





Gobierno de
CHILE
Comisión Nacional
del Medio Ambiente

Descripción de la zona

- **Ubicación:** Región de Coquimbo, Provincia de Elqui
- **m.s.n.m :** 1000 metros sobre el nivel del mar
- **Superficie:** 310 km²
- **Población:** 10.288 habitantes de los cuales el 91.2% corresponde a población urbana y el 8.2% a población rural
- **Localidades:** La Laja, El Sauce, Chepiquilla, El Churque, El Toro
- **Actividad económica:** Principalmente pequeña y mediana minería.
- **Actividad religiosa:** Basílica Menor, Templo Chico (Iglesia Parroquial), fiesta chica primer domingo de octubre, fiesta grande del 23 a 27 de diciembre






Gobierno de
CHILE
Comisión Nacional
del Medio Ambiente

Topografía: El área de emplazamiento corresponde a una pequeña cuenca de la hoya hidrográfica del Río Elqui y esta limitada por una serie de cimas como el Cerro Toro y el Cerro Collowara.

Corresponde a superficies de erosión en roca granítica, con depósitos de materiales tipo coluvial dentro de los cuales se incluyen gravas auríferas.

Se ubica en el interfluvio Río Elqui/Río Hurtado, lo que explica que localmente no existen flujos de agua con régimen permanente y cuenta con flujo y almacenamiento del recurso hídrico subterráneo.




GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Metereología: Su clima se encuentra influenciado por el centro de las Altas presiones (anticiclón) del Pacífico Sur, lo que trae como consecuencia la sequedad del característica del norte Chico.

Amplitudes térmicas son más acentuadas que en la costa.
Presenta precipitaciones con variabilidad interanual con un promedio anual de 136 mm, los que se concentran en los meses de mayo y agosto.

La T°media anual es de 16.5°C, presentando una disminución entre los meses de otoño e invierno.

En Andacollo, el viento reinante es proveniente del SSW, especialmente durante el día y también en algunas horas de la noche. Vientos en otras direcciones son poco frecuentes, a excepción del viento norte que se presenta en la noche y en algunas horas del día. La velocidad del viento media es de 2.8 m/s presentándose vientos fuertes principalmente en primavera y verano.

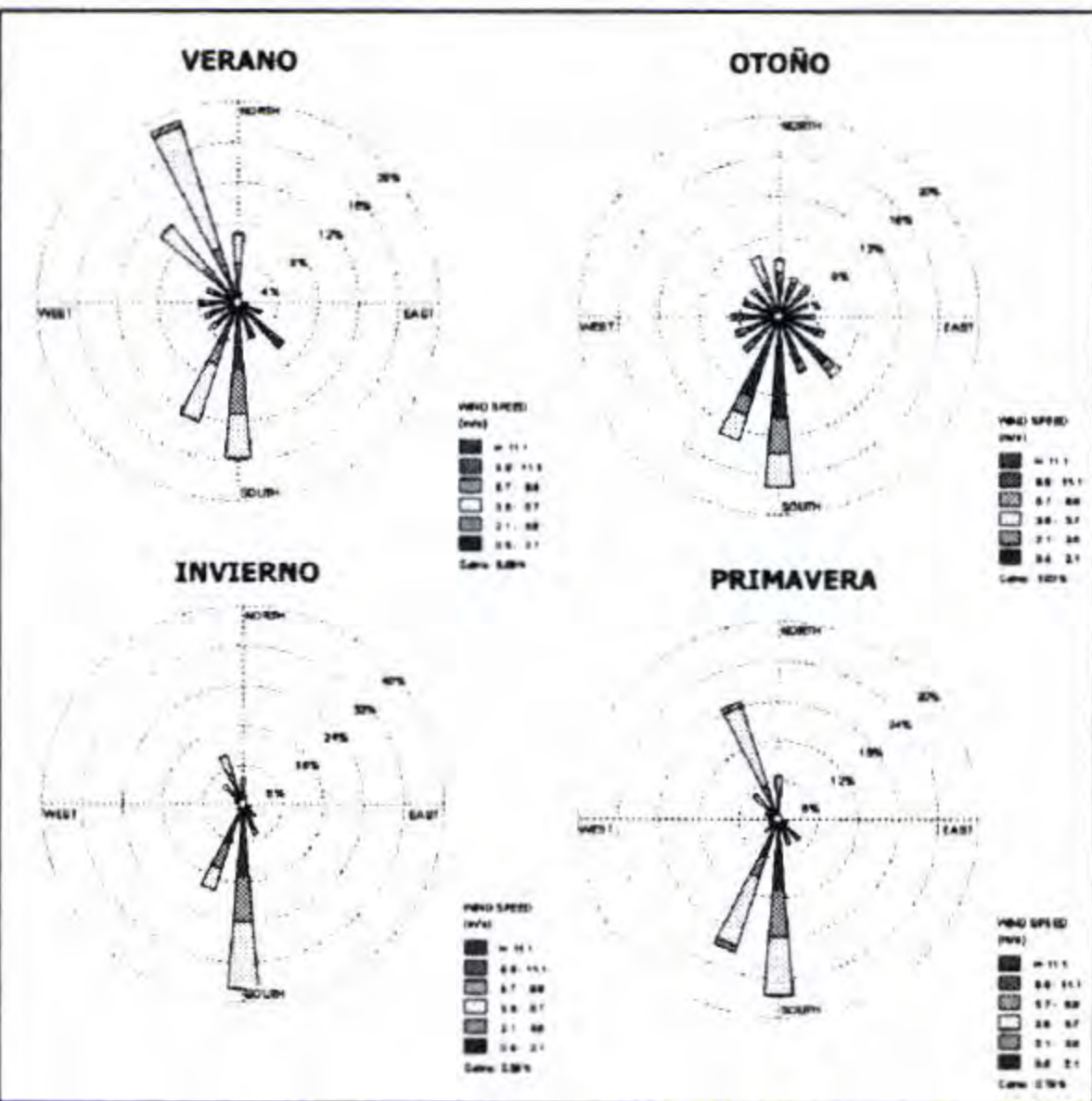


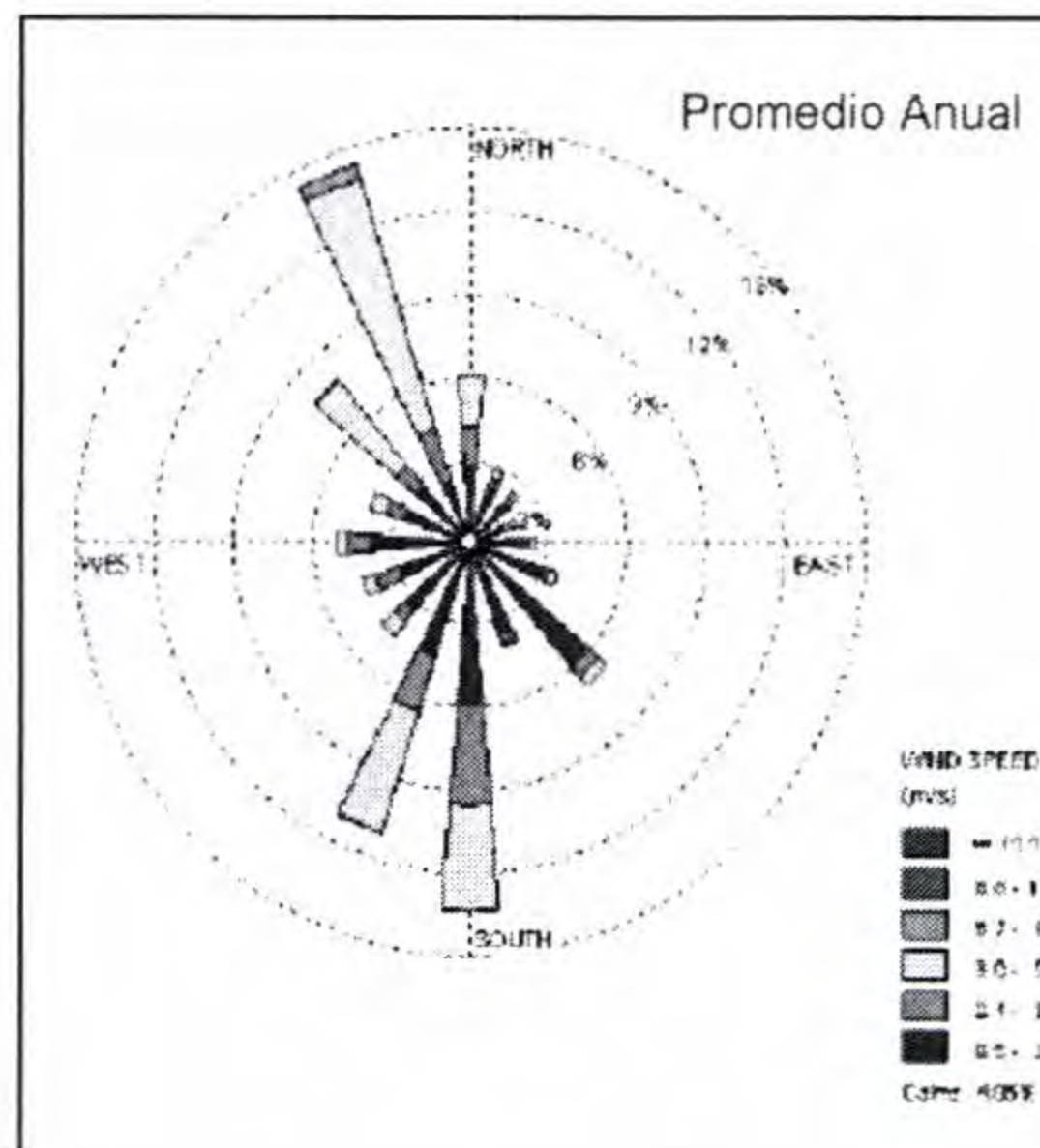
GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Comparación Rosas de Viento Estacionales y Anual

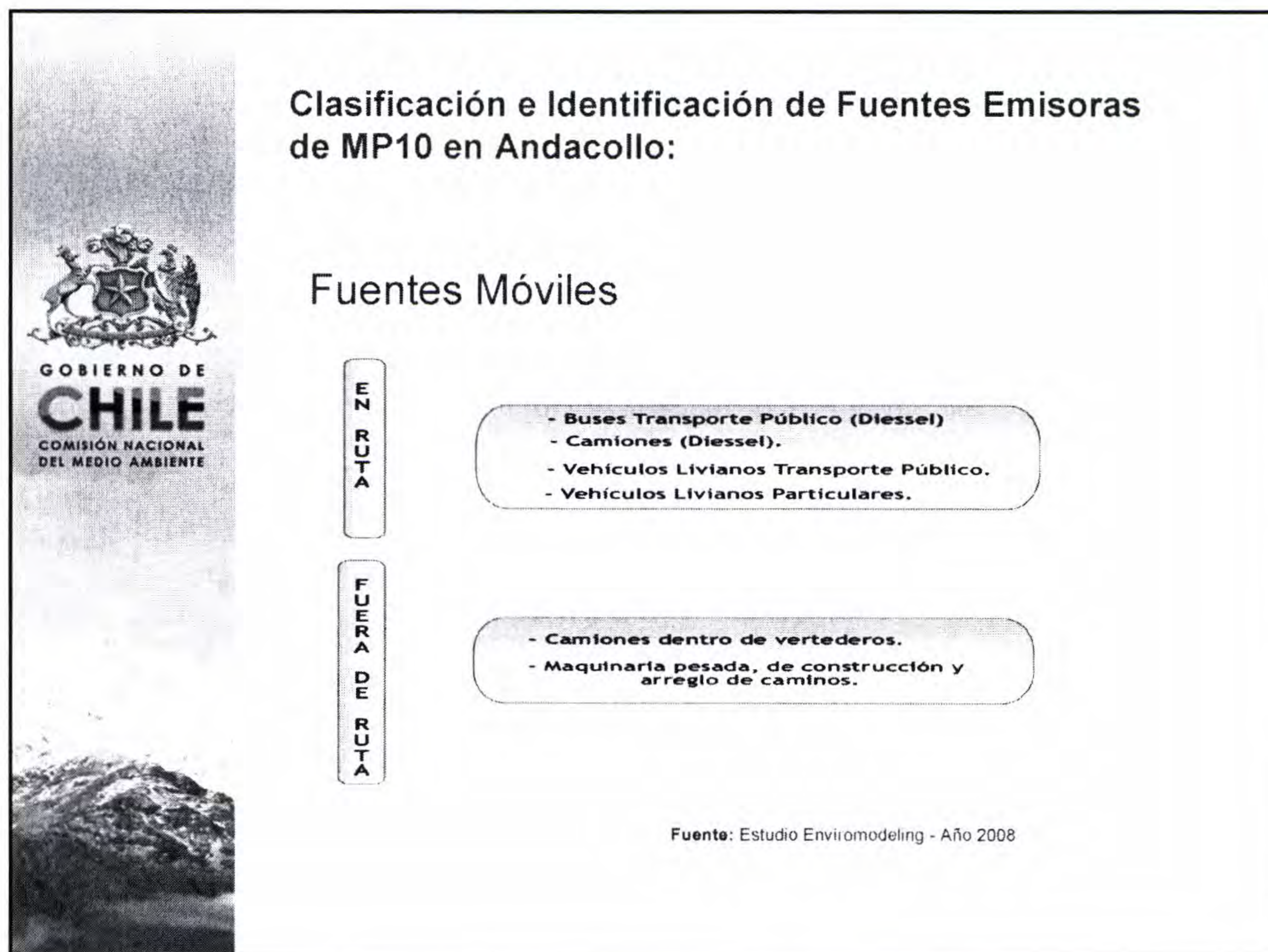
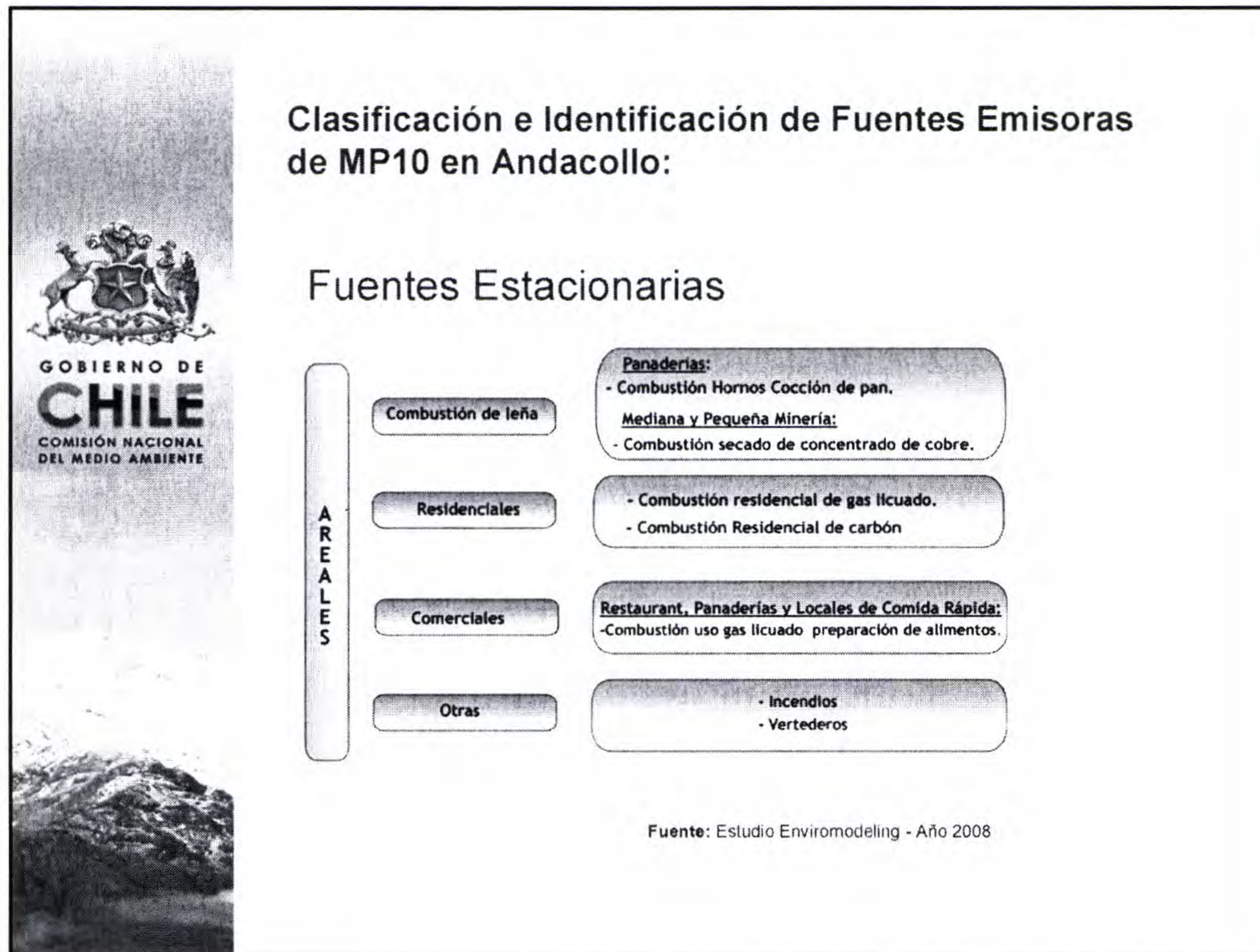
Estación Garita, periodo Mayo 2007 – Abril 2008.

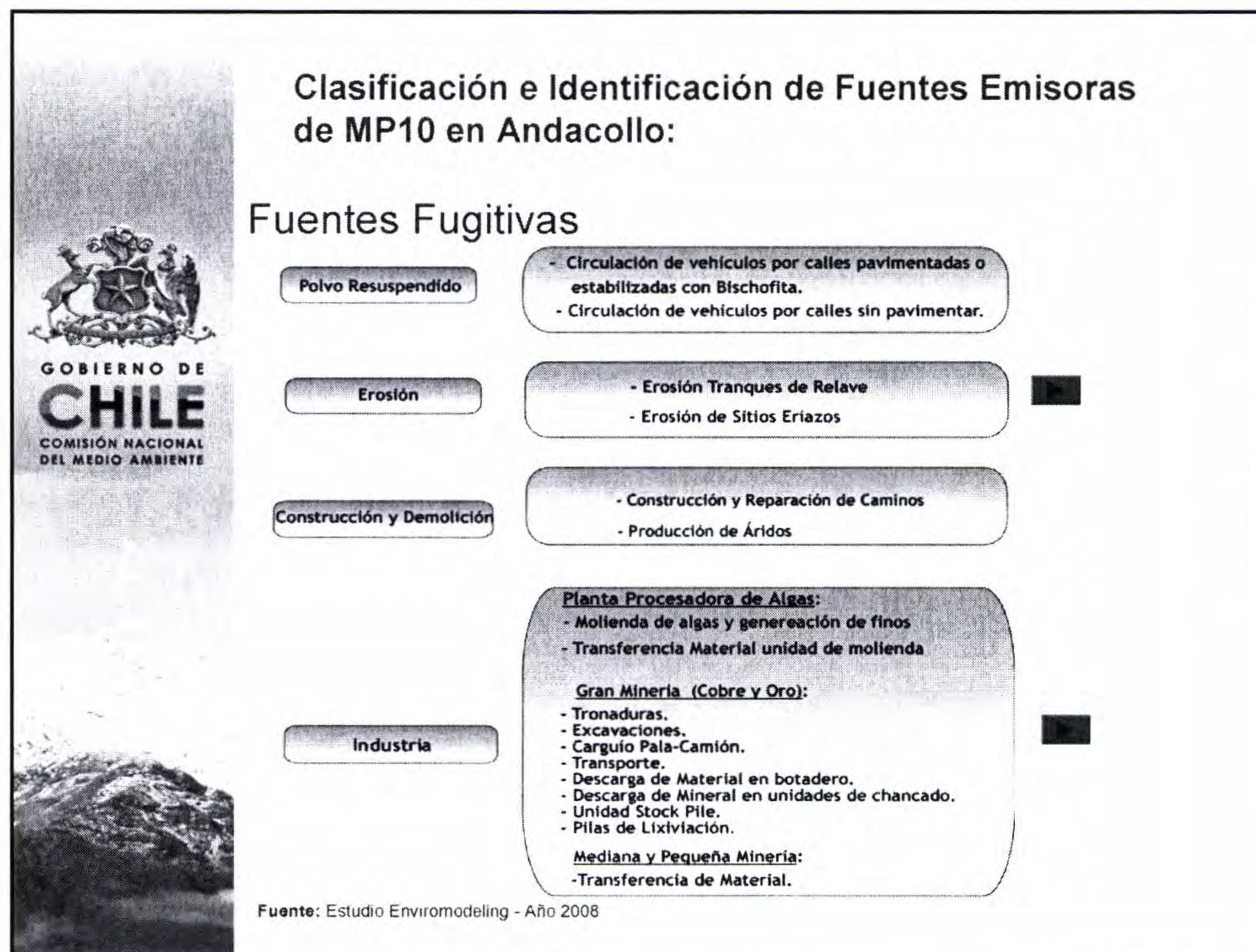
Predominancias de vientos desde el norte y sur





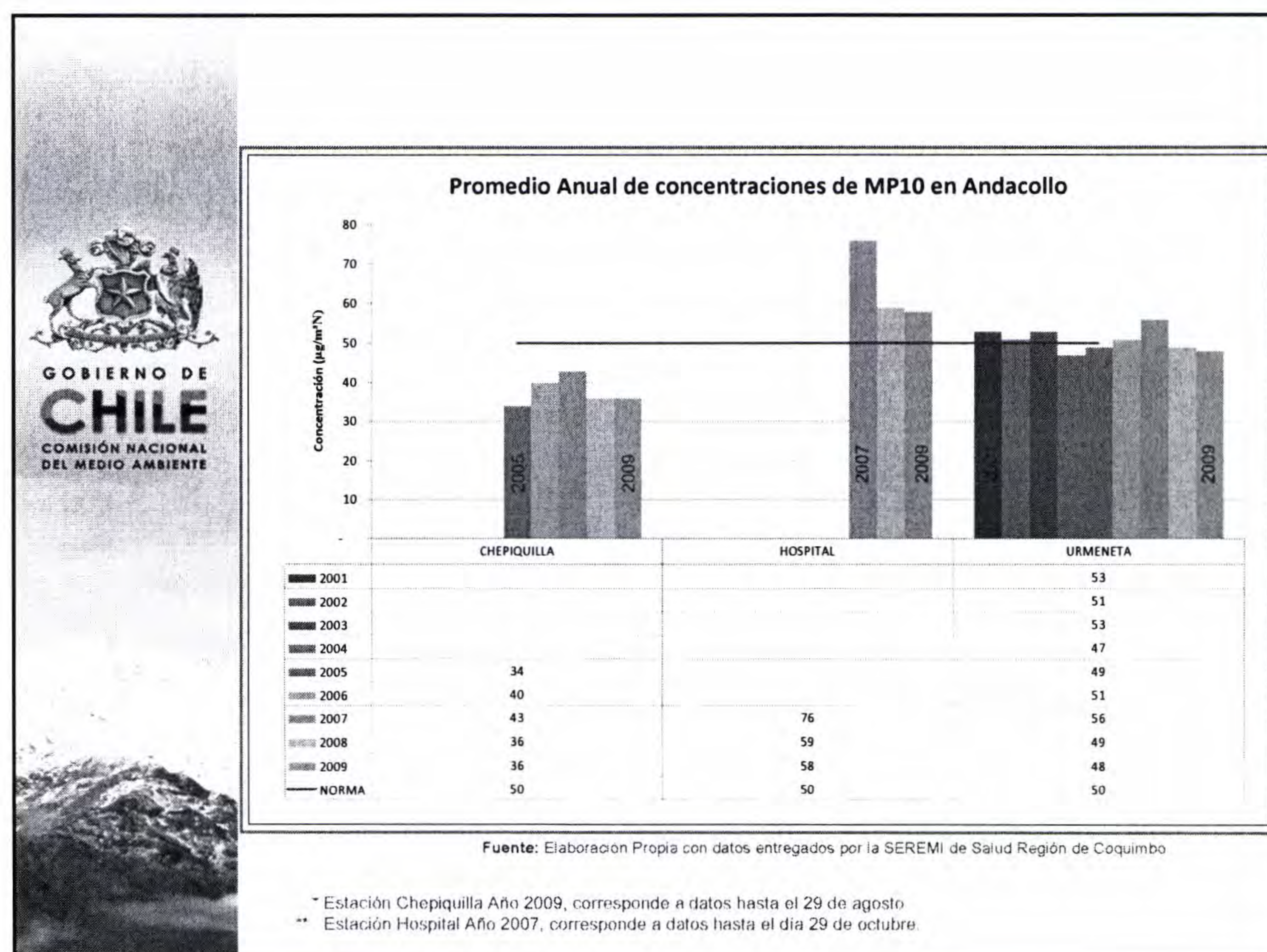
Fuente: Estudio Enviromodeling - Año 2008

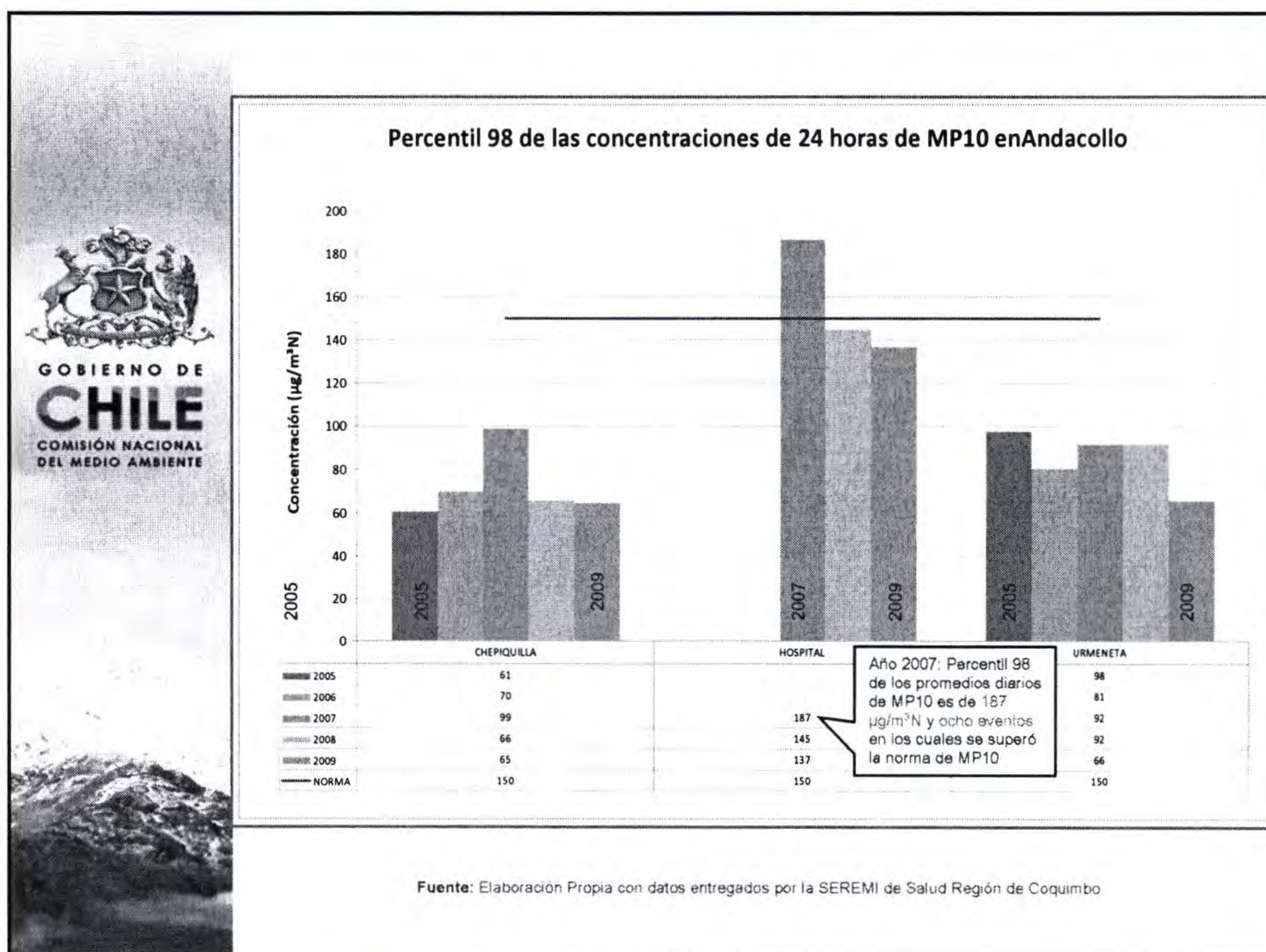
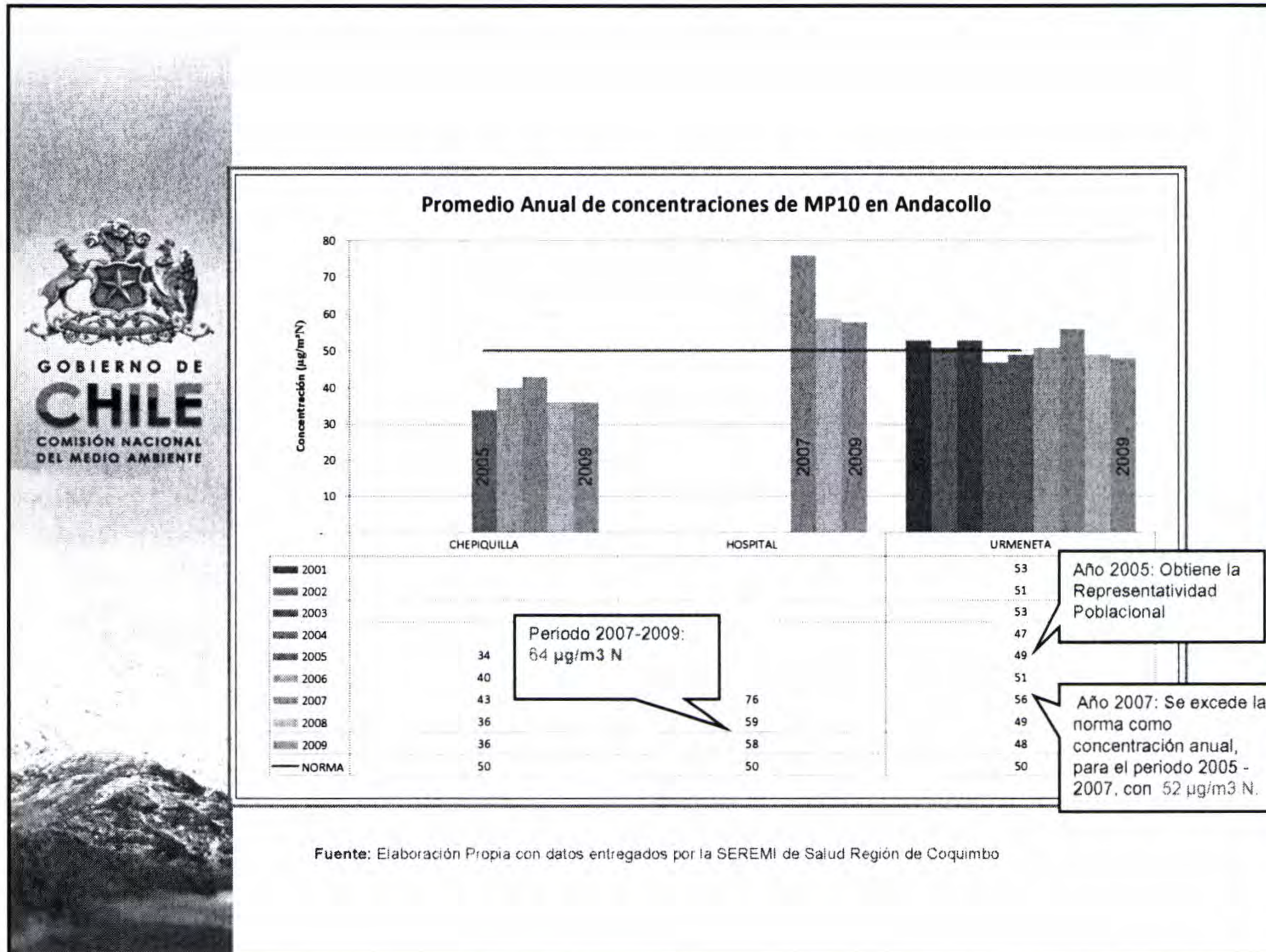


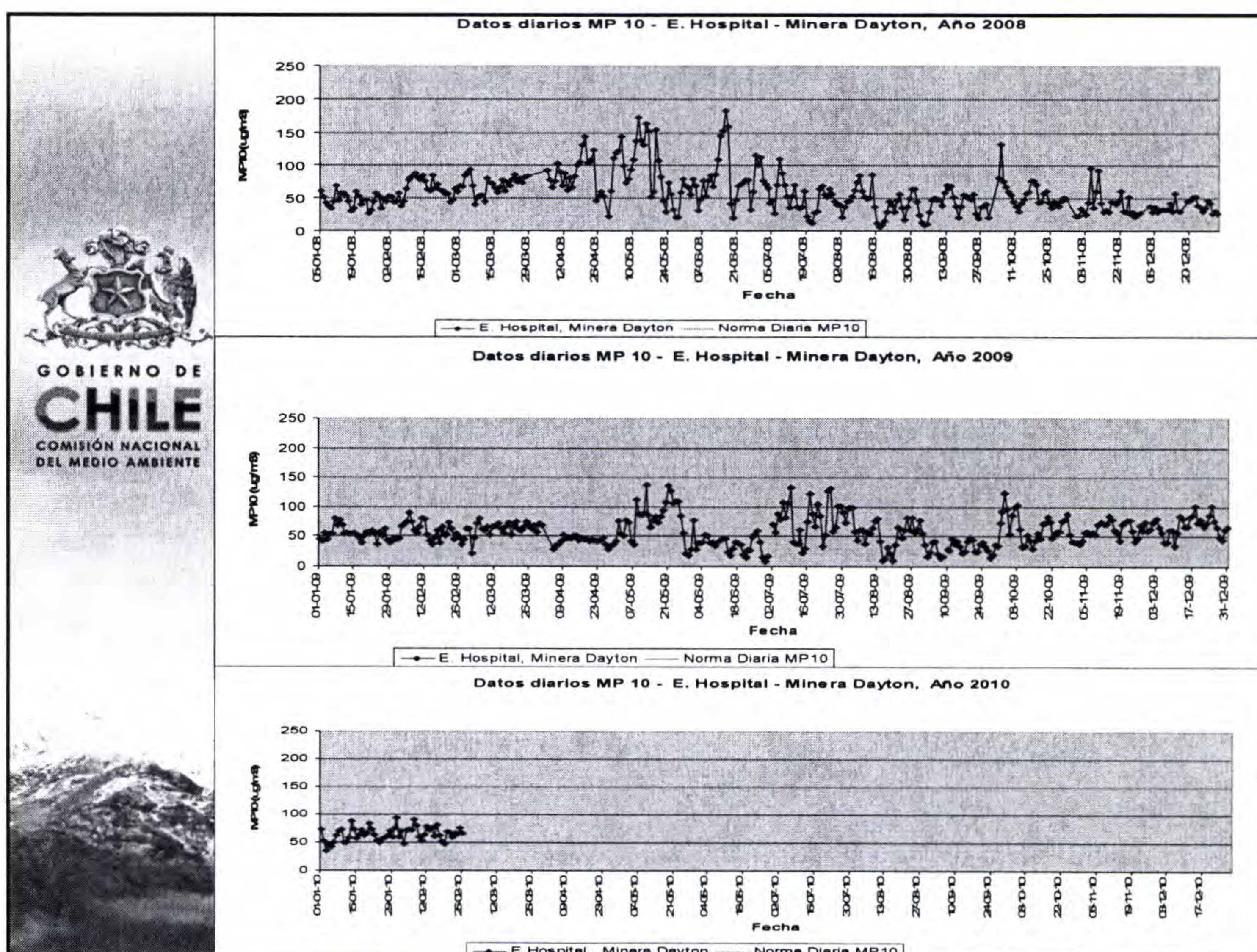
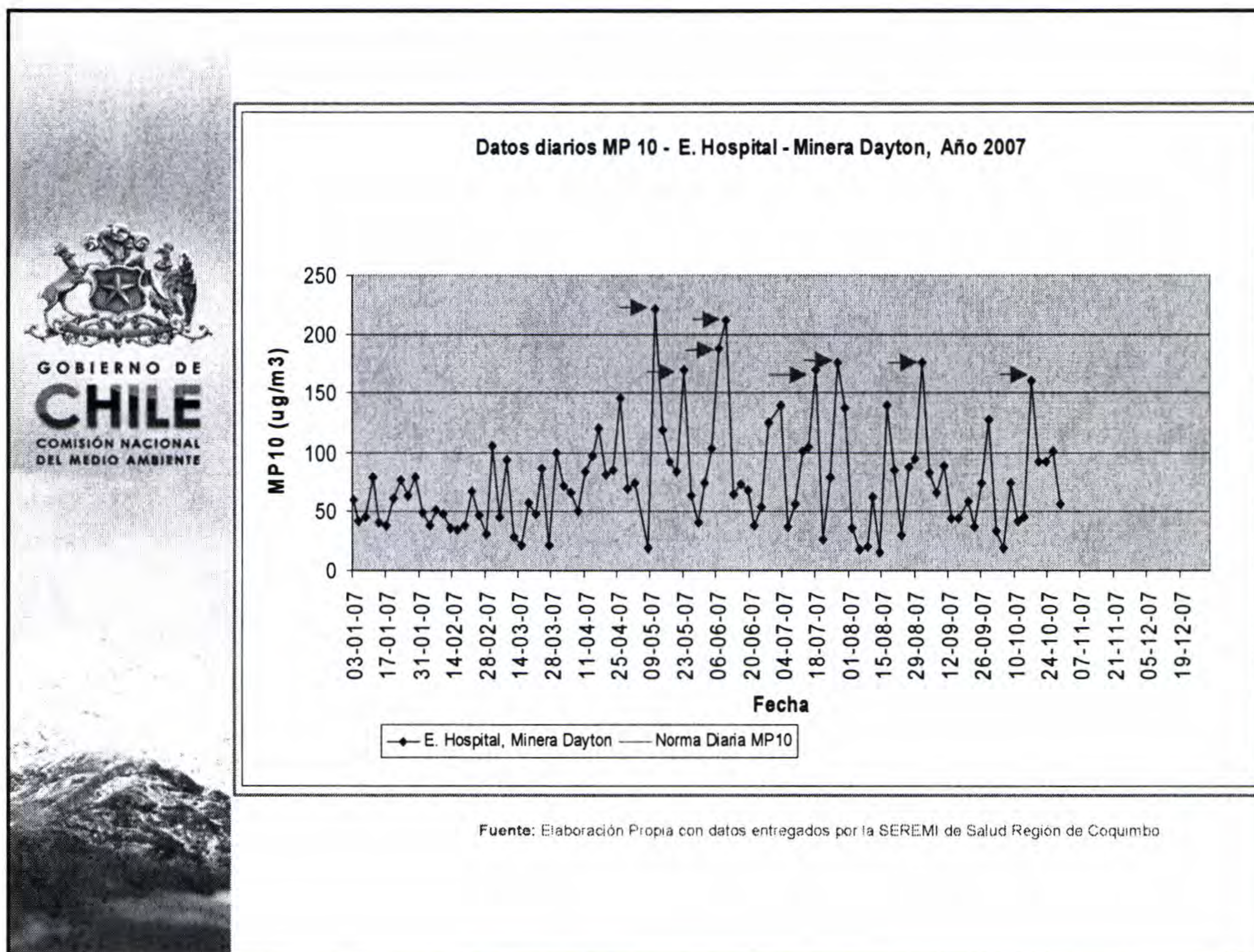


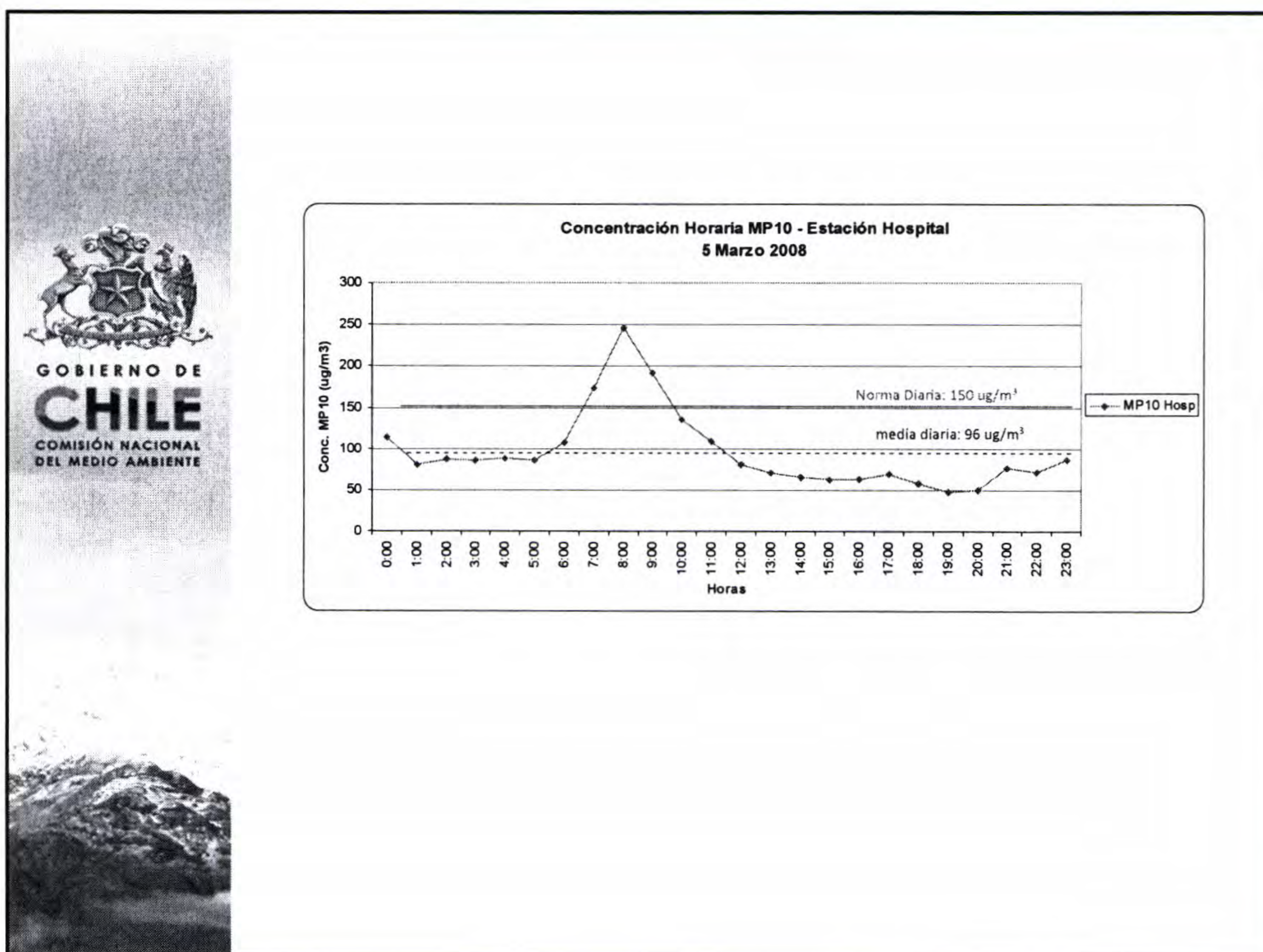
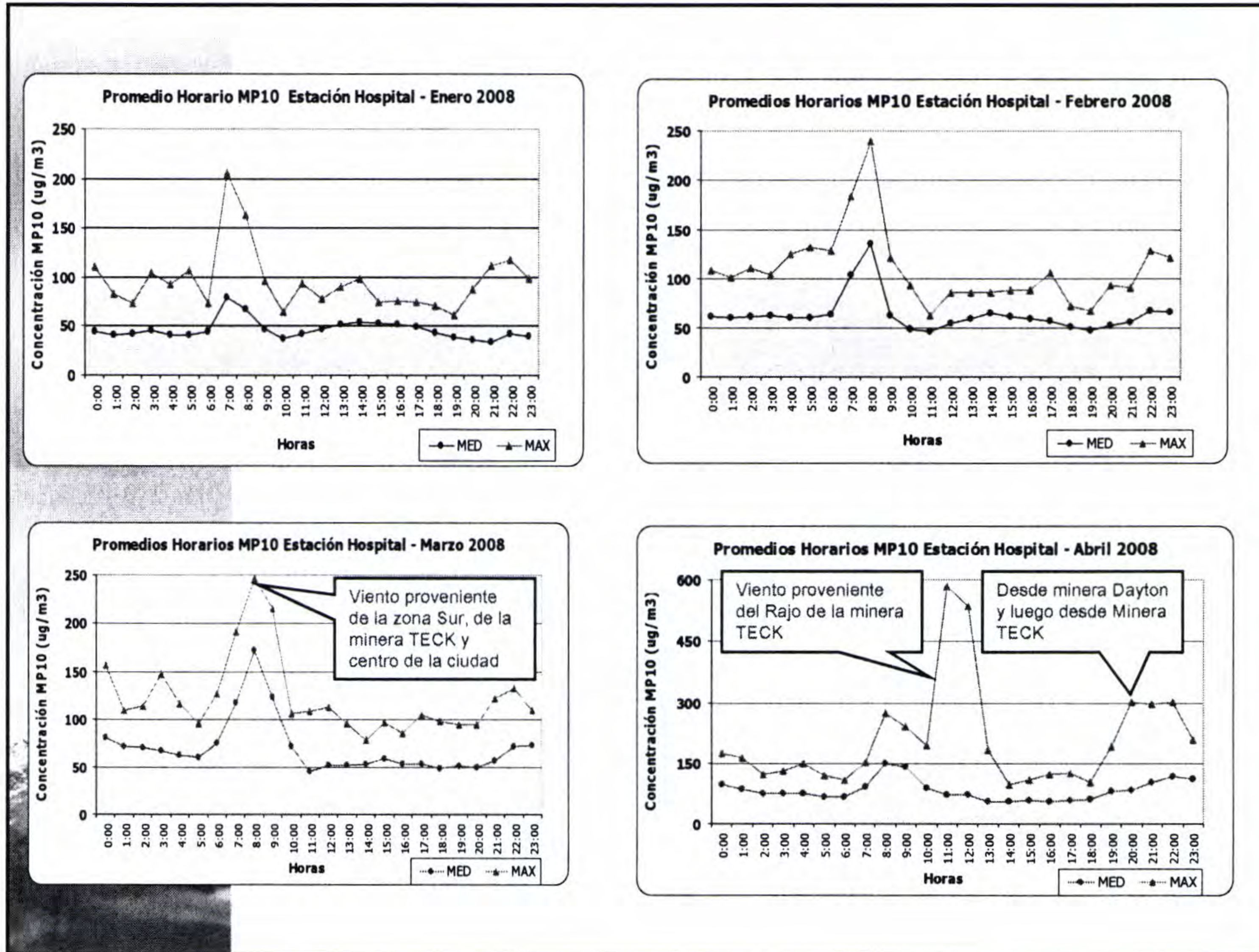
Estaciones de Monitoreo existentes en Andacollo

Estaciones	Coordenadas Según E.M.R.P.		Cía. Responsable	Nº de Resolución	Tipo de Monitor MP10	Frecuencia de Datos	Tipo de Estación	Periodo
	UTM-E	UTM-N						registros
● Hospital	299.414	6.654.515	SEREMI Salud	RES.Ex.Nº 6192 11-12-2009	Beta	Continuo	Fija	2009-2010
● El Sauce	298.643	6.653.567	Minera Dayton	RES.Ex.Nº 3040 28-12-2006	Beta	Continuo	Fija	1997 - 2008 (Hi Vol) 2009 - 2010 (Beta)
● Hospital	299.484	6.654.468			Beta	Continuo	Fija	2005- 2006 (Hi Vol) 2007 - 2010 (Beta)
● Plaza Urmeneta	299.460	6.653.245	Minera Carmen de Andacollo	RES.Ex.Nº 166 26-01-05	Hi-vol	Cada 3 días	Fija	2005 - 2010
● Chepiquilla	299.687	6.651.480			Hi-vol	Cada 3 días	Fija	2005 - 2010









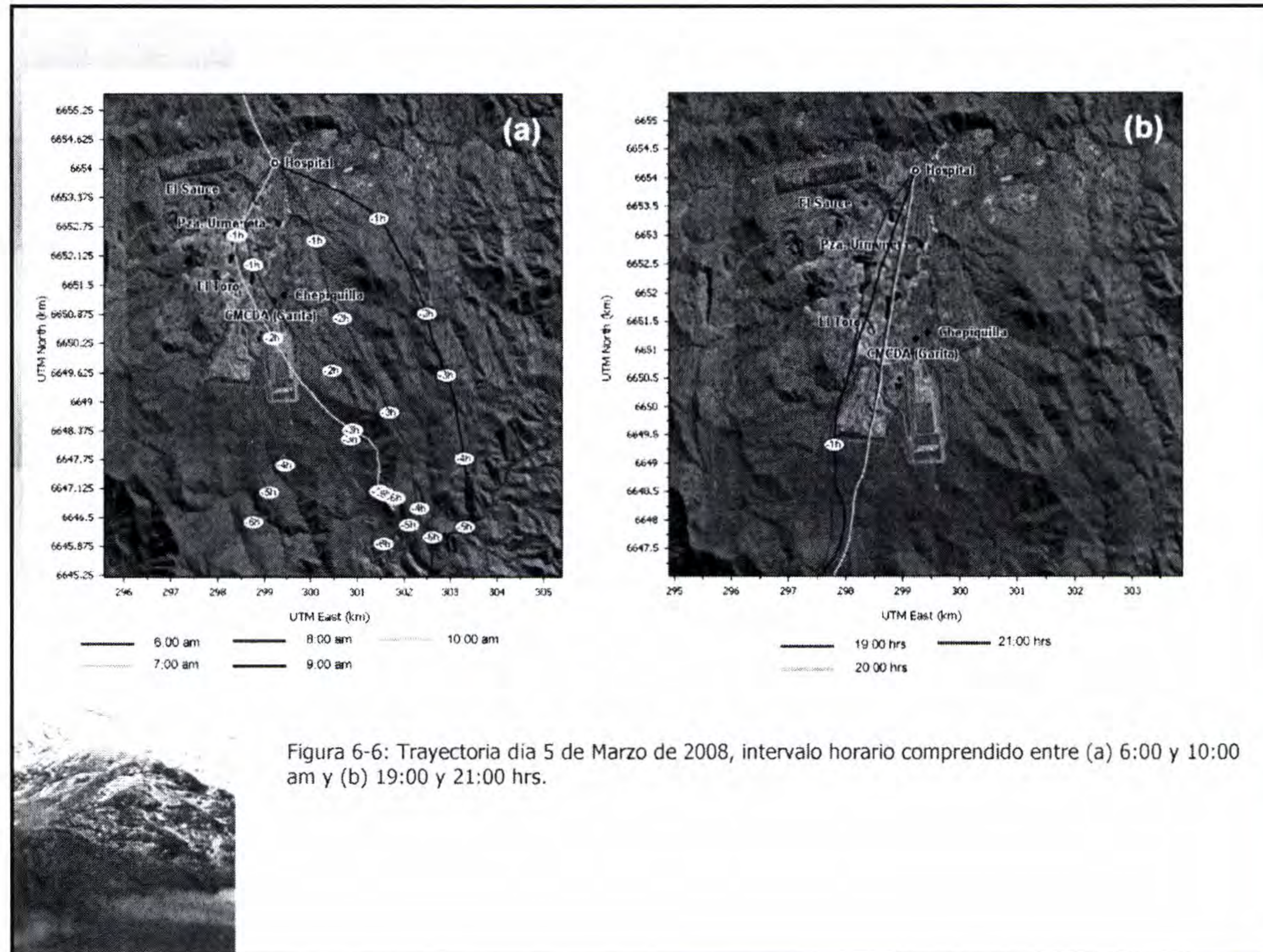
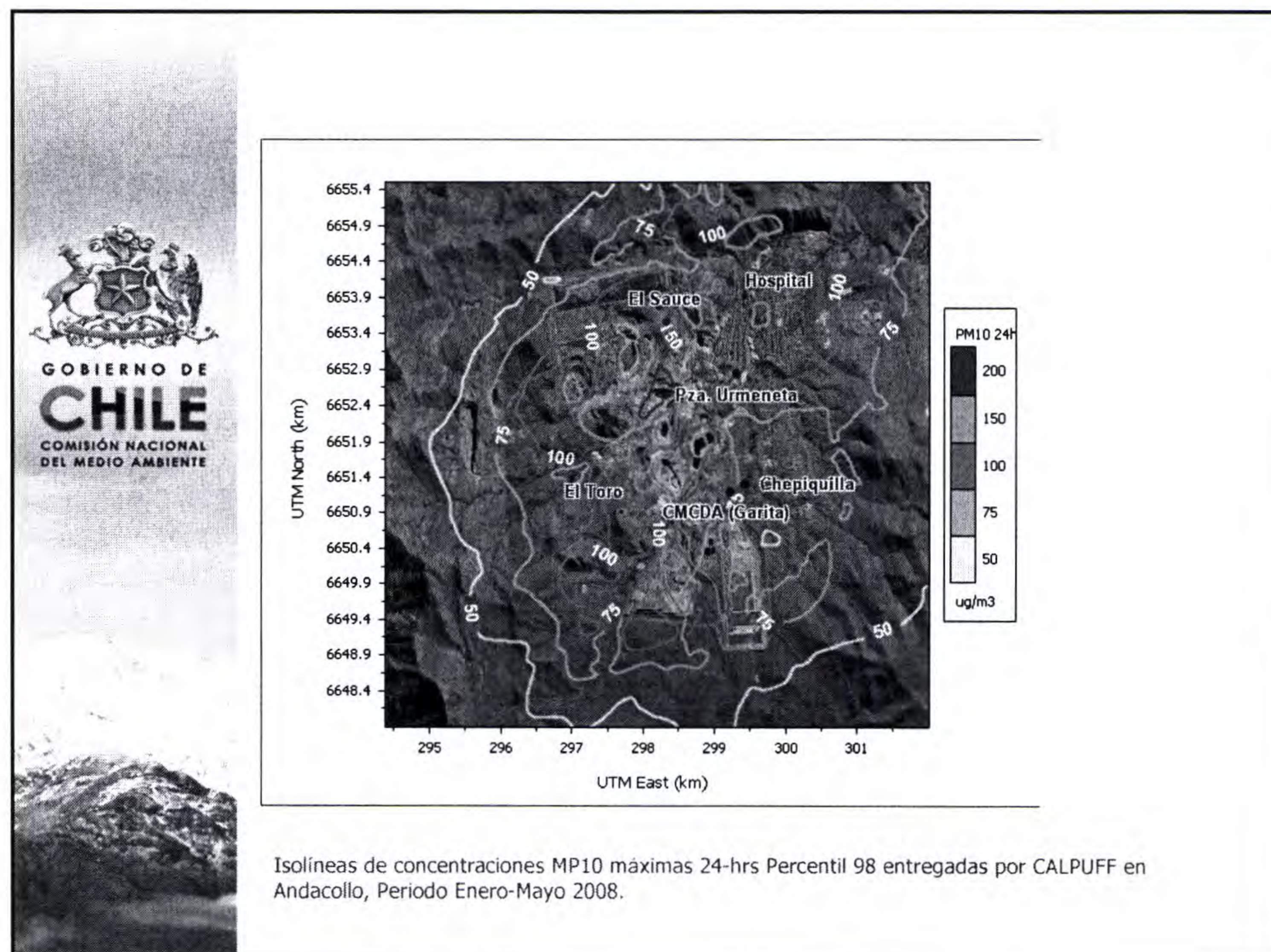
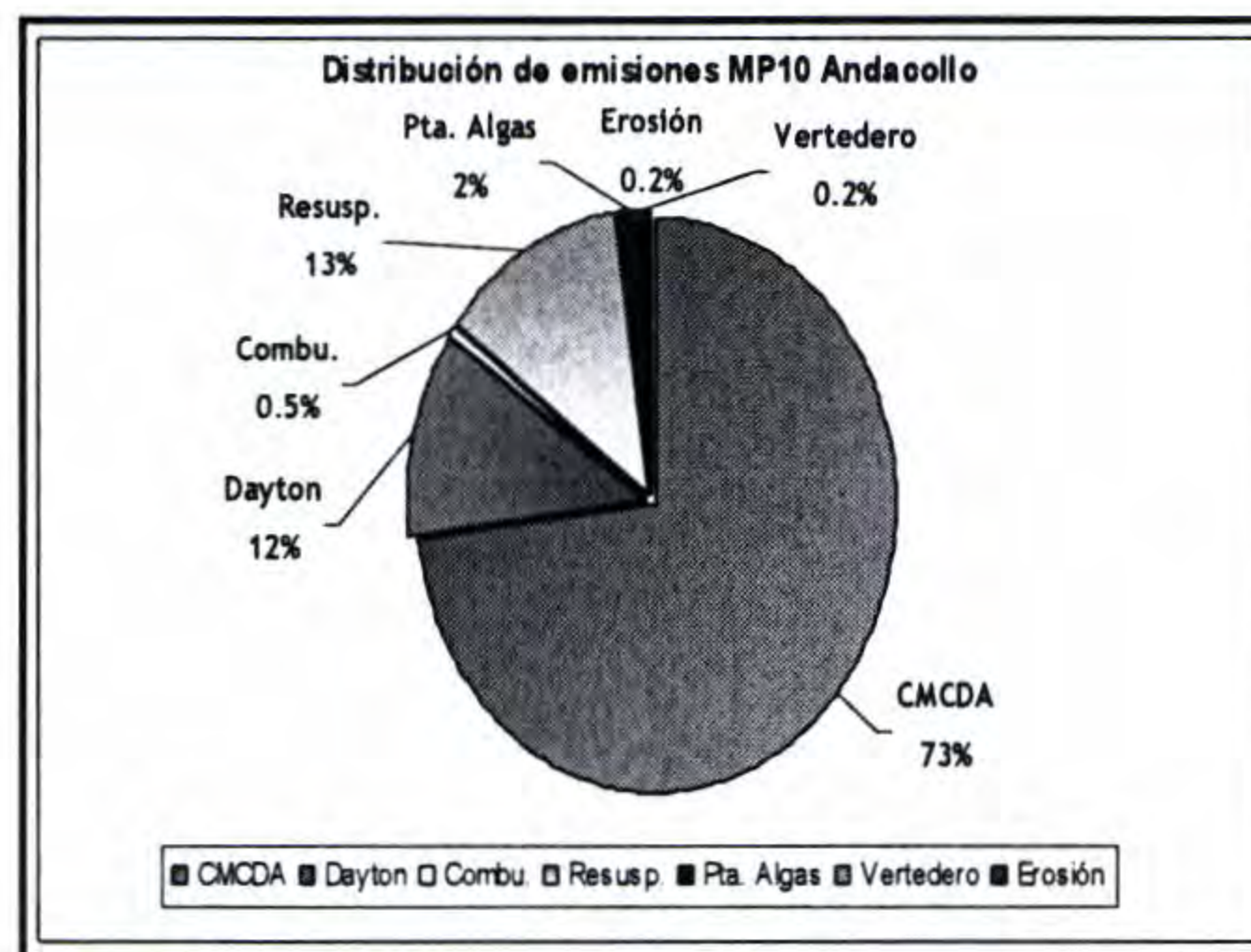


Figura 6-6: Trayectoria día 5 de Marzo de 2008, intervalo horario comprendido entre (a) 6:00 y 10:00 am y (b) 19:00 y 21:00 hrs.



Isolíneas de concentraciones MP10 máximas 24-hrs Percentil 98 entregadas por CALPUFF en Andacollo, Periodo Enero-Mayo 2008.

Resultados de Inventario de Emisiones de MP10 en Andacollo



Fuente	Emisión MP10 (kg/día)	%
CMCDA	3,980	73
Dayton	648	12
Combustión	25	0.5
Resuspensión	688	13
Planta Algas	93	2
Erosión Eólica	13	0.2
Vertedero	10	0.2
Total	5,457	100

Fuente: Estudio
Enviromodeling –
Año 2008


Medidas de control MP10 Empresas Mineras

- MINERA TECK
- MINERA DAYTON
- MUNICIPALIDAD DE ANDACOLLO

Teck


COMPAÑÍA MINERA DAYTON






GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

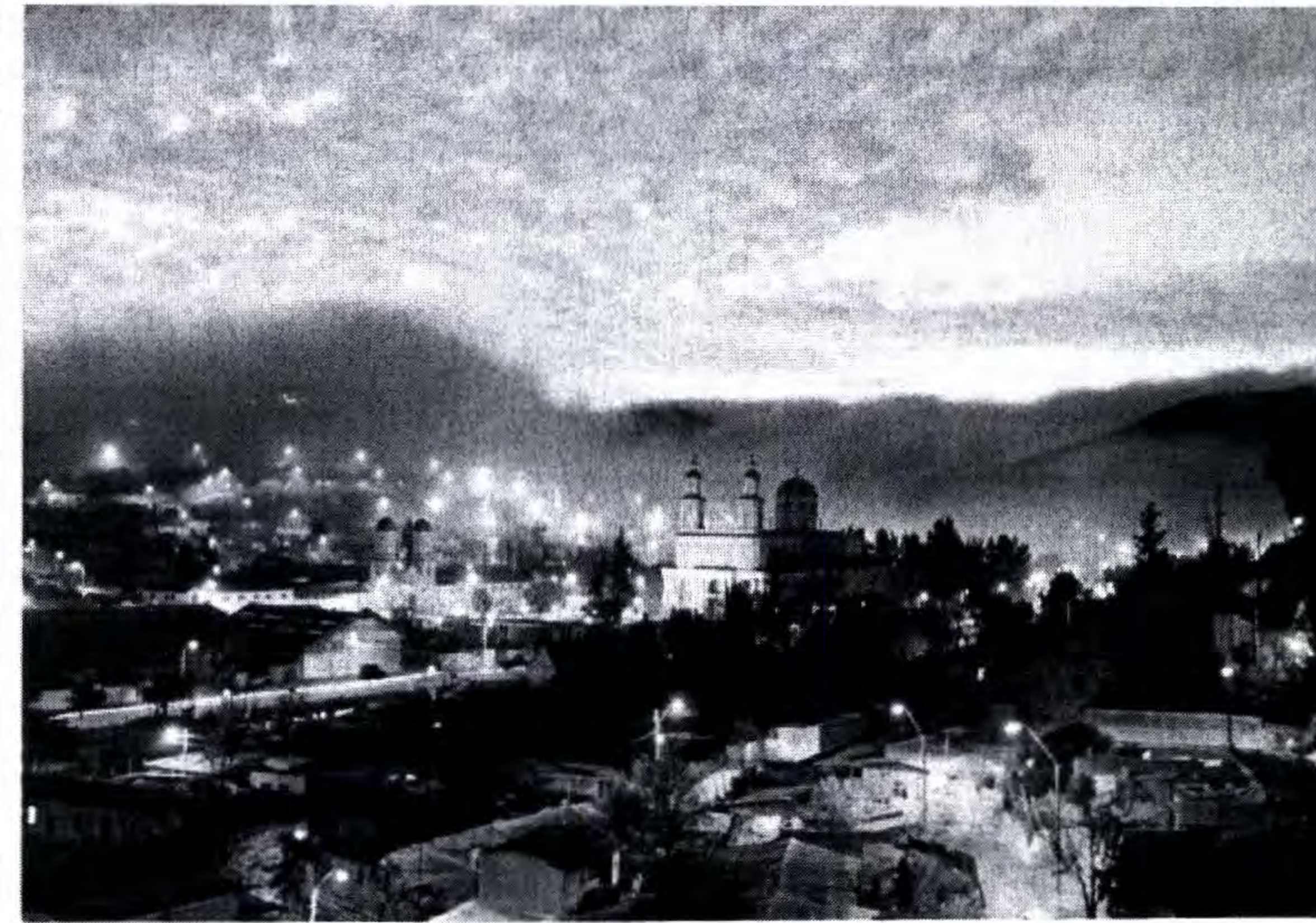
Conclusiones

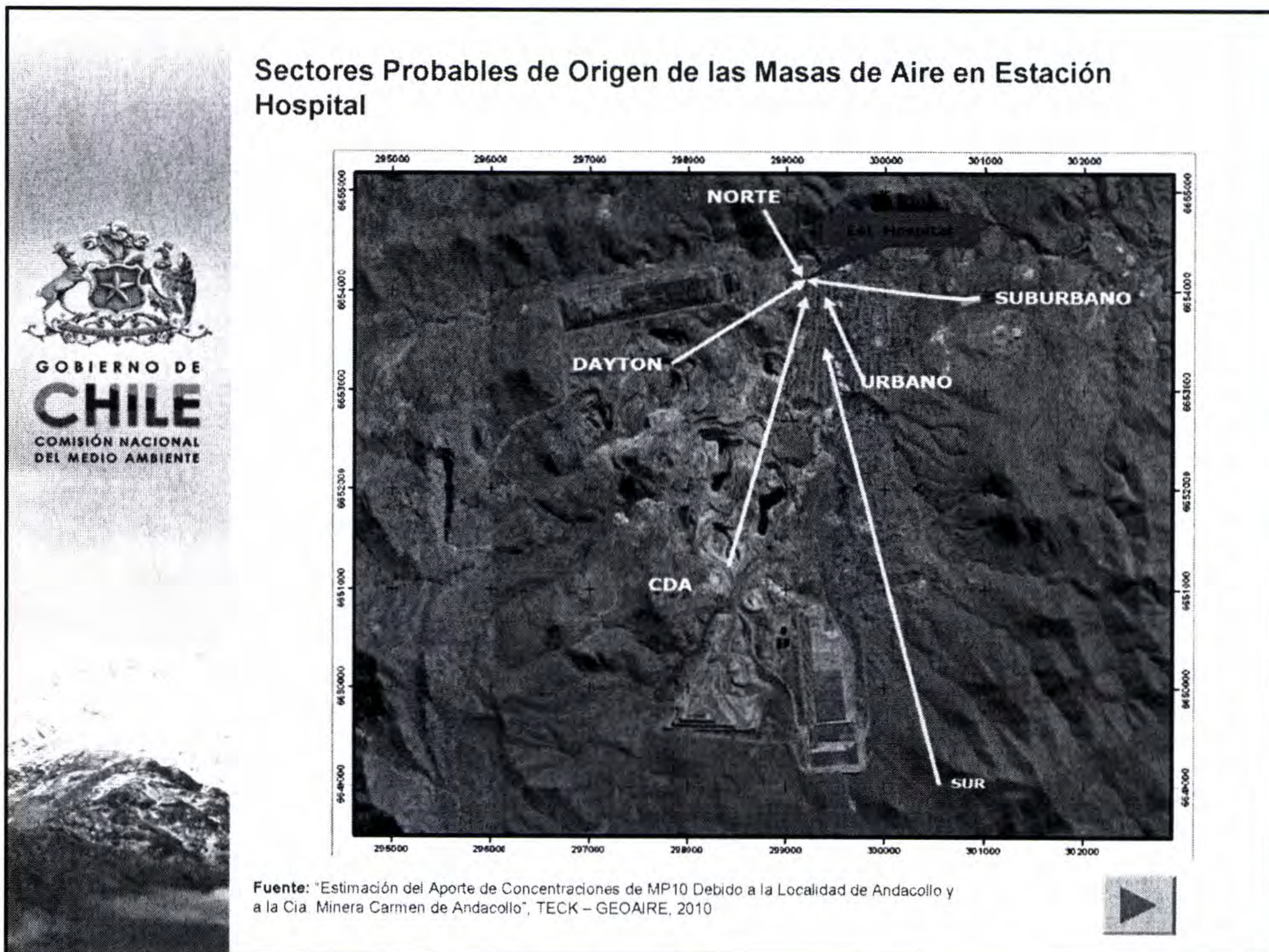
- Debido a la configuración morfológica de la zona de Andacollo permite que los vientos regionales, a nivel de cuenca, soplen preferentemente en dirección norte o sur, es decir, paralelos a la orientación general de la cuenca. La ocurrencia de vientos laterales (oriente a poniente) esta limitado por la presencia de cerros, siendo muy poco frecuentes estas direcciones.
- Andacollo fue declarado zona saturada de norma diaria durante el año 2007 al registrarse en la estación Hospital y según los resultados de las mediciones efectuadas en la estación Plaza Urmeneta, se excede la norma como concentración anual (Periodo 2005-2007)
- Según los resultados de monitoreo a partir del año 2007 las concentraciones de MP10 en cuanto a superaciones diarias han disminuido considerablemente. En cuanto a las mediciones anuales las concentraciones para el periodo 2007- 2009 continua superando la norma anual (51ug/m3)
- Según el inventario de emisiones las principales fuentes emisoras son; TECK con un 73% , Dayton con un 12% del aporte y la resuspensión de polvo con un 12% de aporte de emisiones al MP10.
- Del aporte de las mineras los principales procesos que producen emisiones de MP10 según inventario realizado por TECK 2009 son: Transporte de mineral (56.2%) Planta de Chancado (18.9%), Extracción de mineral (14%) Acopio (8.9), Carga y descarga (1.2%)
- Según el mismo inventario realizado por la empresa TECK dentro de la comuna de Andacollo las emisiones de MP10 provienen en un 76% del depósito de relaves, 11% del vertedero, 6% del transporte, 5% residencial, 2% industrial.
- Finalmente desde que se declaró zona saturada, se han aprobado RCA en el marco de proyectos presentados por las mineras Dayton y TECK con medidas que han contribuido a controlar las emisiones de MP 10 hasta la fecha sin embargo es necesario reforzar estas y otras medidas en el marco de un Plan de Descontaminación Atmosférico.

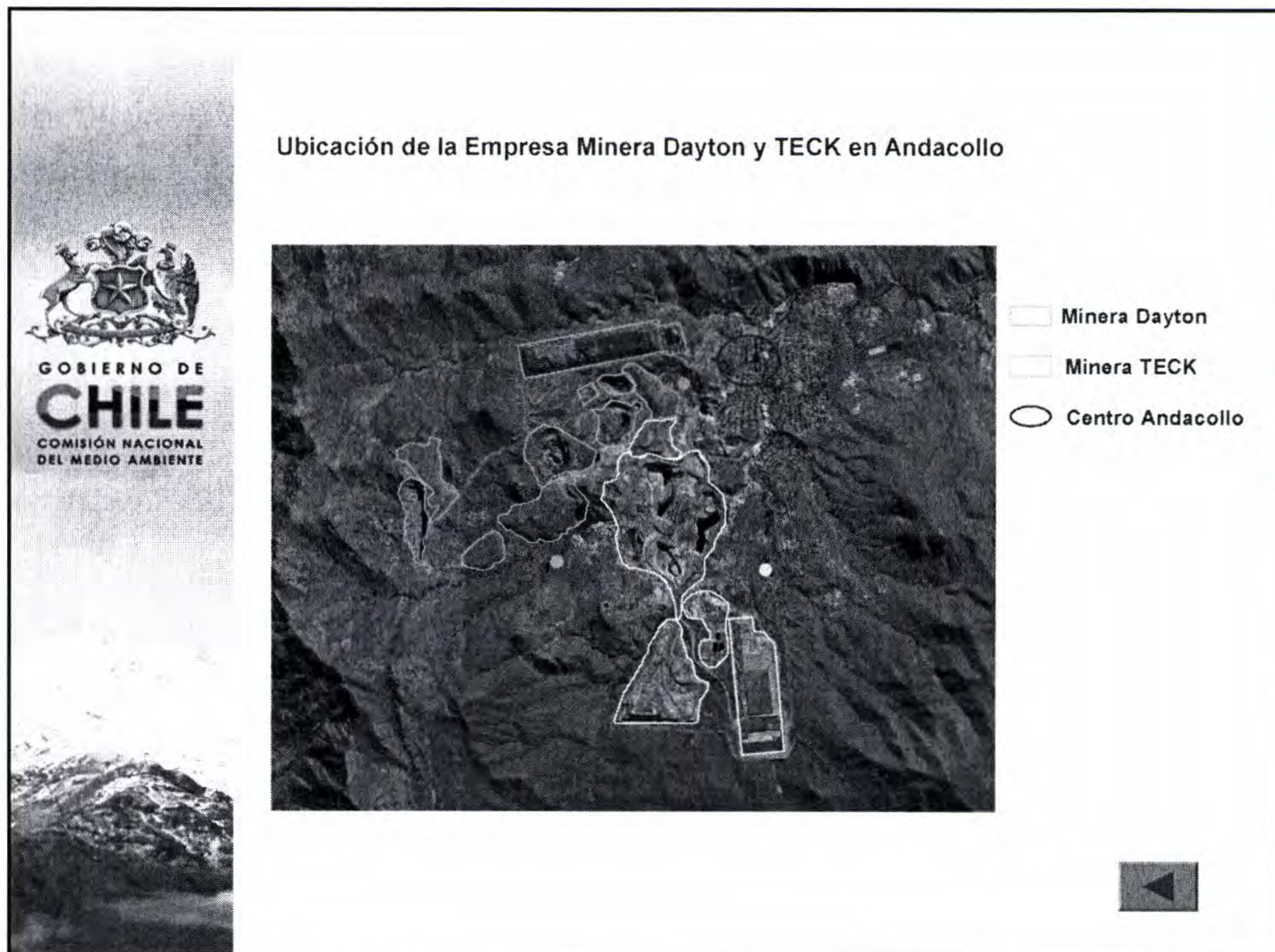
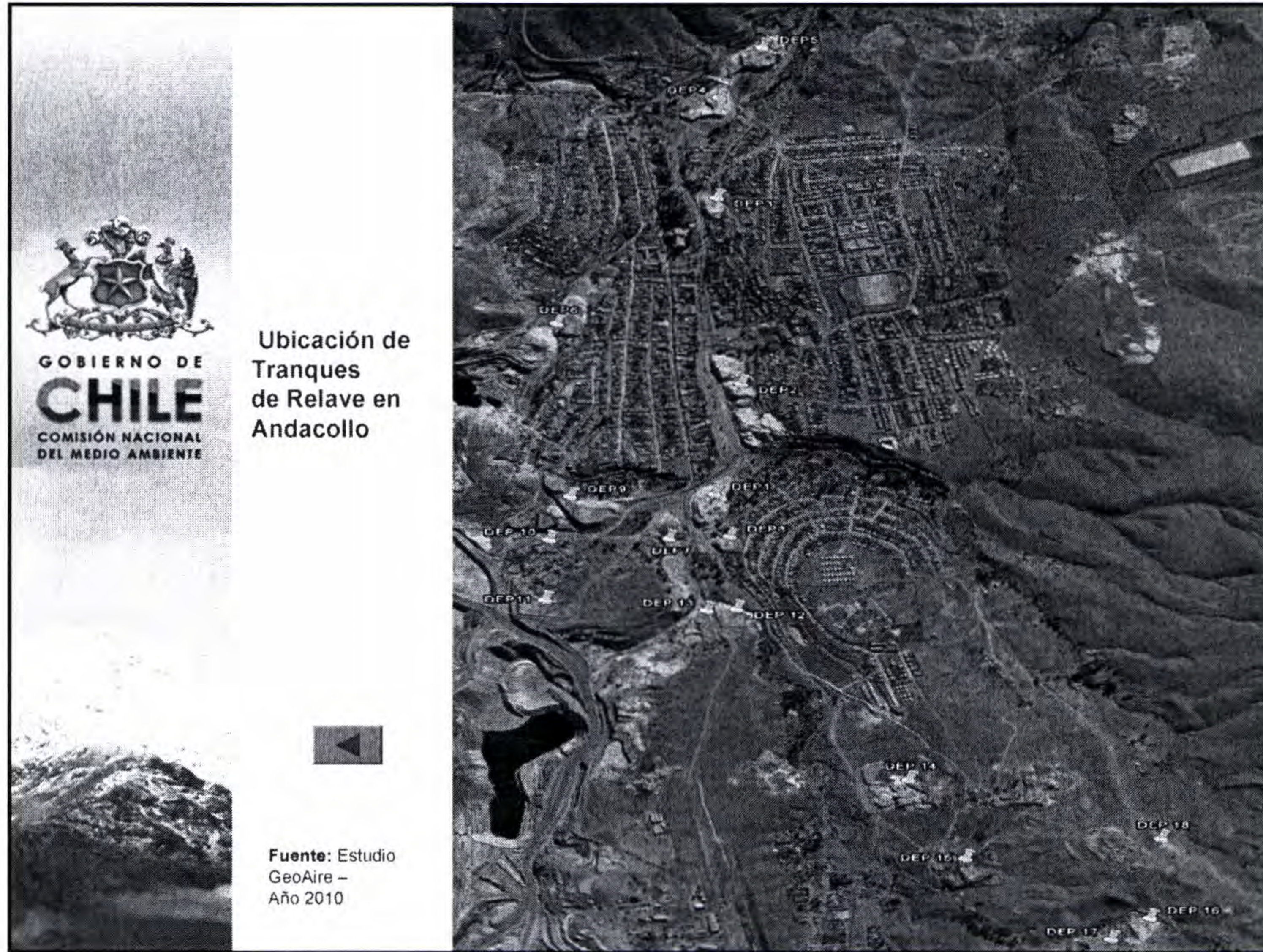
TI
 1/24/10



GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE







**Procesos Involucrados en la Elaboración del
Plan de Descontaminación Atmosférico de Andacollo**

Daniela Caimanque F.

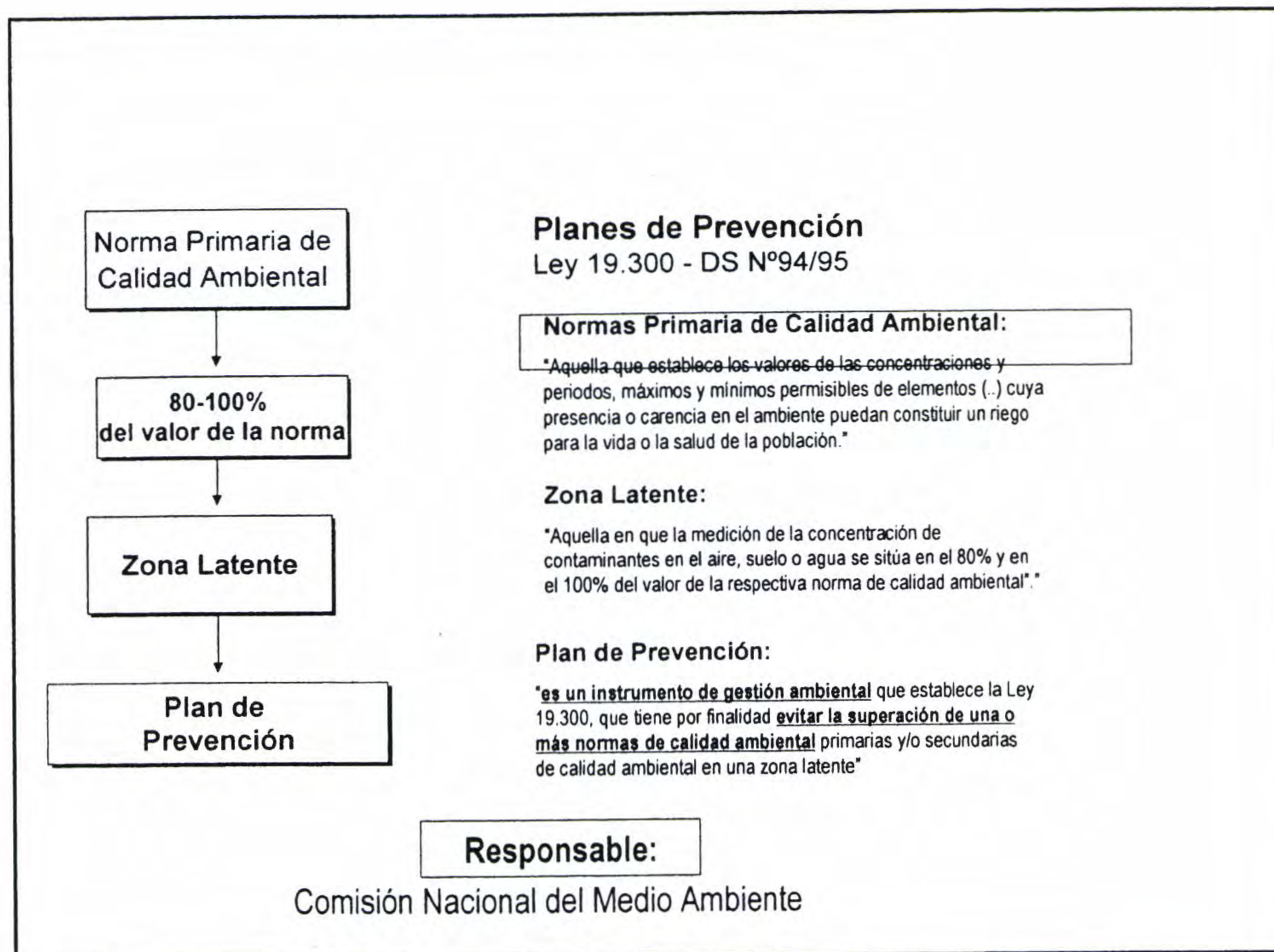
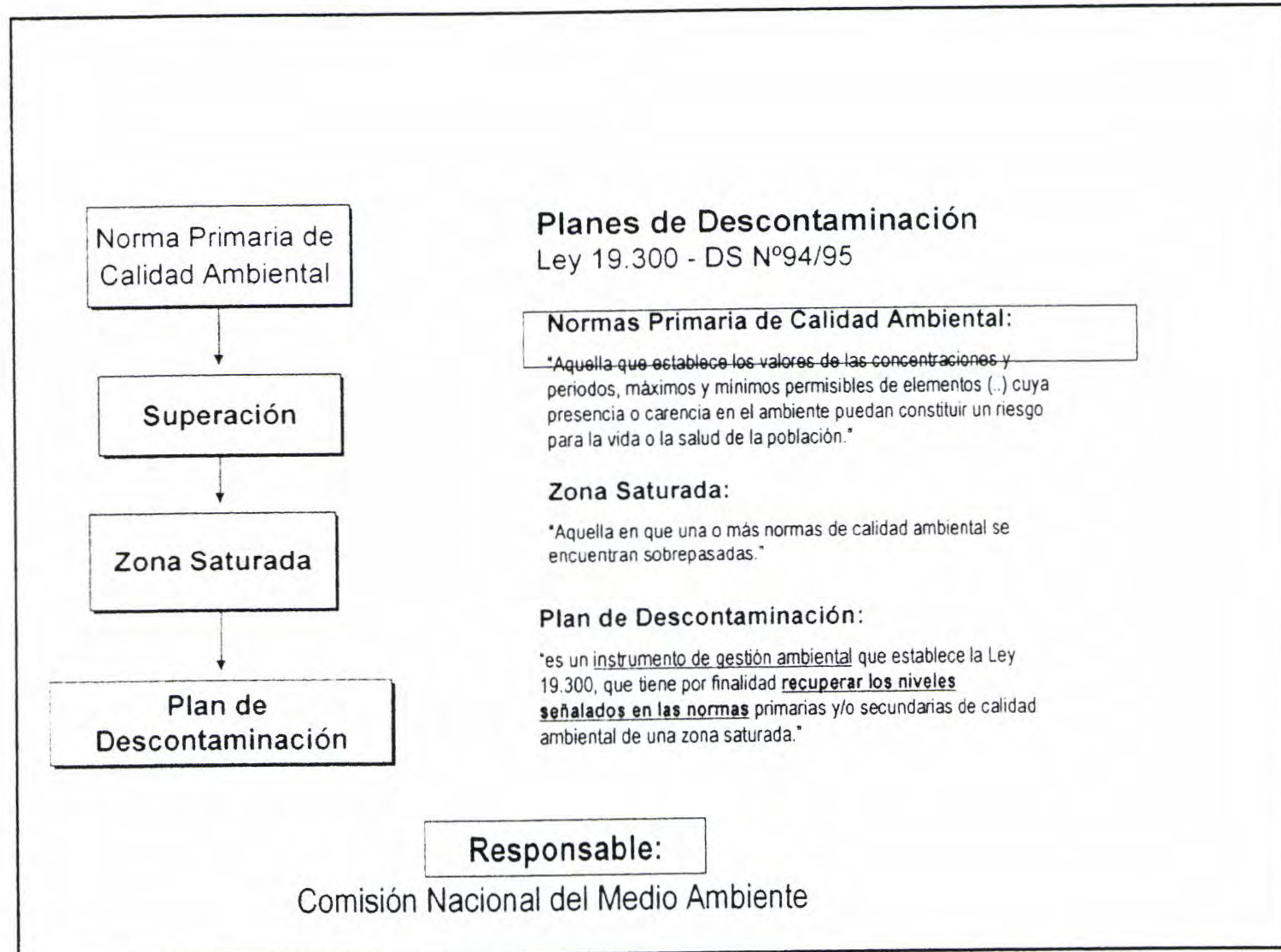
Profesional Depto. Control de Gestión de la Calidad del Aire

CONAMA

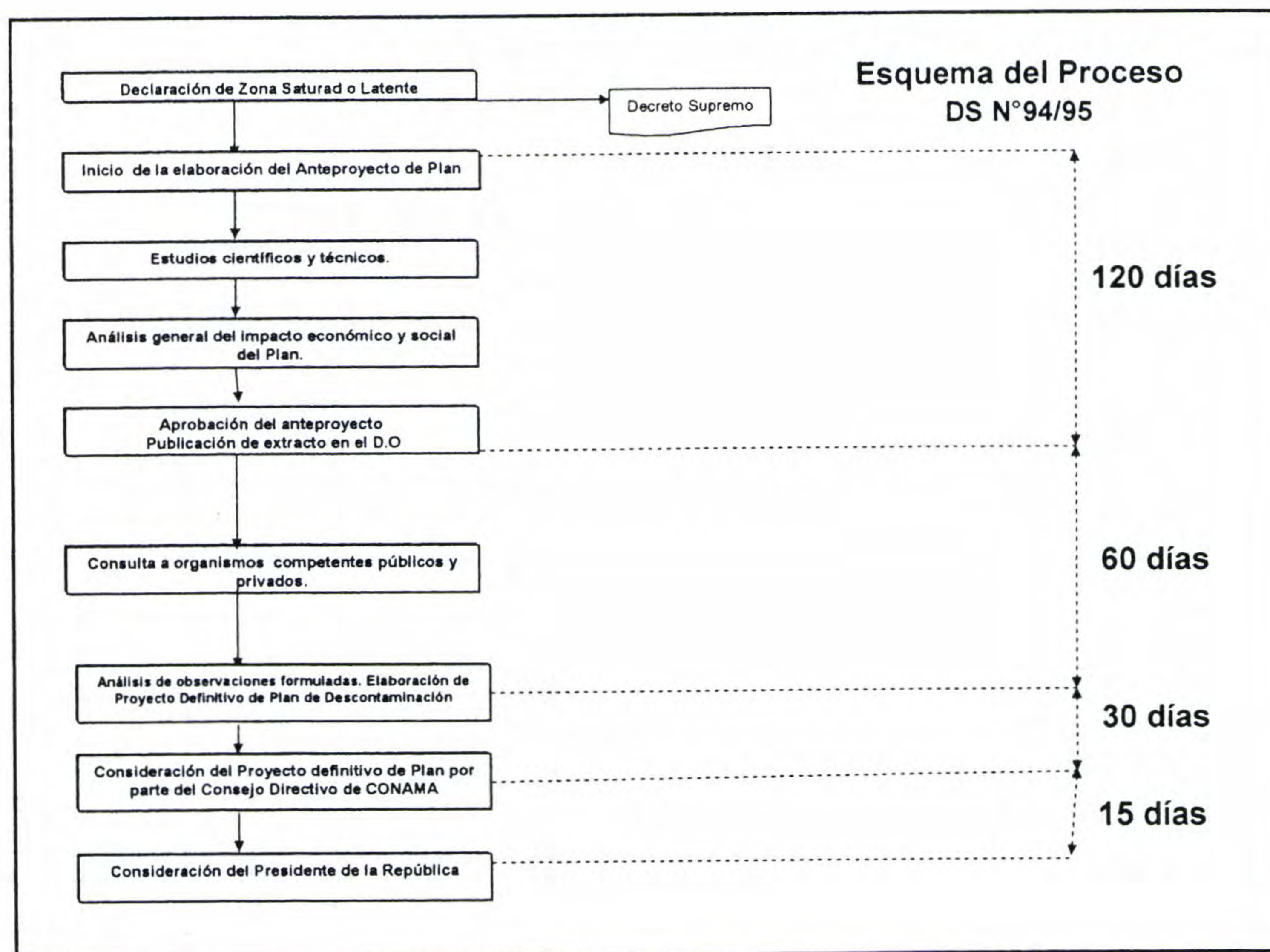
Junio 2010

Temario

- 1. Conceptos Claves**
- 2. Proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférico (PDA) de Andacollo**



Proceso de Elaboración del Plan de
Descontaminación Atmosférico de Andacollo



Decreto Supremo

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE
Lunes 6 de Abril de 2009

ZONA DECLARADA SATURADA POR MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE MP10, COMO CONCENTRACION DE 24 HORAS Y COMO CONCENTRACION ANUAL A LA LOCALIDAD DE ANDACOLLO Y SECTORES ALEDAÑOS, DEFINIDOS POR EL POLIGONO QUE SE INDICA

Don N. Santiago, 4 de febrero de 2008. Vistos: Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en sus artículos 19 N° 8 y 9 y 32 N° 6, en la Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, artículos 1° a 41, en el DS N° 9 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en el Oficio Ordinario N° 1816 de fecha 21 de diciembre de 2007 del Secretario Regional Ministerial de Salud de la Región de Coquimbo, con consideración a los Oficios Ordinarios N° 190 de 19 de febrero de 2008 y N° 174 de 4 de abril de 2008, ambos del mismo Secretario Regional Ministerial, en el Acta de reunión ordinaria de día 17 de septiembre de 2008 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la IV Región de Coquimbo, en el Memorandum N° 1195 de 7 de octubre de 2008, del Director Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la IV Región, y en el Memorandum N° 540 de 17 de diciembre de 2008 del Jefe del Departamento de Control de la Contaminación, que adjunta el Informe Técnico Declaración de Zona Saturada por MP10 en Andacollo IV Región, en la Resolución N° 600 de 2008 de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre extensión del trámite de zona de zona, y en la demás normativa aplicable, y

Considerando

1° Que la estación monitora de calidad del aire San José Hospital de Andacollo, coordenadas UTM Datum PSAD56 Huso 19 6673 245 N - 299 480 E, fue declarada como Estación de monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP) por el Secretario Ministerial de Salud de la IV Región de Coquimbo, mediante Resolución Exenta N° 3043 de 26 de diciembre de 2008.

2° Que los resultados de las mediciones efectuadas en dicha estación monitora de calidad del aire, validadas por la Autoridad Sanitaria de la IV Región de Coquimbo, según consta de sus oficios ordinarios N° 1673 07 y N° 156 05, permiten concluir que la norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 como concentración de 24 horas ha sido excedida para el año 2007. En primer lugar, en el año 2007 se registraron 9230 excedidos en los cuales se superó la norma diaria de MP10 establecida en 150 µg/m³ N, siendo el número de excedidos máximo permitido de siete. En segundo lugar, en el mismo año, el percentil 98 de los promedios diarios de MP10 alcanzó un valor de 187 µg/m³ N, siendo el máximo permitido de 109 µg/m³ N.

3° Que la estación monitora de calidad del aire Plaza Urmeneta, coordenadas UTM Datum PSAD56 Huso 19 6673 245 N - 299 480 E, fue declarada como Estación de monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP) por el Secretario Ministerial de Salud de la IV Región de Coquimbo, mediante Resolución Exenta N° 166 de 26 de enero de 2008.

4° Que, por su parte, los resultados de las mediciones efectuadas en la estación monitora de calidad del aire Plaza Urmeneta, validadas por la Autoridad Sanitaria de la IV Región de Coquimbo, según consta en su oficio ordinario N° 174 08, permiten concluir que la norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 como concentración anual, ha sido excedida para el año 2007, de acuerdo al promedio aritmético de tres años calendario consecutivos, en este caso de los años 2005, 2006 y 2007.

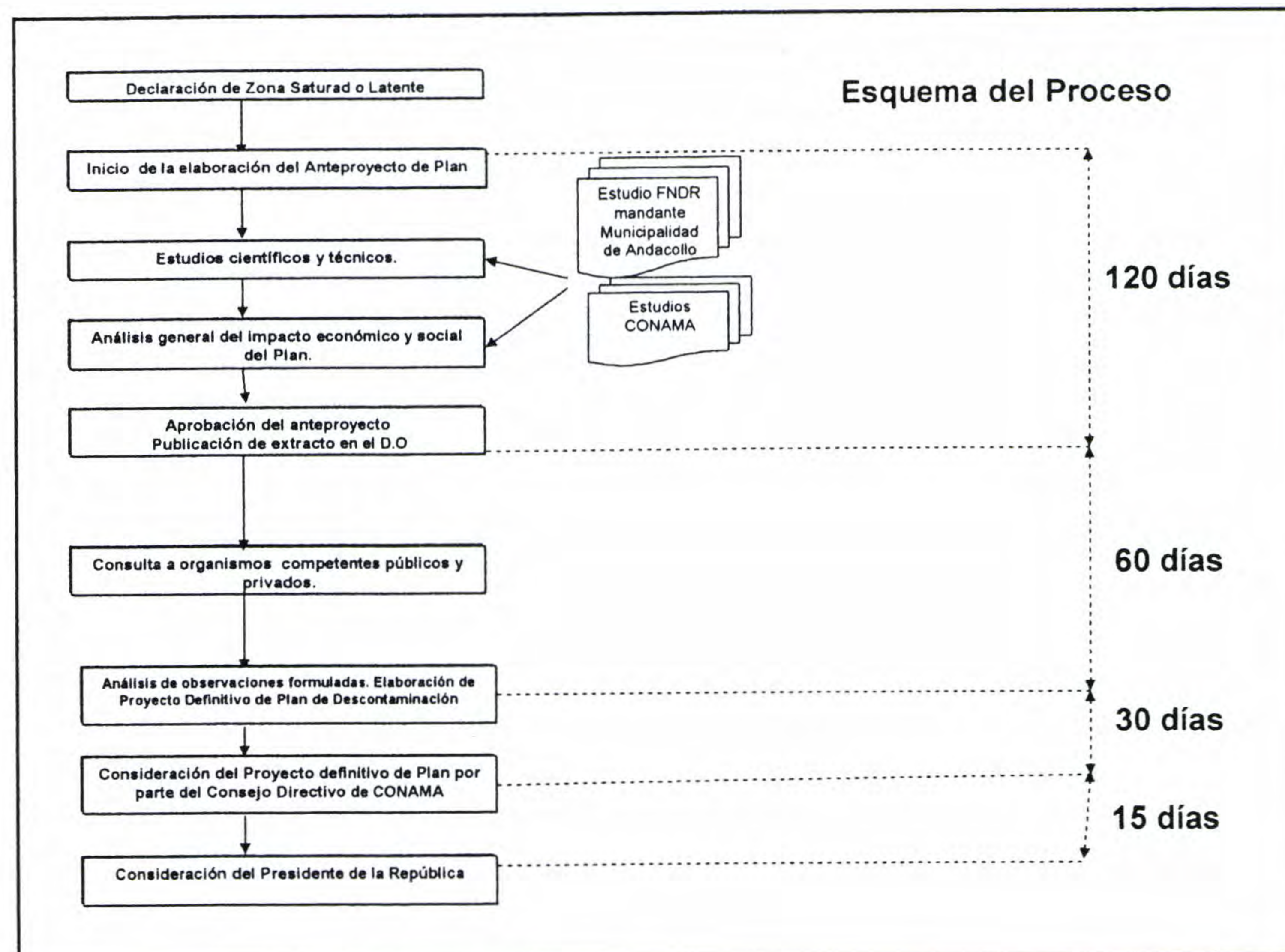
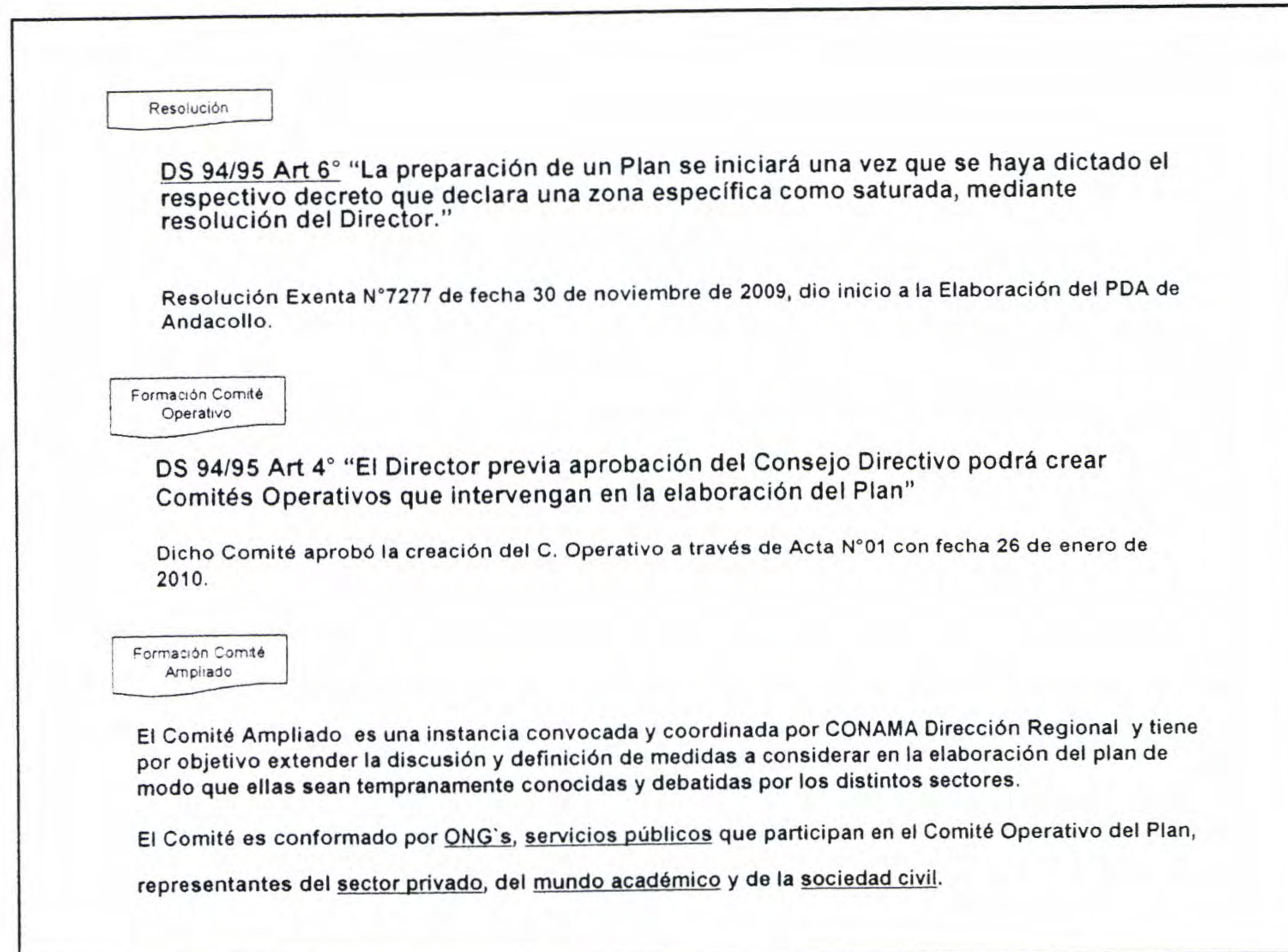
5° Que el Informe Técnico para la Declaración de la Zona Saturada por Contaminante MP10 en Andacollo de EnviroModeling Ltda de julio de 2008, permitió establecer la delimitación de la zona saturada, según los resultados de modelación de calidad del aire y análisis de trayectorias, los proyectos números actuales y futuros de expansión y la situación geográfica y meteorológica de Andacollo.

6° Que el objetivo de las normas primarias de calidad ambiental es la protección de la salud de las personas, y que la declaración de zona saturada es condición necesaria para la elaboración de un plan de descontaminación, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias de calidad ambiental de una zona saturada.

Decreto

Artículo único. Declárase zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración de 24 horas y concentración anual, la zona geográfica que comprende la localidad de Andacollo y sectores aledaños, todos definidos por el polígono cuyos límites sean los siguientes de acuerdo a las Coordenadas en la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum WGS 84 Huso 19:

N° Punto	Coordenadas		Cota m. s. n. m.	Sector o Pto. Ref.
	UTM-E	UTM-N		
Punto 1	6673245	299480	1414	Sector 1
Punto 2	6673245	299480	1356	"
Punto 3	6673245	299480	1307	"
Punto 4	6673245	299480	1248	Sector 2
Punto 5	6673245	299480	1189	Sector 3
Punto 6	6673245	299480	1130	Sector 4
Punto 7	6673245	299480	1071	Sector 5
Punto 8	6673245	299480	1012	Sector 6
Punto 9	6673245	299480	953	Sector 7
Punto 10	6673245	299480	894	Sector 8
Punto 11	6673245	299480	835	Sector 9
Punto 12	6673245	299480	776	Sector 10
Punto 13	6673245	299480	717	Sector 11
Punto 14	6673245	299480	658	Sector 12
Punto 15	6673245	299480	599	Sector 13
Punto 16	6673245	299480	540	Sector 14
Punto 17	6673245	299480	481	Sector 15
Punto 18	6673245	299480	422	Sector 16
Punto 19	6673245	299480	363	Sector 17
Punto 20	6673245	299480	304	Sector 18
Punto 21	6673245	299480	245	Sector 19
Punto 22	6673245	299480	186	Sector 20
Punto 23	6673245	299480	127	Sector 21
Punto 24	6673245	299480	68	Sector 22
Punto 25	6673245	299480	9	Sector 23
Punto 26	6673245	299480	-50	Sector 24
Punto 27	6673245	299480	-109	Sector 25
Punto 28	6673245	299480	-168	Sector 26
Punto 29	6673245	299480	-227	Sector 27
Punto 30	6673245	299480	-286	Sector 28
Punto 31	6673245	299480	-345	Sector 29
Punto 32	6673245	299480	-404	Sector 30
Punto 33	6673245	299480	-463	Sector 31
Punto 34	6673245	299480	-522	Sector 32
Punto 35	6673245	299480	-581	Sector 33
Punto 36	6673245	299480	-640	Sector 34
Punto 37	6673245	299480	-699	Sector 35
Punto 38	6673245	299480	-758	Sector 36
Punto 39	6673245	299480	-817	Sector 37
Punto 40	6673245	299480	-876	Sector 38
Punto 41	6673245	299480	-935	Sector 39
Punto 42	6673245	299480	-994	Sector 40
Punto 43	6673245	299480	-1053	Sector 41
Punto 44	6673245	299480	-1112	Sector 42
Punto 45	6673245	299480	-1171	Sector 43
Punto 46	6673245	299480	-1230	Sector 44
Punto 47	6673245	299480	-1289	Sector 45
Punto 48	6673245	299480	-1348	Sector 46
Punto 49	6673245	299480	-1407	Sector 47
Punto 50	6673245	299480	-1466	Sector 48
Punto 51	6673245	299480	-1525	Sector 49
Punto 52	6673245	299480	-1584	Sector 50
Punto 53	6673245	299480	-1643	Sector 51
Punto 54	6673245	299480	-1702	Sector 52
Punto 55	6673245	299480	-1761	Sector 53
Punto 56	6673245	299480	-1820	Sector 54
Punto 57	6673245	299480	-1879	Sector 55
Punto 58	6673245	299480	-1938	Sector 56
Punto 59	6673245	299480	-1997	Sector 57
Punto 60	6673245	299480	-2056	Sector 58
Punto 61	6673245	299480	-2115	Sector 59
Punto 62	6673245	299480	-2174	Sector 60
Punto 63	6673245	299480	-2233	Sector 61
Punto 64	6673245	299480	-2292	Sector 62
Punto 65	6673245	299480	-2351	Sector 63
Punto 66	6673245	299480	-2410	Sector 64
Punto 67	6673245	299480	-2469	Sector 65
Punto 68	6673245	299480	-2528	Sector 66
Punto 69	6673245	299480	-2587	Sector 67
Punto 70	6673245	299480	-2646	Sector 68
Punto 71	6673245	299480	-2705	Sector 69
Punto 72	6673245	299480	-2764	Sector 70
Punto 73	6673245	299480	-2823	Sector 71
Punto 74	6673245	299480	-2882	Sector 72
Punto 75	6673245	299480	-2941	Sector 73
Punto 76	6673245	299480	-3000	Sector 74
Punto 77	6673245	299480	-3059	Sector 75
Punto 78	6673245	299480	-3118	Sector 76
Punto 79	6673245	299480	-3177	Sector 77
Punto 80	6673245	299480	-3236	Sector 78
Punto 81	6673245	299480	-3295	Sector 79
Punto 82	6673245	299480	-3354	Sector 80
Punto 83	6673245	299480	-3413	Sector 81
Punto 84	6673245	299480	-3472	Sector 82
Punto 85	6673245	299480	-3531	Sector 83
Punto 86	6673245	299480	-3590	Sector 84
Punto 87	6673245	299480	-3649	Sector 85
Punto 88	6673245	299480	-3708	Sector 86
Punto 89	6673245	299480	-3767	Sector 87
Punto 90	6673245	299480	-3826	Sector 88
Punto 91	6673245	299480	-3885	Sector 89
Punto 92	6673245	299480	-3944	Sector 90
Punto 93	6673245	299480	-4003	Sector 91
Punto 94	6673245	299480	-4062	Sector 92
Punto 95	6673245	299480	-4121	Sector 93
Punto 96	6673245	299480	-4180	Sector 94
Punto 97	6673245	299480	-4239	Sector 95
Punto 98	6673245	299480	-4298	Sector 96
Punto 99	6673245	299480	-4357	Sector 97
Punto 100	6673245	299480	-4416	Sector 98
Punto 101	6673245	299480	-4475	Sector 99
Punto 102	6673245	299480	-4534	Sector 100
Punto 103	6673245	299480	-4593	Sector 101
Punto 104	6673245	299480	-4652	Sector 102
Punto 105	6673245	299480	-4711	Sector 103
Punto 106	6673245	299480	-4770	Sector 104
Punto 107	6673245	299480	-4829	Sector 105
Punto 108	6673245	299480	-4888	Sector 106
Punto 109	6673245	299480	-4947	Sector 107
Punto 110	6673245	299480	-5006	Sector 108
Punto 111	6673245	299480	-5065	Sector 109
Punto 112	6673245	299480	-5124	Sector 110
Punto 113	6673245	299480	-5183	Sector 111
Punto 114	6673245	299480	-5242	Sector 112
Punto 115	6673245	299480	-5301	Sector 113
Punto 116	6673245	299480	-5360	Sector 114
Punto 117	6673245	299480	-5419	Sector 115
Punto 118	6673245	299480	-5478	Sector 116
Punto 119	6673245	299480	-5537	Sector 117
Punto 120	6673245	299480	-5596	Sector 118
Punto 121	6673245	299480	-5655	Sector 119
Punto 122	6673245	299480	-5714	Sector 120
Punto 123	6673245	299480	-5773	Sector 121
Punto 124	6673245	299480	-5832	Sector 122
Punto 125	6673245	299480	-5891	Sector 123
Punto 126	6673245	299480	-5950	Sector 124
Punto 127	6673245	299480	-6009	Sector 125
Punto 128	6673245	299480	-6068	Sector 126
Punto 129	6673245	299480	-6127	Sector 127
Punto 130	6673245	299480	-6186	Sector 128
Punto 131	6673245	299480	-6245	Sector 129
Punto 132	6673245	299480	-6304	Sector 130
Punto 133	6673245	299480	-6363	Sector 131
Punto 134	6673245	299480	-6422	Sector 132
Punto 135	6673245	299480	-6481	Sector 133
Punto 136	6673245	299480	-6540	Sector 134
Punto 137	6673245	299480	-6599	Sector 135
Punto 138	6673245	299480	-6658	Sector 136
Punto 139	6673245	299480	-6717	Sector 137
Punto 140	6673245	299480	-6776	Sector 138
Punto 141	6673245	299480	-6835	Sector 139
Punto 142	6673245	299480	-6894	Sector 140
Punto 143	6673245	299480	-6953	Sector 141
Punto 144	6673245	299480	-7012	Sector 142
Punto 145	6673245	299480	-7071	Sector 143
Punto 146	6673245	299480	-7130	Sector 144
Punto 147	6673245	299480	-7189	Sector 145
Punto 148	6673245	299480	-7248	Sector 146
Punto 149	6673245	299480	-7307	Sector 147
Punto 150	6673245	299480	-7366	Sector 148
Punto 151	6673245	299480	-7425	Sector 149
Punto 152	6673245	299480	-7484	Sector 150
Punto 153	6673245	299480	-7543	Sector 151
Punto 154	6673245	299480	-7602	Sector 152
Punto 155	6673245	299480	-7661	Sector 153
Punto 156	6673245	299480	-7720	Sector 154
Punto 157	6673245	299480	-7779	Sector 155
Punto 158	6673245	299480	-7838	Sector 156
Punto 159	6673245	299480	-7897	Sector 157
Punto 160	6673245	299480	-7956	Sector 158
Punto 161	6673245	299480	-8015	Sector 159
Punto 162	6673245	299480	-8074	Sector 160
Punto 163	6673245	299480	-8133	Sector 161
Punto 164	6673245	299480	-8192	Sector 162
Punto 165	6673245	299480	-8251	Sector 163
Punto 166	6673245			



En proceso de
licitación en
Mercado
Público

Estudio FNDR de la Ilustre Municipalidad de Andacollo, apoyada por la Dirección Regional de CONAMA y la SEREMI de Salud Región de Coquimbo

Presupuesto \$35.000.000
Plazo de 4 meses
Fin: Octubre 2010

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Revisar, completar y actualizar la información existente en materia de calidad de aire en Andacollo y proponer y evaluar las medidas de mitigación y descontaminación atmosférica de Andacollo

2.2 Objetivos Específicos.

- **Objetivo 1:** Revisar, actualizar y completar la información referente al inventario de las emisiones de material particulado MP10 y MP2.5 para todas las fuentes relevantes en la zona saturada de Andacollo
- **Objetivo 2:** Determinar la composición del material particulado respirable MP10 y MP2.5 y su toxicología ambiental
- **Objetivo 3:** Conocer la distribución espacial de los impactos sobre la población de las diferentes fuentes emisoras en las concentraciones de MP10 en la zona de Andacollo.
- **Objetivo 4:** Determinar y evaluar las medidas (cuantitativas y cualitativas) necesarias y apropiadas de implementar para reducir las emisiones (utilizando el modelo anterior)

