGAZ	CORDOBA 2940	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,792'	60° 45,368'	Envasadora de Gas
PIGMENTOS DEL PLATA	RAMON RODRIGUEZ 434	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 40,200'	60° 40,150'	Fábrica de Pigmentos
CARTONERA P.G.S.M.	PERON Y RUTA 11	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,242'	60° 46,579'	Fabricación de Pastas de Madera, Papel y Cartón
JUMBOPLAST	CORDOBA 2087	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,883'	60° 44,854'	Industria Plástica
MATTIEVICH	CORDOBA Y RUTA 11	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,803'	60° 45,419'	Matanza de Bobinos - Proc. Y Conservación de Carne Vacuna
REPSOL GAS	CORDOBA 2364	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,800'	60° 43,315'	Petrolera - Gas
PECOM ENERGIA (PASA)		PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,936'	60° 44,145'	Petroquímica
REPSOL Y.P.F. TERMINAL S.L.	CORDOBA 1580	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 42,888'	60° 44,610'	Recepción y Distribución de G.L.P. a Granel
CLORETIL		PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,614'	60° 43,758'	Sustancias y Productos Químicos
DOW QUIMICA	IRIGOYEN Y PERON	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 41,310'	60° 44,545'	Sustancias y Productos Químicos
RESINFOR METANOL	IRIGOYEN S/N	PTO GRAL SAN MARTIN	32° 39,560'	60° 44,128'	Sustancias y Productos Químicos
ASERRADERO ESTHER	ALBERDI 1860	PUEBLO ESTHER	33° 05,201'	60° 35,926'	Aserradero
JOHNSON CONTROLS	RUTA AO12 KM.285	PUEBLO ESTHER	33° 05,203'	60° 35,926'	Fabricación de Autopartes
RODAMIENTOS SEVERINO	RUTA N° 21 KM.283	PUEBLO ESTHER	33° 05,395'	60° 33,950'	Fabricación de Rodamientos
ACQUALIT	SAN JUAN Y RUTA 9	PUEBLO ESTHER	33° 04,689'	60° 34,515'	Fabricación de Tanques de Fibrocemento
MARIA ROSA LOPEZ	RUEDA Y FRIAS S/N	PUEBLO ESTHER	33° 3,865'	60° 35,140'	Matanza de Bobinos - Proc. Y Conservación de Carne Vacuna
LA VIRGINIA S.A. (casa central)	VELEZ SARSFIELD 1163	ROSARIO	32° 55,501'	60° 40,785'	Alimenticia
LA VIRGINIA S.A. (planta circunvalación)	AV.25 DE MAYO 1660 bis	ROSARIO	32° 54,462'	60° 42,852'	Alimenticia
MARTIN Y CIA.	ZUVIRIA 7344	ROSARIO	32° 56,248'	60° 43,262'	Alimenticia
RAFAELA ALIMENTOS	9 DE JULIO 3450	ROSARIO	32° 56,901'	60° 40,328'	Alimenticia
MARTINEZ ECHENIQUE	PTE. PERON 8680	ROSARIO	32° 57,945'	60° 42,739'	Alimenticia
ESTABLECIMIENTO LA CUMBRE	URUGUAY 1559	ROSARIO	32° 58,542'	60° 39,140'	Alimenticia
MOLINOS RIO DE LA PLATA	URIBURU 3364	ROSARIO	32° 59,503'	60° 40,853'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
ACEITERA MARTINEZ S.A.	PCIAS. UNIDAS 3110	ROSARIO	32° 56,263'	60° 43,219'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales

MACARIO NOGUERA S.R.L.	DEAN FUNES 248 bis	ROSARIO	32° 58,734	60° 37,605	Curtiembre y Terminaciones de Cuero
CO.TA.R.	HUMBERTO PRIMO 1255	ROSARIO	32° 55,775'	60° 40,835'	Elaboración de Productos Lácteos
EMBOTELLADORA DEL ATLANTICO S.A.	CASILDA 7302	ROSARIO	32° 54'	60° 46'	Embotelladora
PRODUCTORA QUIMICA	CORDOBA 7382	ROSARIO	32° 55,892'	60° 43,254'	Emulsiones Asfálticas e Impermeabilizantes
TERSUAVE	PTE. PERON 7703	ROSARIO	32° 58,310'	60° 43,364'	Fábrica de Pinturas, Barnices y Lacas
L. KAPLAN E HIJO	MENDOZA 2640	ROSARIO	32° 56,368'	60° 4,613'	Fábrica de Pinturas, Barnices y Lacas
PINAR	PJE.J.MELIAN 4869	ROSARIO	32° 59,472'	60° 39,619'	Fábrica de Pinturas, Barnices y Lacas
FRIMETAL S.A.	ORDOÑEZ 3436	ROSARIO	33° 00,584'	60° 40,856'	Fabricación de Artículos de Refrigeración
AMERICA FIBERGLASS S.R.L.	OVIDIO LAGOS 6679	ROSARIO	33° 00,930'	60° 40,709'	Fabricación de Artículos Plásticos
DANA ARGENTINA S.A.	PTE. PERON 5601	ROSARIO	32° 57,719'	60° 41,957'	Fabricación de Autopartes
DUCHESSA S.R.L.	COCHABAMBA 1143	ROSARIO	32° 57,500'	60° 38,513'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
FRIGORIFICO LA JAMONERA S.A.	BUENOS AIRES 4550	ROSARIO	32° 59,473'	60° 38,623'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
AMOPLAST	27 DE FEBRERO 80 bis	ROSARIO	32° 58,207'	60° 37,647'	Fabricación de Envases Plásticos
POLIWAL S.R.L.	SAN LUIS 5101	ROSARIO	32° 56,366'	60° 41,612'	Fabricación de Filminas de Polietilenio
BAMBI	CALLAO 7110	ROSARIO	33° 01,218'	60° 40,633'	Fabricación de Heladeras
CAUCER S.A.	J.J. PASO 6428	ROSARIO	32° 56,048'	60° 39,506'	Fabricación de Productos de Caucho
PERFOMA	ESTADOS UNIDOS 194 bis	ROSARIO	32° 55,663'	60° 43,634'	Fabricación de Productos de Metal
WIENER LABORATORIO SAIC	MAIPU 2571	ROSARIO	32° 58,058'	60° 38,433'	Fabricación de Productos Farmacéuticos y Medicinales
LADECE S.A.	SUIPACHA 245	ROSARIO	32° 56,125'	60° 39,749'	Fabricación de Productos Farmacéuticos y Medicinales
SERTEX S.R.L.	JUJUY 2727	ROSARIO	32° 56,049'	60° 39,507'	Fabricación de Productos Farmacéuticos y Medicinales
EBOPLAST	PTE. PERON 5938	ROSARIO	32° 57,799'	60° 42,174'	Fabricación de Tanques Plásticos
METALURGICA ALVEAR S.R.L.	CALLAO 5750	ROSARIO	33° 00,254'	60° 40,282'	Fundición Ferrosa
FRENDA HNOS.	ALSINA 3163	ROSARIO	32° 59,475'	60° 45,412'	Fundición no Ferrosa
AMERICANO LAVANDERIAS S.A.	ITALIA 34	ROSARIO	32° 56,147'	60° 38,733'	Lavandería
ARNEG RAFFO	25 DE MAYO 2330	ROSARIO	33° 00,749'	60° 39,963'	Maquinaria Metalúrgica
MOTTA S.A.	PTE. PERON 6102	ROSARIO	32° 57,866'	60° 42,285'	Metalúrgica
POWER CHAIN	SOMOZA 2733	ROSARIO	32° 53,479	60° 43,277	Metalúrgica
IMCA Y PER	AV.1826 y AV.1815	ROSARIO	32° 56,761'	60° 43,700	Metalúrgica
FRANCOVIGH S.A.	OVIDIO LAGOS 6298	ROSARIO	33° 00,541'	60° 40,679'	Metalúrgica
TRIGALIA	SALTA 3508	ROSARIO	32° 56,024'	60° 40,138'	Molienda de Trigo - Harina
EBONIT S.A.	25 DE MAYO 3210	ROSARIO	32° 58,087'	60° 43,137'	Revestimientos Industriales
ACINDAR	PROV UNIDAS 205 BIS	ROSARIO	32° 55,645	60° 42,803	Sidero-Metalúrgica
SIPAR	RUTA 33 KM.844	ROSARIO	32° 58,661'	60° 43,854'	Sidero-Metalúrgica - Fundición de Hierro y Acero
LABORATORIO FCH S.R.L.	H. PRIMO 1472	ROSARIO	32° 55,780'	60° 41,036'	Sustancias y Productos Químicos
COFFEA S.R.L.	SANTA FE 1598 (oficinas)	ROSARIO			Tostado, Torrado y Molienda de Café
GUATEMALA	ZEBALLOS 2810	ROSARIO	32° 57,044'	60° 39,825'	Tostado, Torrado y Molienda de Café
OBRELMEC	OVIDIO LAGOS 7097	ROSARIO	33° 01,218'	60° 40,763'	Tratamiento de Residuos Patológicos
CENTRAL TERMICA SORRENTO	JOSE HERNANDEZ 898	ROSARIO	32° 52,298'	60° 40,944'	Usina Termoeléctrica
CELTA	PTE. PERON 6011	ROSARIO	32° 59,475'	60° 45,412'	Venta de Acumuladores
CONDOR	URIBURU 1967	ROSARIO	32° 58,042'	60° 41,004'	Venta de Acumuladores
SAN LORENZO CEREALES S.R.L.	RUTA AO10 ACCESO S.L.NOR.	SAN LORENZO	32° 43,269'	60° 45,684'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
ASOCIACION COOPERATIVAS ARGENTINAS C.L.	SAN MARTIN 2898	SAN LORENZO	32° 44,012'	60° 43,893'	Cerealera - Almacenamiento, Procesamiento y Depósito
VICENTIN PLANTA INDUSTRIAL	RUTA AO12 KM.64	SAN LORENZO	32° 45,792'	60° 45,737'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
PECOM AGRA S.A.	BENIELLI 398	SAN LORENZO	32° 46,562'	60° 43,422'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
VICENTIN PUERTO	CALLE 11 Y SCAPAGLIATTI	SAN LORENZO	32° 46,339'	60° 43,553'	Cerealera - Elaboración de Aceites Vegetales
E.S.S.O. S.A.P.A.	MOSCONI 3898	SAN LORENZO	32° 43,398'	60° 43,795'	Depósito de Combustibles
SAN LORENZO CORRUGADO	C.HUNZINGER 530	SAN LORENZO	32° 46,547'	60° 43,526'	Fabricación de Envases de Papel y Cartón

DOHNSA S.A.	NEUQUEN 662	SAN LORENZO	32° 45,691'	60° 44,139'	Fabricación de Llantas de Bicicleta
PAGODA S.A. (GUERRERO)	SAN MARTIN 98	SAN LORENZO	32° 45,793'	60° 43,740'	Fábricación de Motocicletas
FOGLIA TERESA	PRESIDENTE PERON 3205	SAN LORENZO	32° 44,290'	60° 44,643'	Fabricación de Pastas de Papel y Cartón
DECOFARMA S.A.	RUTA 11 KM.325	SAN LORENZO	32° 45,931'	60° 43,806'	Fabricación de Productos Farmacéuticos y Medicinales
OIL CONTROL	SAN JUAN 323	SAN LORENZO	32° 45,094'	60° 43,763'	Lubricantes
METALIZA S.A.C.I.	SAN MARTIN 3848	SAN LORENZO	32° 43,436'	60° 43,942'	Metalúrgica
TAMBORES SAN LORENZO S.R.L.	RUTA AO12 KM.66	SAN LORENZO	32° 46,021'	60° 44,340'	Reciclado de Tambores
PECOM ENERGIA (REFINERIA)	RUTA 11 KM.331	SAN LORENZO	32° 43,687'	60° 44,743'	Refinería de Petróleo
I.C.I.	RUTA 11 KM.250	SAN LORENZO	32° 45,899'	60° 43,776'	Sustancias y Productos Químicos
REAGENTS S.A.	ZORREQUIETA 398	SAN LORENZO	32° 46,566'	60° 43,429'	Sustancias y Productos Químicos
CPQ S.R.L.	BINIELLI 570	SAN LORENZO	32° 46,531'	60° 43,582'	Sustancias y Productos Químicos
IDM S.A.	RUTA AO10 ACCESO S.L.NOR.	SAN LORENZO	32° 43,232'	60° 45,570'	Tratamiento de Residuos
METCON	RUTA 21 KM.245	VILLA CONSTITUCION	33° 15,950'	60° 17,525'	Fundición Ferrosa
ACINDAR	RUTA 21 KM.46	VILLA CONSTITUCION	33° 16,128'	60° 17,313'	Sidero-Metalúrgica
CACHAMAY SACIFEY	RUTA 9 KM.291	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,495'	60° 37,077'	Alimenticia
MENICAR S.R.L.	GRAL LOPEZ 167	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,044'	60° 36,688'	Alimenticia
CROMOSOL	CAMINO DE LA ESPERANZA S/N	VILLA GDOR GALVEZ	33° 02,334'	60° 37,479'	Fábrica de Pinturas, Barnices y Lacas
PINTGRA S.R.L.	CHILE 2451	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,726'	60° 37,042'	Fábrica de Pinturas, Barnices y Lacas
MANZANO GREGORIO	CHILE 2379	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,656'	60° 37,052'	Fabricación de Artículos Plásticos
BOERO	AUTOPISTA KM.283	VILLA GDOR GALVEZ	33° 03,274'	60° 39,390'	Fabricación de Autopartes
SUGAROSA	FILIPINI 1290	VILLA GDOR GALVEZ	33°	60° 36'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
FRIGORIFICO PALADINI	J.J.PIAZA 63	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,169'	60° 36,268'	Fabricación de Chacinados, Fiambres y Embutidos
UNILEVER S.A.	CAMINO DEL INMIGRANTE 864 bis	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,909'	60° 35,420'	Fabricación de Jabones
PRAXAIR ARGENTINA S.A.	SAN MARTIN 2724	VILLA GDOR GALVEZ	33° 02,240'	60° 36,870'	Gases Industriales
MAGGIONI EDGARDO	SAN DIEGO 116	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,102'	60° 36,602'	Lavadero de Trapos
FRIGORIFICO LITORAL	JOSE PIAZZA Y SAN LUIS	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,142'	60° 36,278'	Matanza de Bobinos - Proc. Y Conservación de Carne Vacuna
SWIFT ARMOUR S.A.	JUAN DOMINGO PERON S/N	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,160'	60° 38,390'	Matanza de Bobinos - Proc. Y Conservación de Carne Vacuna
FUNDAL S.R.L.	SAN MARTIN 2885	VILLA GDOR GALVEZ	33° 01,999'	60° 37,038'	Fundición no Ferrosa

ANEXO III

LISTADO DE LUGARES MUESTREADOS

LUGARES DE MUESTREO RECURSO AGUA

CUERPO COLECTOR: RIO PARANA

LUGAR SITIO EXTRACCION	GEOREFERENCIACION		CANTIDAD MUESTRAS
	LATITUD S	LONGITUD O	
Alumbrera - (P.G.S.M.)	32° 38,043'	60° 44,058'	4
Punta Quebracho - (P.G.S.M.)	32° 40,008'	60° 43,070'	4
A.C.A. - (San Lorenzo)	32° 44,024'	60° 43,059'	4
Fábrica Militar - (Fray Luis Beltrán)	32° 47,045'	60° 42,070'	4
Bajada Lisandro de la Torre - (G.Baigorria)	32° 51,153'	60° 41,557'	4
Estación Fluvial - (Rosario)	32° 57,129'	60° 37,345'	4
Frigorífico Paladini - (Villa Gdor. Gálvez)	33° 01,144'	60° 35,780'	4
Arroyo Seco, desembocadura	33° 07,728'	60° 30,462'	4
ACINDAR - (Villa Constitución)	33° 14,946'	60° 17,351'	4

CUERPO COLECTOR: ARROYO SAN LORENZO

Puente Autop. Rosario Santa Fe - (PGSM)	32° 43,004'	60° 46,307'	4
Fábrica I.D.M.	32° 43,007'	60° 45,569'	4
Puente Ruta 11	32° 42,924'	60° 45,307'	4
Puente Homero Manzi	32° 43,201'	60° 43,766'	4

CUERPO COLECTOR: CANAL IBARLUCEA

Canal - (Rosario)	32° 53,965'	60° 43,703'	4

CUERPO COLECTOR: ARROYO LUDUEÑA

Represa (Pérez - Rosario)	32° 56,867'	60° 46,885'	4
Puente Av. Circunvalación - (Rosario)	32° 54,889'	60° 43,405'	4
Salida Víctor Mercante - (Rosario)	32° 54,745'	60° 41,029'	4

CUERPO COLECTOR: ARROYO SALADILLO

Camping Soldini	33° 04,159'	60° 46,492'	4
Puete Autopista Rosario/Bs.A. (V.G.G.)	33° 01,608'	60° 39,815'	4
Puente Frigorífico Swift	33° 00,013'	60° 36,903'	4

CUERPO COLECTOR: ARROYO FRIAS

Puente Autopista Rosario/Bs.As.	33° 05,772'	60° 37,065'	4
Puente Ruta 21	33° 03,968'	60° 35,249'	4
Frente a General Motors y Autopista			1

CUERPO COLECTOR: ARROYO SECO

Puente Autopista Rosario/Bs.As.	33° 09,350'	60° 32,704'	4
Puente Ruta 21	33° 08,236'	60° 31,130'	4

CUERPO COLECTOR: ARROYO PAVON

Cascada	33° 13,437'	60° 25,138'	4
Ruta 21. Puente Viejo	33° 13,591'	60° 25,554'	4

CUERPO COLECTOR: CANAL CONSTITUCION

B° Iguazú	33° 13,244'	60° 21,005'	4
Camino Rural	33° 17,496'	60° 23,479'	4

TOTAL 113

LUGARES DE MUESTREO RECURSO SUELO

MUESTRA	GEOREFERENCIACION		CANTIDAD
	LATITUD S	LONGITUD O	MUESTRAS
S1 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 40,613'	60° 44,465'	1
S2 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 40,055'	60° 44,315'	1
S3 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 40,060'	60° 44,286'	1
S4 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 42,051'	60° 47,739'	1
S5 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 41,878'	60° 44,679'	1
S6 (PTO. GRAL. SAN MARTÍN)	32° 41,674'	60° 45,074'	1
S7 (SAN LORENZO)	32° 43,436'	60° 45,731'	1
S8 (SAN LORENZO)	32° 43,434'	60° 45,731'	1
S9 (SAN LORENZO)	32° 43,234'	60° 45,570'	1
S10 (SAN LORENZO)	32° 46,081'	60° 43,907'	1
S11 (SAN LORENZO)	32° 46,065'	60° 43,886'	1
S12 (SAN LORENZO)	32° 46,070'	60° 43,890'	1
S13 (ALVEAR)	33° 05,246'	60° 37,571'	1
S14 (ALVEAR)	33° 05,246'	60° 37,571'	1
S15 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 04,005'	60° 35,673'	1
S16 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 04,345'	60° 35,940'	1
S17 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 03,902'	60° 35,842'	1
S18 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 07,655'	60° 31,733'	1
S19 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 07,646'	60° 31,734'	1
S20 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 07,663'	60° 31,721'	1
S21 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 03,085'	60° 35,363'	1
S22 (ALVEAR – GRAL. LAGOS)	33° 03,091'	60° 35,358'	1
S23 (FRAY LUIS BELTRÁN)	32° 47,011'	60° 43,054'	1
S24 (FRAY LUIS BELTRÁN)	32° 47,013'	60° 43,054'	1
S25 (FRAY LUIS BELTRÁN)	33° 47,013'	61° 43,054'	1
S26 (ROSARIO)	32° 54,462'	60° 42,852'	1
S27 (ROSARIO)	32° 54,638'	60° 43,492'	1
S28 (ROSARIO)	32° 54,969'	60° 43,469'	1

S29 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 13,296'	60° 19,794'	1
S30 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 13,283'	60° 19,806'	1

S31 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 16,128'	60° 17,313'	1
S32 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 16,138'	60° 17,298'	1
S33 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 16,116'	60° 17,304'	1
S34 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 15,950'	60° 17,525'	1
S35 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 15,950'	60° 17,525'	1

S36 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 18,514'	60° 24,028'	1
S37 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 18,543'	60° 23,974'	1
S38 (VILLA CONSTITUCIÓN)	33° 18,615'	60° 23,877'	1

S39 (ROSARIO)	32° 59,539'	60° 41,792'	1
S40 (ROSARIO)	32° 59,853'	60° 41,324'	1
S41 (ROSARIO – V. GOB. GALVEZ)	32° 59,520'	60° 41,177'	1

S42 (ROSARIO – V. GOB. GALVEZ)	33° 01,492'	60° 35,638'	1
S43 (ROSARIO – V. GOB. GALVEZ)	33° 01,539'	60° 36,502'	1
S44 (VILLA GOB. GALVEZ)	33° 00,406'	60° 37,228'	1

S45 (VILLA GOB. GALVEZ)	33° 01,160'	60° 38,390'	1
S46 (VILLA GOB. GALVEZ)	33° 01,164'	60° 38,393'	1
S47 (VILLA GOB. GALVEZ)	33° 01,164'	60° 38,395'	1

S48 (CAPITAN BERMÚDEZ)	32° 50,090'	60° 42,622'	1
S49 (CAPITAN BERMÚDEZ)	32° 49,941'	60° 42,641'	1

TOTAL 49

LUGARES DE MUESTREO RECURSO AIRE

LUGAR DE MUESTREO	GEOREFERENCIACION		CANTIDAD
	LATITUD S	LONGITUD O	MUESTRAS
Luis Braile y Libertad – S.L.	32° 45,661'	60° 44,000'	1
Ruta 11 frente a Destilería - S.L.	32° 43,554'	60° 44,846'	1
Av. América y 25 de Mayo - P.G.S.M.	32° 42,494'	60° 43,810'	1
Eva Perón y 25 de Mayo – F.L.B.	32° 46,897'	60° 43,449'	1
J. González y Eva Perón - C.B.	32° 49,895'	60° 42,862'	1
Eva Perón y San Lorenzo – G.B.	32° 51,486'	60° 42,484'	1
Córdoba y Dodó – Rosario	32° 55,871'	60° 43,562'	1
Av. Sorrento y Casiano Casas - Rosario	32° 54,444'	60° 41,876'	1
Avellaneda al 4800 – Rosario	32° 59,665'	60° 41,350'	1
Frente a Swift	33° 00,317'	60° 37,061'	1
Libertad al 100 (Frente a Paladín)-V.G.G.	33° 01,218'	60° 36,342'	1
Cerca de Unilever - V.G.G.	33° 01,936'	60° 36,503'	1
Parque Industrial Alvear – Alvear	33° 04,318'	60° 35,964'	1
Cerca de Basf y Dreyfus – G. Lagos	33° 07,471'	60° 31,926'	1
Cerca de Metcon y Acindar - V.C.	33° 15,795'	60° 17,746'	1
Cerca Silos (frente a la plaza) – V.C.	33° 10,890'	60° 22,401'	1
Cerca de Ecology	33° 17,880'	60° 23,597'	1
Zona Urbana - Arroyo Seco	33° 08,916'	60° 30,691'	1
Acceso Norte Autopista San Lorenzo-S.L.	32° 43,232'	60° 45,570'	1
Córdoba y Ruta 11 - P.G.S.M.	32° 42,400'	60° 45,230'	1
Ruta 11 cerca Sulfacid – F.L.B.	32° 47,111'	60° 43,540'	1
Ruta 11 cerca Celulosa - C.B.	32° 49,548'	60° 42,362'	1
Ruta 11 frente escuela B° Bouchard - S.L.	32° 46,531'	60° 43,582'	1
Acceso sur Autopista San Lorenzo – S.L.	32° 46,021'	60° 44,340'	1
Ruta AO12 frente a Vicentín - S.L.	32° 45,792'	60° 45,737'	1

TOTAL 25

ANEXO IV

NORMATIVA

Normativas vigentes

Se presenta a continuación una visión sinóptica de los objetivos principales de las normativas vigentes que comprenden el presente trabajo.

Normativa	Principales objetivos
Constitución de la Nación Argentina (1994)	Reconoce el derecho de todos los habitantes de gozar de un ambiente sano, apto y equilibrado para el desarrollo humano. Incorpora el daño ambiental.
Artículo 41	Nuevos derechos y garantías: establece la responsabilidad de las autoridades respecto a la provisión de información ambiental.
Artículo 43	Introduce la figura de "amparo ambiental" y prevé mecanismos para que puedan actuar personas afectadas, Defensorías del Pueblo, ONG's.
Ley Provincial N° 10.101 "Ley Orgánica de Ministerios"	
Ley Provincial N° 8.711 Creación de la Dirección Provincial De Obras Sanitarias (DiPOS)	
Resolución DiPOS N° 1089/82 "Reglamento para el control del vertimiento de líquidos residuales"	Establece que los efluentes no deben tener sustancias contaminantes tendiendo a asegurar el saneamiento integral de las poblaciones y la no contaminación de aguas en general. Orientan tareas inherentes al proyecto y construcción de instalaciones internas de carácter industrial y para la conducción de efluentes.
Ley Provincial N° 11.717/99 Ley marco de Medio Ambiente (todavía no reglamentada)	Establece mecanismos de presentación y tramitación a los que estarán sometidos los estudios de impacto ambiental. Crea la "Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable"
Ley Provincial N° 10.552 Conservación y manejo de suelos	Control y prevención del peligro de degradación de suelos. Recuperación, habilitación y mejoramiento de tierras para la producción. Promoción de educación conservacionista.
Ley Provincial N° 11.220 Privatización de la DiPOS	Creación de un organismo de competencia sobre todo lo atinente a promoción, protección, recuperación y control del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Establece los límites para la provisión de agua potable. Crea la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología.

Decreto Provincial N° 388/00	Normativa para el manejo y tratamiento de residuos patológicos en la provincia.
Ley N° 10.101/87 Ley Orgánica de Ministerios	Fija las incumbencias de cada jurisdicción.
Ley Provincial N° 10.000 Protección de los intereses difusos	Recurso contencioso administrativo contra cualquier decisión, acto de omisión de autoridad administrativa que lesione intereses de los habitantes.
Ordenanzas Nros. 5280 y 5820 Rosario	Contaminación atmosférica. Normativas vigentes en la ciudad de Rosario.
Ley Nacional N° 20.284 Contaminación atmosférica	Establece las características atmosféricas, las normas de calidad de aire, los métodos de muestreo y los métodos de análisis.

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental **Resolución 528/01**

Extracción de muestras de gases y de la medición de su concentración en el aire ambiente, normas de metodologías.

Resolución 528/01
BUENOS AIRES, 4 de mayo de 2001

VISTO el expediente N° 70-00536/2001 del registro de la SECRETARIA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y POLITICA AMBIENTAL del MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE, la Ley N° 24.051, el Decreto Reglamentario N° 831/93 y sus normas complementarias y el Decreto N° 148 del 9 de febrero de 2001, y

CONSIDERANDO:

Que en su carácter de Autoridad de Aplicación del referido cuerpo legal y en virtud de las disposiciones contenidas en el artículo 60, incisos d) y e), esta Secretaría se encuentra facultada para entender en el ejercicio del poder de policía ambiental, en lo referente a residuos peligrosos y en la elaboración y fiscalización de las normas relacionadas con la contaminación ambiental.

Que a efectos de cumplimentar el ejercicio del precitado poder de policía, se requiere controlar los niveles de contaminación en atmósfera, por lo que se hace necesario establecer una metodología adecuada para la extracción de muestras y la medición de su concentración.

Que a tal fin, resulta procedente adoptar para su aplicación en el ámbito nacional, las normas de metodología internacionales que rigen en la materia, para los compuestos que se especifican en el ANEXO I, que forma parte integrante de la presente Resolución.

Que las citadas normas de metodología internacionales están conformadas por estándares de medición que son identificados por las siglas usadas en las publicaciones de origen.

Que asimismo, es conveniente definir un sistema de actualización de las normas que se adoptan, en un todo de acuerdo con los avances científicos, tecnológicos y ambientales que en el futuro se produzcan.

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS del MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE ha tomado la intervención que le compete.

Que la presente medida se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 60, incisos d) y e) de la Ley N° 24.051; artículo 60, inciso 2 del Decreto Reglamentario N° 831/93; los Decretos Nros. 20 y 25, ambos de fecha 13 de diciembre de 1999 y el Decreto N° 148 del 9 de febrero de 2001.

Por ello,

EL SECRETARIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y POLITICA AMBIENTAL RESUELVE

ARTICULO 1°.- Adoptar para la extracción de muestras de gases y de la medición de su concentración en el aire ambiente, con respecto a los compuestos especificados en el ANEXO I que forma parte integrante de la presente, las siguientes normas de metodologías internacionales, cuyas copias, deben estar a disposición de los interesados en la Biblioteca de esta Secretaría, (Nros de Inventario 5666; 5667 y 5668 – P-1760; P- 1761 y P- 1762.):

(a) ISO Standard Compendium - ENVIRONMENT AIR QUALITY, ISO Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization), edición 1994, (b) Códigos de Regulación Federal del Ambiente, Salud y Seguridad, EE.UU. (Environmental, Health and Safety Code of Federal Regulation, USA), EPA - Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency), 40 CFR -Título 40- Protección del Ambiente (Title 40 Environment) del Código de Regulación Federal (Code of Federal Regulation), Pt. 50. Parte 50 - Estándares nacionales primarios y secundarios de calidad de aire ambiente. (Part 50 -National primary and secondary ambient air quality standards). App. Apéndice (Appendix). edición 1994

y (c) JIS - Estándar de la Industria Japonesa (Japanese Industrial Standard).

ARTICULO 2°.- Instruir a los representantes de esta Secretaría ante la UNIDAD EJECUTORA (U.E.) del CONVENIO PLAN DE MONITOREO CONTINUO DEL AIRE PARA EL AREA DEL POLO PETROQUIMICO DOCK SUD a efectos de aconsejar la adopción del "MANUAL DE TECNOLOGIAS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO EN CHIMENEAS Y ATMOSFERA" publicado por este Organismo, como metodología de uso común en todas las jurisdicciones que hayan suscripto el referido Convenio o que lo hagan en el futuro.

ARTICULO 3°.- Instruir a todas las dependencias de esta Secretaría en la adopción del Manual citado en el artículo anterior.

ARTICULO 4°.-Instruir al responsable del SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL NACIONAL (SIAN), para la publicación del referido Manual a través de la página Web de esta Secretaría.

ARTICULO 5°.- Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y, archívese

ANEXO I

Las normas de medición son identificadas en las publicaciones de origen por las siglas cuyo significado se indica.

(a) ISO Standard Compendium: ENVIRONMENT AIR QUALITY

ISO - Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization.) Normas obtenidas de la primera edición de 1994.

(b) Códigos de Regulación Federal de Ambiente, Salud y Seguridad.

EE.UU.. (Environmental, Health and Safety Code of Federal Regulations, USA).

EPA Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency)

40 CFR Título 40 - Protección del ambiente (Title 40: Environment) del Códigos de regulación federal (Code of Federal Regulations)

Pt. 50 Parte 50 - Estándares nacionales primarios y secundarios de calidad de aire ambiente. (Part 50 -National primary and secondary ambient air quality standards).

App. Apéndice (Appendix).

Normas obtenidas de la edición del 7-1-94

(c) JIS Estándar de la Industria Japonesa (Japanese Industrial Standard) Publicadas y traducidas por la Japanese Standards Association

Para cada norma se indica el año de edición.

Para todos los compuestos que se indica a continuación, se adopta como norma para la extracción de muestras y para la medición de su concentración en atmósfera cualquiera de las normas indicadas. Para los casos en que existan métodos automáticos o continuos de medición que se basen en principios diferentes a los aquí expuestos, serán considerados válidos aquellos que se encuentren homologados por la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency EPA) de los Estados Unidos de Norteamérica, de acuerdo a la norma EPA 40 CFR, Part 53 - Subpart B, que especifica los parámetros que deben medirse y los valores a lo que deben responder para ser considerados métodos automáticos o continuos.

- DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2)

ISO - 4221 /80 Calidad de Aire. Determinación de concentración másica de dióxido de azufre en aire ambiente. Método espectrofotométrico con Thorin. (Air Quality. Determination of mass concentration of sulphur dioxide in ambient air. Thorin spectrophotometric method.)

ISO - 6767/90 Aire ambiente. Determinación de la concentración másica de dióxido de azufre. Método del tetracloromercuriato/ pararosanilina. (Ambient air. Determination of mass concentration of sulfur dioxide . Tetrachloromercurate (TCM)/ pararosaniline method.)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. A

Método de referencia para la determinación de dióxido de azufre en la atmósfera. Método pararosanilina. (Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. Pararosaniline method.)

JIS - B - 7952/77 Analizadores continuos para dióxido de azufre en aire ambiente. (Continuos analyzers for sulfur dioxide in ambient air.)

- ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_X)

ISO - 6768/85 Aire ambiente. Determinación de la concentración másica de dióxido de nitrógeno. Método de Griess-Saltzman modificado. (Ambient air. Determination of the mass concentration of nitrogen dioxide. Modified Griess-Saltzman method.)

ISO - 7996/85 Aire Ambiente. Determinación de la concentración másica de óxidos de nitrógeno. Método de Quimioluminiscencia. (Ambient air. Determination of the mass concentration os nitrogen oxides. Chemiluminescence method)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. F

Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de dióxido de nitrógeno en atmósfera. Quimioluminiscencia en fase gaseosa. (Measurement principle and calibration procedure for the measurement of nitrogen dioxide in the atmosphere. Gas phase chemiluminescence.)

JIS - B - 7953/81 Analizador continuo de óxidos de nitrógeno en aire ambiente. (Continuous analyzer for oxides of nitrogen in ambient air).

- MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

ISO - 8186/85 Aire ambiente. Determinación de la concentración másica de monóxido de carbono. Método de cromatografía gaseosa. (Ambient air. Determination of the mass concentration of carbón monoxide. Gas chromatographic method.)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. C

Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de monóxido de carbono en atmósfera. (Fotometría infrarroja no dispersiva). (Measurement principle and calibration procedure for the measurement of carbón monoxide in the atmosphere (Non-dispersive infrared photometry).)

- MATERIAL PARTICULADO EN SUSPENSIÓN

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. B

Método de referencia para la determinación de material particulado en suspensión en la atmósfera. Método de gran volumen. (Reference method for the determination of suspended particulate matter in the atmosphere. High volume method.)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. J

Método de referencia para la determinación de material particulado como PM_{10} en la atmósfera. (Reference method for the determination of particulate matter as PM_{10} in the atmosphere.)

JIS – B - 7954/88 Monitoreos automáticos para material particulado en suspensión en aire ambiente. (Automatic monitors for suspended particulate matter in ambient air.)

- HUMO NEGRO

ISO - 9835 7/93 Aire ambiente. Determinación de un índice de humo negro. (Ambient air. Determination of a black smoke index.)

- PLOMO (Pb)

ISO - 9855/93 Aire ambiente. Determinación del contenido de plomo particulado de aerosoles colectados sobre filtros. Método de espectrometría de absorción atómica. (Ambient air. Determination of the particulate lead content of aerosols collected on filters. Atomic absorption spectrometric method.)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. G

Método de referencia para la determinación de plomo en material particulado en suspensión colectado en aire ambiente. (Reference method for the determination of lead in suspended particulate matter collected from ambient air.)

- OZONO

ISO - 10313/93 Aire ambiente. Determinación de la concentración másica de ozono. Método de Quemiluminiscencia. (Ambient air. Determination of the mass concentration of ozone. Chemiluminescence method.)

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. D

Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de ozono en la atmósfera. (Measurement principle and calibration procedure for the measurement of ozone in the atmosphere.)

- HIDROCARBUROS TOTALES NO METANO

EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. E

Método de referencia para la determinación de hidrocarburos corregidos por metano. (Reference method for determination of hydrocarbons corrected for methane.)

- CLORO (Cl_2)

JIS - B7955/79 Analizadores continuos de cloro en aire ambiente. (Continuous analyzers for chlorine in ambient air.)

- FLUORUROS

JIS - B7958/ Analizadores continuos de compuestos de flúor en aire ambiente. (Continuous analyzers for fluorine compounds in ambient air.)

Dr. Oscar E. Massei

ANEXO V

MANUAL DEL USUARIO DEL SCREEN 3

EPA-454/B-95-004

GUIA DEL USUARIO DEL MODELO SCREEN3

U.S. Environmental Protection Agency
Office of Air Quality Planning and Standards
Emissions, Monitoring, and Analysis Division
Research Triangle Park, North Carolina 27711

Septiembre de 1995

ADVERTENCIA

Este reporte ha sido patrocinado por la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) bajo el contrato 68D00124 con Pacific Environmental Services, Inc. (PES). Dennis G. Atkinson se desempeñó como Administrador de asignación de trabajos de la EPA. Cualquier mención de marcas o productos comerciales no constituye un respaldo o recomendación para su uso.

PREFACIO

La Guía del Usuario del Modelo SCREEN3 es una actualización del Apéndice A del documento "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources" (EPA, 1988), el cual se corrigió y publicó como un documento aparte (EPA 1995a). El modelo SCREEN3 incluye varias modificaciones y mejoras al modelo SCREEN original, incluyendo actualizaciones al código para asegurar consistencia con los algoritmos en el modelo ISC3 (Industrial Source Complex) (EPA, 1995b).

Aunque se han hecho intentos para verificar a fondo los programas con una gran variedad de datos de entrada, ocasionalmente se encuentran errores. Si hay sospecha de errores o preguntas técnicas sobre el uso de SCREEN3, llame al teléfono (919) 541-0518. Pueden obtenerse copias del modelo SCREEN3 en el Servicio Nacional de Información Técnica (NTIS), Springfield, VA 22161, teléfono (703) 487-4650, o pueden obtenerse del BBS del Centro de Apoyo para Modelos Regulatorios del Aire (SCRAM). El BBS de SCRAM puede accesarse en el teléfono (919) 541-5742.

AGRADECIMIENTOS

Mr. Roger W. Brode, Pacific Environmental Services, Inc. (PES), es el contribuyente principal a la Guía de Usuario del Modelo SCREEN3. Así mismo, este documento fue revisado y comentado por el Sr. Dennis G. Atkinson (EPA, OAQPS), el Sr. James L. Dicke (EPA, OAQPS) y el Sr. John S. Irwin (EPA, OAQPS). Las correcciones al original de la Guía del Usuario del modelo SCREEN3 fueron revisadas y comentadas por el Sr. Dennis G. Atkinson (EPA, OAQPS), Administrador de asignación de trabajo, EPA.

1. INTRODUCCION

1.1 Descripción general de la Guía del Usuario.

Será más fácil entender esta Guía del Usuario y el modelo SCREEN si usted ya se encuentra familiarizado con la publicación "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources" (EPA, 1995a).

Esta introducción deberá responder a la mayoría de sus preguntas generales sobre lo que el modelo SCREEN puede o no hacer y explicar su relación con el documento de procedimientos de filtración (SPD) antes mencionado.

La Sección 2 proporciona varios ejemplos sobre cómo ejecutar el modelo SCREEN y le ayudará al principiante a comenzar a utilizar el programa. El ejemplo de fuente de punto proporciona la descripción más detallada y debe leerse antes de leer los otros ejemplos. Si usted ya se encuentra familiarizado con las computadoras personales y con los procedimientos de filtración, probablemente no tendrá ningún problema si ejecuta SCREEN y experimenta con él. SCREEN funciona interactivamente, y las señales de entrada (prompts) deberán ser auto-explicables.

La Sección 3 proporciona la información sobre antecedentes técnicos como una referencia para aquellos que desean saber cómo SCREEN realiza ciertos cálculos. La discusión de la Sección 3 intenta ser tan breve como sea posible, pero hace referencia a otros documentos con información más detallada.

1.2 Propósito de SCREEN.

El modelo SCREEN fue desarrollado para proporcionar un método fácil de usar para obtener estimaciones de concentración de contaminantes basadas en el documento de procedimientos de filtración. Aprovechando la gran disponibilidad de las computadoras personales (PCs), el modelo SCREEN hace los cálculos de filtración accesibles a una gran variedad de usuarios.

1.3 ¿Qué se necesita para usar SCREEN?

SCREEN se ejecuta en una computadora personal (PC) compatible con IBM que tenga por lo menos 256KB de RAM. También se necesita por lo menos una unidad de disco (drive) para disco magnético de 5 1/4 pulgadas y de doble densidad (360KB) o uno de 5 1/4 pulgadas y de alta densidad (1.2MB). El programa se ejecuta con o sin un co-procesador matemático. El tiempo de ejecución se beneficiará grandemente si un co-procesador matemático está presente (a un factor de 5 en tiempo de ejecución aproximadamente), y además se beneficiará del uso de la unidad del disco duro. SCREEN escribirá la fecha y la hora en el archivo de información de salida, siempre y cuando un reloj de tiempo real esté disponible.

1.4 ¿Qué puede hacer SCREEN?

SCREEN se ejecuta interactivamente en una computadora personal, lo que significa que el programa le hace al usuario una serie de preguntas con el fin de obtener los datos de entrada necesarios y para determinar qué opciones utilizar. SCREEN puede realizar todos los cálculos de corto plazo para una sola fuente en del documento de procedimientos de filtrado, incluyendo la estimación de concentraciones del máximo nivel de piso y la distancia a éste (Paso 4 de la Sección 4.2, SPD), incorporando los efectos del flujo de caída por edificios en las concentraciones máximas para las regiones cercanas y lejanas de la estela (Sección 4.5.1), estimando las concentraciones en la zona de recirculación de cavidad (Sección 4.5.1), estimando las concentraciones debido al rompimiento de inversión y fumigación de litoral (Sección 4.5.3), y determinando el ascenso de la pluma para liberaciones por incinerado (Paso 1, Sección 4.2). El modelo puede incorporar los efectos de terreno elevado sencillo en concentraciones máximas (Sección 4.2), y puede calcular las concentraciones promedio de 24 horas ocasionadas por la impactación de la pluma en terreno complejo usando el procedimiento de filtrado de 24 horas del modelo VALLEY (Sección 4.5.2). Las fuentes de área simples pueden modelarse con SCREEN usando un método de integración numérica. El modelo SCREEN también puede usarse para modelar los efectos de fuentes volumétricas sencillas usando un procedimiento de fuente de punto virtual. Los algoritmos de fuente volumétrica y de área se describen en el Volúmen II de la Guía del Usuario del modelo ISC (EPA, 1995b). El modelo SCREEN también puede calcular la concentración máxima a cualquier número de distancias especificadas por el usuario en

un terreno simple elevado o plano (Sección 4.3), incluyendo distancias de hasta 100 km para transporte de largo alcance (Sección 4.5.6).

1.5 ¿Qué no puede hacer SCREEN?

SCREEN no puede determinar explícitamente impactos máximos de múltiples fuentes, excepto en el proceso para utilizar múltiples chimeneas cercanas por medio de la unión de las emisiones en una sola chimenea representativa (Sección 2.2). El usuario puede consultar los modelos MPTER (Pierce, et al, 1980) o el ISC (EPA, 1995b) que están en el BBS de SCRAM para modelar impactos a corto plazo para múltiples fuentes. Con la excepción de las estimaciones de 24 horas para impactos en terreno complejo, los resultados de SCREEN se calculan en concentraciones máximas en 1 hora. Para manejar promedios de período más largos, el documento de procedimientos de filtrado contiene los factores de ajuste recomendados para calcular concentraciones hasta de 24 horas a partir del valor máximo en 1 hora (Sección 4.2, Paso 5). Para promedios estacionales o anuales, la Sección 4.4 del documento de procedimientos de filtrado contiene un procedimiento que utiliza cálculos manuales, pero se recomienda el uso del ISCLT u otro modelo de largo plazo en el BBS de SCRAM.

1.6 ¿Cómo se comparan los resultados de SCREEN con los cálculos manuales del documento?

El modelo SCREEN se basa en las mismas suposiciones de modelaje que se incorporan en los procedimientos de filtrado y monogramas, y para muchas fuentes los resultados serán muy similares, con concentraciones máximas estimadas que difieren en aproximadamente 5 por ciento en un rango de características de fuente. Sin embargo, hay algunas diferencias de las cuales el usuario debe estar enterado. Para algunas fuentes, particularmente fuentes altas con una flotación más alta, las diferencias en las concentraciones calculadas serán más grandes, con los cálculos manuales los resultados exceden al modelo de SCREEN en hasta un 25 por ciento. Estas diferencias se describen detalladamente más adelante.

El modelo de SCREEN puede proporcionar concentraciones calculadas para distancias de menos de 100 metros (y hasta 1 metro como en otros modelos regulatorios),

mientras que los monogramas que se usan en los cálculos manuales se limitan a distancias mayores o iguales a 100 metros. El modelo SCREEN tampoco se limita a alturas de pluma de 300 metros, mientras que los monogramas sí lo hacen. En ambos casos, tenga cautela al interpretar los resultados que se encuentran fuera del rango de los monogramas.

Además, SCREEN examina un amplio rango de condiciones meteorológicas, incluyendo todas las clases de estabilidad y velocidades del viento (ver Sección 3) para encontrar impactos máximos, mientras que en los cálculos manuales, con el fin de mantenerlos manejables, solo se examina un subconjunto de las condiciones meteorológicas (clases de estabilidad A, C y E o F). Son examinadas aquellas condiciones meteorológicas que contribuyen a la concentración máxima. Se requiere el uso de un conjunto completo de condiciones meteorológicas en SCREEN debido a que las concentraciones máximas también se dan como una función de la distancia, y porque la estabilidad A, C y E o F podría no controlar en fuentes con flujo de caída por edificio (no incluidas en los cálculos manuales). SCREEN calcula explícitamente los efectos de múltiples reflexiones de la pluma fuera de la inversión elevada y fuera del piso cuando se calculan concentraciones bajo condiciones de mezclado limitadas. Para compensar estas reflexiones, los cálculos manuales en procedimiento de filtrado (Procedimiento (a) del Paso 4 en la Sección 4.2, SPD), incrementan las concentraciones máximas calcluladas para una estabilidad A en un factor que va de 1.0 a 2.0. El factor tiene la intención de ser un cálculo conservador del incremento debido a la mezcla limitada, y puede ser ligeramente más alta (5 ó 10 porciento) que el incremento obtenido de SCREEN usando reflexiones múltiples, dependiendo de la fuente. Así mismo, SCREEN trata el caso de velocidad del viento cercana a neutral/alta [Procedimiento (b)] examinando un rango de velocidades del viento para clase de estabilidad C y seleccionando el máximo. En contraste, los cálculos manuales se basan en la concentración máxima estimada usando clase de estabilidad C con una velocidad del viento crítica calculada y una velocidad de un viento de 10 metros a 10 m/s. Esta diferencia debe resultar en diferencias en las concentraciones máximas de menos de 5 por ciento para aquellas fuentes donde está controlando la velocidad cercana del viento neutral o alta.

Los resultados del modelo SCREEN también incluyen los efectos de la dispersión por flotación inducida (BID, por sus siglas en inglés), los cuales no se hacen en los cálculos manuales (excepto para fumigación). La inclusión de BID en SCREEN podría incrementar o decrementar las concentraciones calculadas, dependiendo de la fuente y la distancia. Para

fuentes con altura de plumas menores al límite de 300 metros de los cálculos manuales, el efecto de BID en las concentraciones máximas calculadas será menor a ± 10 por ciento. Para fuentes con
flotación relativamente altas, la inclusión de BID podría decrementar la concentración máxima calculada en hasta un 25 por ciento.

1.7 ¿Qué cambios se han incorporado en SCREEN?

El modelo SCREEN3 (fechado 95250) incluye una corrección significativa de la versión anterior de SCREEN (fechada 92245). El algoritmo de segmento de línea finita para modelación de fuentes de área ha sido reemplazado por un algoritmo de integración numérica basado en el modelo ISCST. El nuevo algoritmo permite al usuario modelar fuentes de área rectangular con una relación de longitud/anchura de hasta 10:1. El nuevo algoritmo también proporciona estimaciones de concentración dentro de la misma fuente de área.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel
Belgrano

2. TUTELA

2.1 ¿Qué se necesita?

- Una computadora personal compatible con IBM con al menos 256KB de RAM y una unidad de disco para disco magnético de 5¼ pulgadas de doble o alta.

- Un disco magnético con el programa SCREEN (o los archivos obtenidos del BBS de SCRAM).

- Una unidad de disco duro o flexible (con al menos 1 MB de espacio disponible).

- Co-procesador matemático (optativo, pero recomendable).

- Un disco magnético en blanco para hacer copias de respaldo del programa.

2.2 Instalación en la computadora personal (PC)

Por medio del comando DISKCOPY del sistema operativo DOS u otra rutina similar, haga una copia de respaldo del programa SCREEN. Guarde la copia original del programa SCREEN en un lugar seguro. El comando DISKCOPY también formatea el disco en blanco de ser necesario.

Las siguientes instrucciones para la instalación suponen que el usuario tiene un sistema con una unidad de disco duro y el programa de descompresión "pkunzip" residente en la unidad de disco duro. El programa "pkunzip" puede obtenerse del BBS de SCRAM seleccionando la opción "archivers/dearchivers" bajo utilerías para el sistema en el menú principal.

Inserte el disco con SCREEN en la unidad de disco A: y proporcione el siguiente comando en la señal de entrada del sistema operativo DOS desde la unidad de disco C: (ya sea desde la raíz o un subdirectorio):

PKUNZIP A:SCREEN3

Este comando descomprimirá los seis archivos del disco que contiene SCREEN y los colocará en el disco duro. El disco duro ahora contendrá el archivo ejecutable de SCREEN, llamado SCREEN3.EXE, así como los archivos con el código fuente en FORTRAN SCREEN3.FOR y MAIN.INC, un ejemplo del archivo de datos de entrada EXAMPLE.DAT, su correspondiente archivo de información de salida EXAMPLE.OUT, y el documento de la Guía del Usuario de SCREEN3 (en formato WordPerfect 5.1), SCREEN3.WPF.

2.3 Ejecución del modelo.3

El modelo SCREEN se escribió como un programa interactivo para la computadora personal, como se describió anteriormente. Por lo tanto, SCREEN se ejecuta normalmente escribiendo SCREEN desde una unidad de disco y directorio que contenga el archivo SCREEN3.EXE, y respondiendo a las señales de entrada proporcionadas por el programa. Sin embargo, se proporciona un mecanismo para aceptar el hecho de que para algunas aplicaciones de SCREEN el usuario podría desear ejecutar el programa para la misma fuente y solo hacer uno o unos cuantos cambios en los parámetros de entrada. Este mecanismo se beneficia de que el sistema operativo DOS en las computadoras personales permite la redirección de datos de entrada, que son normalmente proporcionados a través del teclado, para que estos datos se puedan leer desde un archivo. Ejemplo, para ejecutar el problema de ejemplo que se incluye en el disco el usuario escribiría:

```
SCREEN3 <EXAMPLE.DAT
```

en la señal de entrada. El modelo SCREEN entonces lee para cada señal de entrada las respuestas que se encuentran en el archivo EXAMPLE.DAT, en lugar de hacerlo desde el teclado. Los resultados de esta ejecución se almacenan en un archivo llamado SCREEN.OUT, el cual puede luego compararse con el archivo EXAMPLE.OUT que se incluye en el disco con el programa. El archivo que contiene los datos de entrada redireccionados puede designarse con cualquier nombre válido de ruta en el sistema operativo DOS. Para facilitar la creación del archivo de datos de entrada para el modelo SCREEN, SCREEN se ha programado para que escriba todos los datos de entrada en un

archivo llamado SCREEN.DAT durante su ejecución. Por lo tanto, si al terminar una ejecución el usuario escribe

SCREEN3 <SCREEN.DAT

la última ejecución se duplicará exactamente. Alternativamente, el archivo SCREEN.DAT puede editarse como un archivo ASCII usando un editor de textos o de líneas y cambiar algunos parámetros antes de volver a ejecutar el modelo. Debido a que el archivo SCREEN.DAT se sobre-escribe cada vez que ejecuta el modelo, se aconseja grabar los datos de entrada modificados en un archivo con otro nombre.

Deben tomarse algunas precauciones con respecto al uso de los datos de entrada redirijidos en SCREEN. Debido a la manera en que SCREEN maneja algunos errores de entrada, el archivo SCREEN.DAT podría contener algunos de los errores de los datos de entrada originales. Aunque SCREEN.DAT debe reproducir los resultados correctos, sería más fácil trabajar con el archivo si los datos de entrada originales no contienen errores. Aún más importante, debido a que los datos de entrada solicitados por SCREEN dependen de las opciones seleccionadas, no es aconsejable editar el archivo SCREEN.DAT y tratar de cambiar las opciones seleccionadas. Un usuario experto podría ser capaz de hacerlo, especialmente con la ayuda de las tablas de flujo que se proporcionan más adelante en esta sección, pero sería más fácil ejecutar SCREEN de nuevo con las nuevas opciones.

2.4 Ejemplo de fuente de punto.

Cuando se ejecuta SCREEN para una fuente de punto o para liberaciones de incineración y fuentes de área que se discuten a continuación, se le pide al usuario que proporcione un título de una línea (de hasta 79 carácteres) que aparecerá en el archivo de información de salida. Luego se le pide al usuario que identifique el tipo de fuente, y deberá escribir 'P' o 'p' para una fuente de punto (el modelo acepta letras mayúsculas o minúsculas y repetirá la solicitud hasta que se le dé una respuesta válida).

Para una fuente de punto, se le pide al usuario que proporcione los siguientes datos de entrada:

Datos de entrada para fuente de punto

Tasa (o cantidad) de emisión (g/s)

Altura de la chimenea (m)

Diámetro interior de la chimenea (m)

Velocidad de salida del gas de la chimenea (m/s)
o tasa de flujo (ACFM o m^3/s)

Temperatura del gas de la chimenea (K)

Temperatura ambiente (K) (por predeterminación 203
K si se desconoce)

Altura del receptor sobre el suelo (puede usarse para definir receptores de asta) (m)

Opción urbana/rural (U = urbana, R = rural)

El modelo SCREEN usa formato libre para leer los datos de entrada numéricos con excepción de la opción de velocidad de salida y/o tasa de flujo. La elección predeterminada para este dato de entrada es la velocidad de salida del gas de la chimenea, la cual SCREEN lee como formato libre. Sin embargo, si el usuario antecede el dato de entrada con los caracteres VF= en las columnas 1-3, entonces SCREEN interpreta el dato de entrada como una tasa de flujo en pies cúbicos por minuto (ACFM, por sus siglas en inglés). Alternativamente, si el usuario escribe los caracteres VM= en las columnas 1-3 entonces SCREEN interpreta el dato de entrada como tasa de flujo en m^3/s. El usuario puede escribir caracteres en mayúsculas o minúsculas para VF y VM. Los valores de tasa de flujo se convierten a velocidad de salida en m/s para usarse en las ecuaciones de ascenso de la pluma, en base al diámetro la chimmea.

SCREEN permite la selección de coeficientes de dispersión urbana o rural. La opción de dispersión urbana se selecciona escribiendo 'U' (en minúscula o mayúscula) en la columna 1, así mismo, la opción de dispersión urbana se selecciona escribiendo 'R' (minúscula o mayúscula) en la columna 1. Con el fin de mantener la compatibilidad con la versión anterior del modelo, SCREEN también permite que se escriba '1' para la selección urbana, ó '2' para la selección rural. La determinación de la aplicabilidad de la dispersión urbana o rural se basa en el uso de la tierra o densidad de población. Para la determinación del uso de la tierra, (1) circunscriba un círculo de 3 km de radio, A_o, con centro en la fuente usando el esquema meteorológico de determinación de tipo de uso de la tierra y (2) si los

tipos de uso de la tierra I1, I2, C1, R2 y R3, corresponden al 50 por ciento o más de A_o, seleccione la opción urbana, de lo contrario seleccione la opción rural. Usando el criterio de densidad de población (1) calcule el promedio de densidad de población, "p", por kilómetro cuadrado con A_o como se define anteriormente y (2) si "p" es mayor que 750 personas/km², use la opción urbana, de lo contrario seleccione la opción rural. De los dos métodos, el del uso de la tierra se considera más definitivo. Esta referencia proviene de la Sección 8.2.8 de la "Guía sobre modelos de calidad del aire" (Corregida) y el Suplemento A (EPA, 1987).

La Ilustración 1 presenta el orden de las opciones dentro del modelo SCREEN para fuentes de punto y se anotan con las secciones correspondientes del documento de procedimientos de filtrado. Con el fin de obtener resultados de SCREEN que correspondan a los procedimientos del Paso 4 de la Sección 4.2, el usuario debe seleccionar la opción de meteorología completa, la opción de arreglo de distancias automática, y si se aplica a la fuente, la opción de terreno elevado simple. La opción de terreno elevado simple se usa si el terreno se extiende por encima de la elevación de la base de la chimenea pero en menor que la altura de la chimenea física. Estas, así como las otras opciones en la Ilustración 1, se explican con más detalle más adelante. Un receptor de asta se define como cualquier receptor que está localizado sobre el nivel local de piso, e.g., para representar el techo o balcón de un edificio.

2.4.1 Opción de caída de flujo por edificio

Después de proporcionar los datos de entrada básicos de características de la fuente, SCREEN primero preguntará si se debe considerar la caída de flujo por edificio, y de ser así, preguntará por la altura del edificio, dimensión horizontal mínima y dimensión horizontal máxima en metros. El procedimiento de filtración de caída de flujo supone que el edificio puede aproximarse a una caja rectangular sencilla. Los efectos de estela se incluyen en cualquier cálculo que se haga, usando el arreglo de distancias automático o las opciones de distancias discretas (se describe más adelante). Los cálculos de cavidad se hacen para dos orientaciones de edificio - primero con la dimensión horizontal mínima del edificio en dirección del viento, y luego con la dimensión horizontal máxima en dirección del viento. Los cálculos de cavidad se resumen al final de los cálculos dependientes de la distancia. Diríjase a la Sección 3.6 para más detalles sobre cavidad de caída de flujo por edificio y el procedimiento de filtración de estela.

2.4.2 Opción de terreno complejo

La opción de SCREEN de terreno complejo permite al usuario calcular impactos para casos donde las elevaciones de terreno exceden la altura de la chimenea. Si el usuario selecciona esta opción, SCREEN calcula e imprime una altura final de pluma estable y la distancia al ascenso final para la técnica de filtrado del modelo de 24 horas de VALLEY. Esta técnica supone una estabilidad de clase F (E para urbana) y una velocidad del viento a la altura de la chimenea de 2.5 m/s. Para terreno complejo, se espera que ocurran impactos máximos de la pluma en el terreno elevado bajo condiciones estables. Por lo tanto, se le indica al usuario que escriba las distancias mínimas y las alturas del terreno para los cuales la impactación es probable, dada la altura calculada de la pluma, y tomando en cuenta que el terreno complejo está más cercano que la distancia del ascenso final. Si la pluma está a una altura igual o menor que la altura del terreno para la distancia escrita, entonces SCREEN hará cálculos de concentración de 24 horas usando la técnica de filtración de VALLEY. Si el terreno está por encima de la altura de la chimenea pero debajo de la altura de la línea central de la pluma para la distancia escrita, entonces SCREEN hará un cálculo de 24 horas usado en VALLEY (suponiendo E o F y 2.5 m/s), y también estimará la concentración máxima a través de un amplio rango de condiciones meteorológicas usando procedimientos de terreno simple con el terreno "truncado" a la altura física de la chimenea. El más alto de los dos cálculos se selecciona como control para aquella distancia y altura de terreno (se imprimen ambos cálculos para que puedan compararse). El cálculo de terreno simple se ajusta para representar un promedio de 24 horas multiplicándolo por un factor de 0.4, mientras que el cálculo de VALLEY de 24 horas incorpora el factor 0.25 que se usa en el modelo de VALLEY. Los cálculos continúan para cada combinación de altura y distancia del terreno hasta que se proporcione una altura de cero. El usuario tendrá entonces la opción de continuar con cálculos de terreno simple o salir del programa. Debe considerarse que SCREEN no considera los efectos de la caída de flujo por edificio en VALLEY ni en el componente de terreno simple del procedimiento de filtración de terreno complejo, aún si se selecciona la opción de caída de flujo por edificio. SCREEN también usa una altura de receptor por encima del suelo de 0.0 m (i.e. no son receptores de asta) en la opción de terreno complejo, aún si se ha escrito un valor diferente de cero. La altura original del receptor se graba para cálculos posteriores. Diríjase a la Sección 3 para más detalles sobre el procedimiento de filtración en terreno complejo.

2.4.3 Opción de terreno simple elevado o plano

En SCREEN se le da al usuario la opción de modelar un terreno elevado simple, donde las alturas del terreno exceden la base de la chimenea pero se mantienen por debajo de la altura de ésta, o un terreno simple plano, donde se supone que las alturas del terreno no exceden a la elevación de la base de la chimenea. Si el usuario decide no usar la opción de filtrado en terreno simple con el terreno por encima de la base de la chimenea, entonces se asume que el terreno es plano y se le asigna un valor de altura de cero. Si se usa la opción de terreno elevado, SCREEN le pide al usuario que proporcione una altura por encima de la base de la chimenea. Si se proporcionan alturas de terreno por encima de la altura física de la chimenea, entonces se truncan a la distancia de la altura física de la chimenea.

El procedimiento de filtración de terreno simple elevado supone que la elevación de la pluma sobre el nivel del mar no se afecta por el terreno elevado. Las estimaciones de la concentración se hacen al reducir la altura calculada de la pluma por la altura del terreno dada por el usuario por encima de la base de la chimenea. Ni a la altura de la pluma, ni a la altura del terreno se les permite ir por debajo de cero. El usuario puede modelar terreno simple elevado usando una o ambas opciones descritas más adelante, i.e., el arreglo de distancias automático o la opción de distancia discreta. Cuando se completan los cálculos de terreno simple elevado para cada opción de distancia, el usuario tiene la opción de continuar los cálculos de terreno simple para esa opción con una nueva altura de terreno. (Para terreno plano el usuario no tendrá la opción de continuar con una nueva altura de terreno). Por precaución y para desanimar al usuario a que modele alturas de terreno que disminuyen con la distancia, la nueva altura del terreno para las distancias automáticas no puede ser menor que la altura previa en esa ejecución. Aún así, al usuario se le da considerable flexibilidad de modelar los efectos de terreno elevado por debajo de la altura de la chimenea en una gran variedad de situaciones.

Para terreno elevado relativamente uniforme o como un cálculo conservador de los efectos del terreno, el usuario debe proporcionar la máxima elevación del terreno (por sobre la base de la chimenea) dentro del alcance de 50 km de la fuente, y ejercer la opción de arreglo de distancia automático hasta 50 km. Para características en un terreno aislado se puede hacer un cálculo aparte usando la opción de distancia discreta para la distancia a la

característica del terreno con la entrada de altura del terreno como la altura máxima de la característica sobre la base de la chimenea. Donde las alturas del terreno varían con la distancia a la fuente, entonces el modelo SCREEN puede ejecutar en cada uno de los anillos concéntricos usando datos de las distancias mínimas y máximas de la opción de distancias automáticas para definir cada anillo y usando la elevación máxima del terreno por sobre la base de la chimenea dentro de cada anillo para datos de entrada de altura del terreno. Como se mencionó antes en SCREEN, a las alturas del terreno no se les permite que se decrementen con la distancia. Si el terreno disminuye con la distancia (en todas direcciones) puede justificarse para una fuente en particular, luego los anillos de distancia tendrían que ser modelados usando ejecuciones separadas de SCREEN y los resultados combinados. La concentración máxima total sería entonces el valor de control. Los tamaños óptimos de los anillos dependerán de como las alturas de terreno varían con la distancia, pero como primer intento se sugiere que los tamaños de los anillos sean de cerca de 5 km (i.e., 0-5 km, 5-10 km, etc.) . La aplicación de SCREEN para evaluar los efectos de terreno elevado debe hacerse en consulta con la autoridad correspondiente.

2.4.4 Elección de meteorología

Para filtrado de terreno simple elevado o plano, el usuario tendrá la opción de seleccionar de entre tres clases de meteorología: (1) meteorología completa (todas las clases de estabilidad y velocidades del viento); (2) especificación de una sola clase de estabilidad y (3) especificación de una sola clase de estabilidad y velocidad del viento. Por lo general, se debe seleccionar la opción de meteorología completa. Las otras dos opciones originalmente se incluyeron para propósitos de prueba solamente, pero pueden ser útiles cuando condiciones meteorológicas en particular sean de importancia. Diríjase a la Sección 3 para más detalles en la determinación de peores casos de condiciones meteorológicas.

2.4.5 Opción de arreglo de distancias automática

La opción de arreglo de distancias automática de SCREEN le permite al usuario usar un arreglo de 50 distancias preseleccionadas que van desde 100 m a 50 km. Se usan incrementos de 100 m hasta 3,000 m, con incrementos de 500 m desde los 3,000 m hasta los 10 km, incrementos de 5 km desde los 10 km hasta los 30 km e incrementos de 10 km hasta los 50 km. Cuando se usa el arreglo de distancias automático, SCREEN le pregunta al

usuario las distancias mínima y máxima, las cuales deben escribirse en formato libre, i.e., separados por una coma o espacio. SCREEN luego calcula las concentraciones máximas en un rango de condiciones meteorológicas para la distancia mínima dada (mayor o igual a 1 metro), y luego para cada distancia en el arreglo mayor que el mínimo y menor o igual que el máximo. Por tanto, el usuario puede proporcionar la distancia mínima para el lugar límite como la distancia mínima para los cálculos y obtener una estimación de la concentración en el lugar límite y más allá, mientras que ignora las distancias menores al lugar límite.

Si se usa el arreglo de distancias automático, entonces el modelo SCREEN utiliza una rutina iterativa para determinar el valor máximo y su correspondiente distancia al metro más cercano. Si las distancias mínimas y máximas dadas no son fieles a la concentración máxima, entonces el valor máximo calculado por SCREEN podría no ser el verdadero valor máximo. Por lo tanto, se recomienda que la distancia máxima se deje inicialmente lo suficientemente grande para asegurarse de que la concentración máxima se encuentre. Estas distancias dependerán de la fuente, y podría ser necesario algo de "intento y error", no obstante, el usuario puede proporcionar una distancia de 50,000 m para examinar todo el arreglo. La rutina iterativa se detiene después de 50 iteraciones e imprime un mensaje si el valor máximo no se encontró. También, debido a que puede haber varios valores máximos locales en la distribución de concentración asociada a cada velocidad del viento, es posible que SCREEN no identifique el valor máximo total en sus iteraciones. No es probable que esto ocurra con frecuencia, pero será más probable para clases de estabilidad C y D debido al mayor número de velocidades del viento examinadas.

2.4.6 Opción de distancia discreta

La opción de distancia discreta de SCREEN permite al usuario proporcionar sus distancias específicas. Cualquier número de distancias ($\geq$ 1 metro) puede ser proporcionada por el usuario y se calculará la concentración máxima para cada distancia. El usuario siempre tendrá esta opción aunque la opción de arreglo de distancias automática se esté usando. La opción se termina cuando se proporciona una distancia de cero. SCREEN acepta distancias de hasta 100 km para estimaciones de transporte de largo alcance con la opción de distancias discretas. Sin embargo, para distancias mayores a los 50 km, SCREEN deja la velocidad mínima del viento de 10 metros en 2 m/s para evitar tiempos de transporte irreales.

2.4.7 Opción de fumigación

Una vez que terminan los cálculos dependientes de la distancia, SCREEN le da al usuario la opción de calcular concentraciones máximas y las distancias al valor máximo asociadas con fumigación por rompimiento de inversión, y fumigación de litoral. La opción para cálculos de fumigación se aplica solamente en lugares rurales tierra adentro con alturas de chimenea mayores o iguales a 10 metros (a al menos 3,000 m de la costa de un gran cuerpo de agua). El algoritmo de fumigación también ignora cualquier efecto potencial del terreno elevado.

Una vez que han terminado todos los cálculos, SCREEN sumariza las concentraciones máximas para cada uno de los procedimientos considerados. Antes de detener la ejecución, ya sea después de terminar los cálculos de terreno complejo o después de los cálculos de terreno simple, el usuario tiene la opción de imprimir una copia de los resultados. Aunque no se haga una impresión, los resultados de la sesión, incluyendo todos los datos de entrada y las estimaciones de concentración se almacenan en un archivo llamado SCREEN.OUT. El modelo abre este archivo cada vez que se ejecuta el modelo. Si un archivo llamado SCREEN.OUT ya existe, entonces se sobre escribe en su contenido y éste se pierde. Por lo tanto, si el usuario desea grabar los resultados de una ejecución en particular, el usuario debe cambiar el nombre del archivo de información de salida usando el comando RENAME del sistema operativo DOS, e.g., escriba 'REN SCREEN.OUT SAMPLE1.OUT', o imprima el archivo usando la opción al final del programa. Si SCREEN.OUT se imprime después usando el comando PRINT del sistema operativo DOS, los controles para nuevas líneas en FORTRAN no tendrán efecto. (Se incluyen instrucciones en la Sección 4 para hacer modificaciones sencillas en el código de SCREEN que le permitan al usuario especificar el nombre del archivo de información de salida para cada ejecución.)

La ilustración 2 muestra un ejemplo de uso de terreno complejo solamente. Lailustración 3 muestra un ejemplo para una fuente de punto urbana la cual usa la opción de caída de flujo por edificio. En la columna DWASH de la información de salida, 'NO' indica que no se incluye la caída de flujo, 'HS' significa que la caída de flujo Huber-Snyder se incluye, 'SS' significa que se incluye la caída de flujo de Schulman-Scire y 'NA' significa que la caída de flujo no es aplicable debido a que la distancia viento abajo es menor a $3L_b$. Un

espacio en blanco en la columna DWASH significa que no se hicieron cálculos para esa distancia porque la concentración era demasiado pequeña.

2.5 Ejemplo de liberación por incinerado.

Si se responde 'F' o 'f' a la pregunta sobre tipo de fuente, el usuario selecciona la opción de liberación por incinerado. Esta opción es similar a la fuente de punto descrita anteriormente a excepción de los datos de entrada necesarios para calcular el ascenso de la pluma. Los datos de entrada para liberación por incineración son como sigue:

Datos de entrada para liberación por incineración

Tasa de emisión (g/s)
Altura de la chimenea de incineración (m)
Tasa de liberación total de calor (cal/s)
Altura del receptor sobre el nivel de piso (m)
Opción urbana/rural (U = urbana, R = rural)

SCREEN calcula el ascenso de la pluma para incineraciones en base a un parámetro de flujo por flotación inducida. Se asume una temperatura ambiente de 293 K en este cálculo y por lo tanto ésta no se proporciona por el usuario. Se supone que 55 por ciento del calor total se pierde debido a la radiación. El ascenso de la pluma se calcula desde la cresta de la flama, suponiendo que la flama está inclinada 45 grados con respecto a la vertical. SCREEN calcula e imprime la altura efectiva de liberación para la incineración. SCREEN proporciona las mismas opciones para incineración como se describen anteriormente para fuentes de punto, incluyendo la caída de flujo por edificio, terreno complejo y/o simple, fumigación y las distancias automatizadas y/o discretas. El orden de estas opciones y el de las señales de entrada para el usuario es el mismo que se describió en el ejemplo de fuente de punto.

Aunque la caída de flujo por edificio es incluída como una opción en la liberación por incineración, debe tomarse en cuenta que SCREEN supone una velocidad efectiva de salida del gas de la chimenea (v_s) de 20 m/s y una temperatura efectiva de salida del gas de la chimenea (T_s) de 1,273 K y calcula un diámetro efectivo de la chimenea en base a la tasa de liberación de calor. Estos parámetros efectivos de la chimenea son un tanto arbitrarios, pero la estimación resultante de flujo por flotación se espera que proporcione una estimación final

razonable de ascenso de la pluma para incineraciones. Sin embargo, ya que las estimaciones de caída de flujo por edificio dependen de los cálculos del ascenso de la pluma por momento transicional y por flotación inducida, la selección de los parámetros efectivos de la chimenea pueden influenciar las estimaciones. Por lo tanto, las estimaciones de caída de flujo por edificio deben usarse con mucha precaución para liberaciones por incineración. Si se pueden determinar parámetros de chimenea más realistas, entonces puede hacerse la estimación con la opción de SCREEN de fuente de punto. Si así se hace, debe tenerse cuidado en considerar la altura vertical de la flama al especificar la altura de la liberación (ver Sección 3). La Ilustración 5 muestra un ejemplo de liberación por incineración.

2.6 Ejemplo de fuente de área.

La tercera opción de fuente en SCREEN es para fuentes de área, la cual se selecciona escribiendo 'A' o 'a' para el tipo de fuente. El algoritmo de fuente de área en SCREEN se basa en un enfoque de integración numérica, y permite que las fuentes de área se aproximen a un área rectangular. Los datos de entrada solicitados para fuentes de área son como sigue:

Datos de entrada para fuente de área

Tasa (o cantidad) de emisión [g/(s-m^2)]

Altura de la fuente de liberación (m)

Longitud del lado más largo del área rectangular (m)

Longitud del lado más corto del área rectangular (m)

Altura del receptor sobre el suelo (m)

Opción urbana/rural (U = urbana, R = rural)

Opción de búsqueda de dirección del viento (si no, especificar ángulo deseado)

Nótese que la tasa de emisión para fuentes de área se proporciona como una tasa de emisión por unidad de área en unidades de g/(s-m^2). Estas unidades son consistentes con el modelo ISCST.

Debido a que la concentración a una distancia particular viento abajo desde un área rectangular depende de la orientación del área relativa a la dirección del viento, el modelo SCREEN le proporciona al usuario dos opciones para tratar con direcciones del viento. La primera opción, la cual debe usarse para la mayoría de las aplicaciones de SCREEN y que son los valores predeterminados regulatorios, es para que el modelo busque a través de un rango de direcciones del viento para encontrar las concentraciones máximas. El rango de direcciones que se usa en la búsqueda se determina de un grupo de tablas de consulta en base al coeficiente de aspecto de la fuente de área, la categoría de estabilidad y la distancia viento abajo. El modelo SCREEN también le da al usuario una opción para especificar la orientación de la dirección del viento relativa al eje más largo del área rectangular. La segunda opción puede usarse para estimar la concentración en la ubicación de un receptor en particular relativa al área. La tabla de resultados para fuentes de área incluye la dirección del viento asociada con la máxima concentración a cada distancia.

El usuario tiene las mismas opciones para manejar distancias y las mismas opciones de meteorología como se describieron anteriormente para fuentes de punto, pero para fuentes de área no se hacen cálculos de terreno complejo, terreno elevado simple, caída de flujo por edificio o fumigación. Las distancias se miden desde el centro del área rectangular. Debido a que el algoritmo de integración numérica puede calcular concentraciones dentro de la fuente de área, el usuario puede proporcionar cualquier valor como distancia mínima. La Ilustración 7 muestra un ejemplo de SCREEN para fuente de área, usando las opciones de distancias automatizadas o discretas.

2.7 Ejemplo de fuente volumétrica.

La cuarta opción para el tipo de fuente en SCREEN es para fuentes volumétricas, la cual se selecciona escribiendo 'V' o 'v' para el tipo de fuente. El algoritmo de fuente volumétrica se basa en un enfoque de fuente de punto virtual y se puede usar para fuentes no flotantes cuyas emisiones ocupan un volumen inicial. Los datos de entrada solicitados para fuentes volumétricas son como sigue:

Datos de entrada para fuente volumétrica

Tasa (o cantidad) de emisión (g/s)

Altura de la fuente de liberación (m)

Dimensión lateral inicial del volumen (m)

Dimensión vertical inicial del volumen (m)

Altura del receptor sobre el suelo (m)

Opción urbana/rural (U = urbana, R = rural)

El usuario debe determinar las dimensiones iniciales de la fuente antes de ejercitar la fuente volumétrica de SCREEN. La Tabla 1 proporciona una guía para determinar estos datos de entrada. Debido a que el algoritmo de fuente volumétrica no puede calcular concentraciones dentro de la fuente volumétrica, el modelo dará una concentración de cero para distancias de menos de $2.15\sigma_{yo}$. (medidos desde el centro del volumen). La Ilustración 9 muestra un ejemplo de SCREEN para una fuente volumétrica.

TABLA 1.RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS SUGERIDOS PARA ESTIMAR LAS DIMENSIONES INICIALES LATERALES (σ_{yo}) Y LAS DIMENSIONES INICIALES VERTICALES (σ_{zo}) PARA FUENTES VOLUMETRICAS .

RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS SUGERIDOS PARA ESTIMAR LAS DIMENSIONES INICIALES LATERALES (σ_{yo}) Y LAS DIMENSIONES INICIALES VERTICALES (σ_{zo}) PARA FUENTES VOLUMETRICAS

Descripción de la Fuente	Dimensión Inicial
(a) Dimensiones Iniciales Laterales (σ_{yo})	
Fuente Volumétrica Sencilla	σ_{yo} = longitud del lado dividido entre 4.3
(b) Dimensiones Iniciales Verticales (σ_{zo})	
Fuente con Base Superficial ($h_e \sim 0$)	σ_{zo} = dimensión vertical de la fuente dividida entre 2.15
Fuente Elevada ($h_e > 0$) sobre o Adyacente a un Edificio	σ_{zo} = altura de edificio dividida entre 2.15
Fuente Elevada ($h_e > 0$) no sobre ni adyacente a un edificio	σ_{zo} = dimensión vertical de fuente dividida entre 4.3

04/29/96

*** SCREEN3 MODELO ***
*** VERSION FECHADA 95250 ***

EJEMPLO DE FUENTE DE PUNTO EN TERRENO COMPLEJO

TERRENO COMPLEJO ESTRADAS:
TIPO DE FUENTE = De punto
TASA DE EMISION (G/S) = 100.000
ALTURA DE LA CHIMENEA (M) = 100.0000
DIAM INTERIOR DE LA CHIMENEA (M) = 2.5000
VELOCIDAD DE SALIDA (M/S) = 25.0000
TEMPERATURA DE SALIDA (K) = 450.0000
TEMPERATURA AMBIENTE (K) = 293.0000
ALTURA DEL RECEPTOR (M) = 0.0000
OPCION URBANA/RURAL = RURAL

BUOY. FLUJO = 133.643 M**4/S**3; MOM. FLUJO = 635.851 M**4/S**2.

ALTURA FINAL DE PLUMA ESTABLE (M) = 192.9
DISTANCIA DE ASCENSO FINAL (M) = 151.3

TERR HT (M)	DIST (M)	MAX 24-HR CONC (UG/M**3)	*VALLEY 24-HR CALCS* CONC (UG/M**3)	ALT PLUMA ENCIMA BASE CHIM (M)	**TERRENO SIMPLE 24-HR CALCS** CONC (UG/M**3)	ALT PLUMA ENCIMA ALT CHIM (M)	SC	U10M (M/S)	USTK
150.	1000.	243.4	243.4	192.9	161.1	32.9	4	15.0	21.2
200.	2000.	284.3	284.3	192.9	0.0000	0.0	0	0.0	0.0
200.	5000.	91.39	91.39	192.9	0.0000	0.0	0	0.0	0.0
200.	10000.	37.36	37.36	192.9	0.0000	0.0	0	0.0	0.0

****
*** RESUMEN DE RESULTADOS DEL MODELO ***
****

CALCULO DEL PROCEDIMIENTO	MAX CONC (UG/M**3)	DIST A MAX (M)	TERRENO HT (M)
TERRENO COMPLEJO	284.3	2000.	200. (24-HR CONC)

****
** RECUERDE INCLUIR CONCENTRACIONES DE FONDO **
****

04/29/96

15:49:01

*** SCREEN3 MODELO ***
*** VERSION FECHADA 95250 ***

EJEMPLO DE FUENTE DE PUNTO CON FLUJO DESCENDIENTE EN EDIFICIO

TERRENO SIMPLE ESTRADAS:

TIPO DE FUENTE = De punto
TASA DE EMISION (G/S) = 100.000
ALTURA DE LA CHIMENEA (M) = 100.0000
DIAM INTERIOR DE LA CHIMENEA (M) = 2.0000
VELOCIDAD DE SALIDA (M/S) = 15.0000
TEMPERATURA DE SALIDA (K) = 450.0000
TEMPERATURA AMBIENTE (K) = 293.0000
ALTURA DEL RECEPTOR (M) = 0.0000
OPCION URBANA/RURAL = URBAN
ALTURA DE EDIFICIO (M) = 80.0000
MIN HORIZ DIM DE EDIFICIO (M) = 80.0000
MAX HORIZ DIM DE EDIFICIO (M) = 100.0000

BUOY. FLUJO = 51.319 M**4/S**3; MOM. FLUJO = 146.500 M**4/S**2.

*** METEOROLOGIA COMPLETA ***

****
*** DISTANCIAS AUTOMATICAS DE SCREEN ***
****

*** ALTURA DE TERRENO DE 0. M SOBRE LA BASE DE LA CHIMENEA
*** PARA LAS SIGUIENTES DISTANCIAS

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MEZ ALT (M)	PLUMA ALT (M)	SIGMA Y (M)	SIGMA Z (M)	DWASH
100.	0.0000	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	NA
200.	0.0000	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	NA
300.	631.6	1	1.5	2.1	480.0	125.11	90.71	82.09	SS
400.	517.4	1	1.5	2.1	480.0	140.59	118.85	113.59	SS
500.	494.6	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	50.21	50.05	SS
600.	578.0	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	59.27	54.62	SS
700.	638.4	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	68.06	59.18	SS
800.	715.3	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	76.59	65.44	SS
900.	699.4	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	84.89	68.33	SS
1000.	681.9	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	92.97	71.13	SS

CONCENTRACION MAXIMA DE 1 HORA A O MAS DE 100. M:

800.	715.3	6	1.0	2.0	10000.0	113.08	76.59	65.44	SS

DWASH= SIGNIFICA NO CALCULO (CONC = 0.0)
DWASH=NO SIGNIFICA NO FLUJO DE DESCENSO
DWASH=HS SIGNIFICA FLUJO DE HUBER-SNYDER
DWASH=SS SIGNIFICA FLUJO DE SCHULMAN-SCIRE
DWASH=NA SIGNIFICA FLUJO DE DESCENSO NO APLICABLE, X<3*LB

```
*** CALCULO DE CAVIDAD - 1 ***          *** CALCULO DE CAVIDAD - 2 ***
 CONCENTRACION (UG/M**3)  =  3168.    CONCENTRACION (UG/M**3)  =  1691.
 VEL EOLICA CRIT @10M (M/S)=  3.32    VEL EOLICA CRIT @10M (M/S)=  7.77
 VEL EOLICA CRIT @ HS (M/S)=  5.26    VEL EOLICA CRIT @ HS (M/S)=  12.32
 VEL EOLICA DILUCION (M/S) =  2.63    VEL EOLICA DILUCION (M/S) =  6.16
 ALTURA DE CAVIDAD (M)    = 114.88    ALTURA DE CAVIDAD (M)    = 105.20
 LONGITUD DE CAVIDAD (M)  = 142.41    LONGITUD DE CAVIDAD (M)  = 101.30
 DIM DE AMPLITUD EOLICA (M)=  80.00   DIM DE AMPLITUD EOLICA (M)= 100.00

   ****************************************
   *** RESUMEN DE RESULTADOS DEL MODELO ***
   ****************************************

 CALCULO DEL     MAX CONC  DIST A  TERRENO
PROCEDIMIENTO    (UG/M**3) MAX (M) HT (M)
---------- -------- ----- -----
TERRENO SIMPLE   715.3     800.     0.

CAVIDAD - 1   3168.     142.    -- (DIST = CAVIDAD LARGO)
CAVIDAD - 2   1691.     101.    -- (DIST = CAVIDAD LARGO)


*************************************************
** RECUERDE INCLUIR CONCENTRACIONES DE FONDO **
*************************************************
```

04/29/96
15:49:02

*** SCREEN3 MODELO ***
*** VERSION FECHADA 95250 ***

EJEMPLO DE LIBERACIÓN POR INCINERACIÓN

TERRENO SIMPLE ESTRADAS:
TIPO DE FUENTE = INCINERACION
TASA DE EMISION (G/S) = 1000.00
ALTURA DE LA TORRE DE INCINERACION (M) = 100.0000
TASA DE LIBERACION TOTAL DE CALOR (CAL/S) = 0.100000E+08
ALTURA DEL RECEPTOR (M) = 0.0000
OPCION URBANA/RURAL = RURAL
ALTURA EFECTIVA DE LIBERACION (M) = 110.1150
ALTURA DE EDIFICIO (M) = 0.0000
MIN HORIZ DIM DE EDIFICIO (M) = 0.0000
MAX HORIZ DIM DE EDIFICIO (M) = 0.0000

BUOY. FLUJO = 165.803 M**4/S**3; MOM. FLUJO = 101.103 M**4/S**2.

*** METEOROLOGIA COMPLETA ***

****
*** DISTANCIAS AUTOMATICAS DE SCREEN ***
****

*** ALTURA DE TERRENO DE 0. M SOBRE LA BASE DE LA CHIMENEA
*** PARA LAS SIGUIENTES DISTANCIAS

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MEZ ALT (M)	PLUMA ALT (M)	SIGMA Y (M)	SIGMA Z (M)	DWASH
250.	0.7733E-04	5	1.0	2.3	10000.0	233.54	38.05	36.05	NO
300.	0.2501E-03	1	3.0	3.5	960.0	344.28	78.46	57.07	NO
400.	1.283	1	3.0	3.5	960.0	344.28	100.36	80.87	NO
500.	66.54	1	3.0	3.5	960.0	344.28	121.51	113.75	NO
600.	407.0	1	3.0	3.5	960.0	344.28	142.09	161.96	NO
700.	741.2	1	3.0	3.5	960.0	344.28	162.21	220.50	NO
800.	944.9	1	1.5	1.8	579.5	578.45	210.37	308.17	NO
900.	1303.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	231.47	386.36	NO
1000.	1449.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	247.92	473.16	NO
1100.	1448.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	263.50	571.19	NO
1200.	1387.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	279.21	680.86	NO
1300.	1315.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	295.03	802.07	NO
1400.	1248.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	310.90	934.77	NO
1500.	1187.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	326.80	1078.93	NO
1600.	1132.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	342.72	1234.58	NO
1700.	1082.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	358.64	1401.74	NO
1800.	1036.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	374.55	1580.46	NO

1900.	993.9	1	1.5	1.8	579.5	578.45	390.43	1770.78	NO
2000.	957.5	1	1.0	1.2	813.6	812.62	432.95	1978.42	NO

CONCENTRACION MAXIMA DE 1 HORA A O MAS DE 250. M:

1046.	1461.	1	1.5	1.8	579.5	578.45	254.91	515.82	NO

DWASH= SIGNIFICA NO CALCULO (CONC = 0.0)
DWASH=NO SIGNIFICA NO FLUJO DE DESCENSO
DWASH=HS SIGNIFICA FLUJO DE HUBER-SNYDER
DWASH=SS SIGNIFICA FLUJO DE SCHULMAN-SCIRE
DWASH=NA SIGNIFICA FLUJO DE DESCENSO NO APLICABLE, X<3*LB

```
*****************************************
*** RESUMEN DE RESULTADOS DEL MODELO ***
*****************************************

 CALCULO DEL      MAX CONC   DIST A   TERRENO
PROCEDIMIENTO     (UG/M**3)  MAX (M)   HT (M)
------------ ---------- ------ ------
TERRENO SIMPLE    1461.      1046.      0.


**************************************************
** RECUERDE INCLUIR CONCENTRACIONES DE FONDO **
**************************************************
```

04/29/96
15:49:03

*** SCREEN3 MODELO ***
*** VERSION FECHADA 95250 ***

EJEMPLO DE FUENTE DE AREA

TERRENO SIMPLE ESTRADAS:
TIPO DE FUENTE = AREA
TASA DE EMISION (G/(S-M**2)) = 0.250000E-02
ALTURA DE LA LIBERACION (M) = 5.0000
LONGITUD DEL LADO MAS LARGO (M) = 200.0000
LONGITUD DEL LADO MAS CORTO (M) = 200.0000
ALTURA DEL RECEPTOR (M) = 0.0000
OPCION URBANA/RURAL = URBAN
MODELO ESTIMACION DIRECCION A CONCENTRACION MAXIMA

BUOY. FLUJO = 0.000 M**4/S**3; MOM. FLUJO = 0.000 M**4/S**2.

*** METEOROLOGIA COMPLETA ***

****
*** DISTANCIAS AUTOMATICAS DE SCREEN ***
****

*** ALTURA DE TERRENO DE 0. M SOBRE LA BASE DE LA CHIMENEA
*** PARA LAS SIGUIENTES DISTANCIAS

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MEZ ALT (M)	PLUMA ALT (M)	MAX DIR (DEG)
150.	0.4067E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
200.	0.3784E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	0.2430E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
400.	0.1755E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
500.	0.1356E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
600.	0.1091E+05	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
700.	9028.	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
800.	7629.	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
900.	6559.	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
1000.	5718.	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.

CONCENTRACION MAXIMA DE 1 HORA A O MAS DE 150. M:
168. 0.4178E+05 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

****
*** DISTANCIAS DISCRETAS DE SCREEN ***
****

*** ALTURA DE TERRENO DE 0. M SOBRE LA BASE DE LA CHIMENEA

*** PARA LAS SIGUIENTES DISTANCIAS

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MEZ ALT (M)	PLUMA ALT (M)	MAX DIR (DEG)
5000.	718.1	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	38.
10000.	321.3	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
20000.	150.4	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	31.
50000.	71.25	4	1.0	1.0	320.0	5.00	11.

****
*** RESUMEN DE RESULTADOS DEL MODELO ***
****

CALCULO DEL PROCEDIMIENTO	MAX CONC (UG/M**3)	DIST A MAX (M)	TERRENO HT (M)
TERRENO SIMPLE	0.4178E+05	168.	0.

****
** RECUERDE INCLUIR CONCENTRACIONES DE FONDO **
****

04/29/96

15:49:06

*** SCREEN3 MODELO ***
*** VERSION FECHADA 95250 ***

EJEMPLO DE FUENTE VOLUMÉTRICA

TERRENO SIMPLE ESTRADAS:
TIPO DE FUENTE = VOLUMETRICA
TASA DE EMISION (G/(S-M**2)) = 1.00000
ALTURA DE LA LIBERACION (M) = 10.0000
DIMENSION LATERAL INICIAL (M) = 50.0000
DIMENSION VERTICAL INICIAL (M) = 20.0000
ALTURA DEL RECEPTOR (M) = 0.0000
OPCION URBANA/RURAL = RURAL

BUOY. FLUJO = 0.000 M**4/S**3; MOM. FLUJO = 0.000 M**4/S**2.

*** METEOROLOGIA COMPLETA ***

****
*** DISTANCIAS AUTOMATICAS DE SCREEN ***
****

*** ALTURA DE TERRENO DE 0. M SOBRE LA BASE DE LA CHIMENEA
*** PARA LAS SIGUIENTES DISTANCIAS

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MEZ ALT (M)	PLUMA ALT (M)	SIGMA Y (M)	SIGMA Z (M)	DWASH
100.	0.0000	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
200.	239.5	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	55.68	21.40	NO
300.	224.1	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	58.61	21.82	NO
400.	209.1	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	61.51	22.40	NO
500.	195.7	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	64.41	22.96	NO
600.	183.8	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	67.28	23.52	NO
700.	173.0	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	70.15	24.06	NO
800.	163.2	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	73.00	24.60	NO
900.	154.4	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	75.84	25.12	NO
1000.	146.3	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	78.66	25.64	NO

CONCENTRACION MAXIMA DE 1 HORA A O MAS DE 100. M:

109.	257.5	6	1.0	1.0	10000.0	10.00	53.04	20.78	NO

DWASH= SIGNIFICA NO CALCULO (CONC = 0.0)
DWASH=NO SIGNIFICA NO FLUJO DE DESCENSO
DWASH=HS SIGNIFICA FLUJO DE HUBER-SNYDER
DWASH=SS SIGNIFICA FLUJO DE SCHULMAN-SCIRE
DWASH=NA SIGNIFICA FLUJO DE DESCENSO NO APLICABLE, X<3*LB

****
*** RESUMEN DE RESULTADOS DEL MODELO ***
****

CALCULO DEL PROCEDIMIENTO	MAX CONC (UG/M**3)	DIST A MAX (M)	TERRENO HT (M)
TERRENO SIMPLE	257.5	109.	0.

****
** RECUERDE INCLUIR CONCENTRACIONES DE FONDO **
****

Ilustración 6. Ejemplo de fuente volumétrica

3. DESCRIPCION TECNICA.

La mayoría de las técnicas que se usan en el modelo SCREEN se basan en suposiciones y métodos comunes en otros modelos de dispersión de EPA. Para hacerlo breve, las largas descripciones técnicas no se repiten aquí. Esta discusión se centra en cómo estos métodos son incorporados en SCREEN y describe aquellas técnicas que son específicas de SCREEN.

3.1 Conceptos básicos en la modelación de dispersión.

SCREEN usa un modelo de pluma Gaussiana que incorpora factores relacionados a la fuente y factores meteorológicos para calcular la concentración de contaminantes de fuentes continuas. Se asume que el contaminante no experimenta ninguna reacción química, y que ningún otro proceso de remoción (como deposición húmeda o seca) actúa sobre la pluma durante su transporte desde la fuente. Las ecuaciones del modelo Gaussiano y las interacciones de los factores meteorológicos o relacionados a la fuente se describen en el Volumen II de la Guía del Usuario de ISC, (EPA, 1995b) y en el Cuaderno de trabajo de estimación de la dispersión atmosférica (Turner, 1970).

El modelo Gaussiano de pluma de fuente de punto se usa en SCREEN para modelar impactos de pluma desde fuentes de punto, liberaciones por incineración y liberaciones volumétricas. La opción en SCREEN de fuente volumétrica usa un método de fuente de punto virtual, como se describe en el Volumen II (Sección 1.2.2) de la Guía del Usuario de ISC (EPA, 1995b). El usuario alimenta las dimensiones iniciales laterales y verticales de la fuente volumétrica, como se describe en la Sección 2.7.

El modelo SCREEN usa un algoritmo de integración numérica para modelar impactos de fuentes de área, como se describe en el Volumen II (Sección 1.2.3) de la Guía del Usuario del modelo ISC (EPA, 1995b). Se supone que la fuente de área tiene forma rectangular y el modelo puede usarse para estimar concentraciones dentro del área.

3.2 Peor caso en condiciones meteorológicas.

SCREEN examina un rango de clases de estabilidad y velocidades del viento para identificar el "peor caso" de condiciones meteorológicas, i.e., la combinación de velocidad

del viento y estabilidad que resulta en máximas concentraciones a nivel de piso. Las combinaciones de velocidad del viento y clases de estabilidad que usa SCREEN se dan en la Tabla 2. Las velocidades del viento a 10 metros dadas en la Tabla 2 se ajustan a la altura de la chimenea usando los exponentes para la ley de potencia para el perfil del viento dados en la Tabla 3-1 del documento de procedimientos de filtrado. Para alturas de liberación menores a los 10 metros, las velocidades del viento listadas en la Tabla 2 se usan sin ajustar. Para distancias mayores a los 50 km (disponible con la opción de distancias discretas), SCREEN toma 2 m/s como límite inferior para la velocidad del viento a 10 metros para evitar tiempos de transporte irreales. La Tabla 2 incluye algunos casos que podrían no considerarse combinaciones stándar de la clase de estabilidad y/o velocidad del viento, específicamente E con velocidades del viento menores a 2 m/s y F con velocidades del viento mayores a 3 m/s. Las combinaciones de E y vientos de 1 - 1.5 m/s con frecuencia se excluyen porque el algoritmo desarrollado por Turner (1964) para determinar las clases de estabilidad en base a observaciones de rutina del Servicio Nacional Meteorológico de los Estados Unidos (NWS) excluye los casos estabilidad E para velocidades del viento menores a 4 nudos (2 m/s). Estas combinaciones se incluyen en SCREEN porque son combinaciones válidas que podrían aparecer en un grupo de datos usando datos meteorológicos tomados en su lugar con otra clase de estabilidad. Una velocidad del viento de 6 nudos (la velocidad más alta para estabilidad F en el esquema de Turer) medida a una altura típica de anemómetro de NWS de 6.1 metros corresponde a una velocidad del viento de 10 metros a 4 m/s bajo estabilidad F. Por lo tanto, la combinación de F y 4 m/s ha sido incluída.

Tabla 2. Combinaciones de velocidad del viento y clase de estabilidad que usa el modelo SCREEN

Clase de estabilidad	Velocidad del viento a 10 m (m/s)												
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	8	10	15	20
A	*	*	*	*	*								
B	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
E	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
F	*	*	*	*	*	*	*						

El usuario tiene tres opciones para examinar datos meteorológicos. La primera opción, que se debe usar en la mayoría de las aplicaciones, es usar "Meteorología completa" la cual examina las seis clases de estabilidad (cinco para fuentes urbanas) y sus correspondientes velocidades del viento. Si se usa meteorología completa con el arreglo de distancias automático (descrito en la Sección 2), SCREEN imprime las concentraciones máximas para cada distancia, y el máximo total y su correspondiente distancia. La concentración total máxima de SCREEN representa el valor de control de 1 hora correspondiente al resultado de los Procedimientos (a) - (c) en el Paso 4 de la Sección 4.2. La meteorología completa se usa en lugar del subconjunto A, C y E o F usados en los cálculos manuales porque SCREEN proporciona las concentraciones máximas como una función de la distancia, y las clases de estabilidad A, C y E o F podrían no controlar todas las distancias. El uso de A, C y E o F podría no dar las concentraciones máximas cuando se considera la caída de flujo por edificio. La segunda opción es alimentar una sola clase de estabilidad (1 = A, 2 = B, ... , 6 =

F). SCREEN examina un rango de velocidades del viento para esa clase de estabilidad solamente. Al usar esta opción, el usuario puede determinar las concentraciones máximas asociadas con cada uno de los procedimientos individuales, (a) - (c), en el Paso 4, Sección 4.2. La tercera opción es especificar una sola clase de estabilidad y velocidad del viento. Las últimas dos opciones fueron originalmente puestas en SCREEN para facilitar las pruebas solamente, pero podrían ser útiles si ciertas condiciones meteorológicas son importantes. Sin embargo, no se recomiendan para usos rutinarios de SCREEN.

La altura de mezclado que usa SCREEN para condiciones neutrales e inestables (clases A-D) se basa en una estimación de la altura de mezclado manejada mecánicamente. La altura de mezclado mecánico, z_m (m), se calcula (Randerson, 1984) como

$$z_m = 0.3\ u^*/f \qquad (2)$$

donde: u^* = velocidad de fricción (m/s)

f = Parámetro de Coriolis ($9.374 \times 10^{-5}\ s^{-1}$ a 40° de latitud)

Si se usa un perfil de la velocidad del viento "log-linear" y suponiendo una longitud de aspereza de la superficie de cerca de 0.3 m, u^* se calcula de la velocidad del viento a 10 metros, u_{10}, como

$$u^* = 0.1\ u_{10} \qquad (3)$$

Sustituyendo u^* en la Ecuación 2 tenemos

$$z_m = 320\ u_{10}. \qquad (4)$$

La altura de mezclado mecánico se toma como la mínima altura de mezclado diurna. Con el fin de ser conservador para cálculos limitados de mezclado, si el valor de z_m de la Ecuación 3 es menor a la altura de la pluma, h_e, entonces la altura de mezclado que se usa en los cálculos de la concentración se dejan igual a $h_e + 1$. Para condiciones estables, la altura de mezclado se deja igual a 10,000 m para representar mezclado ilimitado.

4. NOTA A LOS PROGRAMADORES.

Los programas ejecutables del modelo de SCREEN obtenidos de SCRAM se compilaron con el compilador Microsoft FORTRAN, Versión 5.1. Se compiló con la biblioteca del simulador, es decir que el archivo ejecutable (SCREEN3.EXE) se podrá ejecutar con o sin un coprocesador matemático. Se requiere un mínimo de 256 KB de RAM para ejecutar el modelo. SCRAM proporciona en un archivo comprimido el archivo ejecutable SCREEN3.EXE; los archivos del código fuente en FORTRAN SCREEN3A.FOR, SCREEN3B.FOR, MAIN.INC y DEPVAR.INC; una muestra del archivo de datos de entrada EXAMPLE.DAT; su correspondiente archivo de información de salida EXAMPLE.OUT; y el documento Guía del Usuario del Modelo SCREEN3 (en formato WordPerfect 5.1), SCREEN3R.WPF. También se incluye un archivo READ.ME con instrucciones para extraer SCREEN.

Este modelo SCREEN se compiló con el siguiente comando del compilador FORTRAN de Microsoft:

```
FL /FPi /Gt /FeSCREEN3.EXE SCREEN3A.FOR SCREEN3B.FOR
```

donde la opción de compilación /FPi especifica la biblioteca de simulación, y causa que las operaciones de punto flotante se procesen usando instrucciones internas en vez de llamadas a bibliotecas (para una ejecución más rápida), la opción /Gt especifica el umbral de datos para almacenamiento de datos en un nuevo segmento y la opción /FeSCREEN3.EXE específica el nombre del archivo ejecutable. SCREEN3 usa el número de unidad 5 (cinco) dado por predeterminación en FORTRAN para leer datos de entrada desde el teclado y 6 (seis) para mostrar en la pantalla. El número de unidad para el disco de archivo de información de salida, SCREEN.OUT se deja internamente en 9, y el número de unidad para escribir datos de entrada en el archivo de datos, SCREEN.DAT, se deja en 7. Estos números de unidades están asignados a las variables IRD, IPRT, IOUT e IDAT, respectivamente y se inicializan en BLOCK DATA al final del archivo SCREEN3.FOR. La versión de Microsoft de SCREEN también usa las rutinas del sistema GETDAT y GETTIM para obtener la fecha y la hora. Estas rutinas requieren que las variables sean INTEGER*2 y pueden ser diferentes en otros compiladores.

El siguiente cambio sencillo puede hacerse al código de SCREEN, SCREEN3A.FOR, para crear una versión que acepte un nombre de archivo de información de salida especificado por el usuario, en lugar de escribir automáticamente al archivo SCREEN.OUT. Puede usarse un editor de textos ASCII o un procesador de palabras que tenga un modo de operación ASCII o de no documento para editar el archivo de código fuente. Borre la letra C de la columna 1 en las líneas 262 a la 265. Deben quedar como sigue:

```
      WRITE(IPRT,*) ' '
94    WRITE(IPRT,*) 'ESCRIBA NOMBRE DE Archivo de información de salida'
      READ(IRD,95) OUTFIL
95    FORMAT(A12)
```

Con este cambio, si el nombre del archivo especificado por el usuario ya existe, se sobreescribirá. Si se desea, la declaración OPEN en la línea 267 puede cambiarse para quedar como sigue:

```
      OPEN(IOUT,FILE=OUTFIL,STATUS='NEW',ERR=94)
```

Con este cambio adicional, el programa continuará solicitando el nombre del archivo de datos de entrada hasta que un nombre de archivo que no exista anteriormente se proporcione por el usuario. Antes de recompilar, haga cualquier otro cambio que sea necesario para el compilador que se esté usando. Debe notarse que sin optimización, el archivo fuente puede ser demasiado grande como para poderse compilar como una sola unidad. En este caso, los archivos SCREEN3A.FOR y SCREEN3B.FOR podrían necesitar separarse en módulos que puedan compilarse separadamente y luego encadenarlos.

El código del modelo SCREEN también se ha compilado con éxito con el compilador Fortran Lahey F77/EM-32, con los siguientes comandos de compilación:

```
F77L3 SCREEN3A.FOR /NO /NW /D1LAHEY
F77L3 SCREEN3B.FOR /NO /NW
```

donde la opción /NO suprime la impresión de opciones de compilado, /NW suprime ciertos mensajes de advertencia, y D1LAHEY indica la implementación de bloques de compilación

condicional de declaraciones específicas de Lahey para obtener del sistema la fecha y hora para el archivo de información de salida. Siga las instrucciones del compilador Lahey para el encadenamiento del modelo para crear un archivo ejecutable.

5. REFERENCIAS.

U.S. Environmental Protection Agency, 1987. Guideline On Air Quality Models (Revised) and Supplements A, B and C. EPA- 450/2-78-027R. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.

U.S. Environmental Protection Agency, 1988. Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources - Draft for Public Comment. EPA-450/4-88-010. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.

U.S. Environmental Protection Agency, 1995a: Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised. EPA-450/R-92-019. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.

U.S. Environmental Protection Agency, 1995b. Industrial Source Complex (ISC3) Dispersion Model User's Guide. EPA-454/B-95- 003b. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.

Turner, D.B., 1964. A Diffusion Model for an Urban Area. Journal of Applied Meteorology, 3, 83-91.

Turner, D.B., 1970. Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates. Revised, Sixth printing, Jan. 1973. Office of Air Programs Publication No. AP-26.

ANEXO VI

TABLAS DE ANALISIS QUIMICOS

ARROYO SECO

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SECO

FECHA: 23/10/01

Código de Referencia		$SECO_1$	$SECO_2$
Geo Referencia	S	33° 09,350'	32° 08,236'
	O	60° 32,704'	60° 31,130'
Hora	Hs	12:15	12:30

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	23	25	Termométrico
Ph	U pH	8.47	8.53	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	Mg/l	59.28	69.02	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	Mg/l	976.02	1019.06	Volumetría
Cloruros CL^-	Mg/l	155.49	163.21	Mohr
Fósforo P	Mg/l	0.43	1.14	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0.0095	0.53	Colorimetría
Turbidez	UNT	1.5	2.7	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1227	1239	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0,1	0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1499	1077	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.8	5.1	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	1.4	5.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	Nº/100ml	> 11000	2100	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	NC	30	N M P

REFERENCIA: $SECO_1$: Puente autopista Rosario/Bs.As.
$SECO_2$: Puente Ruta A 21

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SECO

FECHA: 30/10/01

Código de Referencia		$SECO_1$	$SECO_2$
Geo Referencia	S	33° 09,350'	32° 08,236'
	O	60° 32,704'	60° 31,130'
Hora	Hs	11:00	10:35

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	19	19	Termométrico
Ph		U pH	7.69	7.68	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	291.88	279.43	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	38.46	36.54	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.57	0.56	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	<50	<50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.1	0.13	Colorimetría
Turbidez		UNT	6.4	4.7	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	266	260	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	<0,1	<0,1	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	1136	853	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3.7	4	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	1.9	3.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	2400	1500	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	N C	N M P

REFERENCIA: $SECO_1$: Puente autopista Rosario/Bs.As.
$SECO_2$: Puente Ruta A 21

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SECO

FECHA: 2/11/01

Código de Referencia		$SECO_1$	$SECO_2$
Geo Referencia	S	33° 09,350'	32° 08,236'
	O	60° 32,704'	60° 31,130'
Hora	Hs	08:40	09:05

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	20	20	Termométrico
pH		U pH	8.16	8.17	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	839.95	820.43	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	113.46	115.39	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.55	0.79	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	> 50	> 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.43	0.41	Colorimetría
Turbidez		UNT	3.2	1.3	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	926	907	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.2	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	813	802	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3.9	4	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	3.1	3.5	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	290	> 11000	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	NC	200	N M P

REFERENCIA: $SECO_1$: Puente autopista Rosario/Bs.As.
$SECO_2$: Puentes Ruta A 21

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SECO

FECHA: 8/11/01

Código de Referencia		$SECO_1$	$SECO_2$
Geo Referencia	S	33° 09,350'	32° 08,236'
	O	60° 32,704'	60° 31,130'
Hora	Hs	12:10	11:40

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	21	21	Termométrico
pH		U pH	8	8.03	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	595.5	593.72	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	84.62	84.62	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.66	0.73	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.15	0.14	Colorimetría
Turbidez		UNT	4.7	3.4	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	604	600	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.1	0.4	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	610	617	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	5.8	1.9	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	3.7	1.9	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	4600	> 11000	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	NC	NC	N M P

REFERENCIA: $SECO_1$: Puente autopista Rosario/Bs.As.
$SECO_2$: Puentes Ruta A 21

ARROYO FRIAS

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO FRIAS

FECHA: 23/10/01

Código de Referencia		FRI_1	FRI_2
Geo Referencia	S	33º 05,772'	33º 03,968'
	O	60º 37,065'	60º 35,249'
Hora	Hs	11:25	12:50

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	21	25	Termométrico
pH		U pH	8.39	8.92	Electrodo Específico
Carbonatos	CO_3^-	mg/l	75.52	30.86	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	865.19	946.39	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	82.58	82.58	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.61	2.27	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.28	0.13	Colorimetría
Turbidez		UNT	4.9	3.9	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	892	913	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.1	0	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	1111	1089	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	4.1	6.3	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	1.2	2.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	200	530	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	110	40	N M P

REFERENCIA: FRI_1: Puente Autopista y Arroyo Frías
FRI_2: Ruta A 21 y Arroyo Frías

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO FRIAS

FECHA: 30/10/01

Código de Referencia		FRI_1	FRI_2
Geo Referencia	S	33º 05,772'	32º 03,968'
	O	60º 37,065'	59º 35,249'
Hora	Hs	11:40	10:15

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	19	19	Termométrico
pH		U pH	7.69	7.37	Electrodo Específico
Carbonatos	CO_3^-	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	301.43	274.03	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	23.08	34.62	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.61	0.69	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.28	0.09	Colorimetría
Turbidez		UNT	5.5	4.4	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	253	244	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.2	0.3	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	1108	896	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3.9	4.1	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	2.3	2.6	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	1200	930	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	30	N M P

REFERENCIA: FRI_1: Puente Autopista y Arroyo Frías
FRI_2: Ruta A 21 y Arroyo Frías

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr Manuel Belgrano

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO FRIAS

FECHA: 02/11/01

Código de Referencia		FRI_1	FRI_2
Geo Referencia	S	33° 05,772'	32° 03,968'
	O	60° 37,065'	59° 35,249'
Hora	Hs	08:15	09:45

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	20	21	Termométrico
pH		U pH	8.25	8.24	Electrodo Específico
Carbonatos	CO_3^-	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	775.92	765.7	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	53.85	61.54	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.66	1.68	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.06	0.18	Colorimetría
Turbidez		UNT	3.7	2.3	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	659	706	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.2	0.5	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	665	574	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	4.8	3.4	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	4.6	3.3	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		N°/100ml	380	1500	N M P
Coliformes Termotolerantes		N°/100ml	30	N C	N M P

REFERENCIA: FRI_1: Puente Autopista y Arroyo Frías
FRI_2: Ruta A 21 y Arroyo Frías

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO FRIAS

FECHA: 08/11/01

Código de Referencia		FRI_1	FRI_2
Geo Referencia	S	33º 05,772'	32º 03,968'
	O	60º 37,065'	59º 35,249'
Hora	Hs	11:00	12:30

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	19	20	Termométrico
pH		U pH	8.24	8.25	Electrodo Específico
Carbonatos	CO_3^-	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	607.05	562.61	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	50	40.39	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.79	1.23	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	< 0.0095	0.1	Colorimetría
Turbidez		UNT	4.9	4.9	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	554	485	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.1	0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	563	359	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	6.3	5.4	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	5	4.9	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	380	11,000	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	30	NC	N M P

REFERENCIA: FRI_1: Puente Autopista y Arroyo Frías
FRI_2: Ruta A 21 y Arroyo Frías

ARROYO LUDUEÑA

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO LUDUEÑA

FECHA: 18/10/01

Código de Referencia		LU_1	LU_2	LU_3
Geo Referencia	S	32° 56,867'	32° 54,889'	32° 54,745'
	O	60° 46,885'	60° 43,405'	60° 41,029'
Hora	Hs	10:50	13:05	14:00

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	19	20	20.5	Termométrico
pH	U pH	8.14	8.01	7.88	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	30.86	30.86	21.52	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	690.61	555.41	630.92	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	216.64	175.84	214.7	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.77	0.82	0.87	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	<50	<50	<50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.13	0.12	0.1	Colorimetría
Turbidez	UNT	13	14	11	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1307	1202	1509	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.1	0.3	0.5	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1814	1653	1758	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.3	6.7	1.7	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.4	2.6	0.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	530	210	2100	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	N C	NC	NC	N M P

REFERENCIA: LU_1: Represa (Pérez-Rosario)
LU_2: Puente Av. Circunvalación (Rosario)
LU_3: Salida Víctor Mercante (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO LUDUEÑA

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		LU_1	LU_2	LU_3
Geo Referencia	S	32° 56,867'	32° 54,889'	32° 54,745'
	O	60° 46,885'	60° 43,405'	60° 41,029'
Hora	Hs	10:00	10:40	12:00

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	23	24	26	Termométrico
Ph	U pH	8.83	8.86	7.96	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	34.92	24.36	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	1069.4	964.25	400.32	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	461.41	541.61	172.49	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.55	0.7	0.29	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.05	0.04	0.05	Colorimetría
Turbidez	UNT	4.8	3.4	2.7	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	2672	2889	1092	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	2795	3011	1129	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.2	9.4	1	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.4	7.4	0.8	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	30	150	2400	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	NC	NC	NC	N M P

REFERENCIA: LU_1: Represa (Pérez-Rosario)
LU_2: Puente Av. Circunvalación (Rosario)
LU_3: Salida Víctor Mercante (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO LUDUEÑA

FECHA: 02/11/01

Código de Referencia		LU_1	LU_2	LU_3
Geo Referencia	S	32° 56,867'	32° 54,889'	32° 54,745'
	O	60° 46,885'	60° 43,405'	60° 41,029'
Hora	Hs	09:35	10:25	11:20

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	24	24	23	Termométrico
pH	U pH	8.53	8.52	7.91	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	782.14	733.26	702.15	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	376.94	390.4	303.86	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.68	0.69	0.094	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.46	0.47	0.27	Colorimetría
Turbidez	UNT	3.5	5.1	0.7	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	2180	2158	1710	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.2	0.4	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1924	1971	1516	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.4	4.1	2.5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	1.3	0.8	2.4	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	1500	4600	2900	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	NC	30	NC	N M P

REFERENCIA: LU_1: Represa (Pérez-Rosario)
LU_2: Puente Av. Circunvalación (Rosario)
LU_3: Salida Víctor Mercante (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO LUDUEÑA

FECHA: 09/11/01

Código de Referencia		LU_1	LU_2	LU_3
Geo Referencia	S	32° 56,867'	32° 54,889'	32° 54,745'
	O	60° 46,885'	60° 43,405'	60° 41,029'
Hora	Hs	09:15	10:10	11:00

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	20	20	21	Termométrico
pH	U pH	8.46	8.14	7.84	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	676.82	549.28	615.94	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	309.63	223.08	221.16	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.77	0.8	1.05	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	> 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0.0095	0.13	0.03	Colorimetría
Turbidez	UNT	6.9	11	1.9	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1610	1223	1204	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.2	0.7	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1563	1425	1130	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.3	5.8	3.2	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	3.2	2.9	1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	N°/100ml	390	2400	4600	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	NC	70	NC	N M P

REFERENCIA: LU_1: Represa (Pérez-Rosario)
LU_2: Puente Av. Circunvalación (Rosario)
LU_3: Salida Víctor Mercante (Rosario)

ARROYO PAVON

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO PAVON

FECHA: 23/10/01

Código de Referencia		$PAVON_1$	$PAVON_2$
Geo Referencia	S	33º 13,437'	33º 13,591'
	O	60º 25,138'	60º 25,554'
Hora	Hs	17:50	17:00

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	22	23	Termométrico
pH	U pH	8.69	8.53	Electrodo Específico
Carbonatos CO_3^-	mg/l	40.6	33.7	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	838.8	881.02	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	208.87	208.87	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.88	0.87	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.27	0.48	Colorimetría
Turbidez	UNT	15	14	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1342	1346	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.2	0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1493	1368	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.7	4.5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	1.2	0.2	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	Nº/100ml	200	2100	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	N C	140	N M P

REFERENCIA: $PAVON_1$: Cascada
$PAVON_2$: Ruta 21. Puente viejo

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO PAVON

FECHA: 30/10/01

Código de Referencia		$PAVON_1$	$PAVON_2$
Geo Referencia		33° 13,437'	33° 13,591'
		60° 25,138'	60° 25,554'
Hora	Hs	15:50	15:10

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	20	20	Termométrico
pH	U pH	8.37	8.33	Electrodo Específico
Carbonatos CO_3^-	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	525.64	541	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	76.93	76.93	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.89	0.96	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.14	0.04	Colorimetría
Turbidez	UNT	6.8	7	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	545	539	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.3	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1183	1171	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5	3.9	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	3.6	2.3	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	Nº/100ml	1200	2400	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	NC	N C	N M P

REFERENCIA: $PAVON_1$: Cascada
$PAVON_2$: Ruta 21. Puente viejo

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO PAVON

FECHA: 07/11/01

Código de Referencia		$PAVON_1$	$PAVON_2$
Geo Referencia		33º 13,437'	33º 13,591'
		60º 25,138'	60º 25,554'
Hora	Hs	14:45	14:30

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	22	22	Termométrico
pH	U pH	8.76	8.69	Electrodo Específico
Carbonatos CO_3^-	mg/l	42.66	50.22	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	1049.23	1043.01	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	273.08	288.47	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.77	0.47	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.31	0.14	Colorimetría
Turbidez	UNT	9.2	8.4	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1636	1655	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1449	1610	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.7	6.2	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.8	2.7	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	Nº/100ml	4600	930	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	30	N C	N M P

REFERENCIA: $PAVON_1$: Cascada
$PAVON_2$: Ruta 21. Puente viejo

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO PAVON

FECHA: 14/11/01

Código de Referencia		$PAVON_1$	$PAVON_2$
Geo Referencia	S	33º 13,437'	33º 13,591'
	O	60º 25,138'	60º 25,554'
Hora	Hs	14:05	13:40

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	24	23.5	Termométrico
pH	U pH	8.72	8.66	Electrodo Específico
Carbonatos CO_3^-	mg/l	47.11	54.66	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	1030.12	1026.56	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	298.09	303.86	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.62	0.57	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	<50	<50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.18	0.0095	Colorimetría
Turbidez	UNT	9.1	8.4	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1600	1697	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.5	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1641	1676	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.4	6.4	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2	1	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	Nº/100ml	290	430	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	NC	NC	N M P

REFERENCIA: $PAVON_1$: Cascada
$PAVON_2$: Ruta 21. Puente viejo

ARROYO SALADILLO

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SALADILLO

FECHA: 18/10/01

Código de Referencia		SA_1	SA_2	SA_3
Geo Referencia	S	33º 04,159'	33º 01,608'	33º 00,013'
	O	60º 46,492'	60º 39,815'	60º 36,903'
Hora	Hs	19:00	17:23	16:00

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	19.5	20	20.5	Termométrico
pH	U pH	8.2	8.23	8.21	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	30.86	30.86	30.86	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	712.12	693.45	704.3	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	349.73	349.73	349.8	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.96	0.88	0.99	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.1	0.06	0.48	Colorimetría
Turbidez	UNT	4.4	8.4	8.5	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	2235	2240	2240	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.3	0.3	0.3	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	2019	1881	1900	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.8	5	5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.7	2.6	2.4	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	11000	2100	1800	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	30	N C	40	N M P

REFERENCIA: SA_1: Camping / Soldini
SA_2: Puente Autopista Rosario/Bs.As. (V.G.G.)
SA_3: Puente Frigorífico Swift

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SALADILLO

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		SA_1	SA_2	SA_3
Geo Referencia	S	33º 04,159'	33º 01,608'	33º 00,013'
	O	60º 46,492'	60º 39,815'	60º 36,903'
Hora	Hs	15:30	14:20	13:30

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	26	28	25	Termométrico
pH	U pH	8.58	8.53	8.04	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	32.48	24.36	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	863.16	885.08	127.08	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	534.71	553.69	69	Mohr
Fósforo P	mg/l	1.03	1.11	0.11	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.3	< 0.0095	0.14	Colorimetría
Turbidez	UNT	41	29	12	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	2840	2921	325	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	2907	3075	390	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.8	5.2	4.9	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	3	3.2	2.9	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	750	930	930	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	N C	N C	N C	N M P

REFERENCIA: SA_1: Camping / Soldini
SA_2: Puente Autopista Rosario/Bs.As. (V.G.G.)
SA_3: Puente Frigorífico Swift

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SALADILLO

FECHA: 2/11/01

Código de Referencia		SA_1	SA_2	SA_3
Geo Referencia	S	33º 04,159'	33º 01,608'	33º 00,013'
	O	60º 46,492'	60º 39,815'	60º 36,903'
Hora	Hs	16:00	14:20	13:25

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	25.5	26	25	Termométrico
pH	U pH	8.25	8.12	8.95	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	567.05	537.72	531.5	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	288.47	275.01	261.55	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.91	0.86	0.76	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.28	0.18	0.05	Colorimetría
Turbidez	UNT	6.3	6.9	6.6	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1653	1591	1517	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.3	0.4	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1643	1506	1424	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.9	4.8	4.9	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.5	1.9	1.8	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	1500	2400	930	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	40	60	30	N M P

REFERENCIA: SA_1: Camping / Soldini
SA_2: Puente Autopista Rosario/Bs.As. (V.G.G.)
SA_3: Puente Frigorífico Swift

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SALADILLO

FECHA: 02/11/01

Código de Referencia		SA_1	SA_2	SA_3
Geo Referencia	S	33º 04,159'	33º 01,608'	33º 00,013'
	O	60º 46,492'	60º 39,815'	60º 36,903'
Hora	Hs	15:15	13:15	12:40

DETERMINACIONES	UNIDAD				METODO
Temperatura	°C	22	21.5	23	Termométrico
pH	U pH	8.36	8.4	8	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	973.24	940.35	179.09	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	625.02	619.25	90.39	Mohr
Fósforo P	mg/l	1.14	1.13	0.49	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.24	0.08	0.14	Colorimetría
Turbidez	UNT	4	4.5	6.6	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	2850	2785	440	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.1	0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	3040	2748	392	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.9	7.5	6.5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	0.6	0.9	0.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales	Nº/100ml	1500	2400	930	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	40	60	30	N M P

REFERENCIA: SA_1: Camping / Soldini
SA_2: Puente Autopista Rosario/Bs.As. (V.G.G.)
SA_3: Puente Frigorífico Swift

ARROYO SAN LORENZO

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SAN LORENZO

FECHA: 18/10/01

Código de Referencia		SL_1	SL_2	SL_3	SL_4
Geo Referencia	S	32° 43,004'	32° 43,007'	32° 42,924'	32° 43,201'
	O	60° 46,307'	60° 45,569'	60° 45,307'	60° 43,766'
Hora	Hs	10:05	12:00	11:00	11:20

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	20	20	20	20	Termométrico
pH	U pH	7.95	8.08	8.01	8.11	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	533.08	548.1	518.06	507.5	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	84.52	87.43	83.55	83.55	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.82	0.75	0.87	0.69	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0,0095	0.0095	0.06	0.03	Colorimetría
Turbidez	UNT	11	10	7.4	11	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	697	714	680	650	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.2	0.2	0.2	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1478	1182	1450	1197	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.9	5.8	3.9	3.3	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	3.5	3.5	3.7	3.2	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	2400	4800	4800	>11000	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	N C	30	N C	30	N M P

REFERENCIA: SL_1: Puente Autopista Rosario/Santa Fe
SL_2: Fábrica I.D.M.
SL_3: Puente Ruta 11
SL_4: Puente Homero Manzi

ANÁLISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SAN LORENZO

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		SL_1	SL_2	SL_3	SL_4
Geo Referencia	S	32° 43,004'	32° 43,007'	32° 42,924'	32° 43,201'
	O	60° 46,307'	60° 45,569'	60° 45,307'	60° 43,766'
Hora	Hs	15:20	15:35	16:05	16:25

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	29	30	30	30	Termométrico
pH	U pH	8.37	8.87	8.81	8.9	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	66.18	44.66	17.46	52.78	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	859.5	905.38	948.82	809.97	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	283.67	307.96	253.56	229.41	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.32	0.27	0.45	0.45	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0.0095	0.04	< 0.0095	< 0.0095	Colorimetría
Turbidez	UNT	2.4	0	0.1	2.2	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1759	1840	1763	1621	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1890	1958	1647	1685	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.2	7.2	4.2	2.6	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	4.2	4.4	3.8	2.4	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	40	40	90	60	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	N C	N C	N C	N C	N M P

REFERENCIA: SL_1: Puente Autopista Rosario/Santa Fe
SL_2: Fábrica I.D.M.
SL_3: Puente Ruta 11
SL_4: Puente Homero Manzi

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SAN LORENZO

FECHA: 02/11/01

Código de Referencia		SL_1	SL_2	SL_3	SL_4
Geo Referencia	S	32° 43,004'	32° 43,007'	32° 42,924'	32° 43,201'
	O	60° 46,307'	60° 45,569'	60° 45,307'	60° 43,766'
Hora	Hs	12:25	12:00	12:45	13:00

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	23	23	23	23	Termométrico
pH	U pH	8.34	8.39	8.23	8.39	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	558.16	555.5	579.05	559.94	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	136.54	134.62	123.08	125	Mohr
Fósforo P	mg/l	1.05	1.07	1.1	1.04	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.13	< 0.0095	0.05	0.1	Colorimetría
Turbidez	UNT	3.9	4.4	3.3	4.1	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	732	925	901	881	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0.1	< 0.1	0.5	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	825	868	842	696	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.6	4.5	3.6	4	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.8	2.7	3.5	3.9	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	1500	750	11000	110	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	60	40	N C	N C	N M P

REFERENCIA: SL_1: Puente Autopista Rosario/Santa Fe
SL_2: Fábrica I.D.M.
SL_3: Puente Ruta 11
SL_4: Puente Homero Manzi

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO SAN LORENZO

FECHA: 15/11/01

Código de Referencia		SL_1	SL_2	SL_3	SL_4
Geo Referencia	S	32° 43,004'	32° 43,007'	32° 42,924'	32° 43,201'
	O	60° 46,307'	60° 45,569'	60° 45,307'	60° 43,766'
Hora	Hs	10:15	09:50	10:45	11:15

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	21	21	21	21	Termométrico
pH	U pH	8.32	8.75	8.7	8.8	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	29.33	29.33	35.55	33.77	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	671.49	693.71	681.26	667.04	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	198.08	209.62	198.08	194.24	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.5	0.52	0.86	0.9	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	<50	<50	<50	<50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.27	0.39	0.1	0.006	Colorimetría
Turbidez	UNT	4.5	3.6	3.3	2.9	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	1119	1192	1138	1143	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	<0.1	<0.1	0.3	0.2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1106	1163	1030	865	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.1	7	5.5	5.7	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2.3	3	5.5	5.2	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	2400	11000	11000	4600	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	NC	30	40	NC	N M P

REFERENCIA: SL_1: Puente Autopista Rosario/Santa Fe
SL_2: Fábrica I.D.M.
SL_3: Puente Ruta 11
SL_4: Puente Homero Manzi

ARROYO VILLA CONSTITUCIÓN

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO VILLA CONSTITUCION

FECHA: 23/10/01

Código de Referencia		VC_1	VC_2
Geo Referencia	S	33° 13,244'	33° 17,496'
	O	60° 21,005'	60° 23,479'
Hora	Hs	15:45	14:45

DETERMINACIONES	UNIDAD			METODO
Temperatura	°C	28	22	Termométrico
PH	U pH	9.53	8.33	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	48.72	33.70	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	550.54	786.42	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	34.00	34.00	Mohr
Fósforo P	mg/l	0.87	0.73	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0.16	0.07	Colorimetría
Turbidez	UNT	2.70	2	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	502	629	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0	0	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	489	815	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	0	5.5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	0.0	0.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales	N°/100ml	>11000	2400	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	70.00	430	N M P

REFERENCIA: VC_1: B° Iguazú.
VC_2: Camino Rural.

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO VILLA CONSTITUCION

FECHA: 30/10/01

Código de Referencia		VC_1	VC_2
Geo Referencia	S	33º 13,244'	33º 17,496'
	O	60º 21,005'	60º 23,479'
Hora	Hs	12:40	13:20

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	21	19	Termométrico
PH		U pH	8.15	7.70	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	122.90	124.56	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	15.38	11.54	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.51	0.42	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	<50	<50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.13	0.37	Colorimetría
Turbidez		UNT	8.4	8.5	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	80.0	124.9	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.2	0.4	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	577	723	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3.4	4.1	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	1.2	2.0	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	430	930	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	N C	N M P

REFERENCIA: VC_1: Bº Iguazú.
VC_2: Camino Rural.

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO VILLA CONSTITUCION

FECHA: 07/11/01

Código de Referencia		VC_1	VC_2
Geo Referencia	S	33º 13,244'	33º 17,496'
	O	60º 21,005'	60º 23,479'
Hora	Hs	13:30	12:45

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	25	22	Termométrico
pH		U pH	8.48	7.93	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	207.01	462.18	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	26.92	34.62	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.47	0.51	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.52	0.57	Colorimetría
Turbidez		UNT	8.8	6	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	133.2	311	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	180	279	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	4.6	6.3	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	4.6	3.5	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	430	290	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	N C	N M P

REFERENCIA: VC_1: Bº Iguazú.
VC_2: Camino Rural.

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: ARROYO VILLA CONSTITUCION

FECHA: 14/11/01

Código de Referencia		VC_1	VC_2
Geo Referencia	S	33º 13,244'	33º 17,496'
	O	60º 21,005'	60º 23,479'
Hora	Hs	11:05	13:00

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	26	25	Termométrico
pH		U pH	9.04	8.54	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	35.55	37.77	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	448.84	699.93	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	32.69	211.55	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.31	0.31	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	<50	<50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.0095	0.55	Colorimetría
Turbidez		UNT	2.3	4.6	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	355.0	944	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	<0.1	0.10	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	264	659	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	6.6	6.9	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	1.7	2.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	140	NC	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	NC	NC	N M P

REFERENCIA: VC_1: Bº Iguazú.
VC_2: Camino Rural.

CANAL IBARLUCEA

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: CANAL IBARLUCEA

FECHA: 18/10/01

Código de Referencia		CI
Geo Referencia	S	32º 53,965'
	O	60º 43,703'
Hora	Hs	12:25

DETERMINACIONES		UNIDAD		METODO
Temperatura		°C	20	Termométrico
pH		U pH	8.4	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	28.4	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	714.5	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	174.48	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.41	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	> 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.07	Colorimetría
Turbidez		UNT	8	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	1325	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.4	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	1365	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	2.7	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales		Nº/100ml	4600	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	30	N M P

REFERENCIA: CI: Canal Ibarlucea (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: CANAL IBARLUCEA

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		CI
Geo Referencia	S	32º 53,965'
	O	60º 43,703'
Hora	Hs	11:20

DETERMINACIONES		UNIDAD		METODO
Temperatura		°C	25	Termométrico
pH		U pH	8.3	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	818.5	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	184.56	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0.39	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	> 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.08	Colorimetría
Turbidez		UNT	7.9	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	1331	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.4	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	1409	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	2.7	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales		Nº/100ml	>11000	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	210	N M P

REFERENCIA: CI: Canal Ibarlucea (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: CANAL IBARLUCEA

FECHA: 2/11/01

Código de Referencia		CI
Geo Referencia	S	32° 53,965'
	O	60° 43,703'
Hora	Hs	10:40

DETERMINACIONES		UNIDAD		METODO
Temperatura		°C	25	Termométrico
pH		U pH	8.16	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	515.5	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	100	Mohr
Fósforo	P	mg/l	1.06	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.09	Colorimetría
Turbidez		UNT	8.2	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	742	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.7	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	804	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	3.9	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	3.3	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales		N°/100ml	530	N M P
Coliformes Termotolerantes		N°/100ml	NC	N M P

REFERENCIA: CI: Canal Ibarlucea (Rosario)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: CANAL IBARLUCEA

FECHA: 9/11/01

Código de Referencia		CI
Geo Referencia	S	32° 53,965'
	O	60° 43,703'
Hora	Hs	10:40

DETERMINACIONES		UNIDAD		METODO
Temperatura		°C	20	Termométrico
pH		U pH	8.24	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	433.73	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	90.39	Mohr
Fósforo	P	mg/l	1.08	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0.15	Colorimetría
Turbidez		UNT	6.9	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	647	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	0.3	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	731	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	8.1	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	8.1	Electrodo Específico
Bacteriológicos				
Coliformes Totales		N°/100ml	230	N M P
Coliformes Termotolerantes		N°/100ml	NC	N M P

REFERENCIA: CI: Canal Ibarlucea (Rosario)

RIO PARANA

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 18/10/01

Código de Referencia		RP_1	RP_2	RP_3	RP_4
Geo Referencia	S	32º 38,430'	32° 40,080'	32º 44,240'	32º 47,450'
	O	60º 44,580'	60° 43,700'	60º 43,590'	60° 42,700'
Hora	Hs	10:25	11:00	11:54	12:30

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	19	20	20	20	Termométrico
PH	U pH	8,00	7,93	7,84	7,92	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	114,90	118,96	128,30	135,20	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	50,52	49,54	78,30	60,23	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,22	0,32	0,18	0,20	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0,55	0,51	1,16	0,14	Colorimetría
Turbidez	UNT	24,00	22,00	20,00	20,00	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	250	263	366	293	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	1009	914	866	937	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,9	5,6	5,8	6,0	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l					Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	Nº/100ml	930	4800	4800	11000	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	40	N C	N C	30	N M P

REFERENCIA: RP_1: Minera Bajo Alumbrera. (P.G.S.M.)
RP_2: Punta Quebracho. (P.G.S.M.)
RP_3: A.C.A. (San Lorenzo)
RP_4: Fábrica Militar (Fray Luis Beltran)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 23/10/01

Código de Referencia		RP_5	RP_6	RP_7	RP_9
Geo Referencia	S	32° 51,153'	32° 57,129'	33° 01,144'	33° 14,946'
	O	60° 41,557'	60° 37,345'	60° 35,780'	60° 17,351'
Hora	Hs	11:15	12:20	13:00	13:00

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	20	20	20	23	Termométrico
pH	U pH	7,64	7,64	7,20	8,10	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	89,32	95,65	99,88	86,48	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	45,66	39,63	38,86	41,77	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,36	0,50	0,61	0,13	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0,40	0,49	0,29	0,26	Colorimetría
Turbidez	UNT	12	12	14	11	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	193	196	199	166	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	336	362	368	663	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,7	5,3	5,4	4,1	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2,6	2,0	1,2	0,1	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	1500	210	>11000	2900	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	40	70	70	150	N M P

REFERENCIA: RP_5: Bajada Lisandro de la Torre (Gdro. Baigorria)
RP_6: Estación Fluvial (Rosario)
RP_7: Frigorífico Paladini (V.G.G.)
RP_9: ACINDAR (Villa Constitución)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		RP_1	RP_2	RP_3	RP_4
Geo Referencia	S	32° 38,430'	32° 40,080'	32° 44,240'	32° 47,450'
	O	60° 44,580'	60° 43,700'	60° 43,590'	60° 42,700'
Hora	Hs	11:30	11:50	12:20	13:00

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	21	21	21	21	Termométrico
pH	U pH	7,77	7,69	7,74	7,67	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	114,90	112,06	121,80	105,56	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	63,15	60,23	62,17	55,37	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,29	0,05	< 0.054	< 0.054	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0,44	0,48	0,25	< 0.0095	Colorimetría
Turbidez	UNT	17,00	17,00	15,00	14,00	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	307,00	301,00	298,00	268,00	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	717,00	524,00	660,00	529,00	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,20	5,00	5,60	5,70	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2,60	2,50	3,10	3,70	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	N°/100ml	> 11000	40	70	200	N M P
Coliformes Termotolerantes	N°/100ml	30	NC	NC	NC	N M P

REFERENCIA: RP_1: Minera Bajo Alumbrera. (P.G.S.M.)
RP_2: Punta Quebracho. (P.G.S.M.)
RP_3: A.C.A. (San Lorenzo)
RP_4: Fábrica Militar (Fray Luis Beltran)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 25/10/01

Código de Referencia		RP_5	RP_6	RP_7	RP_8	RP_9
Geo Referencia	S	32° 51,153'	32° 57,129'	33° 01,144'	33° 07,728'	33° 14,946'
	O	60° 41,557'	60° 37,345'	60° 35,780'	60° 30,462'	60° 17,351'
Hora	Hs	10:05	10:40	11:00	17:10	12:00

DETERMINACIONES	UNIDAD						METODO
Temperatura	°C	24	25	25	24	23	Termométrico
pH	U pH	8,00	7,80	7,86	8,12	7,97	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	117,50	107,95	124,56	130,49	100,90	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	63,46	53,85	67,31	61,54	50,00	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,17	0,18	0,22	0,22	0,19	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	<50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0.0095	< 0.0095	< 0.0095	0,06	0,02	Colorimetría
Turbidez	UNT	12	10	9,3	8,7	8,6	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	282	257	268	267	191,4	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	837	728	805	877	302	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	3,9	5,2	4,4	3,7	3,6	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	1,3	2,2	1,7	1,4	0,9	Electrodo Específico
Bacteriológicos							
Coliformes Totales	Nº/100ml	210	430	1500	1500	4600	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	60	40	30	60	N C	N M P

REFERENCIA: RP_5: Bajada Lisandro de la Torre (Gdro. Baigorria)
RP_6: Estación Fluvial (Rosario)
RP_7: Frigorífico Paladini (V.G.G.)
RP_8: Desembocadura Arroyo Seco (A. Seco)
RP_9: ACINDAR (Villa Constitución)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 7/11/01

Código de Referencia		RP_8	RP_9
Geo Referencia	S	33º 07,728'	33º 14,946'
	O	60º 30,462'	60º 17,351'
Hora	Hs	16:50	11:30

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	24	24	Termométrico
PH		U pH	8,10	8,06	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	119,99	104,88	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	48,08	67,31	Mohr
Fósforo	P	mg/l	0,25	0,23	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0,08	0,09	Colorimetría
Turbidez		UNT	10	7,8	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	279	204	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	< 0.1	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	267	248	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	5,5	6,4	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	0,1	0,1	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	530	1200	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	N C	N M P

REFERENCIA: RP_8: Desembocadura Arroyo Seco (A. Seco)
RP_9: ACINDAR (Villa Constitución)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 09/11/01

Código de Referencia		RP_1	RP_2	RP_3	RP_4	RP_5
Geo Referencia	S	32º 38,430'	32° 40,080'	32º 44,240'	32º 47,450'	32° 51,153'
	O	60º 44,580'	60º 43,700'	60º 43,590'	60° 42,700'	60º 41,557'
Hora	Hs	11:30	11:45	12:20	09:20	14:30

DETERMINACIONES	UNIDAD						METODO
Temperatura	°C	21	21	21	21	21	Termométrico
pH	U pH	7,15	7,36	7,80	7,70	7,40	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	102,21	103,54	95,99	100,43	102,21	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	48,08	51,92	50	51,92	50	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,36	0,32	0,25	0,53	0,36	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	< 0.0095	0,03	0,11	< 0.0095	< 0.0095	Colorimetría
Turbidez	UNT	7,9	8	7,8	8	8	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	220	229	232	243	241	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	0,1	0,1	0,1	< 0.1	0,2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	286	282	388	349	274	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	6,6	6,2	6,1	6,3	7,4	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2,1	2,2	2,2	2,2	3,9	Electrodo Específico
Bacteriológicos							
Coliformes Totales	Nº/100ml	750	2400	2100	4600	930	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	N C	N C	N C	N C	N C	N M P

REFERENCIA: RP_1: Minera Bajo Alumbrera. (P.G.S.M.)
RP_2: Punta Quebracho. (P.G.S.M.)
RP_3: A.C.A. (San Lorenzo)
RP_4: Fábrica Militar (Fray Luis Beltran)
RP_5: Bajada Lisandro de la Torre (Gdro. Baigorria)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 14/11/01

Código de Referencia		RP_6	RP_7	RP_8	RP_9
Geo Referencia	S	32º 57,129'	33º 01,144'	33º 07,728'	33º 14,946'
	O	60º 37,345'	60º 35,780'	60º 30,462'	60º 17,351'
Hora	Hs	10:00	10:15	16:00	12:15

DETERMINACIONES	UNIDAD					METODO
Temperatura	°C	21	21	25	24	Termométrico
pH	U pH	8,30	8,45	8,10	7,98	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	97,77	111,10	144,87	97,77	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	63,46	71,16	65,39	50,00	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,14	0,18	0,17	0,16	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0,10	< 0.0095	< 0.0095	0,04	Colorimetría
Turbidez	UNT	9	9,5	8,3	9	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	298	322	334	219	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	0	< 0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	290	366	274	138	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,4	5,5	5,4	6,3	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	2,4	1,6	0,9	1,6	Electrodo Específico
Bacteriológicos						
Coliformes Totales	Nº/100ml	> 11000	11000	530	1200	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	90	NC	NC	NC	N M P

REFERENCIA: RP_6: Estación Fluvial (Rosario)
RP_7: Frigorífico Paladini (V.G.G.)
RP_8: Desembocadura Arroyo Seco (A. Seco)
RP_9: ACINDAR (Villa Constitución)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 19/11/01

Código de Referencia		RP_1	RP_2	RP_3	RP_4	RP_5
Geo Referencia	S	32º 38,430'	32° 40,080'	32º 44,240'	32º 47,450'	32° 51,153'
	O	60º 44,580'	60º 43,700'	60º 43,590'	60° 42,700'	60º 41,557'
Hora	Hs	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00

DETERMINACIONES	UNIDAD						METODO
Temperatura	°C	22	22	22	22	22	Termométrico
pH	U pH	7,74	7,34	7,78	7,66	7,46	Electrodo Específico
Carbonatos $CO_{3=}$	mg/l	0	0	0	0	0	Volumetría
Bicarbonatos CO_3H^-	mg/l	106,66	103,54	103,54	103,54	109,32	Volumetría
Cloruros CL^-	mg/l	61,54	65,39	59,62	63,46	73,08	Mohr
Fósforo P	mg/l	0,088	0,066	0,066	0,010	0,066	Colorimetría
Nitritos $NO2^-$	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	Colorimetría
Nitratos $NO3^-$	mg/l	0,199	0,10	0,10	0,095	0,12	Colorimetría
Turbidez	UNT	7,6	7,8	8,6	8,1	8,2	Turbidimetría
Conductividad	µS/cm	264	280	277	277	293	Conductimetría
Sólidos en Suspensión	ml/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,2	Cono de Imhoff
Residuo Seco	mg/l	273	288	381	242	273	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto	mg/l	7,3	7,5	7,7	7,5	7,5	Electrodo Específico
D.B.O.	mg/l	1,0	0,7	0,8	0,8	1	Electrodo Específico
Bacteriológicos							
Coliformes Totales	Nº/100ml	11000	930	430	280	>11000	N M P
Coliformes Termotolerantes	Nº/100ml	N C	N C	N C	N C	N C	N M P

REFERENCIA: RP_1: Minera Bajo Alumbrera. (P.G.S.M.)
RP_2: Punta Quebracho. (P.G.S.M.)
RP_3: A.C.A. (San Lorenzo)
RP_4: Fábrica Militar (Fray Luis Beltran)
RP_5: Bajada Lisandro de la Torre (Gdro. Baigorria)

ANALISIS QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL RECURSO AGUA
AGUA COLECTORA: RIO PARANA

FECHA: 20/11/01

Código de Referencia		RP_6	RP_7
Geo Referencia	S	32º 57,129'	33º 01,144'
	O	60º 37,345'	60º 35,780'
Hora	Hs	09:00	10:00

DETERMINACIONES		UNIDAD			METODO
Temperatura		°C	21	21	Termométrico
pH		U pH	7,47	7,67	Electrodo Específico
Carbonatos	$CO_{3=}$	mg/l	0	0	Volumetría
Bicarbonatos	CO_3H^-	mg/l	102,21	109,32	Volumetría
Cloruros	CL^-	mg/l	61,54		Mohr
Fósforo	P	mg/l	0,088	0,10	Colorimetría
Nitritos	$NO2^-$	µg/l	<50	<50	Colorimetría
Nitratos	$NO3^-$	mg/l	0,29	0,057	Colorimetría
Turbidez		UNT	7,1	7,6	Turbidimetría
Conductividad		µS/cm	268	291	Conductimetría
Sólidos en Suspensión		ml/l	<0.1	<0.1	Cono de Imhoff
Residuo Seco		mg/l	224	260	Dif. De Peso
Oxígeno Disuelto		mg/l	7,3	7,6	Electrodo Específico
D.B.O.		mg/l	4,0	2,5	Electrodo Específico
Bacteriológicos					
Coliformes Totales		Nº/100ml	>11000	4600	N M P
Coliformes Termotolerantes		Nº/100ml	N C	60	N M P

REFERENCIA: RP_6: Estación Fluvial (Rosario)
RP_7: Frigorífico Paladini (V.G.G.)

REFERENCIAS DE LAS TABLAS

ACLARACIÓN DE UNIDADES:

UpH: UNIDADES DE pH

mg/l: MILIGRAMOS POR LITRO

µS / cm: MICRO SIMENS POR CENTÍMETRO. EL SIMENS EQUIVALE A 1/Ω

ml / l: MILILITROS POR LITRO

NC: NO CONTIENE

N M P: NUMERO MAS PROBABLE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA