

TRABAJO ESPECIAL

ESTUDIO DE LA VARIACION VERTICAL DE LA HUMEDAD ESPECIFICA,  
USANDO DATOS OBTENIDOS POR GLOBO CAUTIVO PARA  
DETERMINAR ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.



PRESENTADO ANTE LA  
ILUSTRE UNIVERSIDAD  
CENTRAL DE VENEZUELA  
POR EL BACHILLER  
JOSE G. SOTTOLANO G.  
PARA OPTAR AL TITULO  
DE INGENIERO  
HIDROMETEOROLOGISTA

CARACAS, OCTUBRE DE 1991.

TRABAJO ESPECIAL

ESTUDIO DE LA VARIACION VERTICAL DE LA HUMEDAD ESPECIFICA,  
USANDO DATOS OBTENIDOS POR GLOBO CAUTIVO PARA  
DETERMINAR ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.



TUTOR: DR. LUIS G. HIDALGO P.

TUTOR INDUSTRIAL: LIC. RAFAEL G. AVILA M.

PRESENTADO ANTE LA  
ILUSTRE UNIVERSIDAD  
CENTRAL DE VENEZUELA  
POR EL BACHILLER  
JOSE G. SOTTOLANO G.  
PARA OPTAR AL TITULO  
DE INGENIERO  
HIDROMETEOROLOGISTA

CARACAS, OCTUBRE DE 1991.

ACTA

El día \_\_\_\_\_ se reunió el Jurado  
formado por los Profesores

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Con el fin de examinar el Trabajo Especial de Grado titulado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para optar al  
título de: \_\_\_\_\_

Una vez oída la defensa oral que el (los) Bachilleres hicieron de su  
Trabajo Especial, este Jurado decidió las siguientes calificaciones:

N O M B R E	C A L I F I C A C I O N	
	Número	Letras

RECOMENDACIONES (Si las hubiera): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FIRMAS DEL JURADO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Caracas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19

## **DEDICATORIA**

**Dedicado a mis Padres Luciano Sottolano y Maria González de Sottolano, quienes son lo más grandes del mundo y a quienes le debo lo que soy en la vida.**

## AGRADECIMIENTO

Es motivo de inmensa satisfacción el poder expresar mi reconocimiento a las siguientes personas u organismos, que pusieron todo su empeño en ayudar a la elaboración de este Trabajo Especial de Grado.

- Al Dr. Luis Hidalgo, mi Tutor Acadèmico, quien con su sabiduría supo conducir la elaboración de esta publicación.
- Al Lic. Rafael Avila, mi tutor Industrial en INTEVEP S.A., que ejerció una supervisión constante y efectiva en la última parte de este trabajo.
- Al Ing. Sevilla Morela, mi primer tutor Industrial en INTEVEP S.A., quien condujo los primeros pasos de este Trabajo.
- A la Gerencia General de Ecología y Ambiente de INTEVEP S.A., quienes no escatimaron esfuerzos de ningún tipo, para las actividades de apoyo y recursos necesarios en la ejecución de este trabajo.
- A los organismos que facilitaron sus datos meteorológicos:

Por el Servicio de Meteorología de las FAV, en Maracay, el Prof. Antonio Goldbrunner, el Sgto. Orlando Torres y el Sgto. Wilfredo Oropeza del Dpto. de Climatología.

Por la Marina, el Tte. Cortès Flores del Dpto. de Climatología de la Dirección de Hidrografía y Navegación, en el Observatorio Cajigal, Caracas.

- Al Prof. Abraham Salcedo, Jefe del Departamento de Meteorología de la UCV, por su apoyo incondicional.

- Al Prof. Daniel Suarez, quien asesoró algunos aspectos del trabajo.

- Al Prof. Lino Valles, por su ayuda espiritual durante toda mi carrera.

- A la Sras. Cira Gollins y Vicenta de Cartagena, Secretarias del Dpto. de Meteorología e Hidrología de la UCV y de la Gerencia de Ecología y Ambiente de INTEVEP S.A., respectivamente, por la cooperación brindada en todo momento.

- Al Ing. Alberto Guerrero, por su amistad y apoyo incondicional.

- A los Técnicos de INTEVEP S.A., Manuel Alfonso y Gillola Melean, quienes asesoraron la parte de computación del trabajo.

- A los Sres. José de Lucas Oliveira y Alfredo Tellez, quienes ayudaron en los aspectos de traducción de algunos textos.

- A todas las personas que de una forma u otra brindaron su apoyo.

A todos ellos, mi eterna gratitud.

## RESUMEN

Se presenta la determinación de altura de capa de mezcla mediante el uso de perfiles verticales de humedad específica y temperatura potencial, obtenidos con globo cautivo en Puerto La Cruz (Edo. Anzoátegui, Venezuela), durante la semana del 03/04/90 al 06/04/90. El método empleado para el estudio de la altura de capa de mezcla fue desarrollado por FITZJARRALD y GARSTANG (1981), quienes lo aplicaron sobre áreas marinas. El presente trabajo constituye la primera aplicación en Venezuela del mismo, arrojando resultados que confirman el comportamiento teórico del desarrollo diurno-nocturno de la altura de capa de mezcla, situándose ella en el día a una altura mayor de 400 m, favoreciendo la dispersión de contaminantes atmosféricos y en horas de la noche y de la madrugada se sitúa por debajo de los 100 m, restringiendo la dispersión vertical de las emisiones.

## INDICE

INDICE.	I
LISTADO DE MAPAS.	III
LISTADO DE FIGURAS.	IV
LISTADO DE TABLAS.	VI
LISTADO DE ANEXOS.	VII
1. INTRODUCCION.	1
2. MARCO TEORICO.	5
2.1 DIVISION ATMOSFERICA.	6
2.1.1 CAPA LIMITE ATMOSFERICA.	9
2.1.2 LA REGION TROPICAL Y SU CAPA LIMITE.	10
a) Estructura vertical de la capa Limite Tropical.	13
2.1.3 ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	16
a) Generalidades.	16
b) Determinación.	17
c) Efectos de los días perturbados y no perturbados sobre la altura de capa de mezcla.	26
d) Formas para determinar días per- turbados y días no perturbados.	27
2.2 FENOMENOS METEOROLOGICOS.	28
2.2.1 ESCALAS DE LOS FENOMENOS METEOROLO- GICOS.	28
2.2.2 CIRCULACION EN MESOESCALA Y GRAN ES- cala.	29
a) Situaciones Sinópticas.	29
2.2.3 CIRCULACION EN PEQUEÑA ESCALA.	30
a) Vientos locales.	31
3. INFORMACION BASICA.	37
3.1 DESCRIPCION DE LA ZONA EN ESTUDIO.	37
3.2 CONDICIONES METEOROLOGICAS DE SUPERFICIE OB- SERVADAS ANTES DE CADA SONDEO.	38
3.3 BOLETINES METEOROLOGICOS DIARIOS.	38
3.3.1 SITUACIONES SINOPTICAS OBSERVADAS.	43
4. METODOLOGIA.	44
4.1 METODOLOGIA DE LAS MEDICIONES.	44
4.1.1 EQUIPO UTILIZADO.	44
4.1.2 UBICACION DE LOS LANZAMIENTOS.	45
4.1.3 PROGRAMACION DE LOS LANZAMIENTOS.	53
4.1.4 RECOPIACION DE LOS DATOS.	53
4.1.5 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.	55
4.2 METODOLOGIA DE INTERPRESTACION DE DATOS.	58
4.2.1 REPORTES DEL GLOBO CAUTIVO.	58

## II

4.2.2	ANALISIS DE LAS VARIABLES Y PARAMETROS METEOROLOGICOS.	59
	a) Altura.	59
	b) Humedad Específica.	61
	c) Temperatura Potencial.	62
	d) Energía Estática.	62
4.2.3	ANALISIS DE LOS PERFILES DE HUMEDAD ESPECIFICA.	62
4.2.4	ANALISIS DE LOS PERFILES DE TEMPERATURA POTENCIAL.	62
4.2.5	ANALISIS DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	63
5.	RESULTADOS.	65
5.1	VARIABLES Y PARAMETROS METEOROLOGICOS.	65
5.2	PERFILES DE HUMEDAD ESPECIFICA Y TEMPERATURA POTENCIAL.	66
5.3	ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	67
6.	ANALISIS DE RESULTADOS.	78
7.	CONCLUSIONES.	81
8.	RECOMENDACIONES.	83
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	85
10.	ANEXOS.	

## LISTADO DE MAPAS

## MAPA No.

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | VENEZUELA: DIVISION POLITICO TERRITORIAL.   | 39 |
| 2. | ESTADO ANZOATEGUI.  | 40 |
| 3. | UBICACION DE LA ZONA DONDE SE EFECTUARON LOS LANZAMIENTOS DEL GLOBO (CLINICA INDUSTRIAL REFINERIA DE CORPOVEN, PUERTO LA CRUZ). | 51 |

## LISTADO DE FIGURAS

## FIGURA No.

1.	REPRESENTACION TIPICA DE UNA INVERSION DE TEMPERATURA.	6
2.	INVERSION DE SUPERFICIE.	7
3.	INVERSION POR SUBSIDENCIA.	8
4.	PERFIL VERTICAL MEDIO DE TEMPERATURA Y EL PUNTO DE ROCIO DE LA ATMOSFERA ESTANDAR TROPICAL A UNA LATITUD DE 15 <u>o</u> N.	11
5.	FOTOS DEL GLOBO CAUTIVO. TOMADAS EN EL ESTADIO DE SOFBALL DE INTEVEP S. A.	20
6.	REPRESENTACION ESQUEMATICA PARA LA DETERMINACION DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA, EMPLEANDO UN PERFIL DE HUMEDAD ESPECIFICA.	23
7.	REPRESENTACION DE UN PERFIL DE TEMPERATURA POTENCIAL PARA DETERMINAR ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	25
8.	VIENTOS DE VALLE, EN UN VALLE IMAGINARIO EN FORMA DE V.	33
9.	EL EFECTO FOHEN.	34
10.	BRISA TERRESTRE Y MARINA.	35
11.	BOLETIN METEOROLOGICO DIARIO DE LAS F.A.V.	42
12.	REPRESENTACION GRAFICA DEL TETHERSONDE TS-1A-1.	47
13.	ESQUEMA DEL TS-1A-1 (Marciano).	48
14.	FOTOS DEL GLOBO CAUTIVO EN EL LUGAR DEL LANZAMIENTO (TERRENO ADYACENTE A LA CLINICA INDUSTRIAL, REFINERIA DE CORPOVEN, PUERTO LA CRUZ).	49
15.	FOTOS DE LA ESTACION DE TIERRA.	50
16.	FOTOS DEL LUGAR DONDE SE EFECTUARON LOS LANZAMIENTOS (REFINERIA DE CORPOVEN, TERRENO DETRAS DE LA CLINICA INDUSTRIAL, PUERTO LA CRUZ).	52
17.	RUTA DE PROCESAMIENTO DE DATA.	57
18.	PERFIL VERTICAL DE HUMEDAD ESPECIFICA.	68

V

19.	PERFIL VERTICAL DE TEMPERATURA POTENCIAL.	69
20.	PERFIL VERTICAL DE TEMPERATURA.	70
21.	PERFIL VERTICAL DE TEMPERATURA VIRTUAL.	71
22.	PERFIL VERTICAL DE ENERGIA ESTATICA.	72
23.	VARIACION DE LA ALTURA DE CAPA DE MEZCLA (PERIODO COMPLETO).	75
24.	VARIACION DE LA ALTURA DE CAPA DE MEZCLA (DIA 05/04/90).	76
25.	VARIACION DE LA ALTURA DE CAPA DE MEZCLA (DIA 06/04/90).	77

VI

LISTADO DE TABLAS

TABLA No.

1.	OBSERVACIONES HECHAS EN SUPERFICIE ANTES DE CADA SONDEO.	41
2.	ESPECIFICACIONES DE LOS SENSORES TETHERSONDE TS-1A-1.	46
3.	PROGRAMACION DE LANZAMIENTOS.	54
4.	REPORTE DE UN SONDEO REALIZADO CON GLOBO CAUTIVO.	60
5.	VALORES OBTENIDOS DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	73
6.	ESTADISTICAS DE LA ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.	74

VII

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A

METODO UTILIZADO PARA DETERMINAR LA VARIACION DE LA HUMEDAD ESPECIFICA.

A1

ANEXO B

CALCULOS TIPOS, UTILIZADOS PARA DETERMINAR EL VALOR DE LAS VARIABLES Y PARAMETROS METEOROLOGICOS USADOS EN ESTE TRABAJO.

B1

ANEXO C

TABLAS QUE SE OBTUVIERON DE CADA SONDEO.

SONDEO No31.	C1
SONDEO No32.	C3
SONDEO No33.	C5
SONDEO No34.	C7
SONDEO No35.	C8
SONDEO No36.	C10
SONDEO No37.	C12
SONDEO No38.	C15
SONDEO No39.	C17
SONDEO No40.	C19
SONDEO No41.	C21
SONDEO No42.	C23
SONDEO No43.	C25
SONDEO No44.	C27
SONDEO No45.	C29
SONDEO No46.	C31
SONDEO No47.	C33
SONDEO No48.	C35
SONDEO No49.	C37
SONDEO No50.	C39
SONDEO No51.	C41
SONDEO No52.	C43
SONDEO No53.	C44
SONDEO No54.	C45
SONDEO No55.	C47
SONDEO No56.	C49
SONDEO No57.	C50
SONDEO No58.	C51

ANEXO D

PERFILES DE HUMEDAD ESPECIFICA Y DE TEMPERATURA POTENCIAL OBTENIDOS PARA CADA SONDEO.

SONDEO No31.

D1

VIII

SONDEO No32.	D2
SONDEO No33.	D3
SONDEO No34.	D4
SONDEO No35.	D5
SONDEO No36.	D6
SONDEO No37.	D7
SONDEO No38.	D8
SONDEO No39.	D9
SONDEO No40.	D10
SONDEO No41.	D11
SONDEO No42.	D12
SONDEO No43.	D13
SONDEO No44.	D14
SONDEO No45.	D15
SONDEO No46.	D16
SONDEO No47.	D17
SONDEO No48.	D18
SONDEO No49.	D19
SONDEO No50.	D20
SONDEO No51.	D21
SONDEO No52.	D22
SONDEO No53.	D23
SONDEO No54.	D24
SONDEO No55.	D25
SONDEO No56.	D26
SONDEO No57.	D27
SONDEO No58.	D28

ANEXO E

MAPAS SINOPTICOS QUE PRESENTAN LAS SITUACIONES OBSERVADAS EN EL PERIODO DE ESTUDIO.

- .- MAPAS SINOPTICOS DE SUPERFICIE Y DE TOPOGRAFIA ABSOLUTA (850 mb) DE LAS FAV. E1
- .- MAPAS SINOPTICOS DE SUPERFICIE DE LA MARINA. E7

## 1. INTRODUCCION

La atmósfera, además de proporcionar los elementos utilizados en los procesos biológicos, rige la vida de muchas maneras. Actúa como parasol o escudo que filtra diversos tipos de radiaciones electromagnéticas y de partículas de elevada energía procedentes del Sol y del espacio. Los vientos transportan calor y humedad, favorecen la mezcla del aire y así crean sobre la tierra condiciones de uniformidad que de otra forma no existirían. También impulsan las corrientes oceánicas, producen olas, erosionan el suelo y transportan polen e insectos. Los sonidos, los aromas y los panoramas son afectados por el estado de la atmósfera. De hecho, el hombre y sus actividades están adaptados de manera tan íntima a su ambiente atmosférico que solamente pueden tolerar, en condiciones óptimas, cambios insignificantes.

Esta capa gaseosa que envuelve la tierra suele dividirse en dos regiones verticales, el aire libre (arriba) y la capa límite planetaria o capa límite atmosférica en la parte baja, la cual se extiende desde la superficie del suelo hasta una altura en la cual la energía cinética turbulenta presenta una disminución brusca. Debido a la complejidad de la capa límite atmosférica, es necesario estudiarla tomando en consideración los aspectos más relevantes requeridos por los estudios de contaminación del

aire, por ejemplo, la altura de la mezcla ó capa de mezcla turbulenta, la cual indica la porción de la atmósfera con capacidad de dispersar y diluir las emisiones gaseosas y particulares dada la turbulencia presente en ella. Por tal motivo, el siguiente trabajo nace de la idea de estudiar una metodología que nos permita determinar este parámetro, el cual es usado en los modelos de dispersión.

Los primeros estudios realizados para determinar altura de capa de mezcla atmosférica se deben a Murray (1958). Entre otros trabajos importantes tenemos el de Holzworth (1969); Frisch y Clifford (1974); Seguin y Garstang (1976); Gaynor (1979); Fitzjarald y Garstang (1981); Bruce (1982); Panosfsky (1984); Pal Arya (1988); Sorban (1989); Garstang (1990).

En Venezuela los principales trabajos para determinar la altura de capa de mezcla han sido realizados por INTEVEP S.A. desde 1981 mediante radar acústico y globo cautivo.

Existen muchas maneras para determinar la altura de capa de mezcla, entre algunas de las formas directas tenemos los estudios de elementos meteorológicos (como temperatura, humedad, viento, nubosidad, radiación, etc.), los cuales se han realizado desde los años 60 con mediciones de globos; en cuanto a las indirectas tenemos los obtenidos por el uso de radar acústico.

El propósito del siguiente trabajo es emplear un método que nos permitir determinar la altura de capa de mezcla en la zona de Puerto La Cruz. Para lograr este fin,

el presente trabajo ha sido estructurado de manera que abarque el estudio de los siguientes objetivos:

.- Diferencias y semejanzas entre los perfiles de humedad específica ( $q$ ) y los gradientes de humedad específica ( $\Delta q / \Delta z$ ) Vs altura ( $z$ ), a partir de la información obtenida con el globo cautivo en la zona de Puerto La Cruz (Edo. Anzoátegui, Venezuela) durante la semana del 03/04/90 al 06/04/90).

.- Determinación de la altura de capa de mezcla usando el método desarrollado por Fitzjarrald y Garstang (1981), el cual nunca antes había sido utilizado en Venezuela. Para verificar la consistencia del mismo, se realizó una comparación con perfiles de temperatura potencial, los cuales son usados también para determinar altura de capa de mezcla.

.- Interpretación de los resultados en base a las características del equipo usado y a los mapas meteorológicos (estudio de situaciones sinópticas).

Cabe destacar que aunque se utilizaron pocas mediciones (dos días, 05 y 06 del periodo de medición, las demás mediciones fueron descartadas por mal funcionamiento del equipo), éstas fueron suficientes para verificar la consistencia del método empleado. Otra de las limitaciones que se presentaron fue la poca experiencia que se tenía en el manejo del instrumental.

Los resultados obtenidos nos indican que el método utilizado para determinar la altura de capas de mezcla es

aplicable a regiones continentales costeras, con una variación de esta superior a los 400 m durante el día (entre las 12:00 y las 16:00 horas), favoreciendo la dispersión de contaminantes atmosféricos y una altura inferior a los 100 m en las últimas horas de la noche y durante la madrugada, restringiendo la dispersión vertical de las emisiones. En lo posible, se ha procurado que los resultados obtenidos sean concisos y suficientemente claros para que sirvan de base en futuras investigaciones y planificación del área en estudio, por ejemplo, modelaje matemático de dispersión de contaminantes atmosféricos.

## 2. MARCO TEORICO

El aire invisible que nos rodea, formado por gases indispensables al mantenimiento de la vida, debe ser un elemento puro para que pueda realizar sus maravillosas funciones. Con el impresionante desarrollo industrial, especialmente en las grandes ciudades, ha surgido uno de los problemas que más ha afectado al equilibrio ecológico, como lo es la Contaminación atmosférica.

Los diversos agentes contaminantes generados por actividades industriales han creado cambios en el ecosistema en que vivimos, alterando el equilibrio biótico.

Una de las inquietudes más grandes que se ha presentado siempre es la determinación del límite hasta el cual los contaminantes se pueden difundir en la atmósfera (altura de capa de mezcla). En el mundo se han desarrollado muchos métodos que permiten calcular dicho límite, unos aplicados a regiones continentales, otros a regiones marinas (incluyendo las áreas costeras). Antes de comenzar con el estudio para determinar la altura de capa de mezcla es necesario revisar la teoría que encierra este concepto.

## 2.1 DIVISION ATMOSFERICA

La atmósfera puede ser subdividida en dos grandes regiones que son la tropical y la extratropical. El límite geográfico es  $23^{\circ}27'N$  y  $23^{\circ}27'S$ , pero los límites físicos son irregulares (Sorban,1989).

La atmósfera tropical puede presentar inversiones de temperatura. Esto sucede cuando la temperatura aumenta con la altura (ver figura 1). El estudio de las inversiones son de gran interés en la contaminación atmosférica ya que limita fuertemente la dispersión, deteniendo las corrientes convectivas (Pacheco,1986). Las inversiones pueden ser de superficie o de altura.

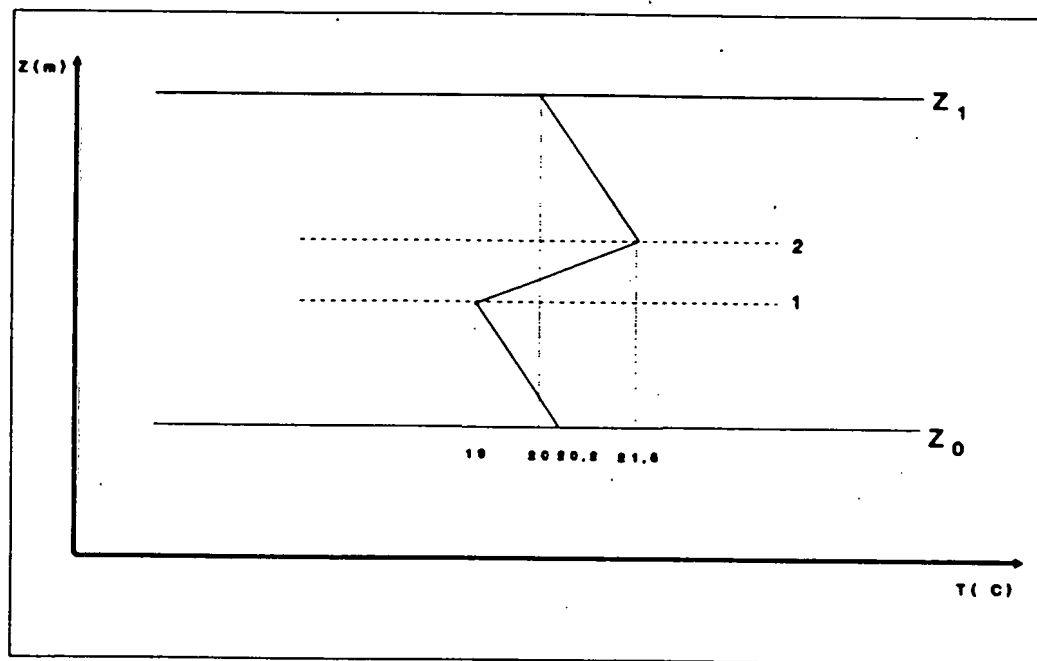


Figura 1 Representación típica de una inversión de temperatura. (1) base, (2) tope, (1-2) capa de inversión,  $z_0$  y  $z_1$  alturas.

En las primeras, la capa de aire inmediatamente por encima del suelo, es más caliente que la superficie misma (Pacheco, 1986). En la figura 2 se puede apreciar un ejemplo típico de este tipo de inversión.

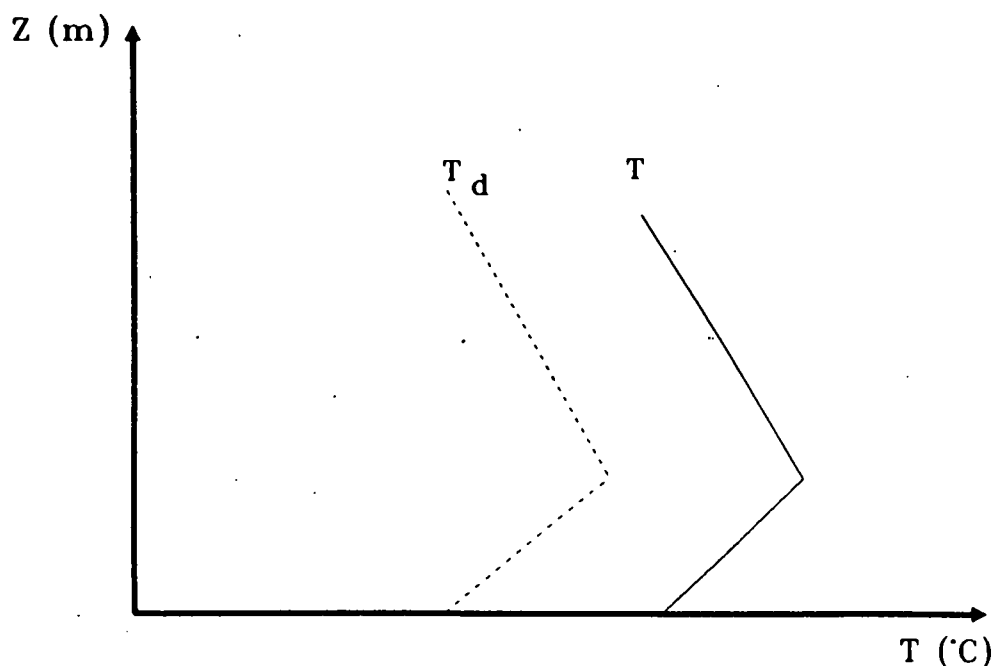


Figura 2 Inversión de superficie. T curva de temperatura,  $T_d$  curva de la temperatura del punto de rocío.

En este grupo podemos señalar las inversiones por irradiación nocturna. Por otro lado, las inversiones de altura pueden ser frontales, de subsidencia, etc (Pacheco, 1986). Esta última conocida también como inversión anticiclónica (ver figura 3); dentro de este tipo se destaca la inversión de los alisios, la cual es una capa que separa dos masas de aire de diferente característica, por debajo se encuentra aire húmedo del Este y por encima aire seco. Esta inversión, presente al Norte de Venezuela, separa la

atmósfera en dos capas, que son el aire libre de apariencia transparente por encima del tope de la inversión y la capa límite atmosférica por debajo del tope de la inversión con apariencia turbida (Pacheco,1986). En la inversión el viento puede presentar comportamiento errático (Sorban,1989).

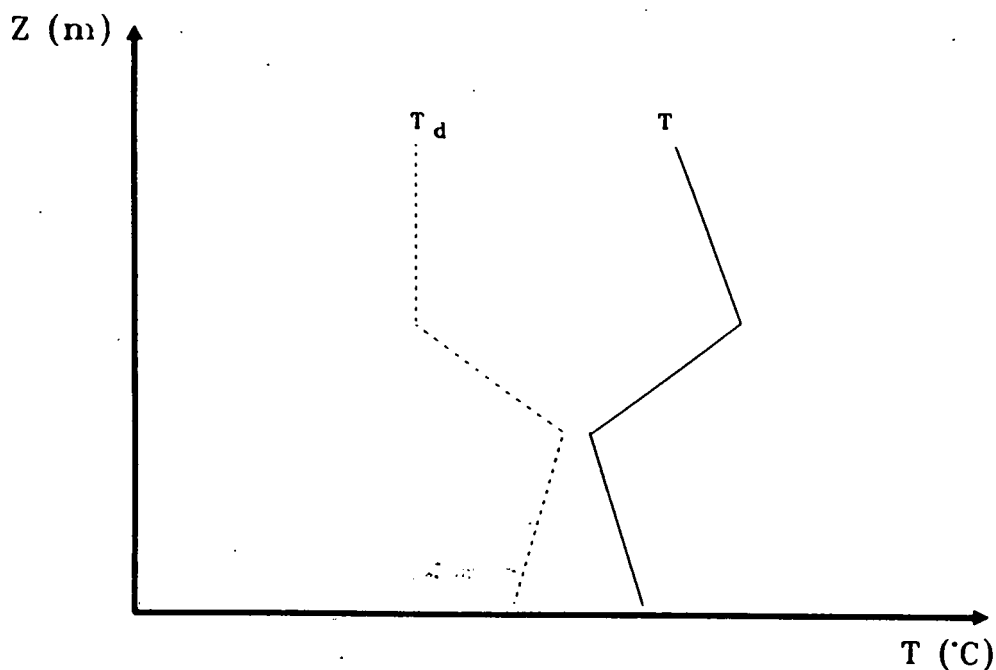


Figura 3 Inversión por Subsidencia. Se destaca la marcada diferencia entre la temperatura y el punto de rocío. T curva de temperatura,  $T_d$  curva de la temperatura del punto de rocío.

El tope del aire libre está definido por una segunda inversión denominada inversión de la tropopausa localizada a una altura de 16000 m., a 15°N, con una temperatura mínima en el orden de -80°C. La presencia de la inversión de los Alisios se debe a la dinámica de la circulación (Sorban,1989).

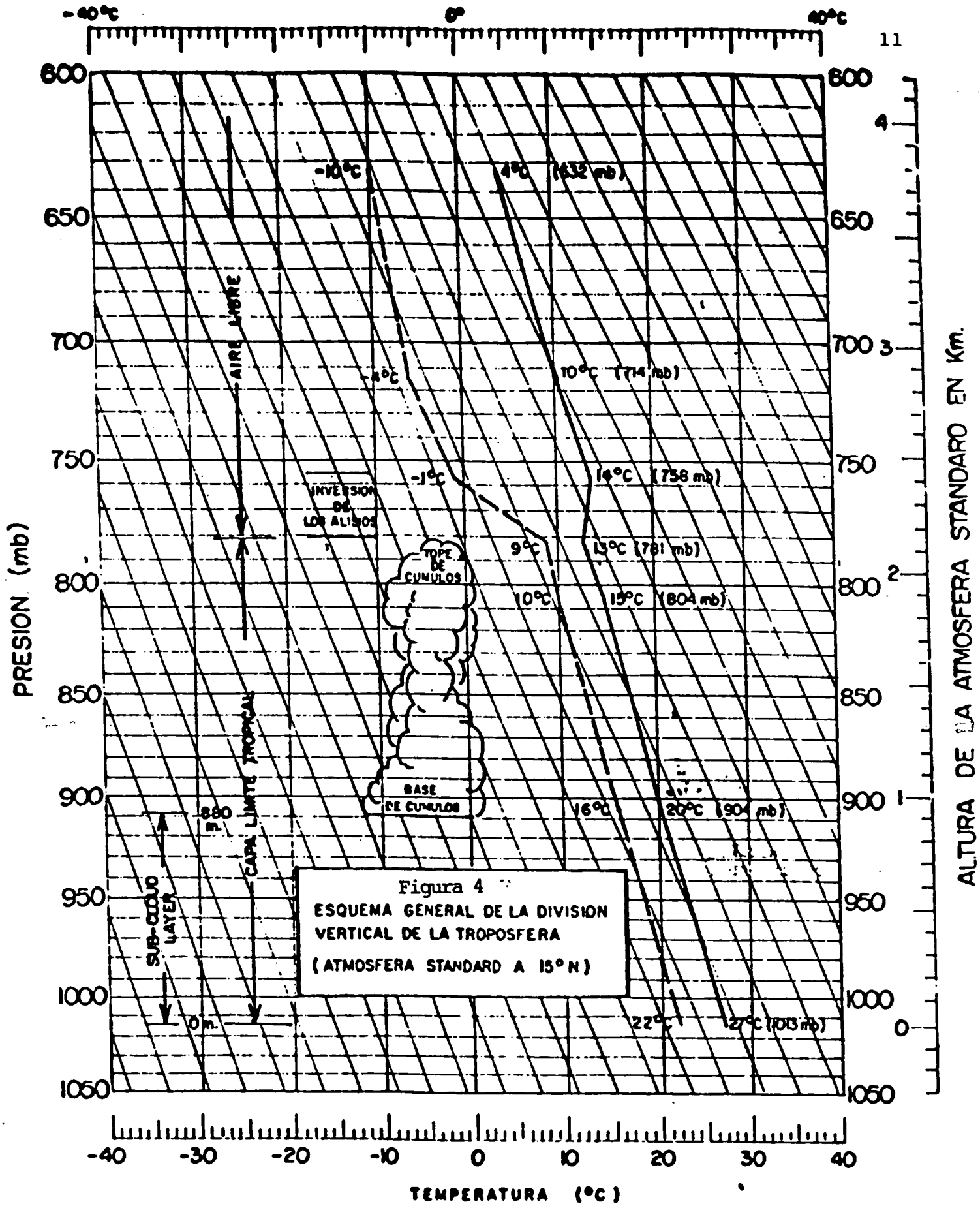
### 2.1.1 Capa Límite Atmosférica (CLA).

Cuando un fluido se mueve sobre una superficie rugosa se forma en su interior una región, adyacente a esa superficie, denominada capa límite (CL). Muy cerca de la superficie la velocidad del fluido se considera cero, aumentando a medida que la distancia de la coordenada en consideración a la superficie aumenta. Cerca de la superficie existe un fuerte gradiente de velocidad mantenido por transferencia de momento desde los niveles de mayor velocidad. En la CL es posible apreciar la influencia de la fricción causada por la rugosidad y por la diferencia entre las características térmicas entre el fluido y la superficie (Sundaran et al, 1984). Durante el movimiento del aire sobre la superficie del planeta Tierra se forma, de manera similar al caso de la CL, una capa denominada capa límite atmosférica (CLA). Como la CLA se puede observar alrededor del planeta se denomina también capa límite planetaria (PBL). La CLA se puede extender desde la superficie del suelo o del agua hasta una altura típica entre 600 y 800 m (OMM, 1984). Sobre la CLA se encuentra una capa superior denominada "aire libre" donde la influencia de la superficie es imperceptible. El rango de altura indicado anteriormente sólo sirve de referencia ya que la altura de la CLA es muy variable, especialmente en regiones tropicales costeras, generalmente afectadas por diversas situaciones sinópticas

(Mc Bean, 1979). Dentro de la capa límite atmosférica existe la necesidad de estudiar la capa límite atmosférica tropical (CLAT) y su estructura termo-hidrodinámica vertical y horizontal. Los detalles de esta subdivisión se presentan en el punto siguiente.

### 2.1.2 La Región Tropical y su Capa Límite.

La Región Tropical puede ser ubicada entre los trópicos de Cancer y Capricornio ( $23^{\circ}27'N$  y  $23^{\circ}27'S$ ), ésta se caracteriza por vientos prevalecientes con componentes Este, hasta una altura aproximada de 1500 m (850 mb). Vientos que provienen de diferencia térmicas entre diferentes puntos de la superficie de la tierra y el mar, denominados vientos locales (tratado en el punto 2 de esta sección), pueden alterar esta regla (Betts, 1976). En la figura 4 se presenta un perfil vertical medio de temperatura y el punto de rocío de la atmósfera estándar tropical a una latitud de  $15^{\circ}N$ , por encima de la inversión de los Alisios los vientos presentan componente horizontal del Este y componente vertical hacia abajo. Cuando la inversión de los Alisios es destruida por convección penetrante, el aire de la capa límite atmosférica puede llegar al aire libre y difundir contaminantes hasta grandes alturas. La capa límite atmosférica se denomina en los trópicos capa límite tropical o de los vientos alisios (CLAT), la cual se



lineas inclinadas son adiabáticos secos.

extiende desde la superficie del suelo hasta la base de la inversión de los alisios (Betts,1976).

Dentro de la región Tropical se puede definir una sub-región denominada región Ecuatorial (RE) comprendida entre 10°N y 10°S. La RE se caracteriza principalmente por un gran número de días con lluvias. La CLAT presenta comportamientos muy diferentes durante días de lluvias y días sin lluvias. En un lugar determinado tropical, cuando existen 3/8 ó menos de nubes cúmulos sin precipitación, la CLAT se denomina no perturbada. Cuando existen precipitaciones sobre el lugar o se presentan ráfagas de aire descendentes provenientes de nubes cumulos (Cu), la CLAT se denomina perturbada (Betts,1976).

La CLAT también ha sido estudiada haciendo diferencia entre la CLAT marina y la CLAT continental o de tierra firme (Lilly,1972). Hasta el presente la CLAT marina ha recibido mayor atención por ser el ambiente donde se originan los ciclones tropicales. La CLAT de la amazonia es una de las pocas regiones tropicales continentales cuya capa límite recibe en la actualidad gran atención (Martin et al,1988). La CLAT marina debe presentar un comportamiento diferente a la CLAT continental ya que la mayor actividad convectiva ocurre en horas nocturnas. En la CLAT continental por lo general la actividad convectiva tiene su máximo en horas de la tarde, en ésta existe la condición de no perturbada, los mayores espesores se presentan después del mediodía solar.

En la CLAT marina la variación del espesor no presenta un ciclo definido (Lilly, 1972).

a) **Estructura Vertical de la Capa Límite Tropical (CLAT).**

En condiciones no perturbadas, en los vientos alisios, la CLAT puede presentar las siguientes subcapas:

.- La Capa Superficial Inferior (CI): es la capa adyacente al suelo. Representa la interface entre la atmósfera y la superficie subyacente, ya sea tierra o agua. Se extiende nominalmente hasta una altura de 20 m a 100 m (Mc Bean, 1979).

En la CI se pueden observar fuertes inversiones de temperatura de aire y gradientes superadiabáticos. Esta capa también se denomina capa de flujos constantes ya que los valores de los flujos de momentum, calor y agua son casi constantes con la altura. Durante las horas de la noche es posible encontrar inversiones de temperatura que le confieren estabilidad y durante las horas del mediodía y primeras horas de la tarde se pueden presentar gradientes superadiabáticos (en condiciones no perturbadas). En horas del amanecer y del atardecer se presentan gradientes casi adiabáticos y condiciones casi neutras.

La CI debe presentar gran variabilidad ya que es la primera capa afectada por los calentamientos y enfriamientos de la superficie, en especial de la superficie del suelo.

Las observaciones dentro de la CI se realizan mediante torres de observaciones con instrumentos colocados a diferentes alturas (OMM,1979).

.- La Capa de Mezcla (CM): es la capa que se encuentra por encima de la CI hasta unos 100 m por debajo de la base de las nubes (OMM,1979). En la CM la temperatura potencial y la humedad específica disminuyen muy poco con la altura. Esto se debe a la presencia de procesos de mezcla turbulenta causados por turbiliones que se mueven tanto horizontal como verticalmente. El tamaño de los turbiliones presenta un mínimo cerca de la superficie y cerca de la inversión de los alisios, debido a que estas superficies se comportan como cuerpos rígidos, inhibiendo los movimientos atmosféricos (Schlinchting,1968).

Las observaciones meteorológicas de esta capa se efectúan en base a globos cautivos, globos pilotos, radares acústicos (SODAR), radioviento y radiosonda (OMM,1979). El tope y la base de la CM puede determinarse con datos de la variación vertical de la humedad específica del aire (Fitzjrrald et al,1981). La altura de la CM es un dato empleado frecuentemente en estudios del potencial atmosférico de dispersión de contaminantes (la cual será estudiada en el siguiente punto).

.- La capa de Transición (CT): localizada exactamente sobre la capa bien mezclada y debajo de la base de las

nubes. Esta capa se observa estable con un aumento de la temperatura potencial y una disminución de la humedad específica con la altura. La CT es por lo general una capa delgada con un espesor de unos 100 m (OMM,1979).

.- La Capa de Nubes (CN): usualmente de varios cientos de metros de espesor, en ella la humedad específica decrece con la altura. La tasa vertical de variación de temperatura, es parecida a la adiabática húmeda (OMM,1979).

.- La Capa de Inversión Superior (CS): es el tope de la capa de nubes, la temperatura potencial aumenta rápidamente con la altura y la humedad específica disminuye rápidamente con la altura. Su base puede ser aceptada como un nivel de referencia que define al tope de la capa límite tropical (OMM,1979). Esta inversión por lo general es la de los alisios en la región Norte Costera de Venezuela (Pacheco,1986). Por debajo de la base de la inversión la humedad específica presenta un valor medio de 10 gr/Kg y por encima del tope de la inversión de los Alisios la humedad cae a 5 gr/Kg (OMM,1979).

### 2.1.3 ALTURA DE CAPA DE MEZCLA (HCM)

Es la distancia vertical sobre la superficie de la tierra en la cual la atmósfera se mezcla debido a la turbulencia térmica y mecánica. La altura de la capa de mezcla indica el límite hasta el cual los contaminantes se pueden difundir verticalmente en la atmósfera (Arrocha et al, 1988).

#### a) Generalidades.

Cuando el flujo de calor es desde el suelo hacia arriba, la capa límite planetaria (PBL) presenta la siguiente estructura (Fitzjarrald, 1981):

- .- Una capa superficial estática inestable.
- .- Una capa de mezcla casi neutral.
- .- Una capa de transición estable en el punto de contacto con la atmósfera libre.

Esta estructura termodinámica es característica de condiciones de poca nubosidad en la tierra durante el día.

Augstein et al (1974), demostraron que la capa de mezcla es una característica permanente de la capa de corriente no perturbada. Cuando la atmósfera es perturbada por nubes, corrientes ascendentes y descendentes, disminuyen la altura de PBL y la capa de mezcla disminuye o desaparece por completo (Goldman, 1980).

Durante condiciones de tiempo despejado (nubosidad menor de 3/8) sobre campo abierto, la altura de mezcla es cero, durante la inversión por radiación en la noche, y alcanza su máximo valor en la tarde. En condiciones de tiempo tormentoso, desde luego, la mezcla vertical puede, a veces, extenderse hacia arriba, a través de toda la troposfera (OMM,1985).

La HCM puede ser estudiada en tres formas: difusiva, térmica y convectiva. En este trabajo se enfocará el estudio difusivo de la misma.

#### b) Determinación.

Existen muchas maneras para determinar altura de capa de mezcla, ya sea en forma directa o indirecta. A continuación se mencionan algunas de las metodologías utilizadas en el mundo:

.- Directa: Hay muchas maneras de calcular, aproximadamente, la altura de capa de mezcla (HCM) por esta forma. La primera de ellas está basada en el perfil vertical de la temperatura y es la altura a la cual llega, casualmente, un elemento fluido del aire de superficie y alcanza su equilibrio con el aire circundante (OMM,1985).

Un problema que se presenta con este método es que sólo se hacen dos observaciones de radiosonda al día, por lo que se requiere de un alto grado de interpolación para las horas intermedias (OMM,1985).

Una segunda definición ha sido usada por Garland y Branson (1977) en el sentido de que la altura de mezcla debiera ser observable a partir de un perfil vertical de concentraciones de contaminantes (OMM,1985).

Este tipo de HCM es, a menudo, referido como la "escala de altura del perfil vertical de la contaminación. Esta manera para determinar la HCM está sujeto a un número de dificultades y de incertidumbres. Por ejemplo, cantidades significantes de contaminación pueden existir por encima de la altura de mezcla debido a la actividad convectiva que se presentó el día anterior, la convección penetrativa del mismo día o, emisiones de chimeneas altas. Además, la técnica no es de valor operacional debido a que los perfiles verticales de contaminantes no son monitoriados en forma rutinaria. Por otra parte, la red mundial de estaciones de radiosonda proporciona perfiles verticales de temperatura y viento solamente dos veces al día (OMM,1985).

Una tercera definición de la HCM es, simplemente, la altura de la parte superior de la superficie de la capa de bruma (normalmente, el valor máximo de la tarde de esta altura corresponde aproximadamente, a la dada por los perfiles verticales de temperatura). Cuando se vuela sobre tierra, en condiciones de cielo despejado, se puede ver con frecuencia una tapadera de bruma y uno desearía tener mediciones horarias, de la altura de esta tapadera. Esta información puede obtenerse por medio de aparatos de medición remota (lidar, sodar, etc) (OMM,1985).

Una cuarta definición ha sido usada por Fitzjarrald y Garstang (1981) en el sentido de que la altura de mezcla puede ser observada a partir de los perfiles de humedad específica. Estos perfiles pueden ser determinados a partir del uso de globos cautivos, los cuales llevan atado instrumentos que nos permiten hacer observaciones de temperatura, humedad, y viento en las capas superficiales de la atmósfera (OMM, 1978), en la figura 5 se observa una secuencia de fotos de un globo cautivo.. La humedad que determina el globo viene expresada por la siguientes medidas:

- Relación de mezcla: porporción que existe entre el peso en gramos de vapor de agua y el peso de 1 Kg de aire seco. Se expresa en gr/Kg y se halla mediante la siguiente fórmula (OMM, 1974):

$$r=622* \frac{e}{p-e} \quad (1)$$

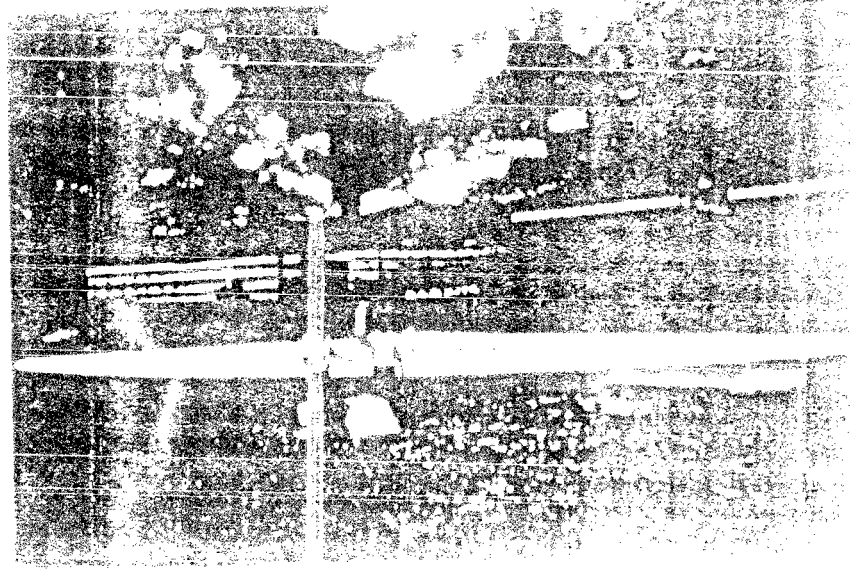
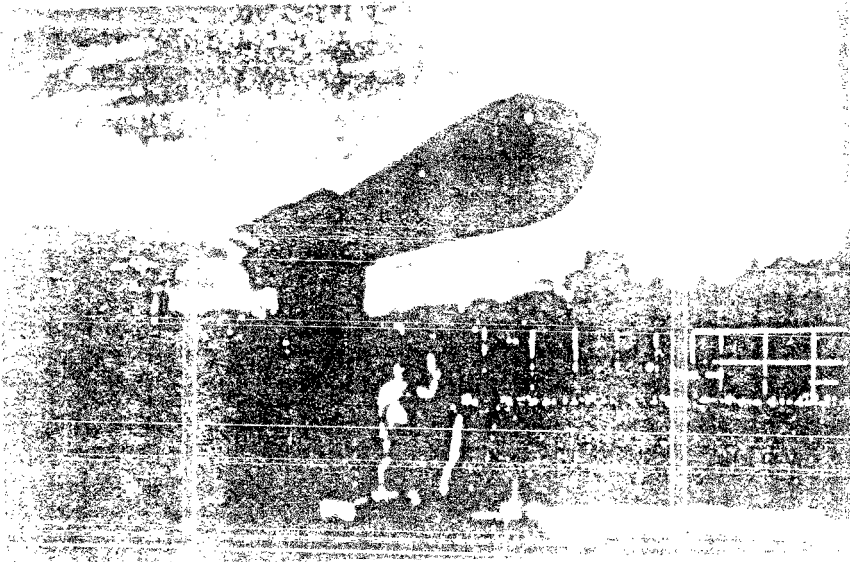
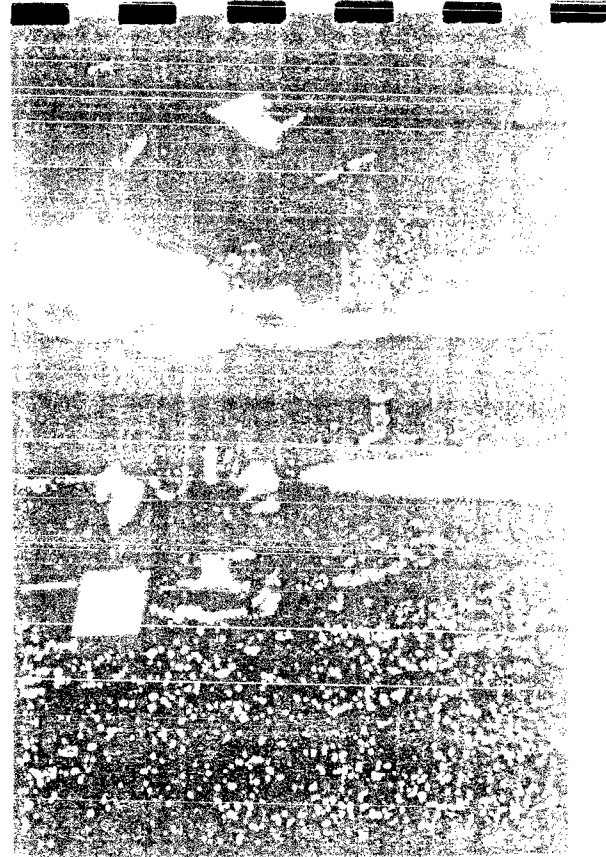
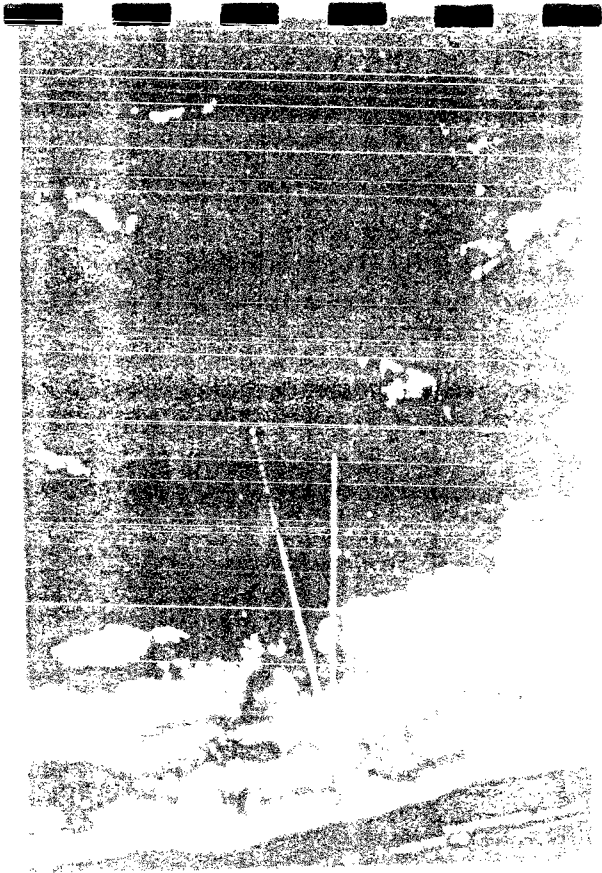
donde r: relación de mezcla en gr/Kg.  
p: presión en mb.  
e :tensión de vapor en mb .Se determina según la fórmula siguiente (OMM, 1974):

$$e=(Hum\% * es)/100 \quad (2)$$

donde: Hum%:humedad relativa en porcentaje. Se determina según la expresión indicada en el siguiente párrafo.  
es:presión saturante del vapor en mb. Se determina según la ecuación (3) utilizada por el algoritmo del tethersonde TS-1A-1.:

$$es=10^{[9.4-(2345/(t+273.16))]} \quad (3)$$

donde: t=temperatura en oC.



Si  $e=20$  mb y  $p=1000$  mb entonces la relación de mezcla de esa muestra será:

$$r=622 * 20/(1000-20)$$

$$r=12.7 \text{ gr/Kg}$$

- Humedad relativa: relación entre la mezcla real de una muestra de aire ( $r$ ) a una temperatura y presión dada, con la mezcla de saturación del aire ( $r_s$ ), para las mismas condiciones de temperatura y presión (Goldbrunner, 1965):

$$U = \frac{r}{r_s} \quad (4)$$

Generalmente se usa la ecuación anterior multiplicada por 100 y expresada como porcentaje.

Por otro lado, la humedad relativa también puede expresarse como la relación entre la presión de saturación real y la presión de saturación del vapor en las mismas condiciones de presión y temperatura. Expresando como un porcentaje tenemos (OMM, 1974):

$$U = \frac{e}{e_s} * 100\% \quad (5)$$

donde:  $U$ =humedad relativa en porcentaje.  
 $e$ =tensión del vapor de agua en mb.  
 $e_s$ =tensión saturante del vapor en mb.

Si  $e=28.0$  mb y  $e_s=32.0$  mb tenemos que:

$$U = (28.0/32.0) * 100$$

$$U = 87.5\%$$

La combinación de estas medidas expuestas anteriormente nos permiten determinar la humedad específica, la cual es

simplemente la relación existente entre la masa de vapor de agua (mv) presente, con la masa de aire húmedo, esto es (OMM,1974):

$$q = \frac{mv}{mv+md} \quad (6)$$

donde md: masa de aire seco  
mv+md: masa de aire húmedo.

La humedad específica también puede ser expresada como (OMM,1974):

$$q = 622 * (e/p) \quad (7)$$

Si  $e = 28.0$  mb y  $p = 1007.0$  mb tenemos que:  
 $q = 622 * (28.0/1007.0)$   
 $q = 17.3$  gr/Kg

El método desarrollado por FITZJARRALD y GARSTANG (1981) consiste en estudiar la variación de la humedad específica para determinar altura de capa de mezcla, la cual estará presente en el nivel donde se observe una disminución de  $-0.1$  g/(Kg\*mb) por cada 2 mb consecutivos, donde el primer nivel es definido como la altura de capa de mezcla.

$$\frac{\text{delta } q}{\text{delta } p} = \frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \quad (8)$$

donde delta q: variación de la humedad específica  
delta p: variación de la presión

Si observamos la figura 6, podemos apreciar un perfil de humedad específica correspondiente a una medición realizada con globo Cautivo el día 06/04/90 a las 07:50 horas en Pto. la Cruz Edo. Anzoátegui, Venezuela. De éste se puede observar que la mayor variación de humedad

específica se produce a una altura de 90 m., la cual puede ser comprobada si determinamos dicha variación teóricamente (usando un método de derivación), dando un valor menor de  $-0.1 \text{ gr/Kg}$  por cada 2 mb consecutivos.

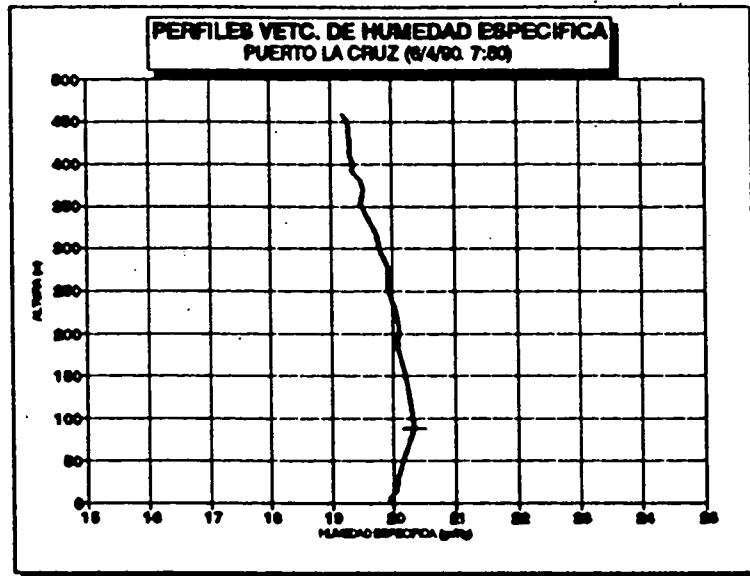


Figura 6 Representación esquemática para la determinación de altura de capa de mezcla, empleando un perfil de humedad específica correspondiente a una medición de Puerto La Cruz, Edo. Anzoátegui, Venezuela. La marca(-) indica el valor aproximado de la altura de capa de mezcla ( $\approx 90 \text{ m}$ ).

Una quinta definición de altura de capa de mezcla la proporcionan los perfiles de temperatura potencial (Martin et al,1988), parámetro que indica el valor que tendría una muestra de gas si fuera comprimida (o expandida) adiabáticamente desde un estado inicial caracterizado por  $p$  y  $T$  a otro final cuya presión ( $p$ ) fuera de 1000 mb (Jagsich,1970).

$$\theta = T * [(1000/p)^k] \quad (9)$$

donde:  $\theta$ =temperatura potencial  
 $k$ =constante de los gases, en el caso de aire seco  $k$  es igual a 0.286  
 $p$ =presión en mb  
 $T$ =temperatura en °K

Si  $t=23^{\circ}\text{C}$  y  $p=980\text{mb}$  tenemos:  
 $\theta = (23+273.16) * [(1000/980)^{0.286}]$   
 $\theta = 297.9^{\circ}\text{K}$

El método consiste en determinar un punto de inflexión (cambio de pendiente), el cual representará la altura de capa de mezcla (Martin et al,1988).

Si observamos la figura 7, correspondiente a una medición realizada con globo cautivo el día 05/04/90 a las 11:30 en Pto. la Cruz Edo. Anzoátegui, Venezuela; podemos apreciar que el punto de inflexión ocurre a una altura de 330 m., la cual corresponde aproximadamente a la altura de capa de mezcla.

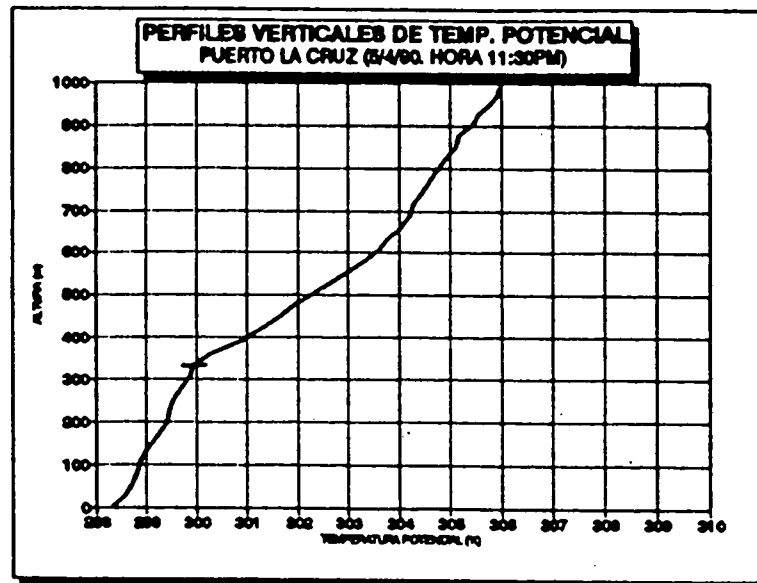


Figura 7 Representación de un perfil de temperatura potencial para determinar altura de capa de mezcla; el perfil pertenece a una medición realizada en Puerto La Cruz, Anzoátegui, Venezuela. La marca (-) indica aproximadamente la altura de capa de mezcla ( $\approx 330$  m)

.- Indirecta: Una manera de determinar la altura de capa de mezcla por esta forma nos las proporcionan las mediciones realizadas con radar acústico (efectuadas en Venezuela por INTEVEP S.A.) en la cuales se utiliza el algoritmo desarrollado por Aerovironment Inc (Arrocha et al, 1988).

**c) Efectos de los días perturbados y no perturbados sobre la altura de capa de mezcla.**

En días con significativa actividad convectiva, lluvias asociadas, y gran nubosidad, la altura de capa de mezcla puede ser modificada en una forma aleatoria durante todo el día. Un día puede ser clasificado como representativo de condiciones perturbadas si satisface una o más de las condiciones siguientes (Martin et al, 1988):

- .- Lluvia igual o mayor que 1 mm., registrada en la estación.
- .- Actividad vigorosa de cumulus, presentes en un tiempo mayor a una hora.
- .- La Radiación solar incidente disminuya por períodos sustanciales de tiempo, lo cual indica cielos cubiertos.

**d) Formas para determinar días perturbados y días no perturbados:**

- .- Gráficos de energía estática: Los campos de temperatura, humedad, altura y velocidad han sido usados, independientemente o combinados en diversas formas, en muchos estudios de tormentas y esquemas de pronósticos. Estos elementos sin embargo, pueden combinarse de una manera físicamente consistente en función de unidades de energía.

La energía total de una masa unitaria de aire puede expresarse como (Suárez, 1991):

$$E_t = C_p * T + q * Z + L * q + V^2 / 2 \quad (10)$$

siendo:

$C_p T$  = Entalpia específica o energía calórica sensible  
 $qZ$  = Energía potencial  
 $Lq$  = Energía calórica latente  
 $V^2/2$  = Energía cinética

donde:

$C_p$  = Calor específico del aire a presión constante = 0.24 cal/(gr\*°K)  
 $T$  = Temperatura absoluta)  
 $g$  = Gravedad = 980 cm/seg<sup>2</sup>  
 $L$  = Calor latente = 600 cal/gr  
 $q$  = Humedad específica en gr/Kg  
 $V$  = Velocidad escalar  
 $Z$  = Altura geopotencial en Km

El término de energía cinética es normalmente dos órdenes de magnitud más pequeño que los otros términos y puede ser despreciado. Luego los otros términos de la ecuación (10) representan según Krietzberg (1964), la energía estática o función sigma(k).

$$k = C_p * T = g * Z + L * q \quad (11)$$

haciendo  $q=r$ , donde  $r$ =relación de mezcla en gr/Kg y dividiendo la ecuación (11) por  $C_p$ , sigma queda:

$$k = T + 2.5 * r + 9.8 * Z \quad (12)$$

Si  $t=24.9$  °C,  $r=18.3$  gr/kg y  $Z=5.0$  Km  
tenemos que:  
 $k = (24.9 + 273.16) + (2.5 * 18.3) + (9.8 * 5.0)$   
 $k = 392.8$  °K

Existen tablas que permiten determinar la condición de que un día sea perturbado o no, entrando en ellas con el valor correspondiente de energía estática, pero estas no son incluidas en el presente trabajo ya que no es el propósito del mismo, cabe destacar que el concepto y la forma de calcular energía estática se incluyeron a manera de información.

## **2.2 FENOMENOS METEOROLOGICOS**

En la atmósfera existen muchos movimientos verticales y horizontales a diversas escalas meteorológicas que afectan el comportamiento dinámico de la misma. A continuación se hará un resumen de los problemas más importantes que repercuten a la hora de realizar un estudio de altura de capa de mezcla, para ello comenzaremos con una clasificación meteorológicas de los diversos fenómenos que existen.

### **2.2.1 ESCALAS DE LOS FENOMENOS METEOROLOGICOS.**

Las escalas de los movimientos atmosféricos pueden clasificarse de la manera siguiente (OMM, 1981):

- a) Pequeña escala: menos de 100 Km; por ejemplo: vientos locales, tornados, etc.
- b) Mesoescala: 100 a 1000 Km; por ejemplo: frentes y formaciones de nubes, etc.
- c) Gran escala: 1000 a 5000 Km; por ejemplo depresiones y anticiclones, etc.
- d) Escala planetaria: más de 5000 Km ; por ejemplo: ondas largas en la tropósfera superior, etc.

### 2.2.2 Circulación en Mesoescala y Gran escala.

#### a) Situaciones Sinópticas.

Una situación sinóptica es el estado de la atmósfera tal como es manifestado por la distribución de presión y masas de aire en un mapa o mapas sinópticos (OMM,1978).

En Venezuela las principales situaciones sinópticas, estudiadas por Goldbrunner (1959), Suárez (1991), Riehl (1977), Grosske (1965), et al son: la Convergencia Intertropical (ITC), las vaguadas en la altura, el movimiento de restos de frentes fríos del norte, las ondas del Este, los huracanes, las líneas de Cizalladura y la influencia anticiclónica en la tropósfera baja (vientos alisios). La temporada de sequía en la parte Norte de Venezuela es causada por la influencia anticiclónica. Durante la presencia de esta situación prevalece un tiempo

con poca nubosidad, con escasas precipitaciones. Las restantes situaciones causan convección y precipitaciones. Los grandes desarrollos nubosos asociados a muchas precipitaciones tropicales [Cúmulos (Cu), cúmulos congestus (CuCog) y cúmulos nimbus (Cb)] presentan en su interior corrientes descendentes que disminuyen la capa límite atmosférica, haciendo disminuir su espesor.

Es común, que más de una situación sinóptica, o la influencia de varias de ellas, puedan afectar simultáneamente al país. La inclusión de las situaciones sinópticas en los estudios de la capa límite atmosférica con miras a aplicaciones prácticas es una de las principales recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial y serán incluidas en el presente trabajo.

### 2.2.3 Circulación en pequeña escala (Efectos Locales).

En todas las latitudes se producen variaciones de la temperatura, del viento y de las precipitaciones, y la influencia de la topografía sobre estos tres elementos es bien conocida. En las regiones tropicales, sin embargo, las influencias locales pueden ser importantes y sobrepasar los efectos de las perturbaciones sinópticas ordinarias. Además, la insolación es importante y los efectos de la variación diurna son muy notables (Petterssen, 1976).

El aire tropical marítimo se vuelve inestable cuando se eleva y pueden producirse grandes variaciones diurnas y

topográficas en la precipitación. En algunas regiones donde los vientos del este son permanentes, los cambios de tiempo que se observan son debidos casi únicamente a la variación diurna Barry et al,1972).

a) Vientos locales:

En condiciones normales, la velocidad del viento tiende a ser mínima al amanecer, momento en que la mezcla vertical térmica es escasa y el aire de las capas inferiores no toma parte en el movimiento libre de las masas superiores. Inversamente las velocidades de algunos vientos locales son máximas entre la 1 y las 2 de la tarde, porque es entonces cuando la tendencia del aire a moverse verticalmente es máxima a causa del calentamiento terrestre, que le permite, por efectos de rozamiento, incorporarse al movimiento libre del aire de las capas superiores (Barry et al,1972).

A continuación se mencionan los principales vientos locales que afectan a Venezuela:

.- Vientos de montaña y de valle: las irregularidades del terreno dan lugar, por sí mismas, a ciertas condiciones meteorológicas especiales. Durante el día, el aire, que está comprimido lateralmente pero que se expansiona en sentido vertical, tiende a fluir siguiendo la dirección del eje del valle (Barry et al,1972). Estos vientos, denominados vientos de valle (ver figura 8), son

generalmente muy flojos y necesitan para desarrollarse un débil gradiente regional de presión. Este flujo a lo largo del valle principal se produce más o menos simultáneamente con los vientos anabáticos (ascendentes), que se forman como resultado del mayor calentamiento de las laderas del valle en comparación con su fondo (Barry et al,1972). Estos vientos de pendiente se elevan por encima de la cumbre de las montañas y alimentan una corriente que retorna a lo largo de la línea del valle y compensa el viento de éste (Barry et al,1972). Las velocidades máximas son alcanzadas a las 14:00 horas (Pacheco,1986).

Durante la noche se produce el proceso inverso: el aire frío y más denso de los niveles superiores se hunde en las depresiones y valles, produciendo lo que se conoce como viento catabático (descendentes). Si el viento desciende, siguiendo la ladera, hasta el fondo de un valle abierto, se desarrolla, más o menos simultáneamente a lo largo del eje de valle, un viento de montaña, que sopla hacia el llano, donde reemplaza el aire más cálido y menos denso. Este viento alcanza su velocidad máxima justo antes de la salida del sol, momento en que es mayor el enfriamiento diario. Al igual que ocurre con el viento de valle, por encima del viento de montaña fluye una corriente de retorno, en este caso ascendente (Barry et al,1972).

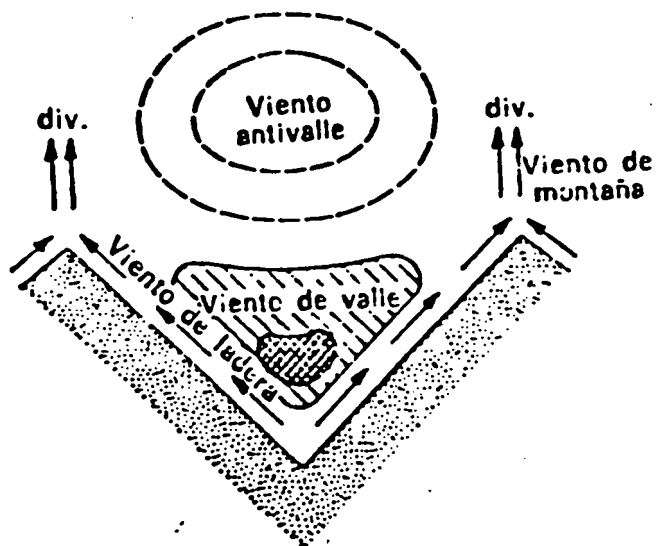


Figura 8

Vientos de valle en un valle imaginario en forma de V. (Sección a lo largo del valle). El viento del valle y el viento antivalle soplan según la perpendicular al plano del papel. Las flechas representan el viento de ladera y el viento de montaña, en el plano del papel; el viento de montaña diverge (div), penetrando en el sistema del viento antivalle (según Buettner y Thyver, 1965).

.- Vientos originados por barreras topográficas: Las cadenas montañosas ejercen un importante efecto sobre el flujo de aire que las atraviesa. El ascenso que el aire se ve forzado a realizar para franquear el obstáculo puede desencadenar la inestabilidad si el aire es condicionalmente inestable; pero si el aire es estable, volverá a su nivel original en la parte a sotavento de la barrera (Barry et al, 1972).

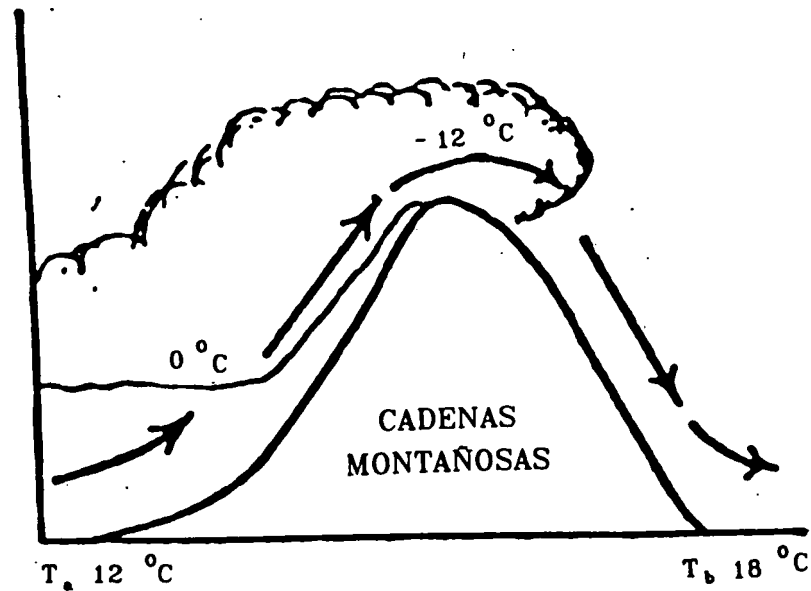


Figura 9 El efecto föhn, producido cuando el aire se ve forzado a ascender para atravesar una cadena de montañas.  $T_a$  se refiere a la temperatura al pie de la cara de barlovento de la cordillera y  $T_b$  a la de la cara de sotavento.

Un tipo de viento relacionado con el anterior y muy importante a escala local es el föhn o chinook. Es un viento fuerte, racheado, seco y cálido que se forma en las laderas a sotavento de las cadenas montañosas cuando el aire estable se ve forzado a fluir sobre la barrera a causa del

gradiente regional de presión (Pacheco,1986). En las montañas se produce frecuentemente una pérdida de humedad debida a la precipitación (ver figura 9), y el aire, que se ha enfriado según el gradiente adiabático saturado por encima del nivel de condensación, se calienta a continuación según el gradiente adiabático seco, que es mayor a medida que desciende por la otra ladera, con la consiguiente disminución de su humedad absoluta y relativa (Barry et al,1972).

.- Brisas terrestres y marinas: Otro tipo familiar de movimiento del aire lo constituyen las brisas terrestres y marinas (ver figura 10).

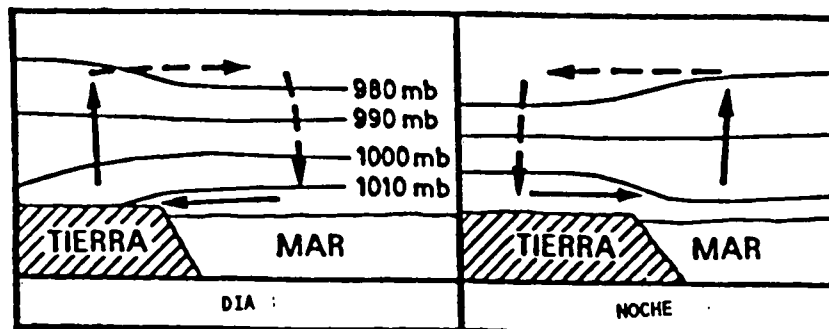


Figura 10

Brisa terrestre y marina .

La dilatación vertical de la columna de aire, que tiene lugar diariamente durante las horas de calor sobre la tierra, que se calienta con mayor rapidez, hace descender en la costa las superficies isobáricas, y ocasiona la formación de vientos que soplan hacia tierra en la superficie y que se ven compensados en las alturas por un movimiento en dirección contraria (Barry et al, 1972). Durante la noche, el aire situado sobre el mar es más cálido y la situación se invierte.

### 3. INFORMACION BASICA

En este punto se presenta toda la información necesaria para la elaboración de este trabajo, utilizando para ello mapas, tablas y gráficas. En primer lugar se muestra un resumen geográfico y climatológico de la zona de estudio y en segundo lugar se presentan las condiciones meteorológicas presentes en la zona, durante el periodo de mediciones .

#### 3.1 DESCRIPCION DE LA ZONA EN ESTUDIO

El área bajo estudio, se encuentra localizada en la zona Nor-Oriental de Venezuela, aproximadamente a  $10^{\circ}20'N$  y  $64^{\circ}40'W$  (véase mapa 1). Esta zona limita con el mar Caribe hacia el Norte, Noreste y Noroeste y se encuentra bordeada por la cadena montañosa del interior, de elevación inferior a los 300 m., hacia el Este, Sur y Oeste (véase mapa 2). En general, tanto el mar como las montañas ejercen influencia sobre las condiciones meteorológicas de la zona, por los conocidos fenómenos de brisa mar-tierra y efectos montaña-valle.

La determinación de las magnitudes y variaciones características de los elementos climatológicos principales en esta área, está fundamentada, en gran parte, sobre observaciones efectuadas por la Fuerza Aérea Venezolana en la estación meteorológica de Barcelona ( $10^{\circ}07'Norte$ ;

64°14' Oeste). La aplicación de estas observaciones pueden considerarse válidas ya que la estación Barcelona está suficientemente cercana al área de la refinería, y por consiguiente, ambas localidades presentan características climatológicas similares.

Esta zona, presenta una temperatura media anual de 27°C y una precipitación de 800 mm. anuales (semi-húmedo).

### **3.2 CONDICIONES METEOROLOGICAS DE SUPERFICIE OBSERVADAS ANTES DE CADA SONDEO.**

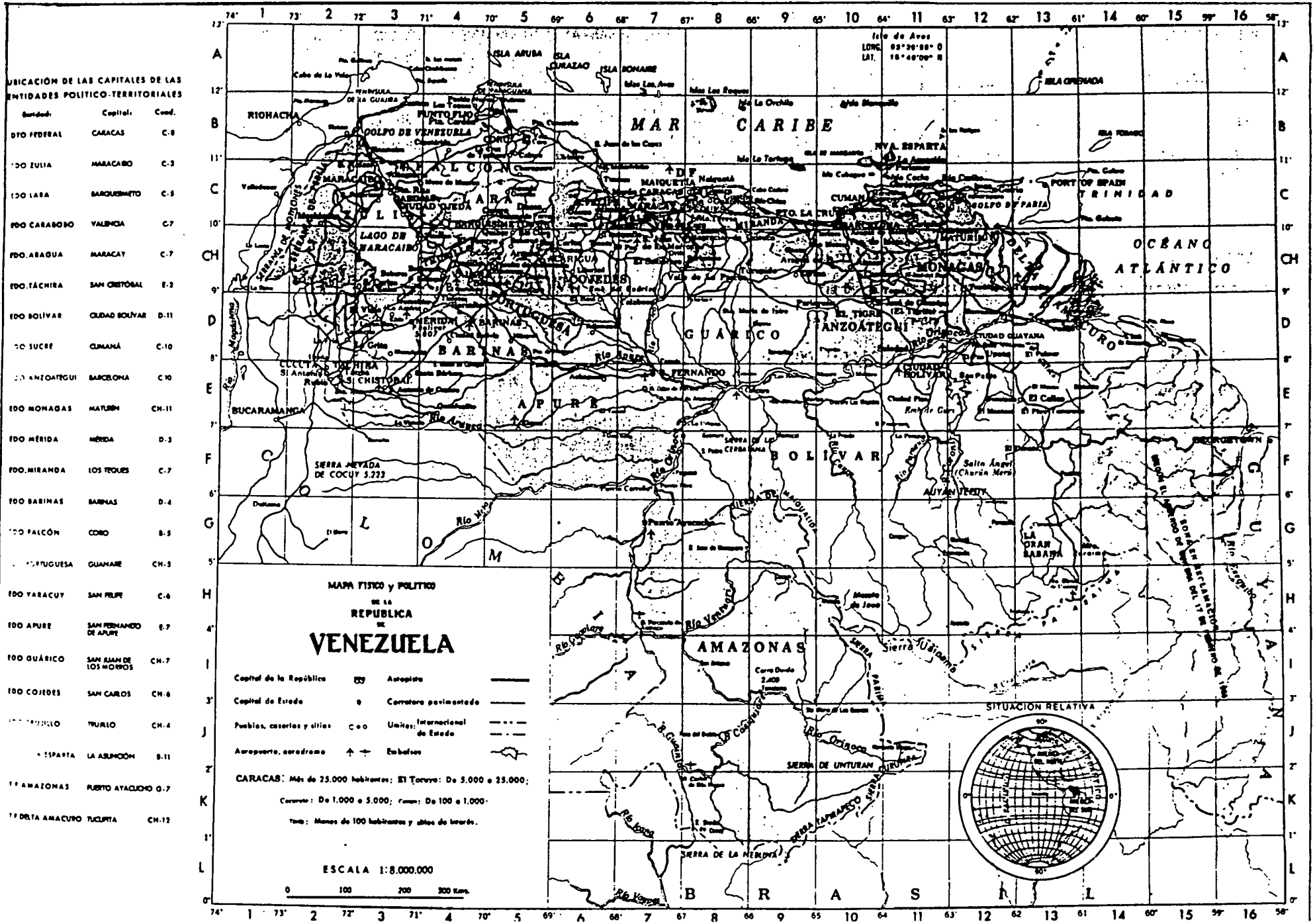
En la tabla 1 estan ilustrados los diferentes parámetros y elementos que se midieron antes de cada lanzamiento a nivel de superficie. Estas mediciones fueron realizados por dos observadores de la Universidad Central de Venezuela.

### **3.3 BOLETINES METEOROLOGICOS DIARIOS.**

Estos boletines fueron suministrados por la Fuerza Aérea Venezolana (F.A.V) y por el Observatorio Cajigal, los cuales muestran los pronósticos del tiempo para los días 05/04/90 y 06/04/1990 (días en estudio). En la figura 11 se presenta un ejemplo típico de un boletín de las F.A.V.

MAPA 1

VENEZUELA: DIVISION POLITICO TERRITORIAL



UBICACION DE LAS CAPITALES DE LAS ENTIDADES POLITICO-TERRITORIALES

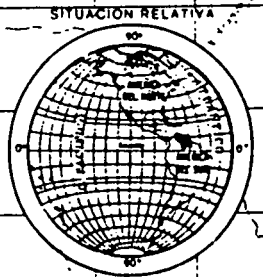
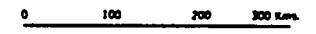
Entidad	Capital	Coord.
ESTADO FEDERAL	CARACAS	C-8
ESTADO ZULIA	MARACAIBO	C-3
ESTADO LARA	BARQUISIMETO	C-5
ESTADO CARABOBO	VALBONCA	C-7
ESTADO ARAGUA	MARACAY	C-7
ESTADO TACHIRA	SAN CRISTOBAL	E-3
ESTADO BOLIVAR	CIUDAD BOLIVAR	D-11
ESTADO SUCRE	CIUDAD GUAYANA	C-10
ESTADO ANZOATEGUI	BARCELONA	C-10
ESTADO MONAGAS	MATURIN	CH-11
ESTADO MERIDA	MÉRIDA	D-3
ESTADO MIRANDA	LOS TIGRES	C-7
ESTADO BARINAS	BARINAS	D-4
ESTADO FALCÓN	CORO	E-5
ESTADO TRUJILLA	GUANARE	CH-3
ESTADO YARACUY	SAN FELIPE	C-6
ESTADO APURE	SAN FERNANDO DE APURE	E-7
ESTADO GUÁRICO	SAN RAMÓN DE LOS RÍOS	CH-7
ESTADO COJEDES	SAN CARLOS	CH-6
ESTADO TRUJILLO	TRUJILLO	CH-4
ESTADO ESPARTA	LA ASIMON	S-11
ESTADO AMAZONAS	FUERTO ATACAJUO	G-7
ESTADO DELTA AMACURO	TUCUPITA	CH-12

MAPA FISICO Y POLITICO DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA

- Capital de la República
- Capital de Estado
- Pueblos, caseríos y sitios
- Aeropuerto, aerodromo
- Autopista
- Carretera pavimentada
- Unidad Internacional de Estado
- Embajada

CARACAS: Más de 25.000 habitantes; El Toranzo: De 5.000 a 25.000;  
 Coro: De 1.000 a 5.000; Cumaná: De 100 a 1.000.  
 Los demás: Menos de 100 habitantes y sitios de interés.

ESCALA 1:8.000.000



# MAPA 2. ESTADO ANZOATEGUI

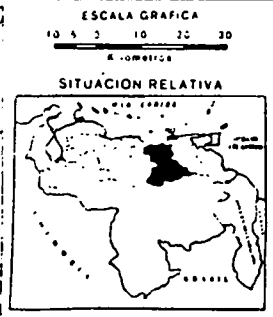
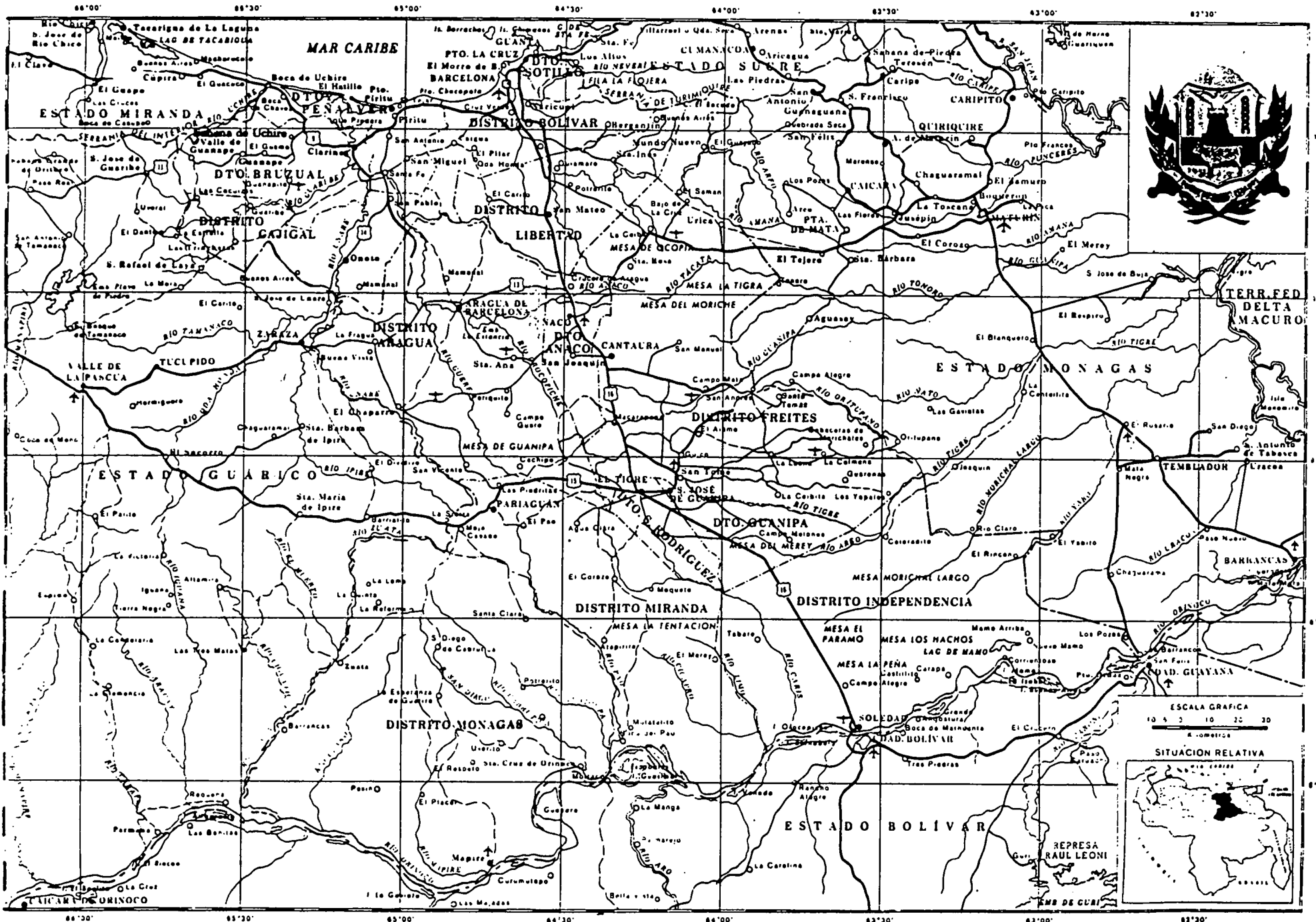

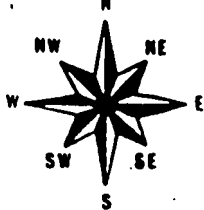


TABLA 1 OBSERVACIONES HECHAS EN SUPERFICIE  
ANTES DE CADA SONDEO.

SONDEO	FECHA	HORA	CANTIDA NUBES (octavos)	TIPOS NUBES	ALTURA APROX. (m)	TEMP.SU B.SECO (C)	TEMP.SU B.HUMED (C)	H.U.% (%)	VIENTO VELC. (m/s)	VIENTO DIRCC.
31	05/04/90	12:10	6/8	Ac,Ci,Cs	>300	33.0	26.5	45	3.0	NE
32	05/04/90	13:30	7/8	1/8 Cb 6/8Ac,Cs	400	33.0	26.0	35	3.0	NE
33	05/04/90	15:30	6/8	Cs		32.0	26.5	50	2.0	NE
34	05/04/90	17:00	6/8	2/8 Cb 4/8 Cs	600	31.5	24.8	49	3.0	NE
35	05/04/90	19:45	1/8	Cs		26.0	24.0	82	0.0	Calma
36	05/04/90	20:15	1/8	Cs		26.0	24.2	83	0.0	Calma
37	05/04/90	22:15	3/8	Ac		27.0	25.5	86	0.0	Calma
38	05/04/90	23:00	4/8	Ac	4000	25.5	24.8	84	0.3	SW
39	06/04/90	00:30	5/8	Ac,As St	4000 1000	25.4	24.5	88	1.0	NW
40	06/04/90	01:20	6/8	Ac St	4000 1000	25.2	24.0	88		
41	06/04/90	02:30	5/8	Ac St	2500 1000	25.3	24.2	90	0.5	SW
42	06/04/90	04:00	1/8	St	1000	24.8	23.0	92	0.5	SW
43	06/04/90	05:10	3/8	St	<1000	24.5	24.0	92	1.0	SW
44	06/04/90	06:50	6/8	St		25.0	23.6	90	1.0	SW
45	06/04/90	07:00	2/8	St		25.5	24.0	88	1.5	SW
46	06/04/90	07:45	4/8	Ac,St		27.0	24.5	84	0.5	SW
47	06/04/90	08:30	8/8	4/8Sc,Cu 4/8 Ac		27.2	24.8	68	1.5	WNW
48	06/04/90	09:28	8/8	Cb Ac	400	28.0	25.2	62	1.5	WNW
49	06/04/90	10:30	6/8	2/8 Sc Cs	400	29.8	25.2	45	3.0	WNW
50	06/04/90	11:38	7/8	1/8 Sc 6/8 Cs	400	30.0	24.7	40	3.0	WNW
51	06/04/90	12:35	6/8	1/8 Sc 5/8 Cs	400	30.0	24.5	36	2.0	WNW
52	06/04/90	13:30	6/8	2/8 Ac	2000	32.0	26.0	28	3.0	NNW
53	06/04/90	14:38	4/8	Cs		31.8	24.8	26	3.0	NNE
54	06/04/90	16:24	6/8	Sc Cs	500	30.5	24.5	33	3.0	NE
55	06/04/90	18:16				28.0	24.0	46		
56	06/04/90	19:20				27.0	24.5	59		
57	06/04/90	19:55				27.0	23.0	66		
58	06/04/90	20:20				27.0	24.0	70		



REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE LA DEFENSA  
COMANDANCIA GENERAL DE LA AVIACION  
SERVICIO DE METEOROLOGIA FAV.



## BOLETIN METEOROLOGICO DIARIO

AÑO XL No. 096 DEL VIERNES, 06 DE ABRIL DE 1990 A LAS 13:30 HLV

DATOS ASTRONOMICOS PARA VENEZUELA DEL DIA SABADO, 07 DE ABRIL DE 1990

DECLINACION SOLAR + 06° 39' 00" DECLINACION LUNAR \_\_\_\_\_

FASE LUNAR \_\_\_\_\_

LUGAR	SALIDA DEL SOL	PUERTA DEL SOL	PUERTA DEL SOL	SALIDA DEL SOL	PUERTA DEL SOL
BOQUERON	06:10	HLV	18:26	HLV	18:39
CARACAS	06:23	HLV	18:39	HLV	16:52
BARQUISIMETO	06:32	HLV	18:47	HLV	17:01
MARACAIBO	06:41	HLV	18:56	HLV	17:10
MARACAY	06:25	HLV	18:40	HLV	16:54

PERIODO PROBABLE PARA EL DIA SABADO, 07 DE ABRIL DE 1990

PERIODO: 00:00-24:00 HLV.

**SITUACION GENERAL:** INESTABILIDAD ATMOSFERICA AL NORTE DE VENEZUELA ORIGINA ABUNDANTE NUBOSIDAD SOBRE LAS REGIONES GUAYANA Y SUR CONTINUARAN NUBLADAS DEBIDO AL AVANCE DE LOS SISTEMAS NUBOSOS DEL SUR. EN EL RESTO DEL PAIS PREDOMINA UN RELATIVO BUEN TIEMPO.

**MAR CARIBE AL NORTE DE VENEZUELA:** DE PARCIAL A NUBLADO DURANTE TODO EL PERIODO. CHAPARRONES DISPERSOS EN HORAS DE LA TARDE. VIENTO DEL ESTE-SURESTE DE 4-25 KMH. CALMAS. MAR CON OLEAJE LIGERAMENTE PICADO. TEMPERATURAS PROBABLES EN LA ORCHILA: MINIMA 21°C. MAXIMA 32°C.

**VALLES DE CARACAS:** NUBOSIDAD MODERADA EN HORAS DE LA MAÑANA, DISMINUYENDO LIGERAMENTE HACIA EL MEDIODIA. DE PARCIAL A NUBLADO EL RESTO DEL PERIODO. LLOVIZNAS SOBRE LA CORDILLERA. VIENTO DEL NORESTE DE 4-18 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES EN EL CENTRO DE CARACAS: MINIMA 20°C. MAXIMA 30°C.

**REGION NOR-ORIENTAL:** PARCIALMENTE NUBLADO EN HORAS DE LA MAÑANA. DE PARCIAL A NUBLADO EL RESTO DEL PERIODO. LLOVIZNAS ESPORADICAS. VIENTO DEL NORESTE-ESTESURESTE DE 4-25 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 21°C EN TEMPLADOR, MAXIMA 36°C EN BARCELONA.

**REGION CENTRO NORTE COSTERA:** Poca nubosidad durante la madrugada, incrementandose hacia el mediodia. De parcial a nublado, alternando con areas cubiertas sobre la cordillera el resto del periodo. precipitaciones. VIENTO DEL ESTE-SURESTE DE 4-25 KMH. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 20°C EN CARACAS. MAXIMA 33°C EN MARACAY.

**REGION CENTRO OCCIDENTAL:** DE PARCIAL A NUBLADO, ALTERNANDO CON AREAS CUBIERTAS AL SUR. CHAPARRONES DISPERSOS. VIENTO DEL NORESTE-SURESTE. DE 4-25 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 21°C EN BARQUISIMETO. MAXIMA 31°C EN ACARIGUA.

**REGION ZULIANA:** NUBLADO DURANTE TODO EL PERIODO, ALTERNANDO CON AREAS CUBIERTAS AL SUR. CHAPARRONES. OCASIONALES TORMENTAS. VIENTO DEL NORESTE-SUROESTE DE 4-14 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 23°C EN LA CAÑADA. MAXIMA 32°C EN MARACAIBO.

**REGION DE LOS ANDES:** NUBLADO DURANTE TODO EL PERIODO POR MULTIPLES CAPAS DE NUBES. precipitaciones, algunas de caracter tormentoso al sur. VIENTO DEL NORESTE-SUROESTE DE 4-25 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 17°C EN HERIDA. MAXIMA 29°C EN STO. DOMINGO DEL TACHIRA.

**REGION DE LOS LLANOS CENTRALES:** PARCIALMENTE NUBLADO EN HORAS DE LA MADRUGADA Y MAÑANA. LIGERO INCREMENTO DE LA NUBOSIDAD EN HORAS DE LA TARDE. CHAPARRONES DISPERSOS EN HORAS DE LA TARDE. VIENTO DEL ESTE-SURESTE DE 4-22 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 23°C EN GUASUALITO. MAXIMA 38°C EN SAN FERNANDO DE APURE.

**REGIONES GUAYANA Y SUR:** DE PARCIAL A NUBLADO SOBRE LA ZONA NORESTE. NUBLADO EL RESTO DEL PERIODO, ALTERNANDO CON AREAS CUBIERTAS AL SUR. precipitaciones, algunas con tormentas. VIENTO DEL ESTE-SUROESTE DE 4-22 KMH. CALMAS. TEMPERATURAS PROBABLES: MINIMA 25°C EN CIUDAD BOLIVAR. 22°C EN TUMERMO. 25°C EN CATCARA DEL ORINOCO Y 21°C EN PTO. AYACUCHO. MAXIMAS 32°C, 33°C, 38°C Y 36°C.

Figura 11 Boletín Meteorológico diario de las FAV.

### 3.3.1 Situaciones Sinópticas Observadas.

Las situaciones sinópticas que se observaron durante el periodo de lanzamiento (03-06/04/1990) están representadas en los mapas suministrados por la Fuerza Aérea Venezolana y por el Observatorio Cajigal. Estos mapas están localizados en el anexo E. De estos se puede observar que durante los días 05 y 06 (días en estudio) no se presentó ninguna situación excepcional que pudiera afectar las mediciones del globo cautivo.

## 4. METODOLOGIA

En este punto se definen los procesos que sirvieron para la elaboración de este trabajo, enfocando en primer lugar la metodología de las mediciones en la cual se muestra el instrumental requerido para las mediciones así como los procedimientos utilizados para la recolección de datos y procesamiento de los mismos. En segundo lugar se presenta la metodología de la interpretación de la data mostrando todos los pasos que se realizaron para la determinación de la altura de capa de mezcla. Los cálculos tipos se presentan en el anexo B.

### 4.1 METODOLOGIA DE LAS MEDICIONES

#### 4.1.1 Equipo utilizado.

Se efectuaron las mediciones en la altura con un equipo TETHERSONDE modelo TS-1A-1 fabricado por "Atmospheric Instrumentation research", INC (A.I.R) (ver figura 11). El equipo consiste en un globo de  $3.25 \text{ m}^3$  con forma de un zèpelin, un conjunto de sensores y transmisores (los cuales suben atados al globo, como se puede observar en las figuras 12,13,14), un receptor de tierra equipado con una micro-

procesadora y un winche eléctrico con 1000 m de cable (ver figura 15).

Los sensores miden la temperatura del bulbo seco y del bulbo húmedo, cambio de presión barométrica, y la dirección y celeridad del viento. En la tabla 2 se presentan las características de los sensores. Con excepción de la temperatura de bulbo húmedo, los datos se registraron en una calculadora "Hewlett-Packard" HP-97 conectada al receptor de tierra. Además, la HP-97 calculó y registró los siguientes parámetros dependientes: altura, humedad relativa, relación de mezcla y temperatura potencial.

#### 4.1.2 Ubicación de los lanzamientos.

Se efectuaron todos los lanzamientos del globo dentro de la refinería de Corpoven (Pto. La Cruz), en el área de seguridad de la refinería (terreno adyacente a la clínica industrial), localizada aproximadamente a  $9^{\circ}30'N$  y  $64^{\circ}45'W$ , ver mapa 3. En la figura 16 se puede apreciar una secuencia de fotos que ilustran el sitio donde se efectuaron los lanzamientos.

TABLA 2                    ESPECIFICACIONES DE LOS SENSORES  
TETHERSONDE TS-1A-1.

PARAMETRO	METODO	RANGO	PRECISION
Temperatura de bulbo seco	termistor de precisión	-50 a 50°C	+0.5°C
Temperatura de bulbo húmedo	termistor de precisión	-50 a 50°C	+0.5°C
Cambio de presión	transductor aneroide con compensación térmica	0 a 100mb	+1mb
Celeridad del viento	anemómetro de 3 copas	0.5 a 20m/s	+0.25m/s
Dirección del viento	brújula magnética	0 a 360°	+5°

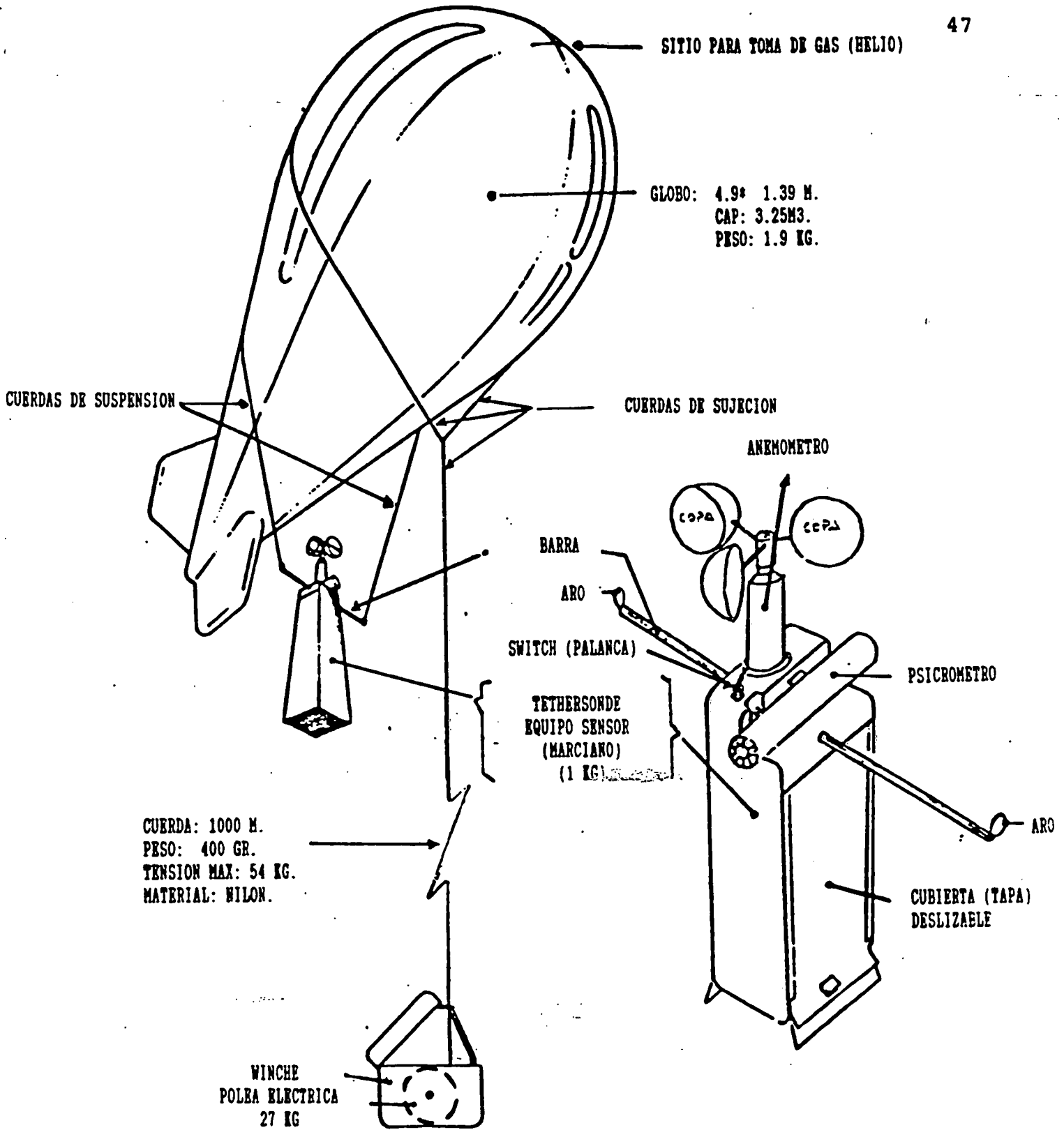


Figura 12 Representación Gráfica del TETHERSONDE TS-1A-1.

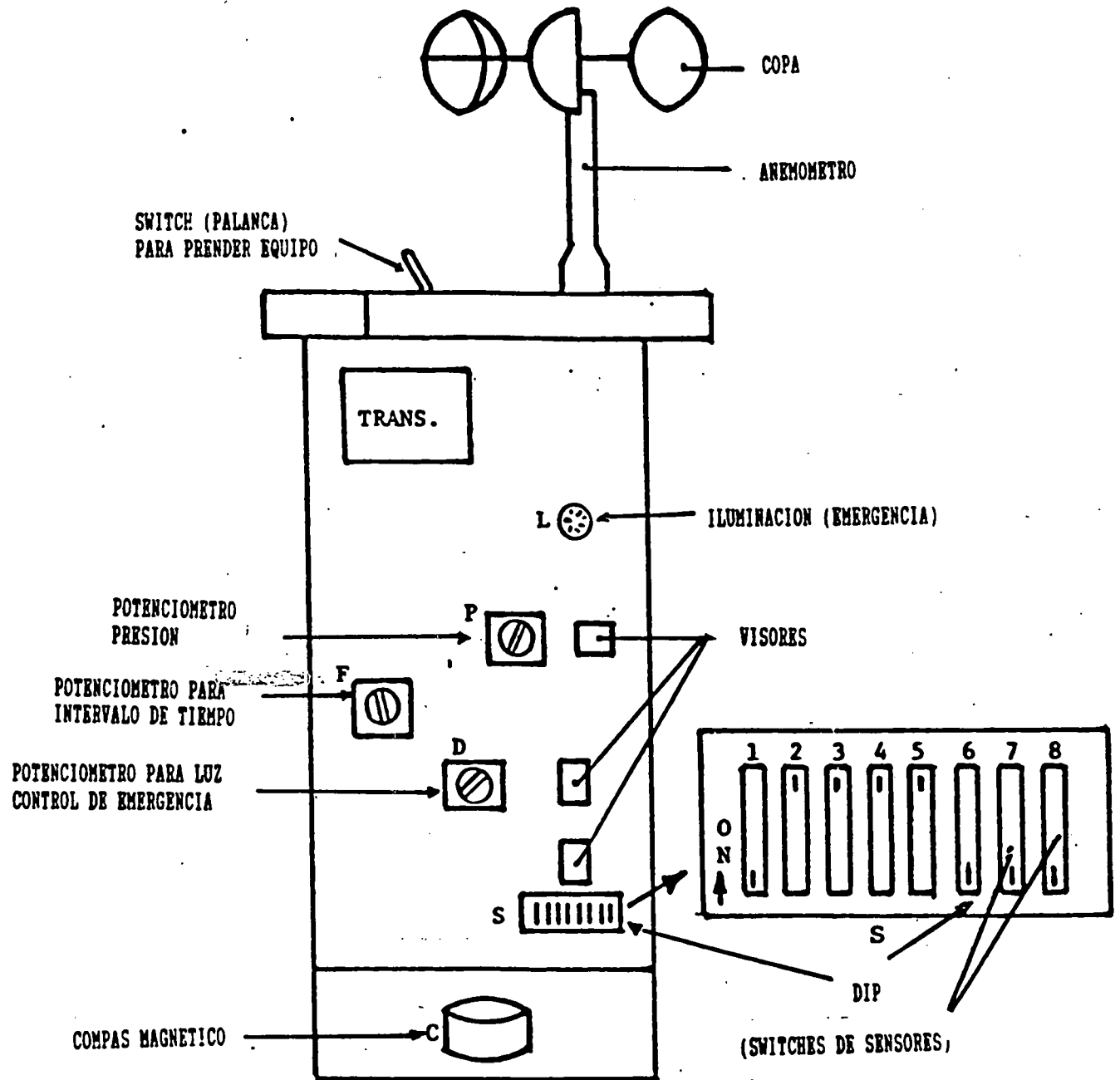


Figura 13 Esquema del TS-1A-1 (Marciano).

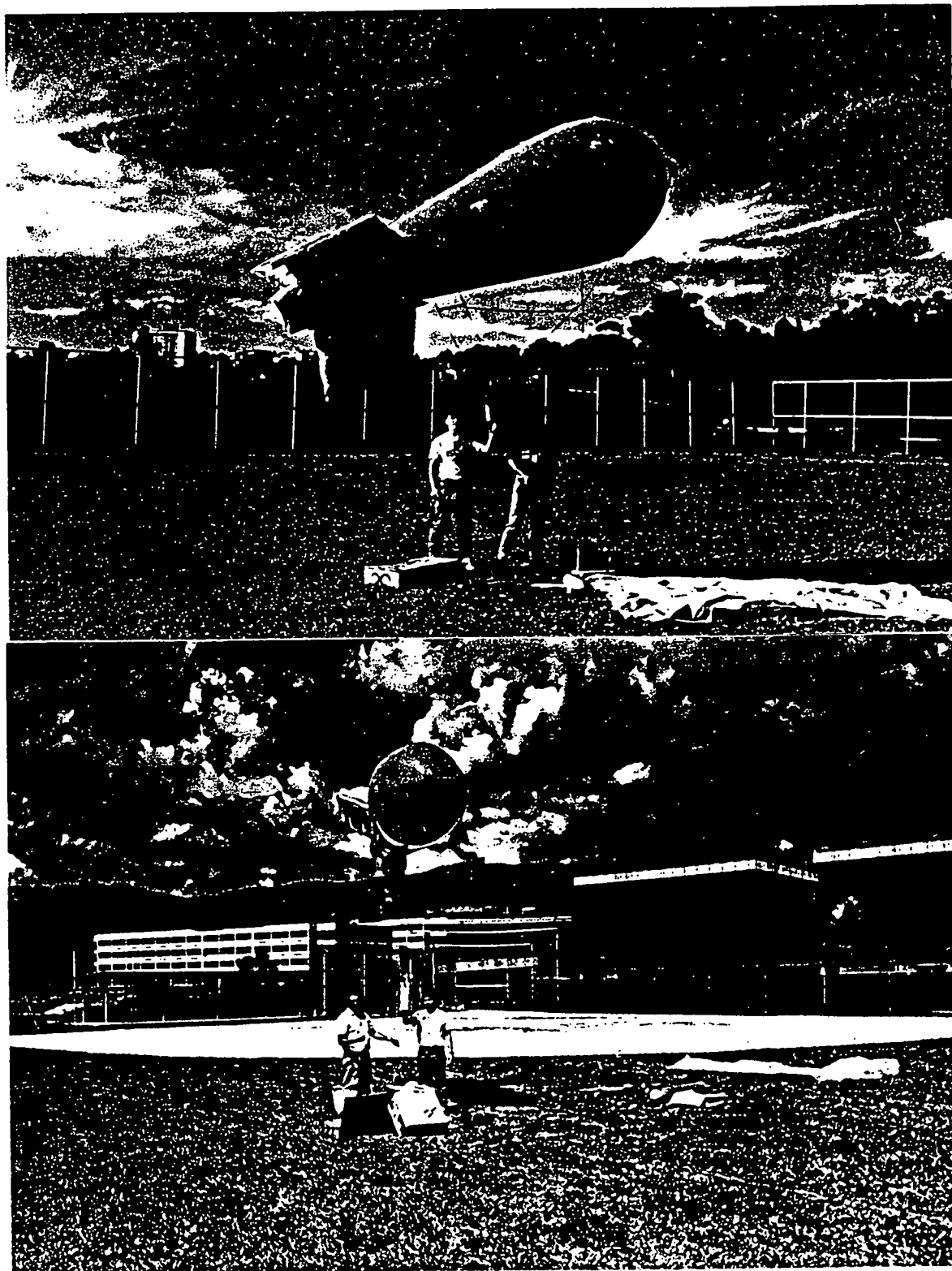


Figura 14 Fotos del Globo Cautivo mostrando el equipo utilizado.

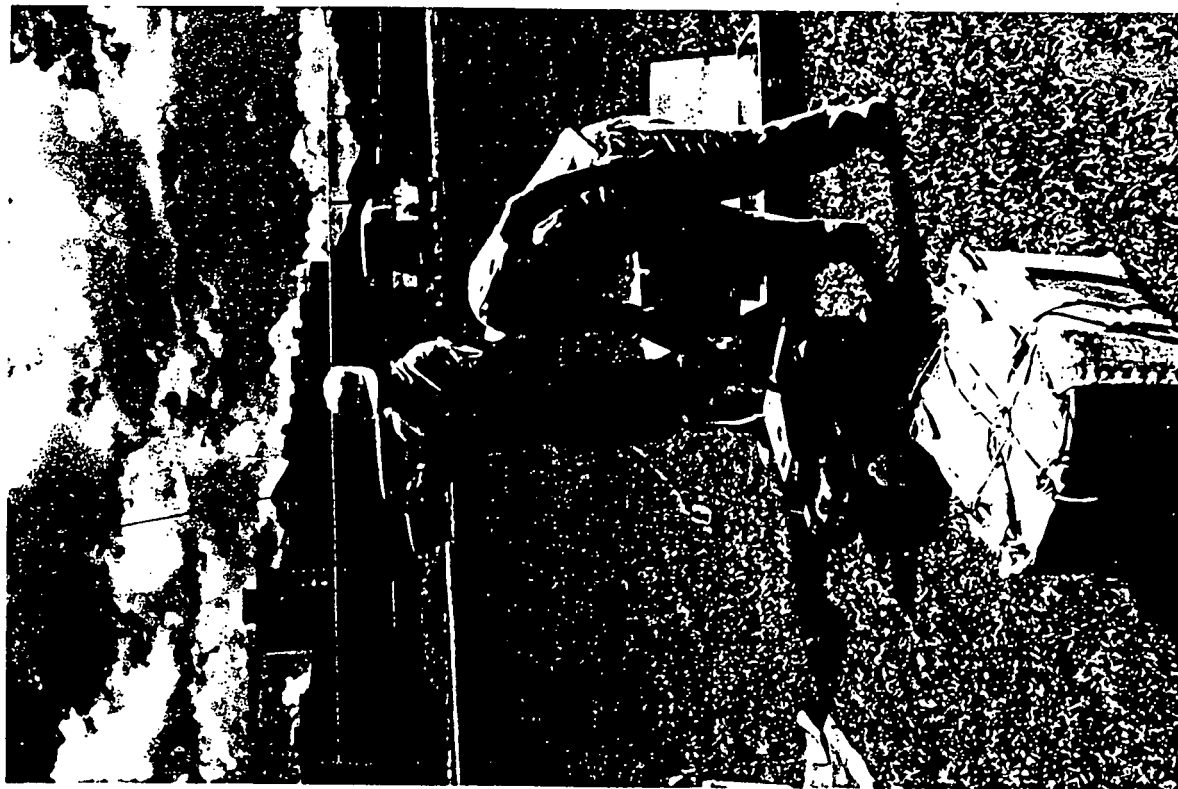
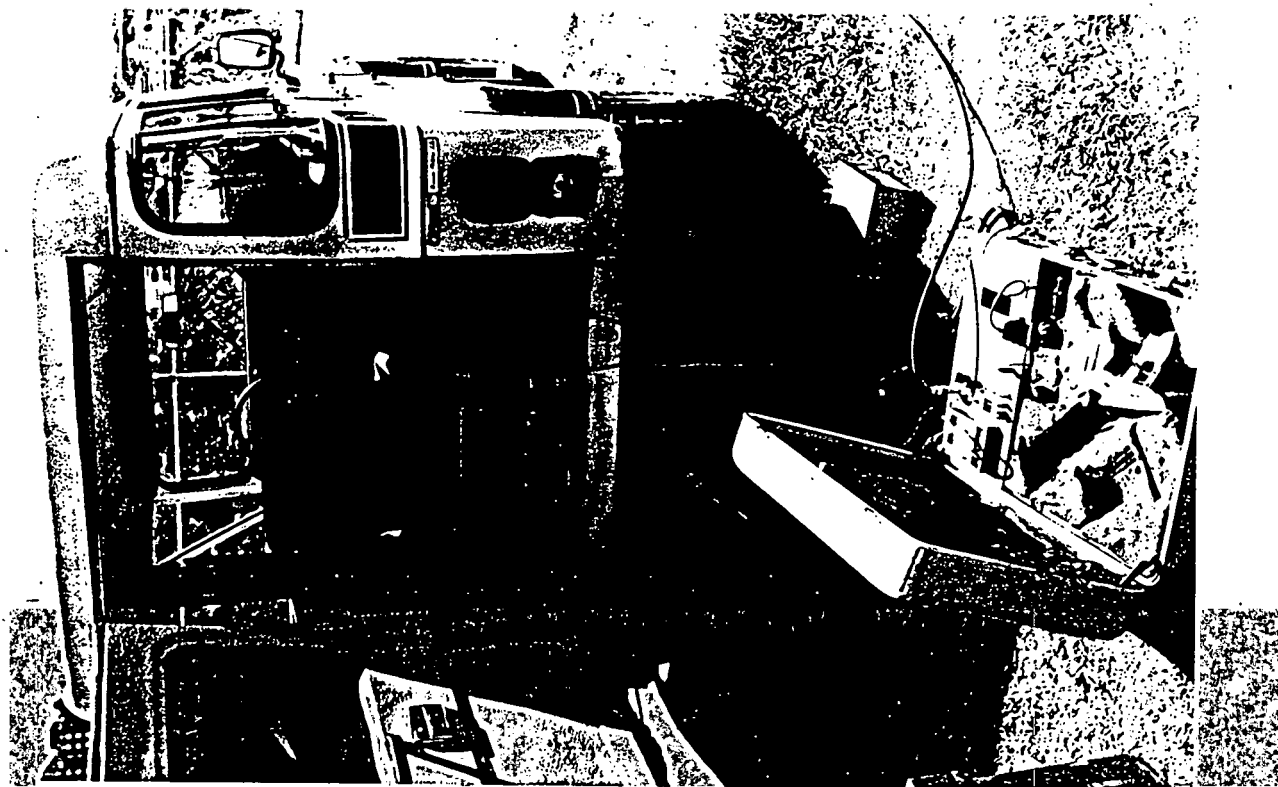
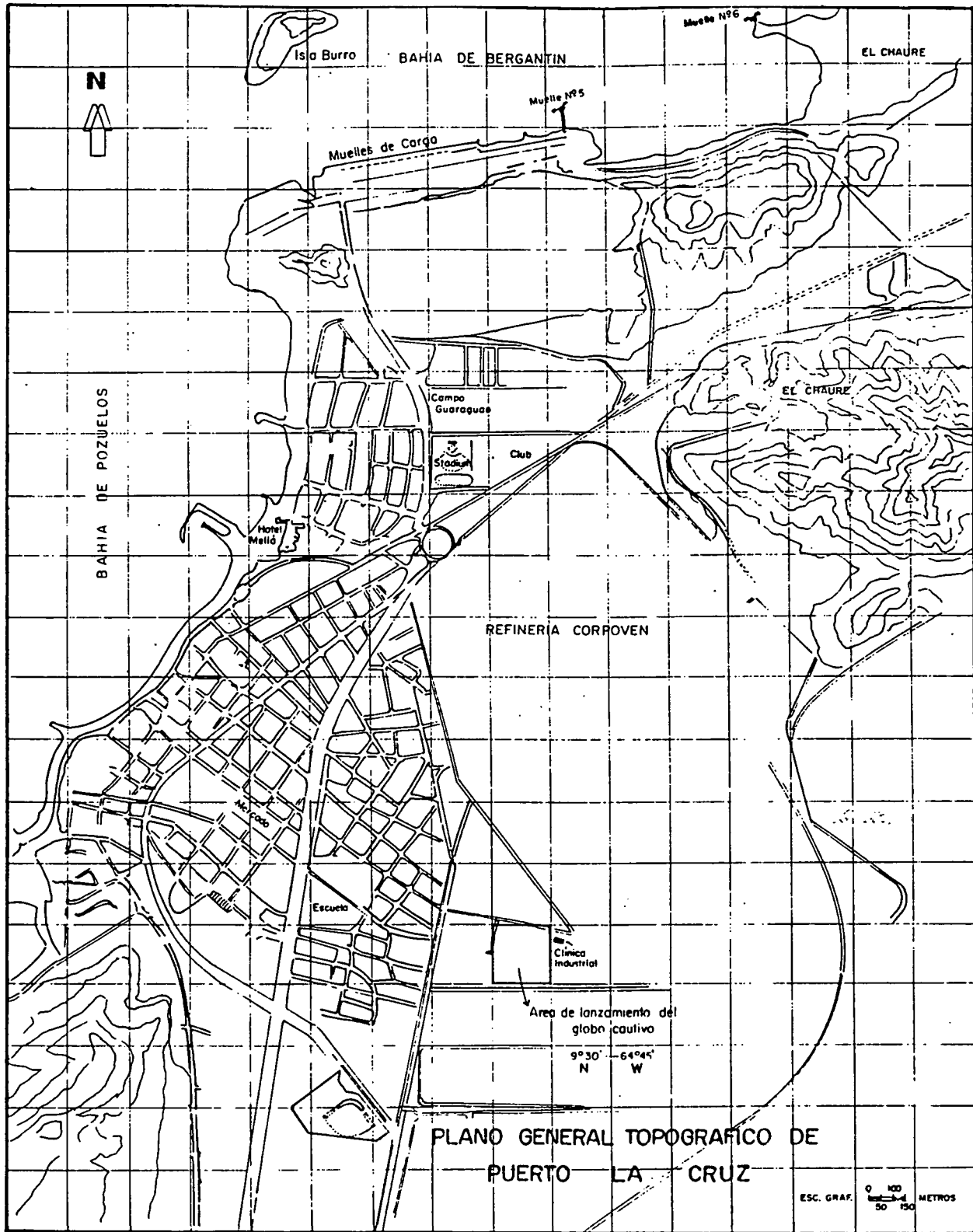
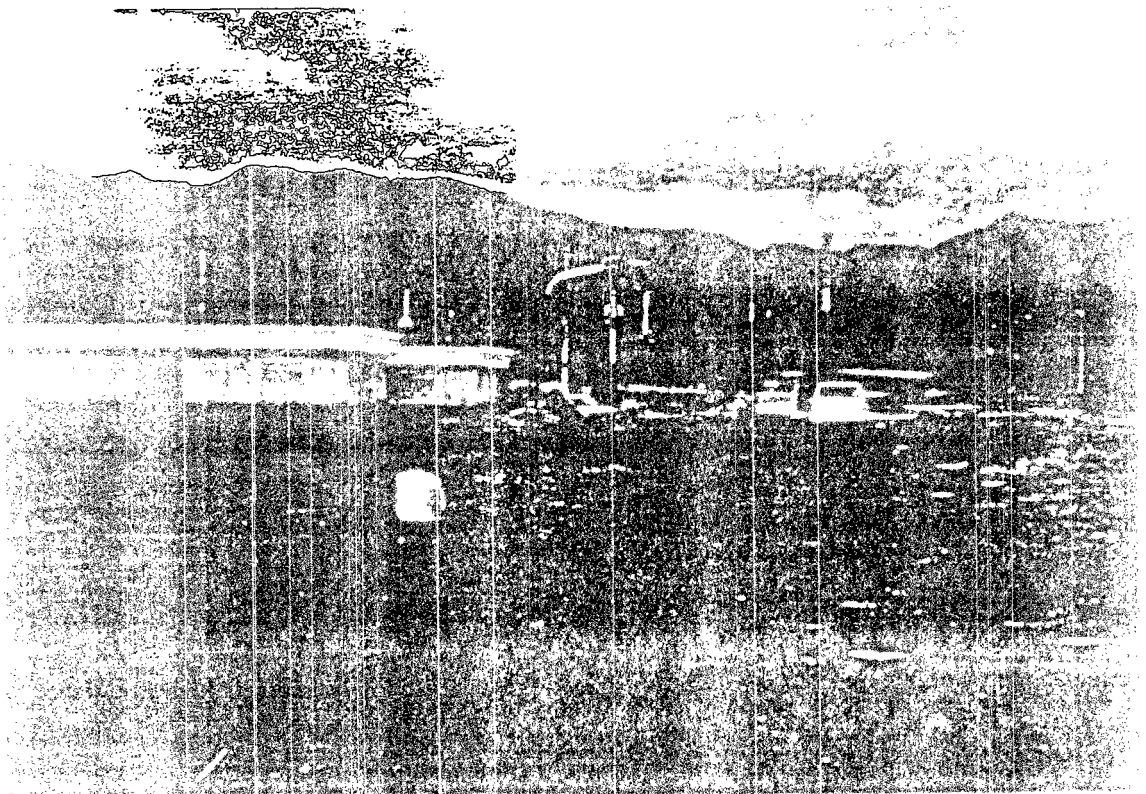
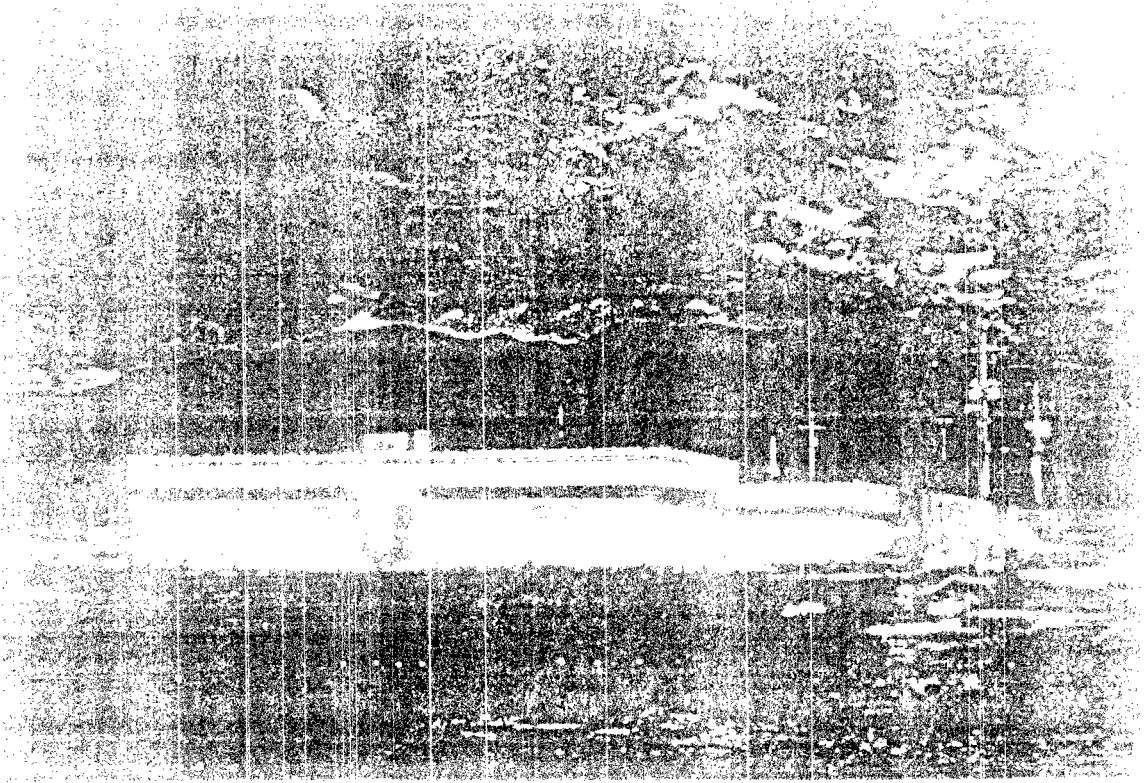


Figura 15 Fotos de la Estación de Tierra.



**MAPA 3** UBICACION DE LA ZONA DONDE SE EFECTUARON LOS LANZAMIENTOS DEL GLOBO ( TERRENO ADYACENTE A LA CLINICA INDUSTRIAL, REFINERIA DE CORPOVEN, PTO. LA CRUZ).



#### 4.1.3 Programación de los Lanzamientos.

Las mediciones se realizaron en el mes de abril. En este periodo (03/04/90 al 06/04/90) se programó un plan de lanzamiento de un vuelo (sondeo) a cada hora, pero debido a las contingencias atmosféricas (precipitaciones, turbulencia, etc) y operacionales prevalecientes, no se pudo cumplir con el plan establecido. En la tabla 3 se muestra la programación realizada, en donde se encuentra especificado la fecha, hora y número del lanzamiento.

#### 4.1.4 Recopilación de los Datos.

La recopilación de los datos de cada sondeo vertical se realizó según la siguiente secuencia:

- a) Luego de la instalación eléctrica de la estación tierra, computador, impresora, se verifica la carga de las baterías del tether sondeo; se enciende éste para hacer la calibración de la emisión de la señal y su recepción en la estación.
- b) Calibrada la señal, se suelta el globo; controlándose el ascenso mediante el winche manual.
- c) Durante el ascenso, los sensores del globo registran los parámetros de velocidad y dirección del viento, temperatura

TABLA 3 PROGRAMACION DE LANZAMIENTOS

---

N° del sondeo	Fecha	Hora
31	05/04/1990	12:10 pm
32	05/04/1990	01:30 pm
33	05/04/1990	03:30 pm
34	05/04/1990	05:00 pm
35	05/04/1990	07:45 pm
36	05/04/1990	08:18 pm
37	05/04/1990	10:10 pm
38	05/04/1990	11:30 pm
39	06/04/1990	00:30 am
40	06/04/1990	01:20 am
41	06/04/1990	02:30 am
42	06/04/1990	04:00 am
43	06/04/1990	05:00 am
44	06/04/1990	06:00 am
45	06/04/1990	07:00 am
46	06/04/1990	07:45 am
47	06/04/1990	08:30 am
48	06/04/1990	09:30 am
49	06/04/1990	10:30 am
50	06/04/1990	11:30 am
51	06/04/1990	12:30 pm
52	06/04/1990	01:30 pm
53	06/04/1990	02:30 pm

54	06/04/1990	04:24 pm
55	06/04/1990	06:15 pm
56	06/04/1990	07:15 pm
57	06/04/1990	07:50 pm
58	06/04/1990	08:30 pm

Nota: Los sondeos (lanzamientos) del 1 al 30, no son incluidos en esta tabla ya que la medición de la variable de humedad tuvo inconvenientes, por tal motivo no son de interés para este trabajo.

del bulbo seco, temperatura del bulbo húmedo y presión atmosférica, enviando cada 3 minutos la señal a través de su antena. Esta información es recibida por la antena de la estación tierra, que a su vez la envía al micro (IBM-PC); el cual, al iniciarse el lanzamiento corre el programa GLOBO, que registra en un archivo de datos el sondeo y lo imprime en papel; repitiéndose el proceso en cada emisión de señal.

#### 4.1.5 Procesamiento de los datos.

Para el procesamiento y análisis de los datos de los sondeos realizados, INTEVEP, a través de la Gerencia General de Investigación, Ecología y Ambiente, puso a disposición un microcomputador TOSHIBA Tipo Lap-Top, modelo T1200, con capacidad en el disco duro de 20 Megabytes (20 MB) y memoria RAM de 640 Kilobytes (640 KB), con procesador 80C88 y

coprocesador matemático 8087, unidad de diskette de 3.5" de doble densidad, más una impresora gráfica EPSON FX-286e y un monitor CGA a color.

Los programas que se emplearon fueron el Quattro Pro, versión 1.0 (Borland, 1989), en el cual se creó la base de datos de este trabajo. Este programa consiste en una hoja de cálculo electrónica (estilo Lotus 123), que permitió, además de almacenar los datos, efectuar cálculos, generar gráficos y exportar archivos hacia otros programas.

El Statgraphics 2.6 (Statistical Graphics Inc., 1987) es un programa utilitario que produjo toda la estadística empleada en este trabajo.

La ruta de procesamiento para este estudio (ver figura 17), comenzó con la importación de datos desde archivos tipo ASCII (American Standard of Computer Information Interchange) con extensión \*.DAT, que se encontraban en INTEVEP. Estos fueron importados al Quattro Pro en archivos (hojas de cálculo) con extensión WK\$ que difiere del común WKS en que quedan comprimidos hasta casi el 40% de su tamaño normal para ahorrar espacio de almacenamiento.

En la identificación de los archivos para cada sondeo, se designaron de la siguiente forma: 3 espacios para el código del sondeo, por ejemplo el sondeo 31 (V31); dos espacios para el día (día 5=05); un espacio para el mes (Abril=A); 2 para los dos últimos dígitos del año (1990=90).

# ESQUEMA DE PROCESAMIENTO DE DATA

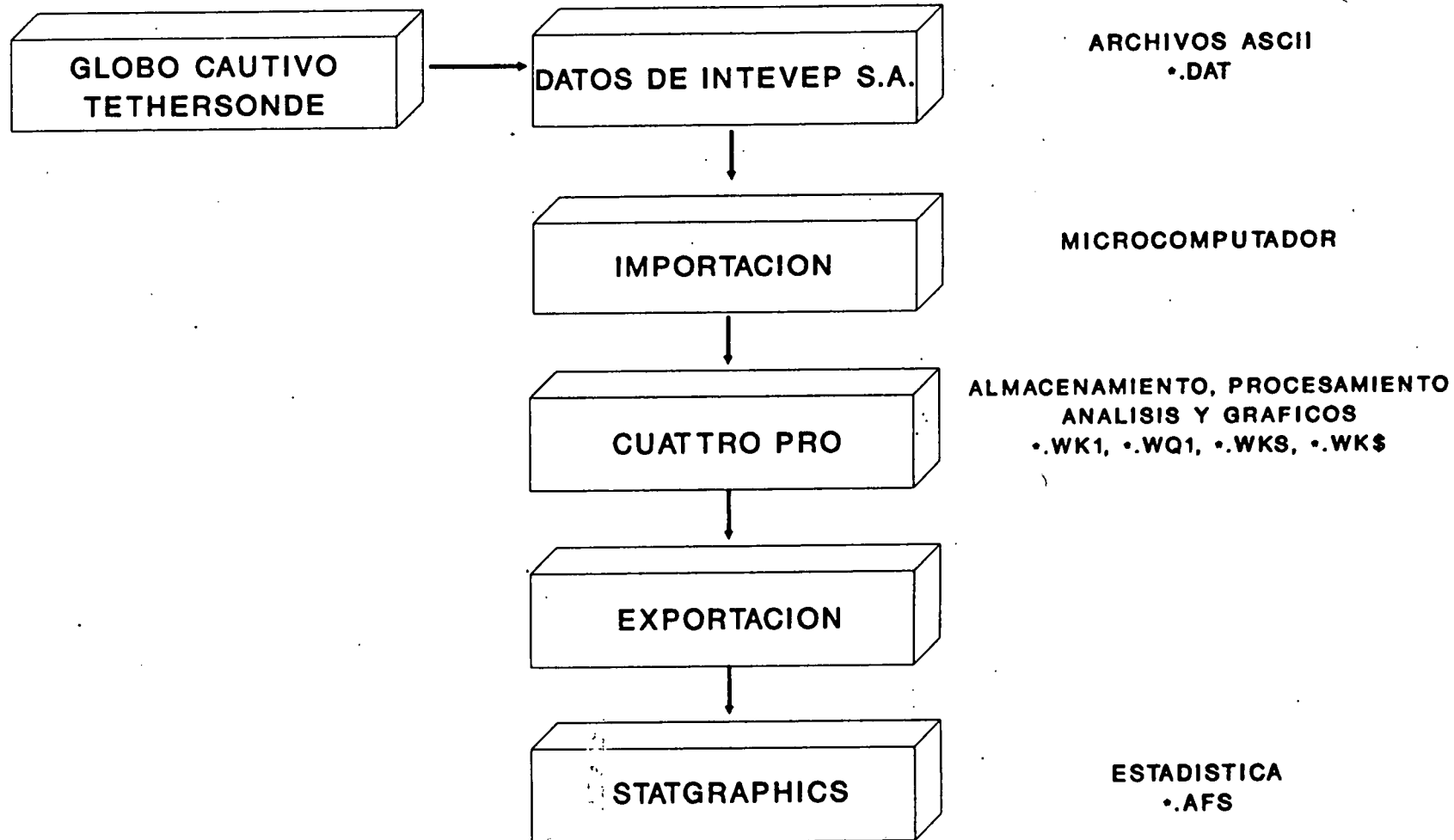


Figura 17 Ruta de Procesamiento de Data.

En este sentido los datos del sondeo 31 del día 5 de Abril de 1990, se encuentran en el archivo tipo lotus, V3105A90.WK\$.

Posteriormente se realiza la exportación de los valores de los sondeos en forma WKS, que son compatibles con el Statgraphics, para generar la parte estadística en archivos \*.ASF.

La memoria total que se ocupó en datos de los sondeos es de aproximadamente 1.5 MB y se encuentra respaldada de la siguiente forma: 2 diskettes de 3.5" de doble densidad. Estos archivos están disponibles sólo para INTEVEP S.A.

## 4.2 METODOLOGIA DE INTERPRETACION DE DATOS

### 4.2.1 Reportes del Globo Cautivo.

En la tabla 4 se muestra un reporte de un sondeo típico elegido al azar, el cual ilustra las variables registradas por el globo cautivo en los diversos lanzamientos realizados. Como se puede apreciar en cada sondeo el globo cautivo realizó mediciones en subida y mediciones en bajada.

Para el estudio de estos reportes se siguieron los siguientes pasos: En primer lugar se observaron los reportes obtenidos del globo cautivo, notando que en las mediciones de descenso el globo presentaba muchas irregularidades a

causa de turbulencia presente o por mal funcionamiento del winche, etc. Por tal motivo se trabajó exclusivamente con las mediciones de acenso. En segundo lugar se eliminaron las columnas de velocidad del viento, dirección del viento y voltaje de las baterías, ya que no eran necesarias para este trabajo. La edición con la cual se trabajó contenía únicamente las variables de tiempo, altura, presión y temperatura, y los parámetros de humedad relativa, relación de mezcla y temperatura potencial.

#### 4.2.2 Análisis de las Variables y Parámetros Meteorológicos.

##### a) Altura.

Para determinar esta variable se realizaron los siguientes pasos:

.- Determinación de la temperatura virtual (Tv): según la fórmula:

$$Tv_i = (t_i + 273.16) + (r_i / 6)$$

dónde      t: temperatura en °C  
              r: relación de mezcla en gr/kg

.- Determinación de la temperatura Virtual media (TVM): según la fórmula:

$$TVM_i = [(Tv_i + Tv_{i+1}) / 2]$$

.- Determinación del espesor : según la fórmula:

FECHA: 04-05-1990

	HORA	PRESION	ALTURA	TEMP	MURRZ	RHEZCLA	DIRV	CELV	TETHA	BDOLT
2:56:45	1005.0	6.0	25.4	97.2	20.2	344.6	0.0	296.1	12.0	
2:56:57	1005.5	1.1	25.5	97.1	20.2	334.6	-0.4	296.1	12.0	
2:59: 6	1005.8	1.9	25.5	97.0	20.2	326.6	-0.1	296.1	12.0	
2:59:18	1005.6	3.4	25.4	97.0	20.2	315.6	-0.2	296.1	12.0	
2:59:30	1005.4	5.0	25.7	97.0	20.5	357.7	-0.2	296.4	12.0	
2:59:41	1005.4	5.6	25.5	97.2	20.3	17.7	-0.2	296.2	12.0	
2:59:51	1005.2	7.6	25.4	97.1	20.2	5.2	-0.2	296.2	12.0	
3: 0: 3	1004.4	13.5	25.5	97.0	20.2	1.3	-0.2	296.2	12.0	
3: 0:14	1003.2	25.5	25.5	97.0	20.2	287.3	-0.2	296.4	12.0	
3: 0:25	1001.6	39.3	25.4	97.1	20.3	241.7	-0.2	297.4	12.0	
3: 0:33	1000.2	51.5	25.4	97.1	20.3	257.6	0.4	296.5	12.0	
3: 0:47	999.1	61.5	25.3	97.5	20.2	240.7	0.6	296.5	12.0	
3: 0:58	997.7	74.1	25.3	97.5	20.2	230.2	0.7	296.6	12.0	
3: 1: 9	996.7	83.6	25.2	97.7	20.2	235.7	-0.2	296.6	12.0	
3: 1:20	995.2	96.7	25.1	98.1	20.2	189.5	-0.2	296.6	11.9	
3: 1:31	994.0	106.2	25.0	96.5	20.2	241.0	0.7	296.7	12.0	
3: 1:42	992.9	117.4	24.9	96.6	20.1	243.3	0.3	296.6	12.0	
3: 1:53	991.6	130.0	24.9	96.7	20.1	238.5	0.5	296.7	12.0	
3: 2: 4	990.5	139.9	24.8	98.5	20.0	257.6	0.5	296.7	11.9	
3: 2:15	989.1	152.0	24.8	96.9	20.1	256.7	-0.1	296.5	11.9	
3: 2:26	986.0	162.5	24.7	98.9	20.0	269.4	-0.1	296.9	11.9	
3: 2:37	986.9	172.1	24.5	99.1	19.8	257.4	0.2	296.8	11.9	
3: 2:46	985.5	184.5	24.6	99.0	20.0	257.6	0.1	295.0	11.9	
3: 2:59	984.5	193.9	24.4	99.5	19.9	261.2	0.4	296.9	11.9	
3: 3:10	983.4	204.3	24.3	99.7	19.6	255.7	0.5	296.9	11.9	
3: 3:21	982.2	215.3	24.4	100.0	20.0	248.1	0.4	295.1	11.9	
3: 3:32	981.1	224.8	24.2	99.9	19.7	256.2	0.6	299.0	11.9	
3: 3:43	980.0	235.2	24.1	99.7	19.6	255.6	1.1	299.0	11.9	
3: 3:54	978.8	246.0	24.0	100.9	19.6	253.0	1.1	299.0	11.9	
3: 4: 5	977.7	256.4	24.0	99.9	19.5	250.3	1.3	299.0	11.9	
3: 4:16	976.6	265.6	23.9	99.9	19.4	238.4	1.3	299.0	11.9	
3: 4:27	975.6	275.6	23.8	99.8	19.3	230.0	1.4	299.0	11.9	
3: 4:36	974.9	281.8	23.7	99.3	19.2	223.4	1.5	299.0	11.9	
3: 4:45	973.2	296.8	23.7	99.7	19.3	221.7	1.7	299.2	11.9	
3: 4:56	971.7	309.4	23.7	99.6	19.2	221.3	1.5	299.2	11.9	
3: 5: 0	970.9	320.6	23.6	99.5	19.1	222.7	1.6	299.3	11.9	
3: 5: 0	970.9	320.6	23.6	98.1	18.9	209.8	1.5	299.4	11.9	
3: 5:33	968.3	342.4	23.9	95.0	18.7	207.8	1.7	299.8	11.8	
3: 5:44	967.1	353.6	24.2	93.4	18.8	211.9	2.0	300.2	11.8	
3: 5:55	966.1	363.0	24.3	93.2	18.9	214.6	1.8	300.4	11.8	
3: 6: 6	964.8	374.6	24.3	93.1	18.9	214.5	2.1	300.5	11.8	
3: 6:17	963.8	384.3	24.3	93.0	18.9	219.0	2.1	300.6	11.8	
3: 6:28	962.8	393.6	24.4	91.3	18.7	225.7	2.0	300.8	11.8	
3: 6:39	961.8	402.1	24.3	92.0	18.6	229.9	1.9	300.8	11.6	
3: 6:50	960.9	411.1	24.3	92.9	18.9	225.9	1.9	300.9	11.8	
3: 7: 1	959.8	421.3	24.3	93.5	19.0	230.7	1.9	301.0	11.6	
3: 7:12	958.9	429.7	24.2	94.6	19.2	228.6	1.9	301.0	11.8	
3: 7:23	957.5	442.2	24.2	94.3	19.2	233.1	1.9	301.1	11.6	
3: 7:34	957.2	445.9	24.1	95.5	19.2	233.9	1.9	301.0	11.6	
3: 7:45	956.1	455.5	24.0	95.4	19.2	230.4	1.9	301.0	11.8	
3: 7:56	955.0	466.1	24.1	94.6	19.1	230.9	2.1	301.2	11.8	
3: 8: 7	954.2	473.7	24.0	94.5	19.1	228.6	2.0	301.2	11.7	
3: 8:18	953.4	481.2	24.0	94.6	19.0	231.5	2.0	301.2	11.6	
3: 8:29	952.6	488.3	23.9	95.1	19.0	230.7	2.1	301.2	11.7	
3: 8:40	951.6	496.1	23.9	95.1	19.0	233.4	2.1	301.2	11.7	
3: 8:51	951.0	503.6	23.9	95.2	19.1	233.7	2.0	301.3	11.7	
3: 9: 2	950.3	510.2	23.8	95.2	19.0	233.4	2.1	301.3	11.7	
3: 9:13	949.5	514.9	23.7	95.6	19.0	234.5	2.0	301.3	11.7	
3: 9:24	948.9	523.4	23.7	95.0	19.0	234.2	2.0	301.3	11.7	
3: 9:35	948.3	529.2	23.7	95.8	19.0	234.2	2.5	301.4	11.7	

Tabla 4 Reporte de un Sondeo realizado con Globo Cautivo.

$$\text{Espesor}_i = \text{Log} (p_i/p_{i+1}) * 67.422 * \text{TVM}_i$$

donde p: presión en mb.

.- Determinación de la altura (ALTRRCC): según la fórmula:

$$\text{ALTRRCC}_i = \text{ALTRRCC}_{i-1} + \text{Espesor}_{i-1}$$

Nota: En cada sondeo se colocó como altura inicial cero.

#### b) Humedad Específica.

Para la obtención de este parámetro se realizaron los siguientes pasos:

.- Determinación de la presión saturante del vapor(es):  
según la fórmula:

$$es_i = 10^{[9.4 - (2354 / (t_i + 273.16))]}$$

donde  $t_i$ : temperatura en °C.

.- Determinación de la presión de vapor (Pvapor (e)):  
según la fórmula:

$$e_i = (\text{Hum}\%_i * es_i) / 100\%$$

donde  $\text{Hum}\%_i$ : humedad relativa.

.- Determinación de la Humedad específica (Hesp): según la fórmula :

$$q_i = \text{Hesp}_i = 622 * (e_i / p_i)$$

c) **Temperatura Potencial.**

Este parámetro fué calculado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\Theta_1 = \text{TETHA}_1 = (t_1 + 273.16) * (1000/p_1)^{0.286}$$

d) **Energía Estática.**

Este parámetro fué calculado de acuerdo a las fórmulas suministradas en 2.4.3.d .

**4.2.3 Análisis de los Perfiles de Humedad Específica.**

Para la obtención de los perfiles de humedad específica se graficaron los valores determinados en 4.2.2.b, versus los valores de altura obtenidos en 4.2.2.a .

**4.2.4 Análisis de los Perfiles de Temperatura Potencial.**

Para la obtención de los perfiles de Temperatura potencial se graficaron los valores calculados en 4.2.2.c, versus los valores de altura obtenidos en 4.2.2.a .

#### 4.2.5 Análisis de Altura de Capa de Mezcla.

Se determinó la altura de capa de mezcla utilizando los perfiles de humedad específica y los de temperatura potencial.

##### a) Perfiles de Humedad Específica.

Según FITZJARRALD y GARSTANG, el método empleado necesita una variación de la humedad específica igual o menor que  $-0.1$  gr/Kg por cada 2 mb, para determinar esta disminución se empleó la metodología de diferencias finitas descrito en el anexo A, utilizándose únicamente  $f'(x)$ , siendo el inverso de la derivada  $[1/f'(x)]$  el gradiente de humedad. Por otra parte este gradiente es por cada mb, y la literatura pide el gradiente por cada 2 mb., luego el valor obtenido de  $1/f'(x)$  se multiplica por dos, para así poder obtener el gradiente por cada 2 mb. Cabe destacar que en todos los reportes de sondeos realizados el primero y último valor de las derivadas obtenidas son despreciables, ya que se utilizan tres puntos (el de estudio, el anterior y el posterior), lo cual no se cumple para ninguno de los dos valores.

**b) Perfiles de Temperatura Potencial.**

De acuerdo a la literatura (Martin et al,1988), la altura de capa de mezcla es determinada cuando se produce un punto de inflexión (cambio de pendiente) en dichos perfiles. Estos puntos de inflexión fueron observados cuando se producía un cambio de estabildades, es decir cuando una atmósfera era estable y pasaba a ser inestable o viceversa. En casos donde la atmósfera es estable totalmente se puede asumir que la altura de capa de mezcla está cercana a la superficie terrestre, y cuando la atmósfera es totalmente inestable se puede asumir que la altura de capa de mezcla está por encima del nivel medido en el sondeo.

## 5. RESULTADOS

En este punto se presentan todos los resultados obtenidos. Para ello se utilizaron tablas y gráficas. En primer lugar se presentarán los correspondientes a las variables y parámetros meteorológicos y en segundo lugar se muestran los de altura de capa de mezcla (basados en los cálculos tipos del anexo A).

### 5.1 VARIABLES Y PARAMETROS METEOROLOGICOS.

En este trabajo se hizo hincapié en la determinación de la humedad específica y de la temperatura potencial, los cuales sirvieron para la determinación de la altura de capa de mezcla. Para determinar estos parámetros se realizó una verificación de la altura medida por el globo cautivo, y dió como resultado que las alturas del globo eran aceptables.

Por otro lado se verificó también la temperatura potencial obteniéndose la misma confiabilidad. En el anexo A, están esquematizados todos los sondeos realizados, en los cuales se indican además de las variables y parámetros determinados por el globo cautivo los parámetros de humedad específica, de temperatura potencial y de energía estática. En las tablas del anexo A, se puede apreciar que en la

columna de espesor siempre aparece al final la palabra "ERR", la cual indica, que el último valor obtenido no se tomó en cuenta ya que la ecuación de espesor toma en consideración la presión en el punto de estudio y la presión en el punto posterior, por tal motivo, en todos los sondeos, el último valor de espesor se representa con dicha palabra. La colocación de esta abreviatura no modifica ninguno de los cálculos posteriores.

Por otra parte, de los sondeos se pueden obtener infinidad de informaciones que se necesiten para cualquier estudio, en nuestro trabajo además de los perfiles de humedad específica y temperatura potencial (ver figuras 18 y 19) se pueden obtener los perfiles de temperatura, los perfiles de energía estática, los perfiles de temperatura virtual, y otros, los cuales se pueden apreciar en las figuras 20, 21 y 22.

## **5.2 PERFILES DE HUMEDAD ESPECIFICA Y TEMPERATURA POTENCIAL.**

En el anexo C, están indicados los diversos perfiles de humedad específica Vs altura y los perfiles de temperatura potencial Vs altura. Es de notar que la altura utilizada fue la que se determinó analíticamente al igual que la temperatura potencial.

En algunos gráficos (por ejemplo, el que corresponde al sondeo 55) se presentaron algunas anomalías, que fueron

causadas en algunos casos por el mal manejo del globo, en otros debido a pequeñas turbulencias presentadas a esos niveles, etc.

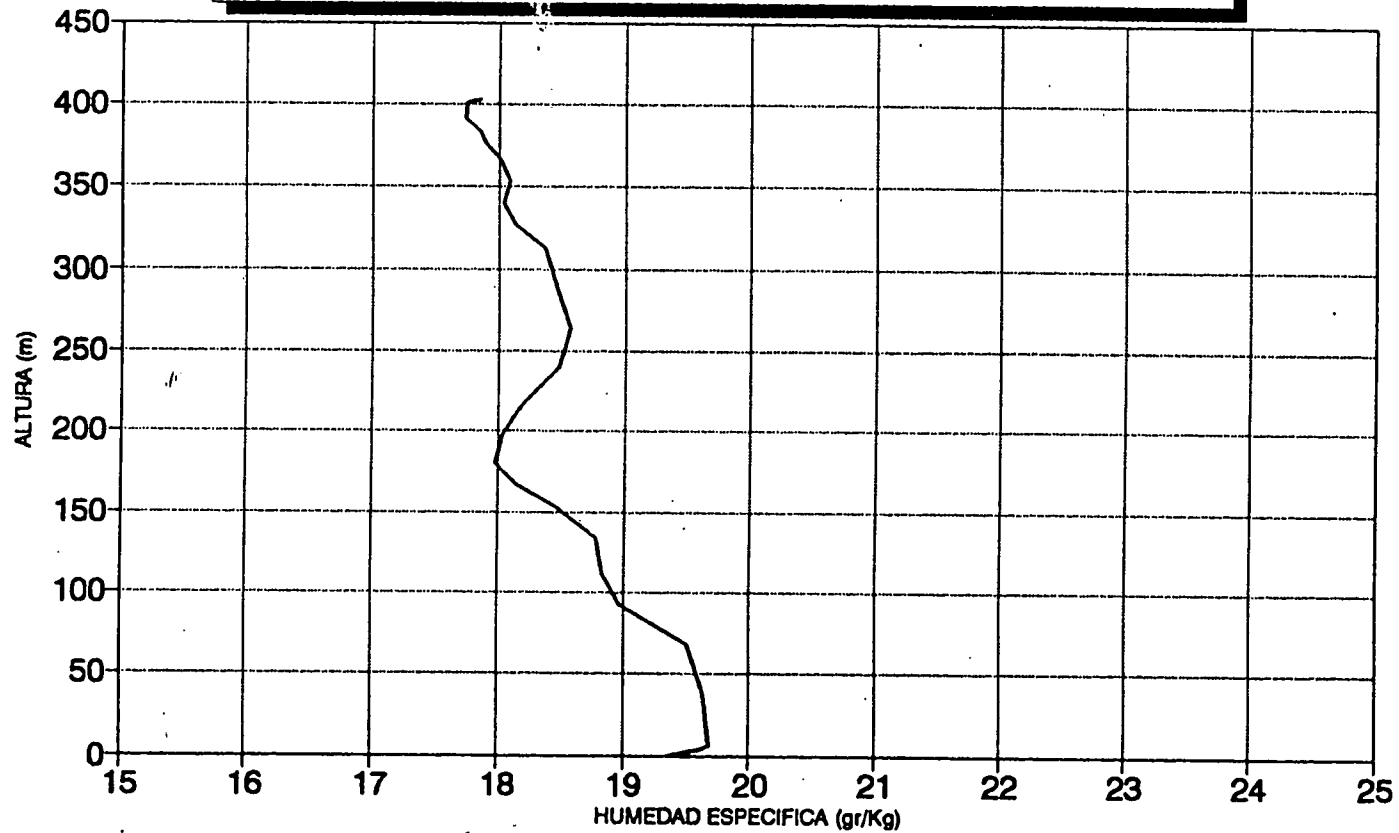
### 5.3 ALTURA DE CAPA DE MEZCLA.

La altura de capa de mezcla es uno de los parámetros de mayor interés en el estudio de la contaminación atmosférica ya que identifica la porción de la atmósfera con capacidad de dispersar y diluir las emisiones gaseosas y particulares dada la turbulencia presente en ella.

Para determinar la altura de mezcla se usaron los perfiles de humedad específica y los perfiles de temperatura potencial, obtenidos con datos medidos con el globo cautivo.

En la tabla 5 se presentan los valores obtenidos de altura de capa de mezcla por ambos métodos. En las figuras 23, 24 y 25 podemos apreciar la variación horaria de este parámetro. Para comprobar la consistencia de los resultados obtenidos por el estudio de perfiles verticales de humedad específica se construyó la tabla 6, la cual contiene los promedios de altura de capa de mezcla para cada método y para diferentes duraciones (por día y para el total de mediciones).

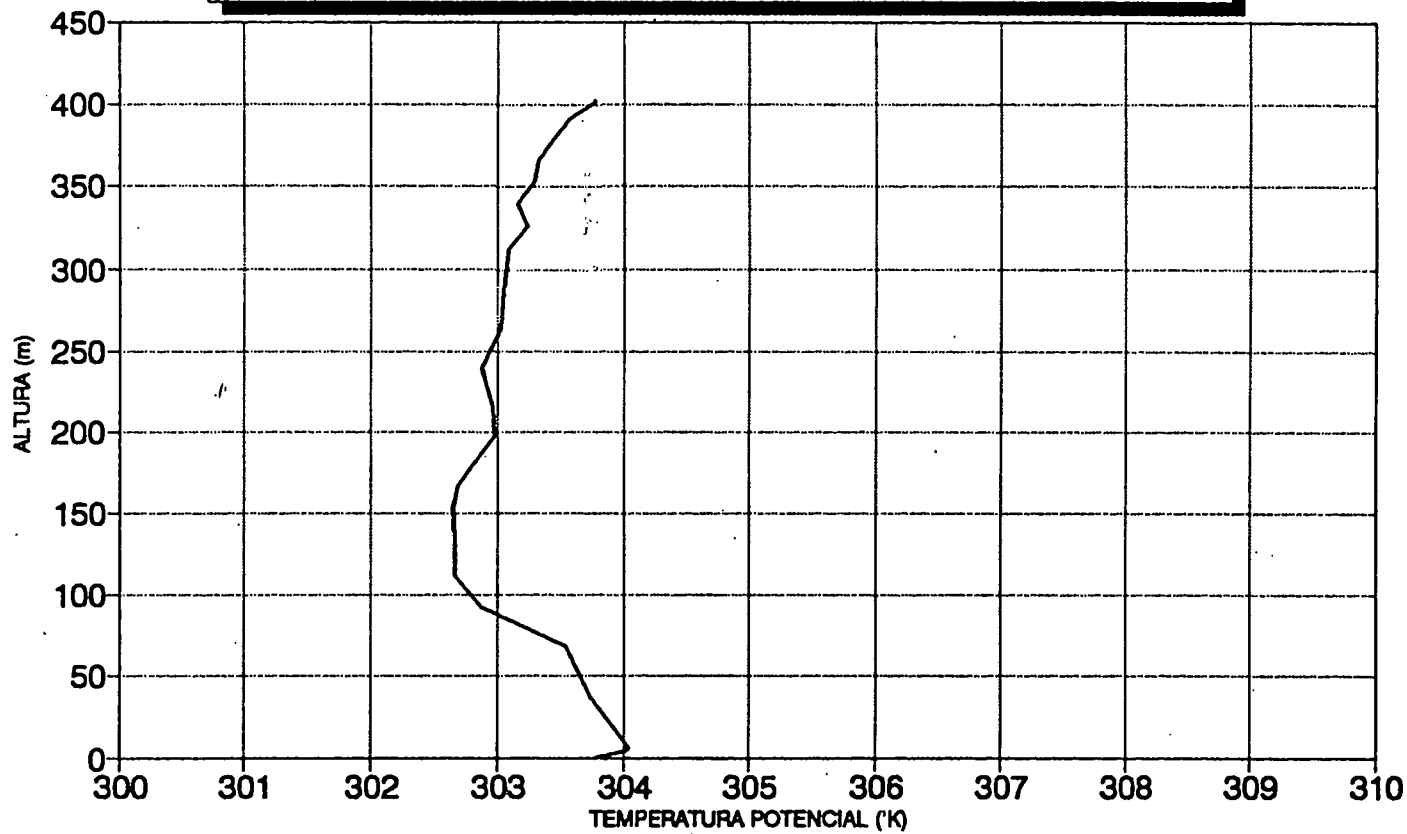
**PERFILES VERTC. DE HUMEDAD ESPECIFICA**  
**PUERTO LA CRUZ (5/4/90. HORA 5:00PM)**



— SONDEO 34

Figura 18

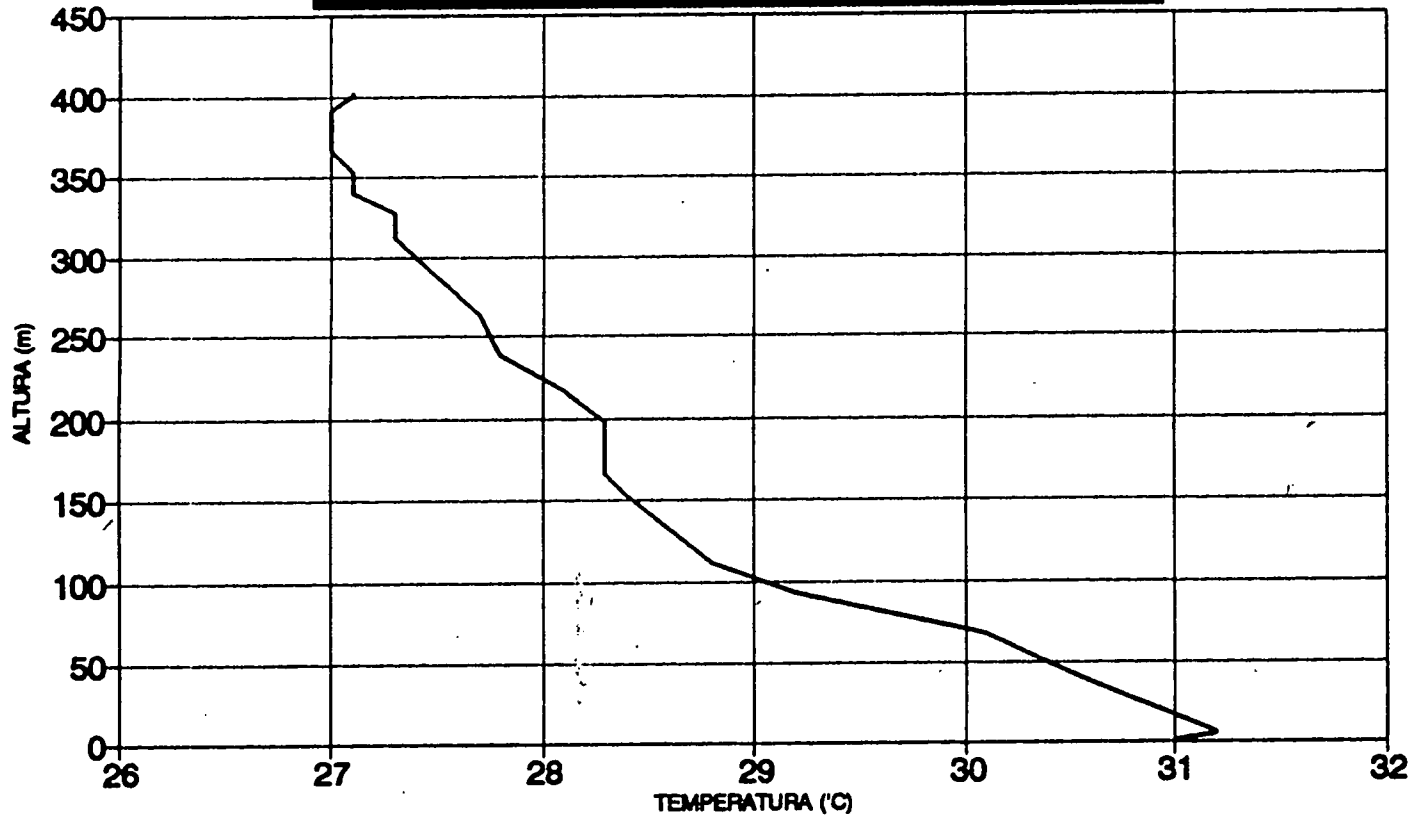
**PERFILES VERTICALES DE TEMP.POTENCIAL**  
**PUERTO LA CRUZ (5/4/90. HORA 5:00PM)**



— SONDEO 34

Figura 19

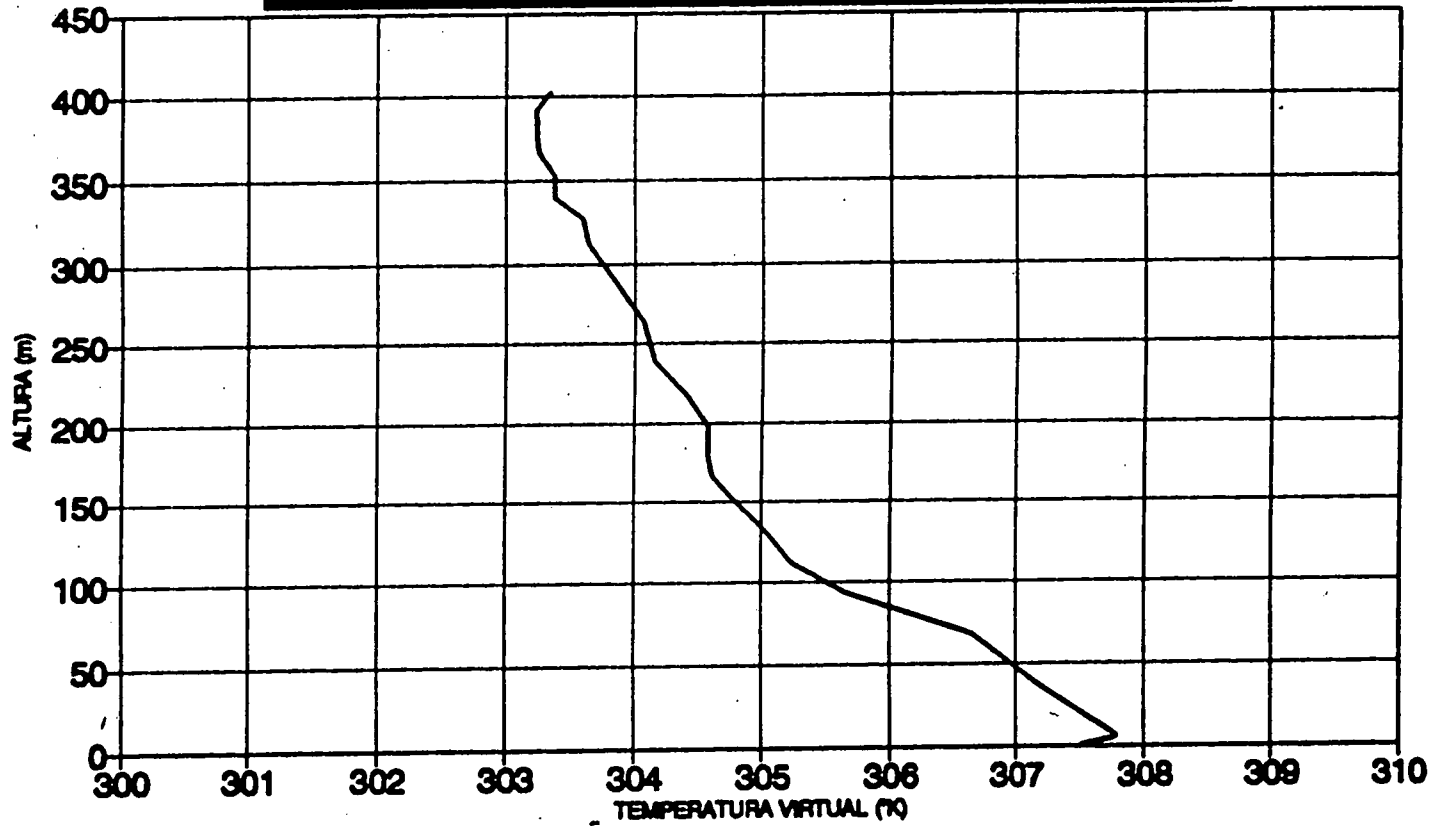
**PERFILES VERTC. DE TEMPERATURA  
PUERTO LA CRUZ (5/4/90. HORA 5:00PM)**



— SONDEO 34

Figura 20

**PERFILES VERTICALES DE TEMP. VIRTUAL**  
**PUERTO LA CRUZ (5/4/90. HORA 5:00PM)**



— SONDEO 34

Figura 21

**PERFILES VERTC. DE ENERGIA  
PUERTO LA CRUZ (5/4/90. HORA 5:00PM)**



— SONDEO 34

Figura 22

Tabla 5 Valores Obtenidos de Altura de Capa de Mezcla.

DIA 06/04/80			
NUMERO SONDEO	HORAS	ALTURA T.P (m)	ALTURA H.E (m)
31	12:10	300.00	300.00
32	13:30	310.00	350.00
33	15:30	180.00	180.00
34	17:45	180.00	170.00
35	19:45	270.00	290.00
36	20:18	180.00	210.00
37	22:10	200.00	180.00
38	23:30	300.00	300.00

DIA 06/04/80			
NUMERO SONDEO	HORAS	ALTURA T.P (m)	ALTURA H.E (m)
39	00:30	200.00	180.00
40	01:20	100.00	100.00
41	02:30	100.00	100.00
42	04:00	100.00	100.00
43	05:00	120.00	100.00
44	06:00	200.00	200.00
45	07:00	170.00	180.00
46	07:45	200.00	200.00
47	08:30	120.00	130.00
48	08:30	130.00	150.00
49	10:30	310.00	280.00
50	11:30	410.00	420.00
51	12:30	300.00	320.00
52	13:30	380.00	370.00
53	14:30	200.00	220.00
54	16:24	280.00	250.00
55	18:15	200.00	200.00
56	18:15	180.00	170.00
57	19:50	180.00	180.00
58	20:30	200.00	180.00

ALTURA T.P: Altura de capa de mezcla por perfiles de temp.potencial.

ALTURA H.E: Altura de capa de mezcla por perfiles de humedad especifica.

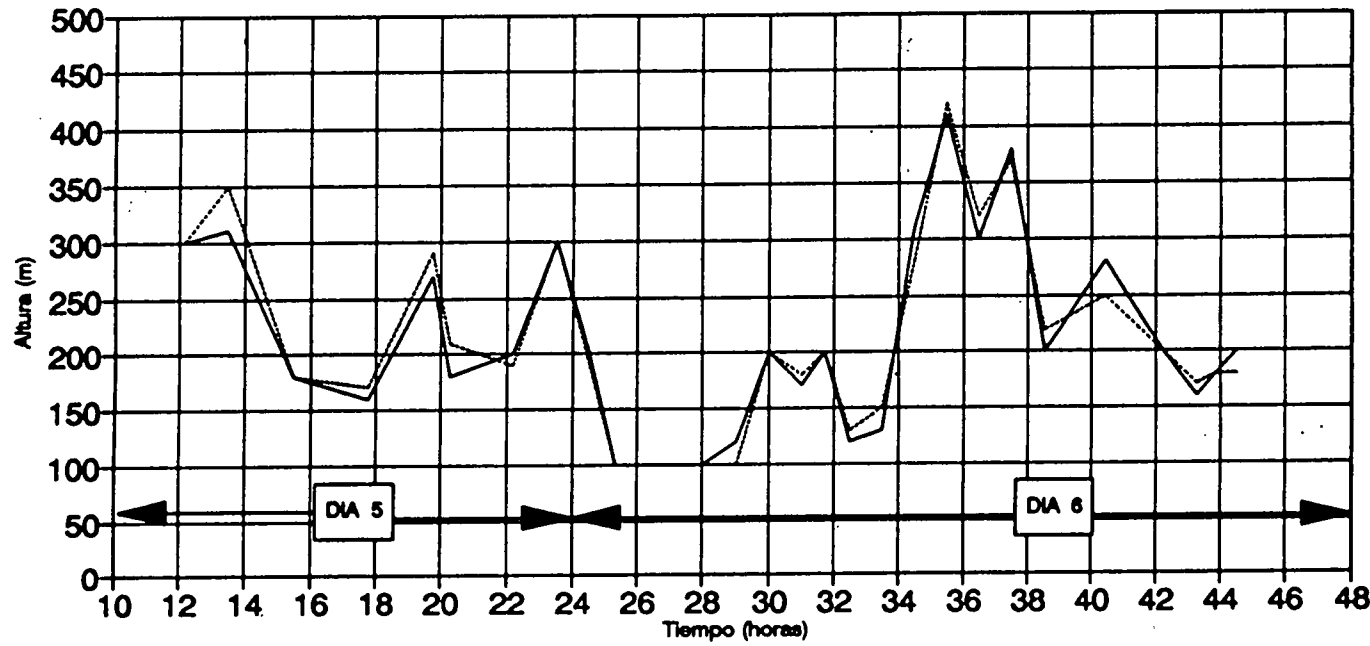
Tabla 6

ESTADÍSTICAS DE LA ALTURA DE CAPA DE MEZCLA		
DIA 06/04/80		
ALTURA (m)	PERFILES TEMP.POTC	PERFILES HMD.ESP
MEDIA	237.50	248.75
MAXIMA	310.00	350.00
MINIMA	160.00	170.00
DESV.	59.32	64.31

DIA 08/04/80		
ALTURA (m)	PERFILES TEMP.POTC	PERFILES HMD.ESP
MEDIA	203.00	202.00
MAXIMA	410.00	420.00
MINIMA	100.00	100.00
DESV.	88.15	88.75

DIAS 05-08/04/80		
ALTURA (m)	PERFILES TEMP.POTC	PERFILES HMD.ESP
MEDIA	212.88	215.36
MAXIMA	410.00	420.00
MINIMA	100.00	100.00
DESV.	82.48	83.69

**VARIACION DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA**  
 Pto. la Cruz (05-06/04/1990)

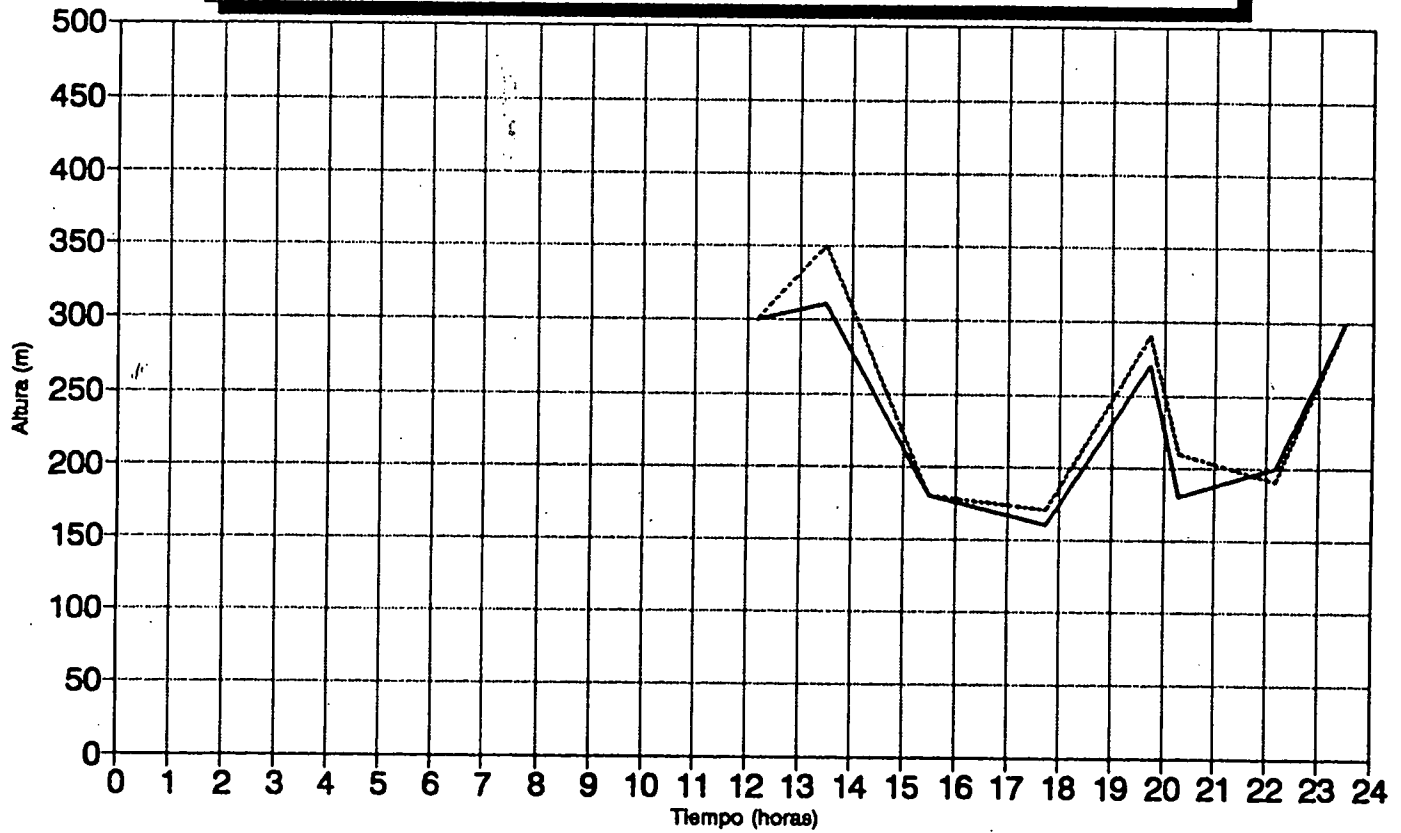


— TEMP. POTENCIAL — HUMD. ESPECIFICA

Figura 23

# VARIACION DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA

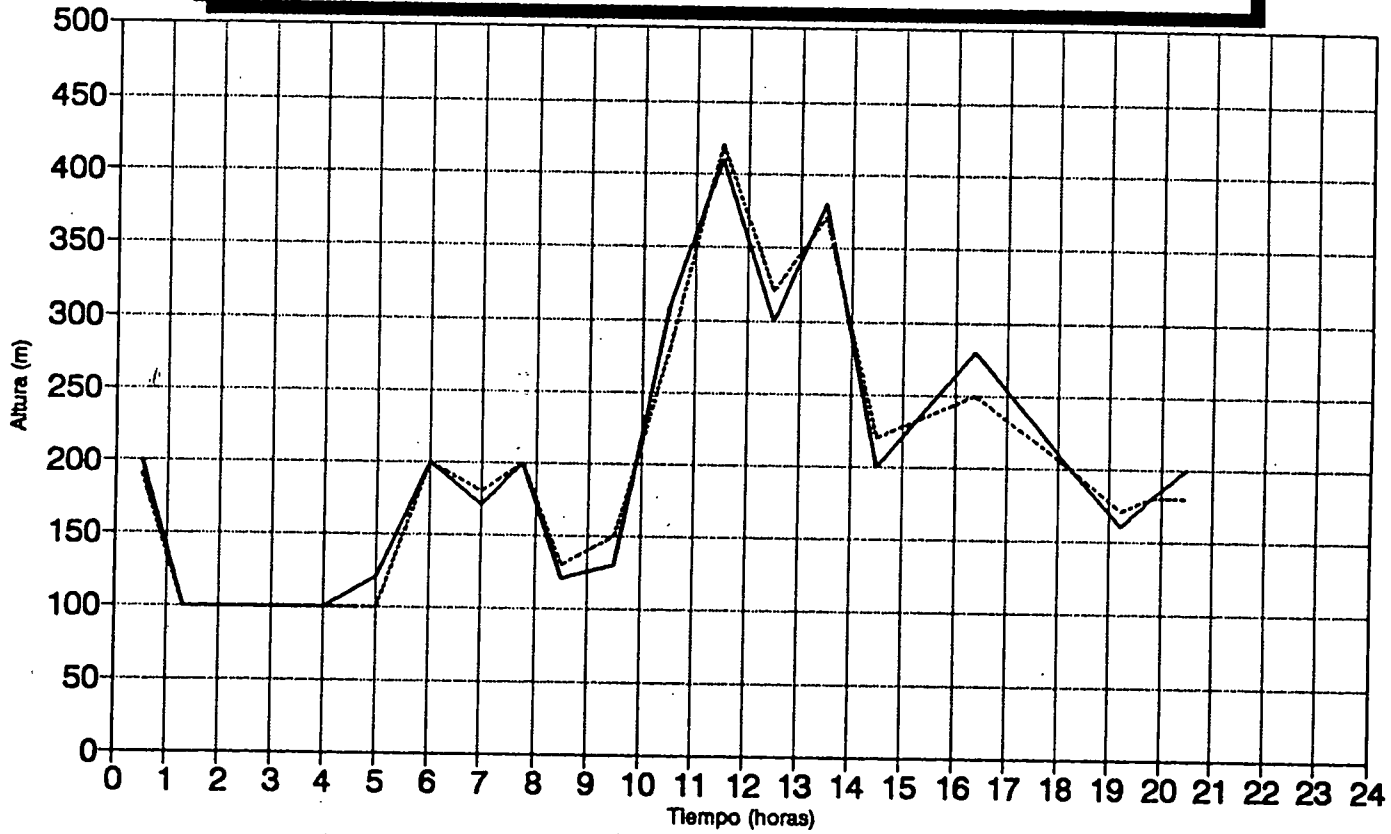
Pto. la Cruz (05/04/1990)



— TEMP. POTENCIAL    - - - - - HUMD. ESPECIFICA

Figura 24

**VARIACION DE ALTURA DE CAPA DE MEZCLA**  
 Pto. la Cruz (06/04/1990)



— TEMP. POTENCIAL    - - - - HUMD.ESPECIFICA

Figura 25

## 6. ANALISIS DE RESULTADOS

Antes de comenzar el analisis es conveniente resaltar que en los días estudiados la salida del sol fue a las 06:15 HLV (hora legal de Venezuela) y la puesta a las 18:29 HLV (Servicio de Meteorología de la F.A.V, 1991). Por tal motivo se considera horas de día las comprendidas en el periodo de las 06:15 a las 18:29 y las horas de noche desde las 18:30 a las 06:14.

Como era de esperar, existe en general una evolución de la altura de capa de mezcla como función de la radiación solar. A partir de las primeras horas de la mañana de 06:00 a 07:00 (en la figura 23 representado por las horas 30:00 y 31:00 del periodo total de mediciones), se inicia el aumento de la altura de capa de mezcla, situándose alrededor de los 200 m., para luego alcanzar sus máximos valores (mayores de 400 m.) durante las últimas horas de la mañana de 10:00 a 11:00 (representado en la figura 23 por las horas 34:00 y 35:00) y las primeras horas de la tarde de 12:00 a 15:00 (representado en la figura 23 por las horas 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, 36:00, 37:00 y 38:00). En las últimas horas de la tarde a partir de las 17:00 horas (representado en la figura 23 por las horas 17:00 y 41:00) se observa un descenso, para luego alcanzar un máximo secundario durante las primeras horas de la noche de 20:00 a 23:00 (representado en la figura 23 por las horas 20:00, 21:00,

22:00, 23:00 y 44:00). Este pico nocturno ha sido observado en regiones como la zona costera de la Bahía de San Francisco (Russel et al,1978) , en alta mar (Mandics et al,1975) y en Pto la Cruz (Arrocha et al,1988). Este patrón observado es debido al movimiento convectivo, el cual impide el enfriamiento radiativo de la tierra. Este hecho en combinación con el drenaje de aire frío desde las montañas circundantes hasta el lugar de medición, mantiene la tierra más caliente que el aire. Otras explicaciones de los picos nocturnos es debido al crecimiento rápido de la capa superficial atmosférica causado por aumento transitorio en el gradiente del viento cerca de la superficie y en la turbulencia. Aunque existe incertidumbre sobre la causa de los picos nocturnos, todas las explicaciones razonables involucran mezcla vertical significativa; por lo que se justifica la interpretación de los picos nocturnos como indicadores de mezcla vertical.

En el resto de la noche a partir de las 24:00 horas (representado en la figura 23 por la hora 24:00) hasta las últimas horas de la madrugada 05:00 (representado en la figura 23 por la hora 29:00) se observa un descenso gradual, en este período se alcanzan los mínimos valores, por debajo de los 100 m (ver figura 23), indicativos de inversiones desde la superficie.

Es interesante notar que en el día 06/04/1990 se observa en general un ascenso y descenso de la altura de capa de mezcla durante el período de las 12:00-18:00 más

gradual que el obtenido para el día 05/04/1990 (ver figuras 24 y 25). Este fenómeno es la combinación de tres factores, la humedad, la nubosidad y el viento. El incremento de humedad y nubosidad es debido a la inercia térmica (retardo del calentamiento de la superficie en la mañana y del enfriamiento en la noche). Por otra parte las mayores velocidades observadas a nivel de superficie (ver tabla 1) durante el día 05/04/1990 en el periodo de las 12:00 a las 15:00 horas, aumentan el enfriamiento advectivo de la superficie disminuyendo más rápidamente la altura de capa de mezcla en estas horas.

De la tabla 5 se desprende que los valores obtenidos para altura de capa de mezcla determinados por el método de los perfiles de humedad específica son semejantes a los obtenidos por el método de los perfiles de temperatura potencial. Las discrepancias observadas en algunos valores, fueron debido a las condiciones atmosféricas existentes (nubosidad, alta turbulencia, etc) en el momento del lanzamiento. Para comprobar lo dicho anteriormente se realizó la tabla 6, de esta tabla se puede apreciar que los valores obtenidos por el método de perfiles de Humedad específica son bastantes próximos a los valores obtenidos por los perfiles de temperatura potencial, esto se puede verificar al comparar la media y la desviación de los valores, determinados por ambos métodos y para cada duración.

## 7. CONCLUSIONES

De las mediciones realizadas en Pto. la Cruz (del 03/04/90 al 06/04/90) y de las formas para determinar altura de capa de mezcla se concluye:

- El método aplicado en este trabajo y desarrollado por FITZYARRALD y GASTANG (1981) es aplicable para determinar altura de capa de mezcla con mediciones realizadas con globo cautivo, en áreas continentales costeras (Puerto la Cruz, Edo. Anzoátegui, Venezuela).

- Se determinó que la altura de capa de Mezcla está definida por el comportamiento de la radiación solar. Durante el día en Pto. la Cruz la altura de capa de mezcla se sitúa sobre los 400 m favoreciendo la dispersión de contaminantes en este período. En horas de la noche y madrugada, producto de las inversiones nocturnas por irradiación, se aprecian valores de altura de capa de mezcla por debajo de los 100 m, que restringen la dispersión vertical de contaminantes.

- Debido a las condiciones geográficas presente en la región, las cuales aceleran los procesos convectivos y los movimientos verticales del aire produciendo picos

secundarios en últimas horas de la tarde y primeras horas de la noche (18:00-20:00).

- Los resultados obtenidos en este trabajo son útiles para el estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos y su uso en los modelos matemáticos.

## 8. RECOMENDACIONES

- Usar el método empleado para determinar altura de capa de mezcla (estudio de los perfiles verticales de humedad específica) tanto para áreas marítimas (estudio de FITZJARRALD y GASTANG, 1981) como para continentales costeras (estudio realizado en Pto. la Cruz).
- Emplear los perfiles de temperatura potencial para confirmar los resultados obtenidos con perfiles de humedad específica.
- Continuar la realización de campañas de medición con globo cautivo.
- Realizar mediciones de elementos meteorológicos (como precipitación, nubosidad, radiación, temperatura, humedad, viento, presión, etc) en superficie durante cada lanzamiento, ya que esto permite realizar una mejor interpretación de resultados.
- Usar los siguientes valores de altura de capa de mezcla en modelos matemáticos en Pto. la Cruz durante meses que presenten las mismas condiciones climatológicas que el utilizado en este trabajo : durante las últimas horas de la noche y madrugada (21:00-06:00 horas) 100 m, en el período

de las 07:00-08:00 (horas de transición) 400 m, durante el lapso de las 09:00-18:00 horas son recomendables alturas mayores de 400 m y para el período de las 14:00-18:00 es utilizable una altura de 200 m. Esta información debe ser usada provisionalmente hasta lograrse afirmar con nuevas observaciones.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- ARROCHA, A.; CEDEÑO, Alma; DELGADO, F.; OCTAVIO, K.; SANHUEZA, E. y QUINTANA, V.; Condiciones Meteorológicas de altura en el área de Puerto La Cruz; Informe tècnico INT-019262,88; INTEVEP S.A., 1988.
- 2- BARRY, R.G.; CHORLEY, R.J.; Atmósfera, Tiempo y Clima; Ediciones Omega S.A.; Barcelona, España, 1972.
- 3- BETTS, A.K.; The Thermodynamic of the Tropical Subcloud Layer by Precipitation and Downdrafts; Journal of the Atmospheric Sciences, Vol.33; 1976.
- 4- BLOTTNER, F.G.; Variable grid scheme applied to turbulent boundary layers; Comput. Methods Appl. Mech. and Eng.; 1974.
- 5- DEFANT, F.; MORTH, H.T.; Compendium of Meteorology, Vol.I, Part 3-Synoptic Meteorology, WMO-No364; Ginebra,1974.
- 6- FITZJARRALD, D.R. y GARSTANG, M.; Vertical Structure of the Tropical Boundary Layer; Monthly Weather Review, Vol.109,1981.
- 7- GOLDBRUNNER, A.W.; Meteorología Aeronáutica; FAV; 1965.
- 8- GOLMAN, A.D.; Determination of Physically Realistic Mixing Heights over Rural Terrain; For Presentation at the 73rd Annual Meeting of the Air Pollution Control Association; Montreal, Quebec,1980.

- 9- GROSSKE, F.; About the Venezuelan High; Publicaciones U.C.V., 1965.
- 10- GROSSKE, F.; La Vaguada Intertropical y su relación con las temporadas pluviosas y secas en Venezuela; Publicaciones U.C.V., 1965.
- 11- JAGSICH, J.; Meteorología Física (El Tiempo); Edt. Kapelusz; Buenos Aires, Argentina, 1970.
- 12- KRISHNAMURTHI, T.N. y WIIN-NIELSEN, A.; Compendium of Meteorology, Vol.II, Part 4-Tropical Meteorology; WMO-No364, 1979.
- 13- LILLY, D.K.; Numerical Simulation of Turbulent Flow; Dynamics of the Tropical Atmosphere, Notes from a Colloquium; National Center for Atmospheric Research; Boulder, Colorado, 1972.
- 14- MANDICS, P.A. y OWENS, E.J.; Observations of the Marine Atmosphere using a Ship-Mounted Acoustic echo sounder; Journal of Applied Meteorology, Vol.14; 1975.
- 15- MARTIN, C.L.; FITZJARRALD, D.R.; GARSTANG, M.; OLIVEIRA, A.P.; GRECO, S. y BROWELL, E.; Structure and Growth of the Mixing Layer over the Amazonian rain forest; Journal of Geophysical Research, Vol.93, NoD2; 1988.
- 16- MC BEAN, G.A.; The Planetary Boundary Layer; Technical Note No165, Chapter 3, The Tropical Boundary Layer; Secretariat of the World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 1979.
- 17- MILLER, A.; Meteorología; Edt. Labor; Barcelona, España, 1972.

- 18- MUNN, R.E. y RODHE, H.; Compendio de Meteorología, Vol.II, Part.6-Química Atmosférica y Meteorología de la Contaminación del Aire; Ginebra, Suiza, 1965.
- 19- ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL (OMM); Vocabulario Meteorológico Internacional; Secretariat of the World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 1984.
- 20- PACHECO, P.P.; Meteorología Aplicada a la Contaminación Atmosférica; Informe tècnico preparado para CORPOVEN, 1986.
- 21- PETERSSEN, S.; Introducción a la Meteorología; 5ta. Edición; Edt. Espasa Calpe S.A.; Madrid, España, 1976.
- 22- RETALLACK, B.J.; Compendio de Meteorología, Vol.I, Part.2-Meteorología Física, OMM-No364; Ginebra, Suiza, 1974.
- 23- RIEHL, H.; On the Weather of Venezuela: Technical Note 126, National Center for Atmospheric Research; Colorado, 1977.
- 24- RUSSEL, P.B. y UTHE, E.E.; Acoustic and Direct Measurements of Atmospheric mixing of three sites during an air Pollution incident; Atmospheric Environment, Vol.12; 1978.
- 25- SERVICIO DE METEOROLOGIA DE LAS FAV; Almanaque Venezolano 1991; Maracay, Venezuela, 1991.
- 26- SORBAN, Z.; Structure of the atmospheric boundary layer; Prentice Hall; Physical and Life Sciences; 1989.
- 27- SUAREZ, D.; Apuntes de Meteorología Tropical (sin publicar); Caracas, Venezuela, 1991.

28- SUNDARAN, T.R.; LUDWING, G.R. y SKINNER, G.T.;  
Modelling of the Turbulence Structure of the Atmospheric  
Surface Layer; IAA Journal; Vol.10, No6; 1984.

**A N E X O S**

## ANEXO A

Método utilizado para determinar la variación de la Humedad específica.

DESARROLLO EN SERIES DE TAYLOR PARA EL EJE VERTICAL X.

Consideremos el eje vertical x (ver figura A.1), un intervalo cerrado  $(x_5, x_4)$  y una función  $f(x)$  continua en ese intervalo, con sus derivadas  $f'(x), f''(x), f'''(x), \dots$ , también continuas en  $(x_5, x_4)$ . Si  $x_4 < x_1 < x_5$ , los desarrollos en serie de Taylor de los valores  $f(x_4)$  y  $f(x_5)$  en base a  $x_1$  son:

$$f(x_4) = f(x_1) + f'(x_1)(x_4 - x_1) + \frac{f''(x_1)(x_4 - x_1)^2}{2} + \frac{f'''(x_1)(x_4 - x_1)^3}{6} + \dots$$

$$f(x_5) = f(x_1) + f'(x_1)(x_5 - x_1) + \frac{f''(x_1)(x_5 - x_1)^2}{2} + \frac{f'''(x_1)(x_5 - x_1)^3}{6} + \dots$$

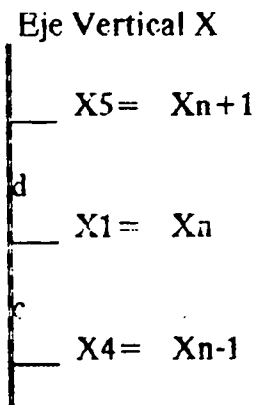


Figura A.1

Representación del eje x con su intervalo correspondiente.

Las dos ecuaciones anteriores representan un sistema de dos ecuaciones con las incógnitas  $f'(x_1)$  y  $f''(x_1)$  que se puede resolver para obtener las siguientes expresiones:

$$f'(x_1) = Y_4 f(x_5) - Y_5 f(x_1) - Y_6 f(x_4) + Y_{13} f'''(x_1) + \dots$$

$$f''(x_1) = Y_1 f(x_5) - Y_2 f(x_1) + Y_3 f(x_4) - Y_{14} f'''(x_1) + \dots$$

En estas ecuaciones los términos que contienen derivadas  $f'''(x)$  son despreciados para obtener:

$$f'(x_1) = Y_4 f(x_5) - Y_5 f(x_1) - Y_6 f(x_4)$$

$$f''(x_1) = Y_1 f(x_5) - Y_2 f(x_1) + Y_3 f(x_4)$$

donde:  $Y_1 = 2/(d(c+d))$

$$Y_2 = 2/(cd)$$

$$Y_3 = 2/(c(d+c))$$

$$Y_4 = c/(d(c+d))$$

$$Y_5 = (c-d)/(cd)$$

$$Y_6 = d/(c(c+d))$$

$$Y_{13} = cd/3$$

$$Y_{14} = (2a+b)/3$$

$$c = x_n - x_{n-1}; x_1 - x_4$$

$$d = x_{n+1} - x_n; x_5 - x_1$$

Por ejemplo si se considera la función  $f(x) = (x^2 + x + 1)$ ; la cual posee  $f'''(x) = 0$ . Consideremos los siguientes valores:

<u>x</u>	<u>f(x)</u>
0	1
1	3
3	13

Con estos valores deseamos calcular  $f'(x)$  y  $f''(x)$  en  $x=1$ .  
 Para ello hacemos  $x_2=0$ ;  $x_1=1$  y  $x_3=3$ , y aplicando las fórmulas anteriores obtenemos:

$$c=1-0=1$$

$$d=3-1=2$$

$$Y_1=2/(2(1+2))=1/3$$

$$Y_2=2/(2*1)=1$$

$$Y_3=2/(1(2+1))=2/3$$

$$Y_4=1/(2(2+1))=1/6$$

$$Y_5=(1-2)/(2*1)=-1/2$$

$$Y_6=2/(1(2+1))=2/3$$

$$f'(x)=(1/6)*(1/3)-(1/2)*(3)+(2/3)*(1)=3$$

$$f''(x)=(1/3)*(13)-(1)*(3)*(2/3)*(1)=2$$

Estos valores son idénticos a los que se pueden obtener si calculamos analíticamente las derivadas  $f'$  y  $f''$  en  $x_1$ :

$$f'(x)=2x+1; f'(x_1=1)=3$$

$$f''(x)=2; f''(x_1=1)=2$$

## ANEXO B

Cálculos tipos, utilizados para determinar el valor de las variables y parámetros Meteorológicos usados en este trabajo.

CALCULOS TIPOS PARA DETERMINAR VARIABLES Y  
PARAMETROS METEOROLOGICOS

Para realizar estos cálculos tipos utilizaremos los

siguientes datos: nivel<sub>1</sub>: P<sub>1</sub>=1011.0 mb  
t<sub>1</sub>=27.0 °C  
r<sub>1</sub>=17.9 gr/Kg  
z<sub>1</sub>=0 Km  
Hum%<sub>1</sub>=77.7

nivel<sub>1+1</sub>: P<sub>1+1</sub>=1010.6 mb  
t<sub>1+1</sub>=26.9 °C  
r<sub>1+1</sub>=17.8 gr/Kg  
z<sub>1+1</sub>=5 Km  
Hum%<sub>1+1</sub>=77.4

1. Cálculo de Altura.

Para determinar la variable altura se realizaron los siguientes pasos:

.- Determinación de la temperatura virtual (TV):

$$TV_1 = (t_1 + 273.16) + (r_1/6)$$

$$TV_1 = (27.0 + 273.16) + (17.9/6)$$

$$TV_1 = 303.1 \text{ °K} \quad \text{y} \quad TV_{1+1} = 303.0 \text{ °K}$$

.- Determinación de la temperatura virtual media (TVM):

$$TVM_1 = (TV_1 + TV_{1+1}) / 2$$

$$TVM_1 = (303.1 + 303.0) / 2$$

$$TVM_1 = 303.1 \text{ °K}$$

.- Determinación del espesor:

$$\text{Espesor}_1 = \text{Log}(P_1/P_{1+1}) * 67.422 * TVM_1$$

$$\text{Espesor}_1 = \text{Log}(1011.0/1010.6) * 67.422 * 303.1$$

$$\text{Espesor}_1 = 3.5 \text{ m}$$

- .- Determinación de altura (Altrrcc=altura):

$$\text{Altrrcc}_i = \text{Espesor}_{(i-1)} + \text{Altrrcc}_{(i-1)}$$

Supongamos que  $\text{Altrrcc}_i = 0$ , luego tenemos:

$$\text{Altrrcc}_{i+1} = 0 + 3.5$$

$$\text{Altrrcc}_{i+1} = 3.5 \text{ m}$$

## 2. Cálculo de Humedad Específica.

Para la determinación de este parámetro se realizaron los siguientes pasos:

- .- Determinación de la Presión Saturante del Vapor (es):

$$es_i = 10^{[9.4 - (2354 / (t_i + 273.16))]}$$

$$es_i = 10^{[9.4 - (2354 / (27.0 + 273.16))]}$$

$$es_i = 36.1 \text{ mb}$$

- .- Determinación de la Presión del Vapor (e):

$$e_i = (es_i + \text{Hum}\%_i) / 100$$

$$e_i = (36.1 + 77.9) / 100$$

$$e_i = 28.1 \text{ mb}$$

- .- Determinación de la Humedad Específica (HESPCF):

$$q_i = \text{HESPCF}_i = 622 * (e_i / P_i)$$

$$q_i = 622 * (28.1 / 1011.0)$$

$$q_i = 13.3 \text{ gr/Kg}$$

## 3. Cálculo de la Temperatura Potencial.

$$\theta_i = \text{TETHA}_i = (t_i + 273.16) * (1000 / P_i)^{0.286}$$

$$\theta_i = (27.0 + 273.16) * (1000 / 1011)^{0.286}$$

$$\theta_i = 299.2 \text{ } ^\circ\text{K}$$

#### 4. Cálculo de la Energía Estática.

$$\text{ENERGIA}_1 = T_1 + (2.5 * r_1) + (9.8 * z_1)$$

$$\text{ENERGIA}_1 = (27.0 + 273.16) + (2.5 * 17.9) + (9.8 * 0)$$

$$\text{ENERGIA}_1 = 344.9 \text{ } ^\circ\text{K}$$

Todos estos procedimientos fueron empleados para determinar las variables y parámetros meteorológicos utilizados en cada sondeo, cuyos resultados se muestran en las tablas del anexo C.

## ANEXO C

Tablas que se obtuvieron de cada sondeo. Las abreviaturas utilizadas son:

HORA: hora en que se efectuó el lanzamiento, en horas (h), minuto (mi) y segundo (S).

PRESION: presión en mb que existe en el nivel de medición.

ALTURA: altura de medición en m, efectuada por el globo cautivo..

TEMP: temperatura de medición en oC.

HUM%: humedad relativa en porcentaje.

RMEZCLA: relación de mezcla en gr/Kg.

TV: temperatura virtual en oC.

TVM: temperatura virtual media entre dos niveles en oC.

ESPESOR: espesor de una capa en m.

ALTRRCC: cálculo analítico de la altura en m.

es: presión saturante del vapor en mb.

e: presión del vapor en mb.

HESPCF: humedad específica en gr/Kg.

TETHA: temperatura potencial en oK.

ENERGIA: energía estática en oK.

SONDEO 31

FECHA 05/04/90

HORA 12:10PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
12 10 34	1009.0	0.0	31.0	57.1	17.1	307.0	307.0	0.9	0.0	45.8	26.1	16.1	303.4	346.9
12 10 44	1008.9	1.1	30.9	57.3	17.0	306.9	306.9	0.9	0.9	45.5	26.1	16.1	303.3	346.6
12 10 56	1008.8	1.4	31.0	55.6	16.6	306.9	306.6	3.6	1.8	45.8	25.5	15.7	303.4	345.7
12 11 7	1008.4	5.2	30.4	57.7	16.6	306.3	306.4	8.0	5.3	44.2	25.5	15.7	302.8	345.1
12 11 17	1007.5	13.8	30.6	54.8	16.1	306.4	306.5	28.6	13.4	44.7	24.5	15.1	303.1	344.1
12 11 29	1004.3	42.6	30.6	57.7	16.8	306.6	306.3	29.5	41.9	44.7	25.8	16.0	303.4	346.2
12 11 40	1001.0	73.0	30.0	59.2	16.8	306.0	305.7	29.6	71.4	43.2	25.6	15.9	303.1	345.9
12 11 50	997.7	102.8	29.4	61.9	16.9	305.4	305.2	27.8	101.0	41.7	25.8	16.1	302.8	345.8
12 12 2	994.6	130.8	29.1	62.5	16.8	305.1	304.8	27.9	128.8	40.9	25.6	16.0	302.7	345.5
12 12 13	991.5	159.4	28.7	63.1	16.6	304.6	304.6	30.6	156.7	40.0	25.2	15.8	302.6	344.9
12 12 23	988.1	189.9	28.6	62.8	16.5	304.5	304.5	28.9	187.3	39.7	24.9	15.7	302.8	344.8
12 12 35	984.9	219.8	28.5	63.2	16.5	304.4	304.3	27.2	216.2	39.5	25.0	15.8	303.0	345.0
12 12 46	981.9	247.6	28.3	63.1	16.4	304.2	304.1	27.2	243.4	39.0	24.6	15.6	303.0	344.8
12 12 56	978.9	275.2	28.1	64.1	16.4	304.0	303.9	23.7	270.6	38.6	24.7	15.7	303.1	344.9
12 13 8	976.3	299.0	27.9	65.6	16.6	303.8	303.7	20.1	294.3	38.1	25.0	15.9	303.1	345.4
12 13 19	974.1	319.8	27.6	66.6	16.6	303.5	303.5	21.0	314.4	37.4	24.9	15.9	303.0	345.3
12 13 29	971.8	341.3	27.5	66.4	16.5	303.4	303.4	22.9	335.4	37.2	24.7	15.8	303.1	345.2
12 13 41	969.3	364.1	27.4	66.4	16.5	303.3	303.3	22.9	358.2	37.0	24.6	15.8	303.3	345.3
12 13 52	966.8	387.8	27.4	66.0	16.4	303.3	303.2	23.0	381.2	37.0	24.4	15.7	303.5	345.3
12 14 3	964.3	410.5	27.3	66.3	16.4	303.2	303.1	24.0	404.2	36.8	24.4	15.7	303.6	345.4
12 14 14	961.7	435.1	27.1	67.4	16.6	303.0	303.0	19.4	428.1	36.3	24.5	15.8	303.6	346.0
12 14 25	959.6	455.3	27.0	67.9	16.5	302.9	302.9	18.5	447.5	36.1	24.5	15.9	303.7	345.8
12 14 36	957.6	473.5	26.9	67.8	16.5	302.8	302.9	21.3	466.0	35.9	24.3	15.8	303.8	345.9
12 14 47	955.3	495.4	27.0	68.4	16.7	302.9	302.8	22.3	487.4	36.1	24.7	16.1	304.1	346.7
12 14 58	952.9	517.6	26.7	69.1	16.7	302.6	302.5	18.6	509.7	35.5	24.5	16.0	304.0	346.6
12 15 9	950.9	537.3	26.5	69.7	16.6	302.4	302.3	19.6	528.3	35.0	24.4	16.0	304.0	346.3
12 15 20	948.8	556.9	26.3	70.2	16.6	302.2	302.2	17.7	547.8	34.6	24.3	15.9	304.0	346.3
12 15 31	946.9	575.0	26.2	70.8	16.7	302.1	302.0	16.8	565.6	34.4	24.4	16.0	304.1	346.7
12 15 42	945.1	592.2	26.0	71.2	16.6	301.9	301.9	14.0	582.4	34.0	24.2	15.9	304.0	346.4

12 15 53	943.6	606.2	25.9	71.9	16.6	301.8	301.7	13.1	596.4	33.8	24.3	16.0	304.1	346.4
12 16 4	942.2	619.5	25.7	72.0	16.5	301.6	301.6	15.9	609.6	33.4	24.0	15.9	304.0	346.1
12 16 15	940.5	636.1	25.7	72.2	16.5	301.6	301.6	15.0	625.5	33.4	24.1	15.9	304.1	346.2
12 16 26	938.9	651.4	25.6	72.6	16.6	301.5	301.5	16.9	640.5	33.2	24.1	16.0	304.2	346.5
12 16 37	937.1	668.1	25.5	72.9	16.6	301.4	301.4	17.9	657.5	33.0	24.0	16.0	304.3	346.6
12 16 48	935.2	686.9	25.4	73.2	16.6	301.3	301.3	16.1	675.4	32.8	24.0	16.0	304.3	346.7
12 16 59	933.5	703.1	25.4	73.9	16.8	301.4	301.3	16.1	691.4	32.8	24.2	16.1	304.5	347.3
12 17 10	931.8	718.8	25.3	74.4	16.8	301.3	301.2	9.5	707.5	32.6	24.2	16.2	304.6	347.4
12 17 21	930.8	728.3	25.2	75.9	17.0	301.2	ERR	ERR	717.0	32.4	24.6	16.4	304.5	347.9

SONDEO 32

FECHA 05/04/90

HORA 1:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
13 28 54	1008.0	0.0	32.1	52.5	16.8	308.1	308.5	2.7	0.0	48.8	25.6	15.8	304.6	347.3
13 31 6	1007.7	2.8	32.8	52.4	17.5	308.9	308.6	0.9	2.7	50.8	26.6	16.4	305.3	349.7
13 31 17	1007.6	4.1	32.3	53.4	17.3	308.3	308.2	1.8	3.6	49.4	26.4	16.3	304.8	348.7
13 31 28	1007.4	5.3	32.0	54.5	17.4	308.1	308.0	14.3	5.4	48.5	26.4	16.3	304.5	348.7
13 31 39	1005.8	20.0	32.0	53.8	17.2	308.0	307.8	29.6	19.7	48.5	26.1	16.1	304.7	348.4
13 31 50	1002.5	50.2	31.6	55.4	17.3	307.6	307.4	35.1	49.3	47.4	26.3	16.3	304.5	348.5
13 32 1	998.6	85.4	31.2	56.3	17.2	307.2	307.1	28.0	84.4	46.3	26.1	16.2	304.5	348.2
13 32 12	995.5	114.3	30.9	56.8	17.1	306.9	306.5	29.8	112.4	45.5	25.8	16.2	304.5	347.9
13 32 23	992.2	144.7	30.1	60.4	17.3	306.1	305.9	27.1	142.2	43.4	26.2	16.4	303.9	347.9
13 32 34	989.2	171.8	29.7	60.6	17.0	305.7	305.5	23.5	169.3	42.4	25.7	16.2	303.8	347.0
13 32 45	986.6	195.8	29.4	61.3	16.9	305.4	305.3	23.6	192.9	41.7	25.5	16.1	303.7	346.7
13 32 56	984.0	219.5	29.2	62.3	17.0	305.2	305.0	14.5	216.4	41.2	25.6	16.2	303.8	347.0
13 33 7	982.4	235.1	28.8	63.7	17.0	304.8	304.7	20.9	231.0	40.2	25.6	16.2	303.5	346.7
13 33 18	980.1	256.0	28.6	64.3	17.0	304.6	304.5	26.4	251.9	39.7	25.5	16.2	303.5	346.7
13 33 29	977.2	282.4	28.3	66.0	17.2	304.3	304.2	18.2	278.3	39.0	25.8	16.4	303.5	347.2
13 33 40	975.2	301.5	28.1	66.4	17.1	304.1	304.0	15.5	296.6	38.6	25.6	16.3	303.4	346.9
13 33 51	973.5	316.8	28.0	65.7	16.8	304.0	304.0	15.6	312.1	38.3	25.2	16.1	303.5	346.2
13 34 2	971.8	333.1	28.0	65.4	16.8	304.0	303.9	18.3	327.6	38.3	25.1	16.0	303.6	346.4
13 34 13	969.8	351.6	27.9	65.4	16.7	303.8	303.8	16.5	346.0	38.1	24.9	16.0	303.7	346.2
13 34 24	968.0	368.4	27.7	67.0	16.9	303.7	303.5	18.4	362.5	37.6	25.2	16.2	303.7	346.7
13 34 35	966.0	387.1	27.4	68.4	17.0	303.4	303.3	17.5	380.9	37.0	25.3	16.3	303.5	346.8
13 34 46	964.1	405.3	27.2	69.3	17.0	303.2	303.1	21.2	398.4	36.5	25.3	16.3	303.5	346.8
13 34 57	961.8	426.2	27.0	69.2	16.9	303.0	303.0	21.2	419.6	36.1	25.0	16.2	303.5	346.5
13 35 8	959.5	448.2	27.0	69.3	17.0	303.0	302.9	19.4	440.8	36.1	25.0	16.2	303.7	347.0
13 35 19	957.4	468.2	26.9	67.9	16.6	302.8	302.8	23.2	460.2	35.9	24.4	15.8	303.8	346.1
13 35 30	954.9	491.4	26.9	68.3	16.6	302.8	302.8	19.5	483.4	35.9	24.5	16.0	304.0	346.3
13 35 41	952.8	510.8	26.8	69.4	16.8	302.8	302.6	16.8	502.9	35.7	24.8	16.2	304.1	346.9
13 35 52	951.0	528.1	26.6	68.5	16.5	302.5	302.5	14.0	519.7	35.2	24.1	15.8	304.1	346.1
13 36 3	949.5	542.5	26.6	68.2	16.4	302.5	302.5	12.1	533.7	35.2	24.0	15.7	304.2	346.0

13 36 14	948.2	554.7	26.7	67.2	16.3	302.6	302.5	0.9	545.8	35.5	23.8	15.6	304.5	346.0
13 36 25	948.1	555.4	26.6	67.4	16.2	302.5	302.4	13.1	546.7	35.2	23.8	15.6	304.4	345.6
13 36 36	946.7	568.6	26.5	69.2	16.6	302.4	302.2	14.0	559.8	35.0	24.2	15.9	304.4	346.6
13 36 47	945.2	583.0	26.0	71.3	16.6	301.9	302.0	10.3	573.9	34.0	24.2	15.9	304.0	346.3
13 36 58	944.1	593.4	26.1	69.9	16.4	302.0	302.0	1.9	584.2	34.2	23.9	15.7	304.2	346.0
13 37 9	943.9	595.9	26.0	70.8	16.5	301.9	151.0	ERR	586.0	34.0	24.1	15.9	304.1	346.2

SONDEO 33

FECHA 05/04/90

HORA 3:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
15 31 27	1005.5	0.0	31.0	66.7	19.8	307.5	307.3	0.9	0.0	45.8	30.5	18.9	303.7	353.7
15 31 39	1005.4	0.9	30.6	68.4	19.8	307.1	307.2	0.9	0.9	44.7	30.6	18.9	303.3	353.3
15 31 50	1005.3	1.5	30.8	67.6	19.9	307.3	307.4	9.9	1.8	45.2	30.6	18.9	303.5	353.7
15 32 0	1004.2	12.0	31.0	68.0	20.2	307.5	307.2	30.5	11.6	45.8	31.1	19.3	303.8	354.8
15 32 12	1000.8	42.9	30.4	68.1	19.6	306.8	306.5	29.6	42.1	44.2	30.1	18.7	303.5	353.0
15 32 23	997.5	73.1	29.8	69.0	19.2	306.2	306.0	28.8	71.8	42.7	29.4	18.4	303.2	351.7
15 32 33	994.3	101.8	29.4	70.2	19.1	305.7	305.5	30.6	100.6	41.7	29.2	18.3	303.1	351.3
15 32 45	990.9	133.3	29.0	71.3	19.0	305.3	305.2	27.1	131.2	40.7	29.0	18.2	303.0	350.9
15 32 56	987.9	160.6	28.7	73.7	19.3	305.1	304.9	26.2	158.3	40.0	29.5	18.5	302.9	351.7
15 33 6	985.0	187.8	28.4	73.9	19.0	304.7	304.7	25.4	184.6	39.3	29.0	18.3	302.9	350.9
15 33 18	982.2	213.7	28.3	73.8	19.0	304.6	304.4	43.7	210.0	39.0	28.8	18.2	303.0	351.0
15 33 40	977.4	257.5	27.9	74.1	18.7	304.2	304.3	7.3	253.6	38.1	28.2	18.0	303.0	350.3
15 33 29	976.6	236.9	28.2	72.7	18.6	304.5	304.3	15.5	260.9	38.8	28.2	18.0	303.4	350.4
15 33 51	974.9	281.0	27.8	73.9	18.5	304.0	303.9	20.1	276.4	37.9	28.0	17.9	303.2	349.9
15 34 2	972.7	301.2	27.6	74.0	18.4	303.8	303.8	17.4	296.5	37.4	27.7	17.7	303.2	349.7
15 34 13	970.8	318.8	27.5	74.6	18.5	303.7	303.7	18.3	313.9	37.2	27.8	17.8	303.2	350.0
15 34 24	968.8	337.7	27.4	74.4	18.4	303.6	303.6	11.0	332.3	37.0	27.5	17.7	303.3	349.8
15 34 35	967.6	348.8	27.4	74.3	18.4	303.6	303.6	15.6	343.3	37.0	27.5	17.7	303.4	349.9
15 34 46	965.9	364.3	27.4	74.2	18.3	303.6	303.6	13.8	358.9	37.0	27.4	17.7	303.6	349.8
15 34 57	964.4	378.8	27.3	74.8	18.4	303.5	303.4	12.0	372.7	36.8	27.5	17.7	303.6	350.1
15 35 8	963.1	391.3	27.1	75.3	18.3	303.3	303.3	13.8	384.7	36.3	27.3	17.7	303.5	349.8
15 35 19	961.6	404.3	27.1	74.9	18.3	303.3	303.2	15.7	398.6	36.3	27.2	17.6	303.6	349.9
15 35 30	959.9	420.5	26.9	75.7	18.3	303.1	303.1	10.2	414.3	35.9	27.2	17.6	303.6	349.9
15 35 41	958.8	431.2	26.8	76.0	18.3	303.0	303.0	13.0	424.5	35.7	27.1	17.6	303.6	349.9
15 35 52	957.4	444.6	26.7	76.0	18.2	302.9	302.9	12.1	437.4	35.5	26.9	17.5	303.6	349.6
15 36 3	956.1	457.0	26.7	76.3	18.2	302.9	302.8	7.4	449.5	35.5	27.1	17.6	303.7	349.8
15 36 14	955.3	463.9	26.6	76.1	18.1	302.8	302.7	1.9	456.9	35.2	26.8	17.5	303.7	349.5
15 36 25	955.1	466.6	26.5	76.1	18.0	302.7	302.7	5.6	458.7	35.0	26.7	17.4	303.6	349.2
15 36 36	954.5	471.6	26.5	76.5	18.1	302.7	302.6	5.6	464.3	35.0	26.8	17.5	303.7	349.5

15 36 47	953.9	478.0	26.4	77.2	18.2	302.6	302.6	5.6	469.9	34.8	26.9	17.5	303.6	349.7
15 36 58	953.3	483.1	26.4	76.9	18.1	302.6	302.5	2.8	475.5	34.8	26.8	17.5	303.7	349.5
15 37 9	953.0	486.3	26.3	77.1	18.0	302.5	302.5	3.7	478.3	34.6	26.7	17.4	303.6	349.1
15 37 30	952.6	490.9	26.3	77.1	18.0	302.5	151.2	ERR	482.0	34.6	26.7	17.4	303.6	349.2

SONDEO 34

FECHA 05/04/90

HORA 5:00PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
16 58 41	1004.5	0.0	31.1	68.5	20.5	307.7	307.6	0.9	0.0	46.0	31.5	19.5	303.9	355.5
16 58 52	1004.4	1.3	31.0	68.3	20.2	307.5	307.7	3.6	0.9	45.8	31.3	19.4	303.8	354.7
16 59 3	1004.0	4.3	31.2	68.4	20.5	307.8	307.8	1.8	4.5	46.3	31.7	19.6	304.0	355.7
16 59 14	1003.8	6.6	31.2	68.6	20.6	307.8	307.5	31.4	6.3	46.3	31.8	19.7	304.0	355.9
16 59 25	1000.3	38.0	30.6	70.6	20.5	307.2	306.9	30.6	37.7	44.7	31.6	19.6	303.7	355.4
16 59 36	996.9	69.4	30.1	72.0	20.3	306.6	306.2	24.3	68.3	43.4	31.3	19.5	303.5	354.7
16 59 47	994.2	94.3	29.2	73.6	19.8	305.7	305.4	19.8	92.6	41.2	30.3	19.0	302.9	352.8
16 59 58	992.0	114.3	28.8	74.7	19.6	305.2	305.1	20.7	112.5	40.2	30.0	18.8	302.7	352.1
17 0 9	989.7	135.5	28.6	75.2	19.5	305.0	304.9	19.9	133.2	39.7	29.9	18.8	302.7	351.8
17 0 20	987.5	155.1	28.4	74.6	19.2	304.8	304.7	13.6	153.1	39.3	29.3	18.4	302.6	351.1
17 0 31	986.0	169.3	28.3	73.7	18.9	304.6	304.6	12.7	166.6	39.0	28.8	18.1	302.7	350.3
17 0 42	984.6	182.1	28.3	72.9	18.7	304.6	304.6	18.1	179.3	39.0	28.4	18.0	302.8	350.0
17 0 53	982.6	200.9	28.3	73.0	18.7	304.6	304.5	19.1	197.4	39.0	28.5	18.0	303.0	350.1
17 1 4	980.5	219.6	28.1	74.3	18.9	304.4	304.3	22.7	216.5	38.6	28.7	18.2	303.0	350.6
17 1 15	978.0	243.0	27.8	76.7	19.2	304.2	304.1	24.6	239.2	37.9	29.1	18.5	302.9	351.3
17 1 26	975.3	268.1	27.7	77.3	19.3	304.1	304.0	23.8	263.9	37.6	29.1	18.6	303.0	351.7
17 1 37	972.7	292.6	27.5	77.6	19.2	303.9	303.8	24.7	287.6	37.2	28.9	18.5	303.0	351.5
17 1 48	970.0	317.5	27.3	77.9	19.1	303.6	303.6	14.7	312.3	36.8	28.6	18.4	303.1	351.3
17 1 59	968.4	332.7	27.3	76.8	18.8	303.6	303.5	12.9	327.0	36.8	28.2	18.1	303.2	350.7
17 2 10	967.0	345.2	27.1	77.2	18.7	303.4	303.4	13.8	339.9	36.3	28.0	18.0	303.2	350.3
17 2 21	965.5	359.7	27.1	77.3	18.7	303.4	303.3	12.9	353.7	36.3	28.1	18.1	303.3	350.5
17 2 32	964.1	372.1	27.0	77.3	18.6	303.3	303.3	10.1	366.6	36.1	27.9	18.0	303.3	350.3
17 2 43	963.0	382.7	27.0	76.7	18.5	303.2	303.2	6.5	376.7	36.1	27.7	17.9	303.4	350.1
17 2 54	962.3	389.5	27.0	76.5	18.5	303.2	303.2	8.3	383.1	36.1	27.6	17.9	303.5	350.2
17 3 5	961.4	398.2	27.0	75.9	18.4	303.2	303.3	9.2	391.5	36.1	27.4	17.7	303.6	350.0
17 3 16	960.4	407.6	27.1	75.4	18.4	303.3	303.3	1.8	400.7	36.3	27.4	17.7	303.7	350.2
17 3 27	960.2	409.2	27.1	75.9	18.5	303.3	151.7	ERR	402.5	36.3	27.6	17.9	303.8	350.5

SONDEO 35

FECHA 05/04/90

HORA 7:45PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
19 44 57	1007.0	0.0	26.5	88.8	19.8	303.0	303.0	1.8	0.0	35.0	31.1	19.2	299.1	349.2
19 45 8	1006.8	1.8	26.5	88.2	19.7	302.9	303.0	1.8	1.8	35.0	30.9	19.1	299.1	348.9
19 45 19	1006.6	3.3	26.6	88.0	19.8	303.1	303.0	4.4	3.5	35.2	31.0	19.2	299.2	349.3
19 45 31	1006.1	8.2	26.5	89.6	20.0	303.0	303.0	21.2	7.9	35.0	31.4	19.4	299.1	349.7
19 45 41	1003.7	29.7	26.5	89.1	19.9	303.0	302.9	17.7	29.1	35.0	31.2	19.3	299.3	349.7
19 45 52	1001.7	47.3	26.4	88.2	19.7	302.8	302.8	23.0	46.8	34.8	30.7	19.1	299.4	349.3
19 46 4	999.1	70.7	26.4	87.9	19.6	302.8	302.8	24.0	69.9	34.8	30.6	19.1	299.6	349.2
19 46 14	996.4	94.9	26.3	87.2	19.5	302.7	302.8	22.3	93.8	34.6	30.2	18.8	299.8	349.1
19 46 25	993.9	118.5	26.4	87.0	19.5	302.8	302.7	23.2	116.1	34.8	30.3	19.0	300.1	349.4
19 46 37	991.3	142.1	26.2	87.3	19.4	302.6	302.6	26.9	139.3	34.4	30.0	18.8	300.1	349.2
19 46 47	988.3	169.4	26.2	86.5	19.3	302.6	302.6	33.2	166.2	34.4	29.8	18.7	300.4	349.2
19 46 59	984.6	202.5	26.3	86.3	19.5	302.7	302.8	28.9	199.4	34.6	29.9	18.9	300.8	350.2
19 47 10	981.4	231.6	26.4	85.5	19.5	302.8	302.8	29.9	228.3	34.8	29.8	18.9	301.2	350.5
19 47 20	978.1	262.8	26.4	86.1	19.6	302.8	302.7	30.0	258.2	34.8	30.0	19.1	301.5	351.1
19 47 32	974.8	292.5	26.2	87.1	19.7	302.6	302.6	28.2	288.1	34.4	30.0	19.1	301.6	351.4
19 47 43	971.7	321.2	26.1	87.2	19.6	302.5	302.5	28.3	316.3	34.2	29.8	19.1	301.7	351.4
19 47 54	968.6	350.1	26.1	86.3	19.5	302.5	302.7	27.5	344.6	34.2	29.5	18.9	302.0	351.4
19 48 5	965.6	378.3	26.6	80.9	19.0	302.9	303.1	26.7	372.1	35.2	28.5	18.4	302.8	350.9
19 48 16	962.7	405.4	27.0	77.6	18.8	303.3	303.4	22.2	398.8	36.1	28.0	18.1	303.4	351.1
19 48 27	960.3	427.7	27.2	76.7	18.9	303.5	303.5	26.9	421.0	36.5	28.0	18.2	303.9	351.7
19 48 38	957.4	455.0	27.2	76.9	18.9	303.5	303.5	26.0	447.9	36.5	28.1	18.3	304.1	352.0
19 48 49	954.6	481.5	27.2	77.1	19.1	303.5	303.5	28.0	473.9	36.5	28.2	18.4	304.4	352.8
19 49 0	951.6	509.8	27.1	77.5	19.1	303.4	303.4	25.2	501.9	36.3	28.1	18.4	304.6	352.9
19 49 11	948.9	535.4	27.0	78.1	19.2	303.4	303.3	24.4	527.1	36.1	28.2	18.5	304.7	353.3
19 49 22	946.3	560.7	26.8	78.7	19.2	303.2	303.1	25.4	551.5	35.7	28.1	18.5	304.7	353.4
19 49 33	943.6	586.4	26.7	79.3	19.2	303.1	303.0	22.6	576.9	35.5	28.1	18.5	304.9	353.5
19 49 44	941.2	609.8	26.6	80.0	19.3	303.0	302.9	24.5	599.4	35.2	28.2	18.6	305.0	353.9
19 49 55	938.6	634.7	26.4	80.4	19.2	302.8	302.7	23.6	624.0	34.8	28.0	18.6	305.0	353.7
19 50 6	936.1	658.7	26.2	80.9	19.2	302.6	302.5	23.7	647.6	34.4	27.8	18.5	305.1	353.7

19 50 17	933.6	682.2	26.1	81.3	19.2	302.5	302.4	21.8	671.3	34.2	27.8	18.5	305.2	353.8
19 50 28	931.3	704.9	26.0	81.8	19.2	302.4	302.3	20.0	693.1	34.0	27.8	18.6	305.3	354.0
19 50 39	929.2	725.3	25.8	82.3	19.1	302.1	302.1	21.0	713.1	33.6	27.6	18.5	305.3	353.7
19 50 50	927.0	746.7	25.7	82.8	19.1	302.0	302.0	20.1	734.1	33.4	27.6	18.5	305.4	353.8
19 51 1	924.9	766.2	25.6	83.2	19.2	302.0	301.9	18.2	754.1	33.2	27.6	18.6	305.5	354.2
19 51 12	923.0	784.8	25.5	83.7	19.2	301.9	301.8	16.3	772.3	33.0	27.6	18.6	305.6	354.2
19 51 23	921.3	801.8	25.3	84.1	19.1	301.6	301.6	18.2	788.6	32.6	27.4	18.5	305.5	353.9
19 51 34	919.4	819.9	25.2	83.8	19.0	301.5	301.5	14.4	806.8	32.4	27.1	18.4	305.6	353.8
19 51 45	917.9	835.2	25.1	84.3	19.0	301.4	301.4	16.4	821.3	32.2	27.1	18.4	305.7	353.8
19 51 56	916.2	851.6	25.0	84.6	19.0	301.3	301.2	13.5	837.6	32.0	27.1	18.4	305.7	353.9
19 52 7	914.8	864.8	24.8	85.1	18.9	301.1	301.1	24.1	851.1	31.6	26.9	18.3	305.6	353.6
19 52 19	912.3	890.2	24.7	85.3	18.9	301.0	301.0	16.4	875.2	31.4	26.8	18.3	305.8	353.7
19 52 29	910.6	906.0	24.6	85.5	18.8	300.9	300.9	13.6	891.7	31.2	26.7	18.2	305.8	353.5
19 52 40	909.2	920.4	24.7	83.8	18.6	301.0	301.0	5.8	905.2	31.4	26.3	18.0	306.1	353.2
19 52 52	908.6	926.4	24.8	83.0	18.5	301.0	301.0	10.7	911.0	31.6	26.2	18.0	306.2	353.1
19 53 2	907.5	936.9	24.7	82.7	18.5	300.9	301.0	9.7	921.7	31.4	26.0	17.8	306.2	353.1
19 53 14	906.5	947.2	24.8	82.5	18.5	301.0	301.0	7.8	931.4	31.6	26.1	17.9	306.4	353.3
19 53 25	905.7	955.2	24.7	82.2	18.4	300.9	300.9	7.8	939.2	31.4	25.8	17.7	306.4	353.1
19 53 35	904.9	962.2	24.7	82.1	18.4	300.9	150.5	ERR	947.0	31.4	25.8	17.7	306.5	353.1

SONDEO 36

FECHA 05/04/90

HORA 8:18PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
20 18 14	1006.5	0.0	26.3	89.1	19.6	302.7	302.7	0.9	0.0	34.6	30.8	19.1	298.9	348.5
20 18 25	1006.4	1.0	26.3	88.6	19.5	302.7	302.7	1.8	0.9	34.6	30.7	19.0	298.9	348.2
20 18 36	1006.2	3.0	26.4	86.5	19.2	302.8	302.8	20.3	2.6	34.8	30.1	18.6	299.0	347.6
20 18 47	1003.9	22.9	26.4	85.8	19.1	302.7	302.7	25.6	22.9	34.8	29.9	18.5	299.2	347.5
20 18 58	1001.0	49.3	26.3	85.7	19.0	302.6	302.6	23.0	48.6	34.6	29.7	18.4	299.4	347.4
20 19 9	998.4	72.9	26.3	85.1	18.9	302.6	302.5	25.8	71.6	34.6	29.5	18.3	299.6	347.4
20 19 21	995.5	98.9	26.1	84.8	18.7	302.4	302.3	23.1	97.4	34.2	29.0	18.1	299.6	347.0
20 19 31	992.9	122.5	26.0	84.3	18.6	302.3	302.3	26.8	120.5	34.0	28.7	17.9	299.8	346.8
20 19 42	989.9	150.2	26.0	83.7	18.5	302.2	302.3	23.3	147.3	34.0	28.4	17.9	300.0	346.9
20 19 54	987.3	173.6	26.2	81.0	18.1	302.4	302.4	26.0	170.6	34.4	27.9	17.6	300.5	346.3
20 20 4	984.4	199.5	26.3	80.5	18.2	302.5	302.5	20.7	196.6	34.6	27.9	17.6	300.8	346.9
20 20 16	982.1	220.6	26.3	79.4	18.0	302.5	302.5	26.2	217.4	34.6	27.5	17.4	301.0	346.6
20 20 27	979.2	247.9	26.3	79.5	18.1	302.5	302.5	27.2	243.5	34.6	27.5	17.5	301.3	347.1
20 20 37	976.2	275.5	26.4	78.7	18.0	302.6	302.6	24.5	270.7	34.8	27.4	17.5	301.6	347.2
20 20 49	973.5	299.9	26.5	78.1	18.1	302.7	302.6	24.6	295.3	35.0	27.4	17.5	302.0	347.8
20 20 60	970.8	325.0	26.4	78.2	18.1	302.6	302.7	22.9	319.9	34.8	27.2	17.4	302.1	347.9
20 21 10	968.3	348.4	26.6	78.4	18.3	302.8	302.8	22.9	342.7	35.2	27.6	17.7	302.5	348.9
20 21 22	965.8	372.1	26.6	79.5	18.6	302.9	302.8	24.8	365.7	35.2	28.0	18.0	302.8	349.8
20 21 33	963.1	396.7	26.5	79.3	18.5	302.7	302.7	24.0	390.5	35.0	27.8	17.9	302.9	349.7
20 21 44	960.5	421.6	26.5	78.5	18.4	302.7	302.7	28.7	414.4	35.0	27.5	17.8	303.1	349.7
20 21 55	957.4	450.3	26.4	78.6	18.5	302.6	302.6	26.0	443.1	34.8	27.4	17.8	303.3	350.2
20 22 6	954.6	477.3	26.4	76.9	18.1	302.6	302.7	27.9	469.0	34.8	26.8	17.4	303.6	349.4
20 22 17	951.6	505.3	26.6	75.0	17.9	302.7	302.8	26.1	496.9	35.2	26.4	17.3	304.0	349.4
20 22 28	948.8	531.6	26.6	74.8	18.0	302.8	302.7	26.2	523.1	35.2	26.4	17.3	304.3	349.9
20 22 39	946.0	558.3	26.5	75.2	18.0	302.7	302.6	25.3	549.3	35.0	26.3	17.3	304.5	350.0
20 22 50	943.3	583.9	26.4	75.1	17.9	302.5	302.6	27.3	574.6	34.8	26.1	17.2	304.6	349.9
20 23 1	940.4	612.1	26.5	72.9	17.5	302.6	302.6	25.5	601.9	35.0	25.5	16.9	305.0	349.3
20 23 12	937.7	637.4	26.6	71.3	17.3	302.6	302.6	23.7	627.3	35.2	25.1	16.7	305.3	349.2
20 23 23	935.2	661.4	26.6	70.9	17.3	302.6	302.6	25.6	651.0	35.2	25.0	16.6	305.6	349.4

C10

20 23 34	932.5	688.0	26.5	71.0	17.3	302.5	302.4	25.7	676.6	35.0	24.9	16.6	305.7	349.5
20 23 45	929.8	714.2	26.3	71.4	17.3	302.3	302.3	24.8	702.3	34.6	24.7	16.5	305.8	349.6
20 23 56	927.2	739.3	26.2	71.9	17.3	302.2	302.2	22.9	727.1	34.4	24.7	16.6	305.9	349.7
20 24 7	924.8	762.5	26.1	72.4	17.3	302.1	302.0	23.0	750.0	34.2	24.8	16.6	306.0	349.9
20 24 18	922.4	786.3	25.9	72.8	17.2	301.9	301.8	21.1	773.0	33.8	24.6	16.6	306.0	349.6
20 24 29	920.2	807.3	25.7	73.5	17.3	301.7	301.7	28.8	794.1	33.4	24.5	16.6	306.1	349.9
20 24 40	917.2	836.2	25.6	73.2	17.1	301.6	301.5	19.3	822.9	33.2	24.3	16.5	306.2	349.6
20 24 51	915.2	856.2	25.4	73.4	17.0	301.4	301.3	19.3	842.2	32.8	24.1	16.3	306.2	349.3
20 25 2	913.2	876.1	25.3	73.8	17.0	301.3	301.2	18.4	861.5	32.6	24.0	16.4	306.3	349.4
20 25 13	911.3	894.6	25.1	74.0	16.9	301.1	301.0	16.5	879.9	32.2	23.8	16.3	306.3	349.1
20 25 24	909.6	911.5	25.0	75.0	17.0	301.0	301.0	16.5	896.3	32.0	24.0	16.4	306.4	349.4
20 25 36	907.9	928.3	24.9	75.5	17.1	300.9	300.8	14.6	912.8	31.8	24.0	16.4	306.4	349.8
20 25 46	906.4	942.2	24.7	75.4	16.9	300.7	300.7	13.6	927.4	31.4	23.7	16.2	306.4	349.2
20 25 57	905.0	956.6	24.7	75.3	16.8	300.7	300.6	15.6	941.0	31.4	23.6	16.3	306.5	349.1
20 26 9	903.4	972.2	24.5	75.4	16.7	300.4	300.4	12.7	956.6	31.0	23.4	16.1	306.4	348.8
20 26 19	902.1	985.0	24.5	75.5	16.7	300.4	300.4	12.7	969.2	31.0	23.4	16.1	306.6	348.9
20 26 31	900.8	997.9	24.4	75.7	16.7	300.3	300.3	7.8	981.9	30.8	23.3	16.1	306.6	348.9
20 26 42	900.0	1005.8	24.3	75.4	16.6	300.2	300.2	6.8	989.7	30.6	23.1	16.0	306.6	348.7
20 26 52	899.3	1013.3	24.3	75.1	16.5	300.2	150.1	ERR	996.6	30.6	23.0	15.9	306.6	348.5

SONDEO 37

FECHA 05/04/90

HORA 10:10PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/g	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
22 10 49	1009.0	0.0	26.2	89.5	19.5	302.6	302.6	4.4	0.0	34.4	30.8	19.0	298.6	348.1
22 11 0	1008.5	4.4	26.2	89.7	19.5	302.6	302.6	1.8	4.4	34.4	30.9	19.0	298.6	348.2
22 11 11	1008.3	6.6	26.1	90.2	19.6	302.5	302.6	5.3	6.1	34.2	30.8	19.0	298.6	348.3
22 11 22	1007.7	12.0	26.2	91.0	19.8	302.7	302.5	19.4	11.4	34.4	31.3	19.3	298.7	349.0
22 11 33	1005.5	31.4	26.0	91.1	19.6	302.4	302.4	24.7	30.8	34.0	31.0	19.2	298.7	348.5
22 11 44	1002.7	56.0	25.9	89.8	19.3	302.3	302.3	23.9	55.5	33.8	30.3	18.8	298.8	347.9
22 11 55	1000.0	80.4	25.9	89.3	19.3	302.3	302.2	26.6	79.3	33.8	30.2	18.8	299.1	348.1
22 12 6	997.0	107.4	25.8	89.1	19.2	302.2	302.1	25.8	105.9	33.6	29.9	18.7	299.2	348.0
22 12 17	994.1	133.6	25.8	88.3	19.0	302.1	302.1	26.7	131.7	33.6	29.6	18.6	299.5	347.8
22 12 28	991.1	161.5	25.7	87.0	18.8	302.0	301.9	25.0	158.4	33.4	29.0	18.2	299.6	347.4
22 12 39	988.3	186.9	25.6	85.4	18.4	301.8	301.8	24.2	183.4	33.2	28.3	17.8	299.8	346.6
22 12 50	985.6	210.9	25.6	84.9	18.4	301.8	301.9	26.9	207.6	33.2	28.2	17.8	300.0	346.8
22 13 1	982.6	238.2	25.7	85.1	18.5	301.9	302.0	26.1	234.6	33.4	28.4	18.0	300.4	347.4
22 13 12	979.7	264.9	25.7	85.4	18.6	302.0	301.9	27.1	260.7	33.4	28.5	18.1	300.6	347.9
22 13 23	976.7	292.2	25.6	85.5	18.7	301.9	301.9	26.3	287.8	33.2	28.4	18.1	300.8	348.3
22 13 34	973.8	319.5	25.6	85.3	18.7	301.9	301.8	27.3	314.1	33.2	28.3	18.1	301.0	348.6
22 13 45	970.8	347.0	25.5	84.3	18.4	301.7	301.7	26.4	341.4	33.0	27.8	17.8	301.2	348.0
22 13 56	967.9	373.9	25.5	82.5	18.1	301.7	301.7	22.8	367.8	33.0	27.2	17.5	301.5	347.5
22 14 7	965.4	397.6	25.6	82.6	18.2	301.8	301.9	26.6	390.6	33.2	27.4	17.7	301.8	348.1
22 14 18	962.5	424.4	25.7	82.4	18.3	301.9	301.9	26.7	417.2	33.4	27.5	17.8	302.1	348.7
22 14 29	959.6	451.3	25.8	80.7	18.1	302.0	302.0	26.8	443.9	33.6	27.1	17.6	302.5	348.6
22 14 40	956.7	478.5	25.9	78.8	17.9	302.0	302.0	25.0	470.7	33.8	26.6	17.3	302.9	348.4
22 14 52	954.0	504.1	26.0	75.1	17.3	302.0	302.1	25.1	495.7	34.0	25.5	16.6	303.2	347.3
22 15 2	951.3	529.4	26.1	73.4	17.1	302.1	302.1	27.9	520.7	34.2	25.1	16.4	303.6	347.1
22 15 13	948.3	557.8	26.1	72.2	16.9	302.1	302.1	25.2	548.7	34.2	24.7	16.2	303.8	346.9
22 15 25	945.6	583.4	26.1	71.1	16.7	302.0	302.0	25.3	573.9	34.2	24.3	16.0	304.1	346.6
22 15 35	942.9	608.8	26.1	71.0	16.7	302.0	302.0	25.4	599.2	34.2	24.3	16.0	304.3	346.9
22 15 46	940.2	634.6	26.0	70.4	16.5	301.9	301.8	23.5	624.5	34.0	23.9	15.8	304.5	346.5
22 15 58	937.7	659.2	25.8	70.1	16.3	301.7	301.6	25.5	648.1	33.6	23.5	15.6	304.5	346.1

22 16 8	935.0	684.6	25.7	69.7	16.1	301.5	301.5	26.5	673.5	33.4	23.3	15.5	304.7	345.7
22 16 20	932.2	711.8	25.7	69.1	16.0	301.5	301.4	24.6	700.0	33.4	23.1	15.4	304.9	345.7
22 16 31	929.6	736.9	25.5	68.7	15.8	301.3	301.2	25.7	724.7	33.0	22.7	15.2	305.0	345.3
22 16 41	926.9	762.4	25.4	68.7	15.8	301.2	301.1	24.8	750.3	32.8	22.5	15.1	305.1	345.4
22 16 53	924.3	788.0	25.3	69.1	15.8	301.1	301.1	35.4	775.1	32.6	22.5	15.1	305.3	345.6
22 17 4	920.6	823.8	25.2	69.7	15.9	301.0	300.9	25.9	810.4	32.4	22.6	15.2	305.5	346.1
22 17 15	917.9	849.9	25.0	70.2	15.8	300.8	300.7	25.9	836.3	32.0	22.5	15.2	305.6	345.9
22 17 26	915.2	876.1	24.8	70.7	15.8	300.6	300.5	23.1	862.3	31.6	22.3	15.2	305.6	345.9
22 17 37	912.8	900.5	24.6	71.2	15.8	300.4	300.4	27.0	885.4	31.2	22.2	15.1	305.6	345.9
22 17 48	910.0	927.6	24.6	71.7	15.9	300.4	300.4	24.2	912.4	31.2	22.4	15.3	305.9	346.5
22 17 59	907.5	952.3	24.5	71.9	15.9	300.3	300.3	24.3	936.6	31.0	22.3	15.3	306.0	346.6
22 18 10	905.0	976.9	24.4	71.8	15.8	300.2	300.2	25.3	960.8	30.8	22.1	15.2	306.2	346.5
22 18 21	902.4	1002.3	24.4	71.8	15.8	300.2	300.2	24.4	986.1	30.8	22.1	15.3	306.4	346.7
22 18 32	899.9	1026.8	24.3	72.2	15.9	300.1	300.1	22.5	1010.5	30.6	22.1	15.3	306.6	347.1
22 18 43	897.6	1050.5	24.2	72.7	15.9	300.0	300.0	24.5	1033.0	30.5	22.1	15.3	306.7	347.2
22 18 54	895.1	1075.3	24.1	73.3	16.0	299.9	299.9	24.6	1057.5	30.3	22.2	15.4	306.8	347.6
22 19 5	892.6	1100.1	24.0	73.8	16.0	299.8	299.7	22.6	1082.0	30.1	22.2	15.5	307.0	347.8
22 19 16	890.3	1123.2	23.8	74.3	16.0	299.6	299.6	23.7	1104.7	29.7	22.1	15.4	307.0	347.8
22 19 27	887.9	1146.9	23.7	74.6	16.0	299.5	299.4	5.9	1128.4	29.5	22.0	15.4	307.1	347.9
22 19 38	887.3	1153.2	23.5	75.1	15.9	299.3	299.3	2.0	1134.3	29.2	21.9	15.4	307.0	347.5
22 19 49	887.1	1155.0	23.4	75.2	15.9	299.2	299.2	4.0	1136.3	29.0	21.8	15.3	306.9	347.4
22 20 0	886.7	1158.6	23.4	75.0	15.8	299.2	299.1	9.9	1140.2	29.0	21.7	15.3	306.9	347.2
22 20 11	885.7	1168.8	23.3	75.2	15.8	299.1	299.1	8.9	1150.1	28.8	21.7	15.2	306.9	347.2
22 20 22	884.8	1178.5	23.3	75.2	15.8	299.1	299.1	6.9	1159.0	28.8	21.7	15.2	307.0	347.3
22 20 34	884.1	1185.5	23.3	75.3	15.8	299.1	299.0	3.0	1165.9	28.8	21.7	15.3	307.1	347.4
22 20 44	883.8	1187.8	23.2	75.3	15.7	299.0	299.0	2.0	1168.9	28.6	21.6	15.2	307.0	347.1
22 20 55	883.6	1190.6	23.2	75.4	15.8	299.0	298.9	0.0	1170.9	28.6	21.6	15.2	307.0	347.3
22 21 7	883.6	1190.0	23.1	75.1	15.6	298.9	298.9	1.0	1170.9	28.5	21.4	15.0	306.9	346.7
22 21 17	883.5	1191.5	23.2	75.2	15.7	299.0	299.0	2.0	1171.9	28.6	21.5	15.2	307.0	347.1
22 21 28	883.3	1193.4	23.2	75.4	15.7	299.0	299.0	1.0	1173.9	28.6	21.6	15.2	307.1	347.1
22 22 13	883.2	1194.6	23.2	75.3	15.7	299.0	299.0	1.0	1174.9	28.6	21.6	15.2	307.1	347.1
22 21 40	883.1	1194.7	23.2	75.3	15.7	299.0	299.0	0.0	1175.9	28.6	21.6	15.2	307.1	347.1
22 21 50	883.1	1195.4	23.2	75.2	15.7	299.0	299.0	0.0	1175.9	28.6	21.5	15.2	307.1	347.1
22 22 2	883.1	1195.3	23.3	75.3	15.8	299.1	299.0	0.0	1175.9	28.8	21.7	15.3	307.2	347.5
22 22 23	883.1	1195.4	23.2	75.2	15.8	299.0	299.0	1.0	1175.9	28.6	21.5	15.2	307.1	347.4

22 22 35	883.0	1195.8	23.3	75.2	15.8	299.1	299.0	0.0	1176.8	28.8	21.7	15.3	307.2	347.5
22 22 46	883.0	1196.0	23.2	75.2	15.8	299.0	299.0	0.0	1176.8	28.6	21.5	15.2	307.1	347.4
22 22 57	883.0	1196.2	23.2	75.1	15.7	299.0	299.0	1.0	1176.8	28.6	21.5	15.2	307.1	347.1
22 23 8	882.9	1197.4	23.2	75.1	15.8	299.0	299.0	0.0	1177.8	28.6	21.5	15.2	307.1	347.4
22 23 19	882.9	1197.4	23.3	74.9	15.8	299.1	299.1	0.0	1177.8	28.8	21.6	15.2	307.2	347.5
22 23 41	882.9	1197.7	23.3	74.8	15.7	299.1	299.1	1.0	1177.8	28.8	21.6	15.2	307.2	347.3
22 23 30	882.8	1198.5	23.3	74.9	15.7	299.1	299.1	1.0	1178.8	28.8	21.6	15.2	307.2	347.3
22 23 52	882.7	1198.9	23.3	74.8	15.7	299.1	299.1	0.0	1179.8	28.8	21.6	15.2	307.2	347.3
22 24 3	882.7	1199.1	23.3	74.7	15.7	299.1	299.1	1.0	1179.8	28.8	21.5	15.2	307.2	347.3
22 24 14	882.6	1199.8	23.4	74.7	15.8	299.2	299.2	0.0	1180.8	29.0	21.7	15.3	307.3	347.6
22 24 25	882.6	1200.8	23.4	74.6	15.8	299.2	299.2	1.0	1180.8	29.0	21.6	15.2	307.3	347.6
22 24 36	882.5	1201.4	23.4	74.5	15.8	299.2	299.2	0.0	1181.8	29.0	21.6	15.2	307.4	347.6
22 24 47	882.5	1201.4	23.4	74.5	15.7	299.2	299.2	0.0	1181.8	29.0	21.6	15.2	307.4	347.4
22 24 58	882.5	1201.4	23.4	74.4	15.7	299.2	149.6	ERR	1181.8	29.0	21.6	15.2	307.4	347.4

SONDEO 38

FECHA 05/04/90

HORA 11:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
23 33 59	1010.0	0.0	26.1	87.7	19.0	302.4	302.4	1.8	0.0	34.2	30.0	18.5	298.4	346.8
23 34 10	1009.8	1.6	26.0	87.7	18.9	302.3	302.3	1.8	1.8	34.0	29.8	18.4	298.3	346.4
23 34 21	1009.6	3.8	26.0	87.8	18.9	302.3	302.3	1.8	3.5	34.0	29.8	18.4	298.3	346.4
23 34 32	1009.4	5.3	26.0	87.9	19.0	302.3	302.3	22.0	5.3	34.0	29.9	18.4	298.4	346.7
23 34 43	1006.9	27.8	26.0	88.8	19.1	302.3	302.3	27.3	27.2	34.0	30.2	18.6	298.6	347.2
23 34 54	1003.8	55.3	25.9	89.3	19.2	302.3	302.1	30.0	54.5	33.8	30.2	18.7	298.7	347.6
23 35 5	1000.4	86.1	25.7	88.9	18.9	302.0	301.9	28.3	84.5	33.4	29.7	18.4	298.8	346.9
23 35 16	997.2	114.7	25.5	89.0	18.9	301.8	301.7	27.5	112.8	33.0	29.3	18.3	298.9	347.0
23 35 27	994.1	142.7	25.4	88.7	18.7	301.7	301.6	27.6	140.4	32.8	29.1	18.2	299.1	346.7
23 35 38	991.0	171.0	25.3	88.8	18.7	301.6	301.5	30.3	167.9	32.6	28.9	18.2	299.2	346.9
23 35 50	987.6	201.1	25.2	89.4	18.7	301.5	301.4	25.1	198.3	32.4	28.9	18.2	299.4	347.1
23 36 0	984.8	227.4	25.0	90.1	18.7	301.3	301.2	26.9	223.3	32.0	28.8	18.2	299.5	347.1
23 36 11	981.8	254.8	24.8	91.1	18.8	301.1	301.1	28.8	250.2	31.6	28.8	18.2	299.5	347.4
23 36 23	978.6	283.4	24.7	92.4	18.9	301.0	301.0	28.0	279.0	31.4	29.0	18.4	299.7	347.8
23 36 33	975.5	312.4	24.6	93.4	19.1	300.9	300.8	27.1	307.0	31.2	29.2	18.6	299.9	348.5
23 36 44	972.5	339.9	24.4	94.3	19.1	300.7	300.7	27.2	334.1	30.8	29.1	18.6	299.9	348.6
23 36 56	969.5	367.1	24.5	90.2	18.4	300.7	300.9	28.2	361.3	31.0	28.0	18.0	300.3	347.2
23 37 6	966.4	395.7	24.8	87.7	18.3	301.0	301.1	28.3	389.5	31.6	27.7	17.8	300.9	347.5
23 37 17	963.3	424.7	24.9	86.3	18.3	301.1	301.2	26.6	417.9	31.8	27.4	17.7	301.3	347.9
23 37 29	960.4	451.7	25.0	86.2	18.4	301.2	301.2	25.8	444.4	32.0	27.6	17.9	301.6	348.5
23 37 39	957.6	478.2	25.0	84.9	18.2	301.2	301.2	25.8	470.2	32.0	27.2	17.6	301.9	348.3
23 37 51	954.8	504.2	25.1	82.9	18.0	301.3	301.3	28.7	496.0	32.2	26.7	17.4	302.2	348.1
23 38 2	951.7	533.7	25.2	81.2	17.8	301.3	301.4	28.8	524.7	32.4	26.3	17.2	302.6	348.0
23 38 12	948.6	562.3	25.3	79.1	17.5	301.4	301.4	27.0	553.5	32.6	25.8	16.9	303.0	347.6
23 38 24	945.7	590.3	25.4	77.7	17.3	301.4	301.4	28.0	580.5	32.8	25.5	16.7	303.4	347.5
23 38 35	942.7	618.8	25.4	76.3	17.1	301.4	301.3	25.3	608.6	32.8	25.0	16.5	303.6	347.3
23 38 45	940.0	644.8	25.3	74.6	16.7	301.2	301.2	27.3	633.9	32.6	24.3	16.1	303.8	346.4
23 38 57	937.1	672.5	25.3	73.5	16.5	301.2	301.2	26.4	661.1	32.6	23.9	15.9	304.1	346.2
23 39 8	934.3	699.4	25.2	73.0	16.4	301.1	301.0	26.5	687.5	32.4	23.6	15.7	304.2	346.1

23 39 19	931.5	725.9	25.0	72.5	16.1	300.8	300.8	25.6	714.0	32.0	23.2	15.5	304.3	345.4
23 39 30	928.8	751.7	24.9	72.0	16.0	300.7	300.7	25.6	739.5	31.8	22.9	15.3	304.4	345.3
23 39 41	926.1	777.7	24.8	71.9	15.9	300.6	300.6	24.7	765.2	31.6	22.7	15.3	304.6	345.2
23 39 52	923.5	803.2	24.7	72.0	15.9	300.5	300.5	24.8	789.9	31.4	22.6	15.2	304.7	345.4
23 40 3	920.9	828.4	24.6	72.1	15.8	300.4	300.3	36.4	814.7	31.2	22.5	15.2	304.9	345.2
23 40 14	917.1	864.9	24.5	72.4	15.8	300.3	300.2	25.9	851.1	31.0	22.5	15.2	305.1	345.5
23 40 25	914.4	891.6	24.3	72.3	15.7	300.1	300.1	26.0	877.0	30.6	22.2	15.1	305.2	345.3
23 40 36	911.7	918.2	24.3	72.4	15.7	300.1	300.0	23.2	903.0	30.6	22.2	15.1	305.4	345.6
23 40 47	909.3	941.2	24.2	72.6	15.7	300.0	300.0	23.2	926.1	30.5	22.1	15.1	305.6	345.7
23 40 58	906.9	964.8	24.2	72.5	15.7	300.0	299.9	24.2	949.3	30.5	22.1	15.1	305.8	345.9
23 41 9	904.4	989.3	24.1	72.7	15.8	299.9	299.8	14.6	973.6	30.3	22.0	15.1	305.9	346.3
23 41 20	902.9	1004.6	24.0	73.0	15.7	299.8	149.9	ERR	988.2	30.1	22.0	15.1	306.0	346.1

SONDEO 39

FECHA 06/04/90

HORA 0:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZLA gr/kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
0 27 45	1008.0	0.0	25.5	90.0	18.8	301.8	301.9	2.6	0.0	33.0	29.7	18.3	298.0	345.7
0 27 56	1007.7	2.6	25.6	90.7	19.0	301.9	301.9	0.9	2.6	33.2	30.1	18.6	298.1	346.3
0 28 7	1007.6	3.9	25.6	90.2	19.0	301.9	301.9	2.6	3.5	33.2	29.9	18.5	298.1	346.3
0 28 18	1007.3	6.4	25.6	90.1	19.0	301.9	301.9	2.6	6.1	33.2	29.9	18.5	298.1	346.3
0 28 29	1007.0	8.7	25.6	90.1	19.0	301.9	301.9	0.9	8.8	33.2	29.9	18.5	298.2	346.3
0 28 40	1006.9	10.0	25.6	89.8	18.9	301.9	302.0	2.6	9.7	33.2	29.8	18.4	298.2	346.1
0 28 51	1006.6	12.1	25.7	90.4	19.1	302.0	302.0	1.8	12.3	33.4	30.2	18.6	298.3	346.7
0 29 2	1006.4	14.3	25.6	89.9	18.9	301.9	301.9	6.2	14.0	33.2	29.8	18.4	298.2	346.1
0 29 13	1005.7	20.3	25.6	90.2	19.0	301.9	301.9	31.7	20.2	33.2	29.9	18.5	298.3	346.5
0 29 24	1002.1	52.9	25.5	90.1	19.0	301.8	301.7	30.9	51.9	33.0	29.7	18.4	298.5	346.7
0 29 35	998.6	83.8	25.4	88.0	18.4	301.6	301.6	29.2	82.8	32.8	28.8	18.0	298.7	345.4
0 29 46	995.3	113.8	25.4	86.5	18.2	301.6	301.6	28.4	112.0	32.8	28.3	17.7	299.0	345.2
0 29 57	992.1	142.9	25.4	86.0	18.2	301.6	301.5	34.8	140.5	32.8	28.2	17.7	299.2	345.4
0 30 8	988.2	178.3	25.3	86.3	18.2	301.5	301.4	30.4	175.3	32.6	28.1	17.7	299.5	345.7
0 30 19	984.8	208.7	25.1	86.7	18.2	301.3	301.3	26.9	205.7	32.2	27.9	17.6	299.6	345.8
0 30 30	981.8	236.2	25.1	87.1	18.3	301.3	301.3	31.5	232.6	32.2	28.0	17.8	299.8	346.3
0 30 41	978.3	268.2	25.0	87.7	18.3	301.2	301.1	32.5	264.1	32.0	28.0	17.8	300.0	346.5
0 30 52	974.7	301.6	24.8	87.6	18.2	301.0	300.9	29.0	296.6	31.6	27.7	17.7	300.2	346.4
0 31 3	971.5	331.3	24.7	86.9	18.0	300.9	300.9	30.0	325.6	31.4	27.3	17.5	300.3	346.1
0 31 14	968.2	361.1	24.8	86.2	18.0	301.0	301.0	27.3	355.5	31.6	27.2	17.5	300.7	346.4
0 31 25	965.2	388.8	24.8	86.4	18.1	301.0	301.0	30.2	382.9	31.6	27.3	17.6	301.0	347.0
0 31 37	961.9	419.5	24.8	86.8	18.3	301.0	301.1	30.3	413.1	31.6	27.4	17.7	301.3	347.8
0 31 47	958.6	450.9	25.1	83.5	17.9	301.2	301.3	30.4	443.4	32.2	26.9	17.4	301.9	347.4
0 31 58	955.3	482.0	25.3	80.9	17.8	301.4	301.5	30.5	473.8	32.6	26.4	17.2	302.4	347.6
0 32 10	952.0	513.0	25.5	76.7	17.1	301.5	301.5	29.7	504.4	33.0	25.3	16.5	302.9	346.4
0 32 20	948.8	543.0	25.5	75.3	16.9	301.5	301.4	28.0	534.1	33.0	24.8	16.3	303.2	346.1
0 32 31	945.8	571.4	25.4	75.3	16.8	301.4	301.3	29.0	562.0	32.8	24.7	16.2	303.4	346.1
0 32 43	942.7	601.1	25.3	75.6	16.8	301.3	301.2	30.0	591.0	32.6	24.6	16.2	303.5	346.3
0 32 53	939.5	631.0	25.2	76.2	16.9	301.2	301.1	28.2	621.0	32.4	24.7	16.3	303.7	346.7

0 33 5	936.5	660.0	25.0	76.6	16.8	301.0	300.9	30.2	649.2	32.0	24.5	16.3	303.8	346.5
0 33 16	933.3	690.8	24.8	76.5	16.7	300.7	300.6	27.4	679.3	31.6	24.2	16.1	303.9	346.4
0 33 26	930.4	718.9	24.6	75.0	16.2	300.5	300.4	43.6	706.7	31.2	23.4	15.6	304.0	345.2
0 33 38	925.8	762.6	24.5	74.9	16.2	300.4	300.3	29.5	750.3	31.0	23.2	15.6	304.3	345.5
0 33 49	922.7	793.0	24.3	75.0	16.1	300.1	300.0	31.5	779.8	30.6	23.0	15.5	304.4	345.4
0 34 0	919.4	824.6	24.1	75.8	16.1	299.9	299.8	29.7	811.3	30.3	22.9	15.5	304.5	345.5
0 34 11	916.3	854.6	23.9	76.8	16.1	299.7	299.7	28.8	840.9	29.9	23.0	15.6	304.6	345.6
0 34 22	913.3	884.1	23.8	77.3	16.2	299.7	299.6	28.9	869.7	29.7	23.0	15.6	304.8	346.0
0 34 33	910.3	913.7	23.6	77.6	16.1	299.4	299.3	28.0	898.6	29.4	22.8	15.6	304.8	345.8
0 34 44	907.4	942.0	23.4	77.8	16.0	299.2	299.1	27.1	926.5	29.0	22.6	15.5	304.9	345.6
0 34 55	904.6	969.0	23.1	78.3	15.9	298.9	298.9	27.1	953.6	28.5	22.3	15.3	304.9	345.4
0 35 6	901.8	996.9	23.0	78.8	15.9	298.8	298.7	28.2	980.7	28.3	22.3	15.4	305.0	345.5
0 35 17	898.9	1025.1	22.9	77.9	15.7	298.7	298.7	18.5	1008.9	28.1	21.9	15.2	305.2	345.2
0 35 28	897.0	1043.9	22.9	77.2	15.5	298.6	149.3	ERR	1027.4	28.1	21.7	15.0	305.4	344.9

SONDEO 40

FECHA 06/04/90

HORA 01:20AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
1 21 28	1007.0	0.0	25.5	86.8	18.2	301.7	301.7	5.3	0.0	33.0	28.6	17.7	298.1	344.2
1 21 39	1006.4	5.0	25.6	85.2	18.0	301.8	301.8	4.4	5.3	33.2	28.3	17.5	298.2	343.8
1 21 50	1005.9	10.2	25.7	84.9	18.0	301.9	301.9	11.4	9.7	33.4	28.3	17.5	298.4	344.0
1 22 1	1004.6	21.8	25.7	85.3	18.2	301.9	301.8	33.5	21.1	33.4	28.5	17.6	298.5	344.6
1 22 12	1000.8	55.8	25.5	86.4	18.2	301.7	301.6	35.4	54.6	33.0	28.5	17.7	298.6	344.7
1 22 23	996.8	91.9	25.4	85.1	18.0	301.6	301.6	34.6	89.9	32.8	27.9	17.4	298.8	344.4
1 22 34	992.9	127.0	25.5	83.3	17.7	301.6	301.6	33.0	124.6	33.0	27.5	17.2	299.3	344.1
1 22 45	989.2	160.5	25.4	82.6	17.6	301.5	301.4	31.3	157.5	32.8	27.1	17.0	299.5	344.1
1 22 56	985.7	191.6	25.3	82.2	17.5	301.4	301.3	34.1	188.8	32.6	26.8	16.9	299.7	344.1
1 23 7	981.9	226.7	25.2	81.5	17.3	301.2	301.2	31.5	222.9	32.4	26.4	16.7	299.9	343.8
1 23 18	978.4	259.0	25.2	80.2	17.1	301.2	301.2	32.5	254.4	32.4	26.0	16.5	300.2	343.6
1 23 29	974.8	291.6	25.2	80.2	17.1	301.2	301.2	31.7	286.9	32.4	26.0	16.6	300.5	343.9
1 23 40	971.3	323.5	25.1	82.0	17.5	301.2	301.2	29.1	318.6	32.2	26.4	16.9	300.8	345.1
1 23 51	968.1	353.5	25.1	83.0	17.7	301.2	301.2	29.2	347.7	32.2	26.7	17.2	301.0	345.9
1 24 2	964.9	383.6	25.0	83.3	17.7	301.1	301.1	33.0	376.9	32.0	26.6	17.2	301.2	346.1
1 24 13	961.3	416.9	25.0	82.3	17.6	301.1	301.1	32.2	409.9	32.0	26.3	17.0	301.5	346.2
1 24 24	957.8	449.7	25.0	81.1	17.4	301.1	301.1	31.3	442.0	32.0	25.9	16.8	301.9	346.0
1 24 35	954.4	481.6	25.0	81.1	17.5	301.1	301.1	31.5	473.4	32.0	25.9	16.9	302.2	346.5
1 24 46	951.0	513.7	25.0	81.5	17.6	301.1	301.0	31.6	504.8	32.0	26.1	17.0	302.5	347.1
1 24 57	947.6	545.7	24.9	79.9	17.3	300.9	301.0	29.8	536.4	31.8	25.4	16.7	302.7	346.6
1 25 8	944.4	576.1	25.0	78.2	17.1	301.0	301.0	27.1	566.2	32.0	25.0	16.5	303.1	346.5
1 25 19	941.5	603.0	25.0	76.9	16.8	301.0	300.9	28.1	593.3	32.0	24.6	16.2	303.3	346.0
1 25 30	938.5	631.9	24.9	76.8	16.8	300.9	300.8	31.0	621.5	31.8	24.4	16.2	303.5	346.2
1 25 42	935.2	663.7	24.8	76.6	16.6	300.7	300.6	30.2	652.5	31.6	24.2	16.1	303.7	345.9
1 25 52	932.0	694.2	24.6	76.5	16.5	300.5	300.5	43.5	682.6	31.2	23.9	15.9	303.8	345.7
1 26 3	927.4	737.8	24.5	76.8	16.5	300.4	300.3	29.4	726.2	31.0	23.8	16.0	304.1	346.0
1 26 15	924.3	768.4	24.3	76.7	16.4	300.2	300.1	30.5	755.6	30.6	23.5	15.8	304.2	345.9
1 26 25	921.1	798.9	24.2	76.7	16.3	300.1	300.0	30.6	786.1	30.5	23.4	15.8	304.4	345.8
1 26 36	917.9	830.2	24.1	77.0	16.4	300.0	299.9	28.7	816.7	30.3	23.3	15.8	304.6	346.3

1 26 48	914.9	859.1	23.9	77.3	16.3	299.8	299.7	29.8	845.4	29.9	23.1	15.7	304.7	346.1
1 26 58	911.8	889.2	23.8	77.2	16.2	299.7	299.5	28.9	875.2	29.7	22.9	15.7	304.9	346.0
1 27 10	908.8	919.1	23.6	76.7	16.0	299.4	299.4	29.0	904.1	29.4	22.5	15.4	305.0	345.6
1 27 21	905.8	948.2	23.5	76.9	16.0	299.3	299.2	26.2	933.1	29.2	22.4	15.4	305.2	345.8
1 27 31	903.1	975.5	23.3	77.5	15.9	299.1	299.0	29.1	959.3	28.8	22.3	15.4	305.2	345.6
1 27 43	900.1	1004.8	23.1	78.0	15.9	298.9	298.8	26.3	988.4	28.5	22.2	15.3	305.3	345.7
1 27 54	897.4	1031.5	22.9	78.6	15.9	298.7	298.7	26.4	1014.7	28.1	22.1	15.3	305.4	345.8
1 28 4	894.7	1058.6	22.9	78.3	15.8	298.7	298.6	18.6	1041.0	28.1	22.0	15.3	305.6	345.8
1 28 16	892.8	1076.8	22.8	77.9	15.7	298.6	149.3	ERR	1059.6	27.9	21.8	15.2	305.7	345.6

SONDEO 41

FECHA 06/04/90

HORA 02:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
2 34 6	1007	0.0	25.9	85.5	18.4	302.1	302.1	6.2	0.0	33.8	28.9	17.8	298.5	345.1
2 34 17	1006.3	6.4	25.9	84.7	18.2	302.1	302.3	9.7	6.2	33.8	28.6	17.7	298.5	344.6
2 34 28	1005.2	16.0	26.2	84.1	18.5	302.4	302.3	17.6	15.8	34.4	28.9	17.9	298.9	345.8
2 34 39	1003.2	34.5	26.0	85.4	18.5	302.2	302.0	31.8	33.5	34.0	29.0	18.0	298.9	345.7
2 34 50	999.6	66.1	25.5	86.9	18.4	301.7	301.9	39.0	65.3	33.0	28.7	17.8	298.7	345.3
2 35 1	995.2	106.2	25.8	87.6	18.9	302.1	302.0	33.8	104.3	33.6	29.4	18.4	299.4	347.2
2 35 13	991.4	140.6	25.6	87.7	18.7	301.9	301.8	30.4	138.1	33.2	29.1	18.3	299.5	346.9
2 35 23	988	171.0	25.5	87.6	18.7	301.8	301.6	32.2	168.4	33.0	28.9	18.2	299.7	347.1
2 35 34	984.4	204.4	25.1	88.2	18.4	301.3	301.2	33.2	200.7	32.2	28.4	17.9	299.6	346.2
2 35 46	980.7	237.8	24.8	88.3	18.2	301.0	301.2	32.4	233.9	31.6	27.9	17.7	299.6	345.8
2 35 56	977.1	271.0	25.1	87.3	18.4	301.3	301.1	34.4	266.3	32.2	28.1	17.9	300.2	346.9
2 36 7	973.3	305.2	24.7	86.6	17.9	300.8	300.9	35.4	300.7	31.4	27.2	17.4	300.2	345.6
2 36 19	969.4	341.8	24.8	84.3	17.6	300.9	301.2	31.0	336.0	31.6	26.6	17.1	300.6	345.3
2 36 29	966	373.3	25.3	82.4	17.8	301.4	301.3	28.4	367.0	32.6	26.8	17.3	301.4	346.6
2 36 41	962.9	402.2	25.0	82.2	17.5	301.1	301.0	31.2	395.4	32.0	26.3	17.0	301.4	345.8
2 36 52	959.5	433.3	24.9	82.2	17.5	301.0	300.9	32.2	426.5	31.8	26.1	16.9	301.6	346.0
2 37 2	956	466.7	24.7	82.3	17.3	300.7	300.6	32.3	458.7	31.4	25.8	16.8	301.7	345.6
2 37 14	952.5	498.9	24.5	81.1	17.0	300.5	300.4	29.6	491.0	31.0	25.2	16.4	301.8	345.0
2 37 25	949.3	529.6	24.4	80.6	16.8	300.4	300.3	30.6	520.6	30.8	24.8	16.3	302.0	344.7
2 37 36	946	560.8	24.3	80.0	16.6	300.2	300.2	30.7	551.3	30.6	24.5	16.1	302.2	344.4
2 37 47	942.7	591.7	24.2	79.4	16.5	300.1	300.1	28.9	582.0	30.5	24.2	16.0	302.4	344.3
2 37 58	939.6	621.4	24.3	77.6	16.3	300.2	300.1	30.0	610.9	30.6	23.8	15.7	302.8	344.2
2 38 9	936.4	651.6	24.2	77.0	16.1	300.0	300.0	40.4	640.9	30.5	23.5	15.6	303.0	343.9
2 38 20	932.1	692.8	24.1	77.0	16.1	299.9	299.9	29.3	681.3	30.3	23.3	15.6	303.3	344.2
2 38 31	929	722.0	24.0	77.0	16.1	299.8	299.8	30.3	710.6	30.1	23.2	15.5	303.5	344.4
2 38 42	925.8	753.0	23.9	77.3	16.1	299.7	299.7	29.4	740.9	29.9	23.1	15.5	303.7	344.6
2 38 53	922.7	782.9	23.8	77.9	16.1	299.6	299.5	27.6	770.3	29.7	23.1	15.6	303.9	344.8
2 39 4	919.8	810.6	23.6	78.4	16.1	299.4	299.3	24.8	797.9	29.4	23.0	15.6	303.9	344.8
2 39 15	917.2	836.0	23.4	79.3	16.1	299.2	299.2	25.8	822.7	29.0	23.0	15.6	304.0	344.9

2 39 26	914.5	863.0	23.2	80.7	16.3	299.1	299.0	24.9	848.5	28.6	23.1	15.7	304.0	345.4
2 39 37	911.9	887.8	23.0	81.8	16.3	298.9	298.8	24.0	873.5	28.3	23.1	15.8	304.1	345.5
2 39 48	909.4	911.9	22.9	82.5	16.3	298.8	298.7	24.1	897.5	28.1	23.2	15.9	304.2	345.6
2 39 59	906.9	937.1	22.8	83.3	16.4	298.7	298.6	24.1	921.6	27.9	23.3	16.0	304.3	346.0
2 40 10	904.4	961.0	22.6	84.2	16.5	298.5	298.4	23.2	945.7	27.6	23.2	16.0	304.4	346.3
2 40 21	902	984.6	22.4	84.7	16.4	298.3	298.2	22.3	968.9	27.3	23.1	15.9	304.4	346.1
2 40 32	899.7	1008.0	22.3	84.9	16.4	298.2	298.1	21.4	991.2	27.1	23.0	15.9	304.5	346.2
2 40 43	897.5	1029.5	22.2	84.7	16.2	298.1	298.0	20.4	1012.6	26.9	22.8	15.8	304.6	345.8
2 40 55	895.4	1049.6	22.1	84.7	16.2	298.0	297.9	5.8	1033.0	26.8	22.7	15.7	304.7	345.9
2 41 5	894.8	1055.8	22.0	85.1	16.2	297.9	148.9	ERR	1038.9	26.6	22.6	15.7	304.7	345.8

SONDEO 42

FECHA 06/04/90

HORA 04:00AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
4 2 31	1007.0	0.0	25.2	92.2	18.9	301.5	301.5	5.3	0.0	32.4	29.8	18.4	297.8	345.6
4 5 13	1006.4	5.1	25.1	92.6	18.9	301.4	301.4	3.5	5.3	32.2	29.8	18.4	297.7	345.6
4 5 24	1006.0	9.3	25.0	93.0	18.9	301.3	301.3	4.4	8.8	32.0	29.7	18.4	297.7	345.5
4 5 35	1005.5	13.4	25.0	93.0	18.8	301.3	301.3	26.4	13.2	32.0	29.7	18.4	297.7	345.3
4 5 46	1002.5	40.3	24.9	93.5	18.9	301.2	301.2	30.8	39.5	31.8	29.7	18.4	297.8	345.7
4 5 57	999.0	71.3	24.8	93.5	18.8	301.1	301.0	30.9	70.4	31.6	29.5	18.4	298.0	345.6
4 6 8	995.5	103.1	24.6	93.4	18.7	300.9	300.8	32.8	101.3	31.2	29.2	18.2	298.1	345.5
4 6 20	991.8	136.7	24.5	92.8	18.6	300.8	300.7	31.1	134.1	31.0	28.8	18.1	298.4	345.5
4 6 30	988.3	167.8	24.5	90.8	18.2	300.7	300.7	33.0	165.2	31.0	28.2	17.7	298.7	344.8
4 6 41	984.6	201.4	24.6	88.4	17.9	300.7	300.7	30.5	198.2	31.2	27.6	17.4	299.1	344.5
4 6 53	981.2	232.3	24.6	87.4	17.8	300.7	300.7	28.8	228.7	31.2	27.3	17.3	299.4	344.5
4 7 3	978.0	261.5	24.6	87.5	17.9	300.7	300.7	30.7	257.5	31.2	27.3	17.4	299.7	345.0
4 7 14	974.6	292.9	24.6	87.4	17.9	300.7	300.7	27.1	288.1	31.2	27.3	17.4	300.0	345.3
4 7 26	971.6	320.8	24.5	87.6	17.9	300.6	300.5	29.0	315.3	31.0	27.2	17.4	300.1	345.5
4 7 36	968.4	350.1	24.3	87.5	17.8	300.4	300.4	28.2	344.3	30.6	26.8	17.2	300.2	345.3
4 7 48	965.3	378.4	24.2	87.5	17.7	300.3	300.3	26.5	372.5	30.5	26.6	17.2	300.4	345.3
4 7 59	962.4	405.1	24.2	86.7	17.5	300.3	300.3	25.6	399.0	30.5	26.4	17.1	300.6	345.0
4 8 9	959.6	431.1	24.2	85.4	17.3	300.2	300.2	24.8	424.6	30.5	26.0	16.9	300.9	344.8
4 8 21	956.9	456.4	24.1	85.2	17.3	300.1	300.1	22.1	449.3	30.3	25.8	16.8	301.0	344.9
4 8 32	954.5	479.6	24.0	85.2	17.2	300.0	300.0	22.1	471.4	30.1	25.6	16.7	301.1	344.8
4 8 43	952.1	501.6	23.9	85.4	17.2	299.9	299.8	15.7	493.5	29.9	25.5	16.7	301.3	344.9
4 10 11	950.4	517.7	23.7	85.2	16.9	299.7	299.7	0.9	509.2	29.5	25.2	16.5	301.2	344.1
4 10 22	950.3	518.6	23.7	85.0	16.9	299.7	299.7	0.0	510.1	29.5	25.1	16.4	301.2	344.1
4 9 60	950.3	518.7	23.7	85.3	17.0	299.7	299.7	0.9	510.1	29.5	25.2	16.5	301.2	344.4
4 10 33	950.2	519.8	23.8	84.9	17.0	299.8	299.7	0.0	511.1	29.7	25.2	16.5	301.3	344.5
4 9 49	950.2	519.3	23.6	85.5	17.0	299.6	299.7	1.8	511.1	29.4	25.1	16.4	301.1	344.3
4 10 55	950.0	521.7	23.8	84.6	17.0	299.8	299.7	0.0	512.9	29.7	25.1	16.5	301.3	344.5
4 9 38	950.0	521.7	23.6	85.7	17.0	299.6	299.7	0.9	512.9	29.4	25.2	16.5	301.1	344.3
4 10 44	949.9	522.1	23.8	84.7	17.0	299.8	299.7	0.9	513.8	29.7	25.2	16.5	301.4	344.5

4 9 27	949.8	523.4	23.6	85.7	17.0	299.6	299.7	0.0	514.8	29.4	25.2	16.5	301.2	344.3
4 8 54	949.8	523.3	23.8	85.8	17.2	299.8	299.8	1.8	514.8	29.7	25.5	16.7	301.4	345.0
4 11 6	949.6	525.3	23.8	84.5	17.0	299.8	299.7	1.8	516.6	29.7	25.1	16.4	301.4	344.5
4 9 16	949.4	526.6	23.6	85.8	17.0	299.6	299.7	1.8	518.5	29.4	25.2	16.5	301.2	344.3
4 11 17	949.2	528.7	23.9	84.4	17.0	299.9	299.8	1.8	520.3	29.9	25.2	16.5	301.5	344.7
4 9 5	949.0	530.7	23.6	86.1	17.1	299.6	299.7	1.8	522.2	29.4	25.3	16.6	301.2	344.6
4 11 28	948.8	533.0	23.8	84.3	16.9	299.8	299.8	3.7	524.0	29.7	25.1	16.4	301.5	344.3
4 11 39	948.4	536.4	23.8	84.2	16.9	299.8	299.8	4.6	527.7	29.7	25.0	16.4	301.5	344.4
4 11 50	947.9	541.4	23.9	83.9	16.9	299.9	299.9	5.6	532.3	29.9	25.1	16.5	301.6	344.5
4 12 2	947.3	546.8	23.9	84.0	17.0	299.9	299.9	5.6	537.9	29.9	25.1	16.5	301.7	344.8
4 12 12	946.7	552.1	23.9	83.8	17.0	299.9	299.9	4.6	543.5	29.9	25.1	16.5	301.8	344.9
4 12 23	946.2	557.1	23.9	83.6	16.9	299.9	299.9	7.4	548.1	29.9	25.0	16.4	301.8	344.7
4 12 35	945.4	564.2	23.9	83.7	17.0	299.9	299.9	6.5	555.5	29.9	25.0	16.5	301.9	345.0
4 12 45	944.7	571.0	23.9	83.7	17.0	299.9	299.9	7.4	562.0	29.9	25.0	16.5	301.9	345.1
4 12 57	943.9	579.1	23.9	83.7	17.0	299.9	299.9	30.8	569.5	29.9	25.0	16.5	302.0	345.1
4 13 8	940.6	610.0	23.9	83.5	17.0	299.9	299.9	15.0	600.2	29.9	25.0	16.5	302.3	345.4
4 13 18	939.0	625.3	23.9	83.5	17.1	299.9	299.9	13.1	615.2	29.9	25.0	16.5	302.5	345.8
4 13 30	937.6	638.2	23.9	83.7	17.1	299.9	299.9	15.9	628.3	29.9	25.0	16.6	302.6	346.0
4 13 41	935.9	654.6	23.9	83.6	17.1	299.9	299.9	30.1	644.2	29.9	25.0	16.6	302.7	346.1
4 13 51	932.7	685.3	23.8	83.7	17.2	299.8	299.8	33.0	674.3	29.7	24.9	16.6	302.9	346.6
4 14 3	929.2	719.0	23.7	84.1	17.2	299.7	299.7	34.1	707.3	29.5	24.8	16.6	303.2	346.8
4 14 14	925.6	753.4	23.6	84.5	17.2	299.6	299.6	33.2	741.3	29.4	24.8	16.7	303.4	347.0
4 14 25	922.1	786.9	23.5	84.6	17.2	299.5	299.5	31.4	774.6	29.2	24.7	16.6	303.6	347.3
4 14 36	918.8	819.5	23.5	83.7	17.0	299.5	299.4	30.6	806.0	29.2	24.4	16.5	303.9	347.1
4 14 47	915.6	850.2	23.4	83.6	17.0	299.4	299.3	26.8	836.6	29.0	24.2	16.5	304.1	347.3
4 14 58	912.8	878.2	23.3	83.7	17.0	299.3	299.3	32.7	863.5	28.8	24.1	16.4	304.3	347.4
4 15 9	909.4	910.6	23.3	83.5	16.9	299.3	299.2	29.0	896.2	28.8	24.1	16.5	304.6	347.5
4 15 20	906.4	940.6	23.2	83.8	17.0	299.2	299.1	29.0	925.1	28.6	24.0	16.5	304.8	347.9
4 15 31	903.4	969.4	23.1	84.1	17.0	299.1	299.0	28.2	954.2	28.5	23.9	16.5	305.0	348.1
4 15 42	900.5	998.5	23.0	84.0	16.9	299.0	298.9	26.3	982.3	28.3	23.8	16.4	305.2	348.0
4 15 53	897.8	1025.7	22.9	84.3	17.0	298.9	298.9	3.9	1008.6	28.1	23.7	16.4	305.3	348.4
4 16 4	897.4	1029.0	22.9	84.0	16.8	298.9	149.4	ERR	1012.5	28.1	23.6	16.4	305.4	348.0

SONDEO 43

FECHA 06/04/90

HORA 05:00AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
5 14 30	1007.0	0.0	25.0	87.7	17.9	301.1	301.1	2.6	0.0	32.0	28.0	17.3	297.6	342.9
5 14 41	1006.7	2.9	25.0	87.7	17.8	301.1	301.1	2.6	2.6	32.0	28.0	17.3	297.6	342.7
5 14 52	1006.4	5.8	25.0	87.5	17.8	301.1	301.1	13.2	5.2	32.0	28.0	17.3	297.6	342.7
5 15 3	1004.9	19.1	25.0	87.6	17.8	301.1	301.1	29.0	18.4	32.0	28.0	17.3	297.7	342.8
5 15 14	1001.6	48.3	24.9	88.1	17.9	301.0	301.1	29.1	47.4	31.8	28.0	17.4	297.9	343.3
5 15 25	998.3	77.7	24.9	88.6	18.1	301.1	301.1	30.1	76.5	31.8	28.2	17.5	298.2	344.1
5 15 36	994.9	108.2	24.9	89.4	18.3	301.1	301.1	27.5	106.5	31.8	28.4	17.8	298.5	344.9
5 15 47	991.8	136.2	24.8	90.0	18.4	301.0	301.0	32.1	134.1	31.6	28.4	17.8	298.7	345.3
5 15 58	988.2	168.6	24.8	90.5	18.5	301.0	301.1	26.8	166.1	31.6	28.6	18.0	299.0	345.8
5 16 9	985.2	196.4	24.8	91.0	18.6	301.1	301.0	33.2	192.9	31.6	28.8	18.2	299.2	346.4
5 16 20	981.5	229.7	24.6	91.8	18.7	300.9	300.8	29.7	226.1	31.2	28.7	18.2	299.4	346.7
5 16 31	978.2	260.1	24.5	92.4	18.7	300.8	300.7	28.8	255.7	31.0	28.7	18.2	299.5	346.9
5 16 42	975.0	289.8	24.3	92.6	18.5	300.5	300.5	29.8	284.6	30.6	28.4	18.1	299.6	346.5
5 16 53	971.7	319.9	24.2	93.4	18.6	300.5	300.4	28.1	314.4	30.5	28.4	18.2	299.8	346.9
5 17 4	968.6	348.5	24.0	93.5	18.5	300.2	300.2	29.1	342.5	30.1	28.1	18.1	299.9	346.8
5 17 15	965.4	378.1	23.9	93.1	18.4	300.1	300.1	29.2	371.6	29.9	27.8	17.9	300.1	346.7
5 17 26	962.2	407.3	23.8	92.8	18.3	300.0	299.9	25.6	400.8	29.7	27.6	17.8	300.3	346.6
5 17 37	959.4	433.1	23.6	92.9	18.2	299.8	299.7	26.6	426.4	29.4	27.3	17.7	300.3	346.4
5 17 48	956.5	460.1	23.5	93.5	18.2	299.7	299.6	23.0	452.9	29.2	27.3	17.7	300.5	346.6
5 17 60	954.0	483.4	23.4	93.4	18.1	299.6	299.5	22.1	475.9	29.0	27.1	17.7	300.6	346.5
5 18 10	951.6	506.1	23.2	93.7	18.0	299.4	299.3	18.4	498.0	28.6	26.8	17.5	300.6	346.2
5 18 21	949.6	525.0	23.2	92.7	17.8	299.3	299.3	17.6	516.4	28.6	26.5	17.4	300.8	345.9
5 18 33	947.7	543.1	23.2	91.2	17.6	299.3	299.3	18.5	534.0	28.6	26.1	17.1	300.9	345.6
5 18 43	945.7	561.6	23.2	90.6	17.5	299.3	299.2	14.8	552.5	28.6	25.9	17.1	301.1	345.5
5 18 55	944.1	576.6	23.1	90.5	17.5	299.2	299.2	15.8	567.3	28.5	25.8	17.0	301.2	345.6
5 19 6	942.4	592.6	23.1	90.4	17.5	299.2	299.1	11.2	583.1	28.5	25.7	17.0	301.3	345.7
5 19 16	941.2	604.4	23.0	90.4	17.4	299.1	299.1	13.0	594.3	28.3	25.6	16.9	301.3	345.5
5 19 28	939.8	617.4	23.0	90.4	17.4	299.1	299.0	12.1	607.3	28.3	25.6	16.9	301.5	345.6
5 19 39	938.5	629.5	22.9	90.5	17.4	299.0	299.0	13.1	619.4	28.1	25.4	16.9	301.5	345.6

5 19 50	937.1	642.7	22.9	90.6	17.3	298.9	298.9	15.0	632.5	28.1	25.5	16.9	301.6	345.5
5 20 1	935.5	657.9	22.8	90.5	17.3	298.8	298.8	12.2	647.5	27.9	25.3	16.8	301.7	345.6
5 20 12	934.2	670.7	22.7	90.6	17.2	298.7	298.7	14.1	659.6	27.8	25.2	16.7	301.7	345.3
5 20 23	932.7	685.1	22.7	90.5	17.2	298.7	298.7	14.1	673.7	27.8	25.1	16.8	301.8	345.5
5 20 34	931.2	699.5	22.6	90.6	17.2	298.6	298.6	15.0	687.8	27.6	25.0	16.7	301.9	345.5
5 20 45	929.6	714.6	22.5	90.7	17.1	298.5	298.5	13.2	702.8	27.4	24.9	16.6	301.9	345.3
5 20 56	928.2	727.4	22.5	90.9	17.1	298.5	298.5	13.2	716.0	27.4	24.9	16.7	302.0	345.4
5 21 7	926.8	741.6	22.4	91.1	17.1	298.4	298.4	12.3	729.2	27.3	24.8	16.7	302.1	345.5
5 21 18	925.5	753.3	22.3	91.2	17.1	298.3	298.3	11.3	741.4	27.1	24.7	16.6	302.1	345.5
5 21 29	924.3	765.2	22.2	91.5	17.1	298.2	298.2	11.3	752.8	26.9	24.6	16.6	302.1	345.5
5 21 40	923.1	776.9	22.2	91.7	17.1	298.2	149.1	ERR	764.1	26.9	24.7	16.6	302.2	345.6

SONDEO 44

FECHA 06/04/90

HORA 06:00AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
5 52 49	1009.0	0.0	24.6	88.9	17.6	300.7	300.7	3.5	0.0	31.2	27.7	17.1	297.0	341.8
5 52 59	1008.6	3.8	24.7	88.7	17.6	300.8	300.8	3.5	3.5	31.4	27.9	17.2	297.1	341.9
5 53 11	1008.2	7.1	24.6	89.1	17.7	300.7	300.7	14.0	7.0	31.2	27.8	17.2	297.1	342.1
5 53 22	1006.6	21.0	24.6	89.1	17.7	300.7	300.7	30.7	21.0	31.2	27.8	17.2	297.2	342.2
5 53 32	1003.1	52.3	24.6	89.3	17.8	300.7	300.7	31.7	51.6	31.2	27.9	17.3	297.5	342.8
5 53 44	999.5	84.5	24.6	89.7	17.9	300.7	300.8	30.9	83.3	31.2	28.0	17.4	297.8	343.3
5 53 55	996.0	116.5	24.6	90.2	18.1	300.8	300.8	32.8	114.2	31.2	28.2	17.6	298.1	344.1
5 54 6	992.3	149.4	24.6	89.9	18.1	300.8	300.8	31.1	147.0	31.2	28.1	17.6	298.4	344.5
5 54 17	988.8	180.8	24.6	89.8	18.1	300.8	300.8	30.3	178.1	31.2	28.0	17.6	298.7	344.8
5 54 26	985.4	212.4	24.6	89.4	18.1	300.8	300.7	30.4	208.4	31.2	27.9	17.6	299.0	345.1
5 54 39	982.0	242.9	24.5	89.8	18.2	300.7	300.6	29.6	238.9	31.0	27.9	17.6	299.2	345.5
5 54 50	978.7	273.2	24.4	90.3	18.2	300.6	300.5	28.8	268.5	30.8	27.8	17.7	299.4	345.7
5 55 1	975.5	301.9	24.2	91.0	18.1	300.4	300.3	28.9	297.3	30.5	27.7	17.7	299.5	345.5
5 55 12	972.3	331.3	24.0	91.0	18.0	300.2	300.1	29.9	326.2	30.1	27.4	17.5	299.6	345.4
5 55 23	969.0	361.6	23.9	91.0	17.9	300.0	300.0	28.1	356.1	29.9	27.2	17.5	299.7	345.3
5 55 34	965.9	391.0	23.8	91.3	18.0	300.0	299.9	29.1	384.2	29.7	27.1	17.5	299.9	345.7
5 55 45	962.7	420.5	23.6	92.2	18.0	299.8	299.6	28.3	413.4	29.4	27.1	17.5	300.0	345.8
5 55 56	959.6	449.4	23.4	92.3	17.8	299.5	299.5	26.5	441.7	29.0	26.8	17.3	300.1	345.4
5 56 7	956.7	475.6	23.4	90.4	17.5	299.5	299.4	14.7	468.2	29.0	26.2	17.0	300.3	344.9
5 56 18	955.1	491.2	23.3	89.5	17.3	299.3	299.3	3.7	482.9	28.8	25.8	16.8	300.4	344.4
5 56 29	954.7	495.0	23.3	89.1	17.2	299.3	299.3	23.9	486.5	28.8	25.7	16.7	300.4	344.2
5 56 40	952.1	519.3	23.3	89.4	17.3	299.3	299.2	20.3	510.4	28.8	25.8	16.8	300.7	344.7
5 56 52	949.9	539.9	23.1	89.7	17.2	299.1	299.1	20.3	530.7	28.5	25.5	16.7	300.6	344.5
5 57 2	947.7	559.7	23.0	90.0	17.2	299.0	299.0	20.3	551.0	28.3	25.5	16.7	300.7	344.6
5 57 13	945.5	580.6	23.0	90.6	17.3	299.0	298.9	19.5	571.4	28.3	25.6	16.9	300.9	345.0
5 57 25	943.4	600.3	22.8	91.2	17.3	298.8	298.9	18.6	590.8	27.9	25.5	16.8	300.9	345.0
5 57 35	941.4	619.8	22.8	91.7	17.4	298.9	298.8	9.3	609.4	27.9	25.6	16.9	301.1	345.4
5 57 47	940.4	629.3	22.6	92.1	17.3	298.6	298.6	16.8	618.7	27.6	25.4	16.8	301.0	345.1
5 57 58	938.6	646.2	22.6	92.4	17.3	298.6	298.6	17.7	635.5	27.6	25.5	16.9	301.2	345.2

5 58 8	936.7	664.4	22.5	92.3	17.3	298.5	298.5	15.9	653.2	27.4	25.3	16.8	301.2	345.3
5 58 20	935.0	680.4	22.5	92.3	17.2	298.5	298.4	15.0	669.1	27.4	25.3	16.8	301.4	345.2
5 58 31	933.4	695.2	22.3	92.4	17.2	298.3	298.3	12.2	684.0	27.1	25.0	16.7	301.3	345.2
5 58 42	932.1	707.5	22.3	91.5	17.0	298.3	149.1	ERR	696.2	27.1	24.8	16.5	301.5	344.8

SONDEO 45

FECHA 06/04/90

HORA 7:00AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	e mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
6 59 51	1010.0	0.0	26.1	85.1	18.4	302.3	302.3	5.3	0.0	34.2	29.1	17.9	298.4	345.3
7 0 2	1009.4	5.3	26.1	85.4	18.5	302.3	302.3	5.3	5.3	34.2	29.2	18.0	298.5	345.6
7 0 13	1008.8	11.1	26.0	85.3	18.4	302.2	302.3	22.0	10.5	34.0	29.0	17.9	298.4	345.3
7 0 24	1006.3	32.9	26.1	84.9	18.5	302.3	302.4	31.7	32.5	34.2	29.0	17.9	298.7	345.8
7 0 35	1002.7	65.4	26.1	85.0	18.6	302.4	302.4	32.7	64.2	34.2	29.1	18.0	299.0	346.4
7 0 46	999.0	98.7	26.1	85.0	18.7	302.4	302.3	32.0	96.9	34.2	29.1	18.1	299.3	347.0
7 0 57	995.4	130.9	26.0	85.0	18.7	302.3	302.3	33.9	128.9	34.0	28.9	18.1	299.6	347.2
7 1 8	991.6	165.7	26.0	84.8	18.6	302.3	302.2	30.4	162.8	34.0	28.8	18.1	299.9	347.3
7 1 19	988.2	196.5	25.9	84.2	18.5	302.1	302.1	32.3	193.1	33.8	28.4	17.9	300.1	347.2
7 1 30	984.6	229.5	25.8	84.6	18.6	302.1	302.0	31.5	225.4	33.6	28.4	17.9	300.3	347.7
7 1 41	981.1	261.5	25.7	84.9	18.5	301.9	301.8	32.5	256.9	33.4	28.3	18.0	300.5	347.6
7 1 53	977.5	293.9	25.5	85.2	18.4	301.7	301.7	31.7	289.4	33.0	28.1	17.9	300.6	347.5
7 2 3	974.0	326.5	25.5	85.4	18.5	301.7	301.7	30.9	321.1	33.0	28.2	18.0	300.9	348.1
7 2 14	970.6	357.6	25.4	85.5	18.5	301.6	301.6	31.0	352.0	32.8	28.0	18.0	301.1	348.3
7 2 26	967.2	389.8	25.3	86.2	18.6	301.6	301.3	30.2	383.0	32.6	28.1	18.1	301.3	348.7
7 2 36	963.9	419.8	24.9	86.9	18.4	301.1	301.0	33.0	413.1	31.8	27.6	17.8	301.2	348.1
7 2 47	960.3	453.4	24.6	87.8	18.3	300.8	300.7	30.3	446.1	31.2	27.4	17.7	301.2	347.9
7 2 59	957.0	484.3	24.4	88.4	18.2	300.6	300.5	29.5	476.4	30.8	27.3	17.7	301.3	347.7
7 3 9	953.8	514.7	24.2	88.6	18.1	300.4	300.4	27.7	505.9	30.5	27.0	17.6	301.4	347.6
7 3 21	950.8	542.4	24.2	88.0	18.0	300.4	300.2	26.9	533.6	30.5	26.8	17.5	301.7	347.6
7 3 32	947.9	570.1	23.9	88.0	17.7	300.0	300.1	27.9	560.5	29.9	26.3	17.3	301.6	346.8
7 3 42	944.9	598.2	24.0	88.1	17.9	300.1	300.0	27.0	588.3	30.1	26.5	17.4	302.0	347.7
7 3 54	942.0	625.1	23.7	88.7	17.8	299.8	299.7	26.1	615.3	29.5	26.2	17.3	302.0	347.4
7 4 5	939.2	652.2	23.5	89.1	17.8	299.6	299.5	25.2	641.4	29.2	26.0	17.2	302.0	347.4
7 4 16	936.5	677.8	23.3	89.5	17.6	299.4	299.3	23.4	666.7	28.8	25.8	17.1	302.1	347.0
7 4 27	934.0	701.8	23.1	90.0	17.6	299.2	299.1	25.4	690.1	28.5	25.6	17.1	302.1	347.0
7 4 38	931.3	727.5	23.0	90.2	17.5	299.1	299.0	24.5	715.5	28.3	25.5	17.0	302.3	346.9
7 4 49	928.7	751.9	22.9	90.4	17.5	299.0	298.9	22.6	739.9	28.1	25.4	17.0	302.4	347.1
7 4 60	926.3	774.9	22.7	90.6	17.4	298.8	298.7	27.4	762.6	27.8	25.2	16.9	302.4	346.8

7 5 11	923.4	803.3	22.6	91.5	17.5	298.7	298.3	11.4	790.0	27.6	25.3	17.0	302.6	347.3
7 6 28	922.2	814.7	22.0	93.0	17.1	298.0	298.0	4.7	801.4	26.6	24.7	16.7	302.1	345.8
7 6 17	921.7	819.0	21.9	92.4	17.0	297.9	297.9	5.7	806.1	26.4	24.4	16.5	302.0	345.5
7 6 6	921.1	824.8	22.0	92.2	17.0	298.0	298.2	0.9	811.8	26.6	24.5	16.6	302.2	345.6
7 5 22	921.0	826.4	22.3	91.7	17.2	298.3	298.2	0.9	812.7	27.1	24.8	16.8	302.5	346.4
7 5 55	920.9	827.5	22.1	92.1	17.1	298.1	298.1	3.8	813.7	26.8	24.6	16.6	302.3	346.0
7 5 44	920.5	831.0	22.1	91.6	17.0	298.1	298.1	1.9	817.5	26.8	24.5	16.6	302.3	345.8
7 6 39	920.3	832.5	22.0	93.2	17.2	298.0	298.1	1.9	819.4	26.6	24.8	16.7	302.3	346.2
7 5 33	920.1	835.0	22.2	92.0	17.2	298.2	298.1	16.1	821.3	26.9	24.8	16.7	302.5	346.4
7 6 50	918.4	850.8	21.9	93.5	17.1	297.9	297.9	19.0	837.4	26.4	24.7	16.7	302.3	346.0
7 7 1	916.4	870.2	21.8	93.9	17.1	297.8	297.7	14.3	856.4	26.3	24.7	16.7	302.4	346.1
7 7 12	914.9	885.3	21.6	94.1	17.1	297.6	148.8	ERR	870.7	25.9	24.4	16.6	302.4	346.0

SONDEO 46

FECHA 06/04/90

HORA 07:45AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
7 47 57	1010.0	0.0	26.7	79.9	18.1	302.9	302.9	5.3	0.0	35.5	28.3	17.4	299.0	345.1
7 48 8	1009.4	5.0	26.8	79.8	18.1	303.0	303.0	4.4	5.3	35.7	28.5	17.5	299.2	345.3
7 48 19	1008.9	9.7	26.8	80.1	18.2	303.0	303.0	5.3	9.7	35.7	28.6	17.6	299.2	345.6
7 48 30	1008.3	15.1	26.8	80.2	18.2	303.0	303.0	28.2	14.9	35.7	28.6	17.6	299.3	345.6
7 48 41	1005.1	44.3	26.8	80.1	18.3	303.0	303.0	33.6	43.1	35.7	28.6	17.7	299.5	346.1
7 48 52	1001.3	77.9	26.7	79.7	18.2	302.9	302.8	31.0	76.7	35.5	28.3	17.6	299.7	346.1
7 49 3	997.8	109.8	26.5	79.7	18.0	302.7	302.6	34.7	107.8	35.0	27.9	17.4	299.8	345.7
7 49 14	993.9	145.3	26.4	80.7	18.2	302.6	302.4	29.5	142.5	34.8	28.1	17.6	300.1	346.5
7 49 25	990.6	175.2	26.1	80.9	17.9	302.2	302.2	35.8	171.9	34.2	27.7	17.4	300.1	345.7
7 49 36	986.6	211.1	25.9	82.6	18.1	302.1	301.9	33.2	207.7	33.8	27.9	17.6	300.2	346.3
7 49 47	982.9	245.4	25.6	83.4	18.0	301.8	301.6	31.5	241.0	33.2	27.7	17.5	300.2	346.1
7 49 58	979.4	277.3	25.3	84.5	18.0	301.5	301.4	29.8	272.5	32.6	27.5	17.5	300.2	346.1
7 50 9	976.1	307.3	25.1	85.1	17.9	301.2	301.1	33.5	302.2	32.2	27.4	17.4	300.3	346.0
7 50 20	972.4	340.8	24.8	85.9	17.9	300.9	300.9	27.2	335.7	31.6	27.1	17.4	300.4	346.0
7 50 31	969.4	369.2	24.7	86.6	18.0	300.9	300.9	31.9	363.0	31.4	27.2	17.4	300.5	346.4
7 50 42	965.9	400.9	24.8	86.0	18.0	301.0	300.8	30.1	394.8	31.6	27.2	17.5	300.9	346.8
7 50 53	962.6	431.7	24.5	87.1	18.0	300.7	300.6	32.1	425.0	31.0	27.0	17.5	300.9	346.8
7 51 4	959.1	464.8	24.4	87.5	18.0	300.6	300.3	28.5	457.0	30.8	27.0	17.5	301.1	347.0
7 51 15	956.0	493.6	24.0	88.3	17.8	300.1	300.0	25.8	485.5	30.1	26.6	17.3	301.0	346.4
7 51 26	953.2	520.0	23.8	89.6	17.8	299.9	299.8	26.8	511.3	29.7	26.6	17.4	301.1	346.5
7 51 38	950.3	547.1	23.6	90.3	17.8	299.7	299.6	28.7	538.0	29.4	26.5	17.3	301.1	346.5
7 51 48	947.2	575.5	23.3	90.9	17.7	299.4	299.3	25.9	566.7	28.8	26.2	17.2	301.1	346.3
7 51 59	944.4	602.7	23.2	89.9	17.5	299.3	299.2	26.9	592.6	28.6	25.7	17.0	301.2	345.9
7 52 11	941.5	630.1	23.2	88.0	17.1	299.2	299.1	27.0	619.6	28.6	25.2	16.6	301.5	345.2
7 52 21	938.6	657.6	23.0	87.4	16.9	299.0	299.0	26.2	646.6	28.3	24.7	16.4	301.6	344.7
7 52 33	935.8	684.2	23.0	87.0	16.9	299.0	298.9	28.1	672.7	28.3	24.6	16.4	301.8	345.0
7 52 44	932.8	711.9	22.9	87.4	16.9	298.9	298.8	27.2	700.9	28.1	24.6	16.4	302.0	345.2
7 52 54	929.9	739.6	22.7	87.8	16.8	298.7	298.6	25.4	728.1	27.8	24.4	16.3	302.1	345.0
7 53 6	927.2	766.1	22.6	88.3	16.9	298.6	298.5	26.4	753.5	27.6	24.4	16.3	302.2	345.4

7 53 17	924.4	792.4	22.4	88.7	16.8	298.4	298.3	23.7	779.9	27.3	24.2	16.3	302.3	345.2
7 53 28	921.9	816.7	22.3	89.2	16.7	298.2	298.1	14.2	803.6	27.1	24.2	16.3	302.4	345.1
7 53 39	920.4	831.2	22.1	90.2	16.7	298.0	149.0	ERR	817.8	26.8	24.1	16.3	302.3	345.0

SONDEO 47

FECHA 06/04/90

HORA 08:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
8 33 29	1011.0	0.0	27.0	77.7	17.9	303.1	303.1	3.5	0.0	36.1	28.1	17.3	299.2	344.9
8 33 39	1010.6	3.3	26.9	77.9	17.8	303.0	303.0	0.9	3.5	35.9	28.0	17.2	299.2	344.6
8 33 50	1010.5	4.9	26.9	77.2	17.5	303.0	303.0	11.4	4.4	35.9	27.7	17.1	299.2	344.1
8 34 2	1009.2	16.0	26.9	77.0	17.6	303.0	303.0	20.2	15.8	35.9	27.6	17.0	299.3	344.2
8 34 12	1006.9	36.6	26.9	76.6	17.6	303.0	303.0	25.6	36.1	35.9	27.5	17.0	299.5	344.4
8 34 24	1004.0	62.4	26.9	76.5	17.6	303.0	303.0	31.0	61.6	35.9	27.5	17.0	299.7	344.7
8 34 35	1000.5	94.2	26.9	77.0	17.8	303.0	303.0	32.9	92.6	35.9	27.6	17.2	300.0	345.5
8 34 45	996.8	127.4	26.9	77.5	17.9	303.0	302.8	27.6	125.5	35.9	27.8	17.4	300.3	346.0
8 34 57	993.7	156.0	26.5	78.4	17.8	302.6	302.5	33.0	153.1	35.0	27.5	17.2	300.2	345.7
8 35 8	990.0	188.9	26.3	78.6	17.7	302.4	302.2	29.5	186.2	34.6	27.2	17.1	300.3	345.5
8 35 19	986.7	219.4	25.9	79.7	17.6	302.0	301.8	28.7	215.7	33.8	26.9	17.0	300.2	345.2
8 35 30	983.5	248.5	25.6	80.8	17.5	301.7	301.6	28.8	244.4	33.2	26.8	17.0	300.2	344.9
8 35 41	980.3	277.8	25.4	81.9	17.6	301.5	301.4	28.9	273.2	32.8	26.8	17.0	300.3	345.2
8 35 52	977.1	306.7	25.2	82.3	17.5	301.3	301.2	27.1	302.1	32.4	26.6	17.0	300.3	345.1
8 36 3	974.1	334.5	25.0	82.8	17.5	301.1	301.0	27.2	329.2	32.0	26.5	16.9	300.4	345.1
8 36 14	971.1	362.1	24.8	83.7	17.5	300.9	300.8	25.4	356.4	31.6	26.4	16.9	300.5	345.2
8 36 25	968.3	388.1	24.6	84.1	17.4	300.7	300.6	26.4	381.8	31.2	26.2	16.9	300.5	345.0
8 36 36	965.4	414.8	24.4	84.6	17.4	300.5	300.4	26.5	408.2	30.8	26.1	16.8	300.6	345.1
8 36 47	962.5	441.8	24.2	85.1	17.3	300.2	300.1	23.8	434.6	30.5	25.9	16.7	300.6	344.9
8 36 58	959.9	466.3	24.0	86.0	17.2	300.0	299.9	25.7	458.4	30.1	25.9	16.8	300.7	344.7
8 37 9	957.1	492.3	23.8	86.8	17.3	299.8	299.8	25.7	484.1	29.7	25.8	16.8	300.7	345.0
8 37 20	954.3	518.3	23.7	86.6	17.1	299.7	299.7	23.9	509.8	29.5	25.6	16.7	300.9	344.6
8 37 31	951.7	542.9	23.6	86.5	17.1	299.6	299.5	24.0	533.7	29.4	25.4	16.6	301.0	344.7
8 37 42	949.1	566.9	23.4	86.9	17.0	299.4	299.3	23.1	557.7	29.0	25.2	16.5	301.0	344.5
8 37 53	946.6	590.3	23.2	87.6	17.0	299.2	299.1	22.2	580.8	28.6	25.1	16.5	301.0	344.6
8 38 4	944.2	612.7	23.1	88.3	17.0	299.1	299.1	20.4	603.1	28.5	25.1	16.6	301.2	344.7
8 38 15	942.0	633.3	23.0	89.1	17.1	299.0	298.9	19.5	623.5	28.3	25.2	16.6	301.3	345.0
8 38 26	939.9	653.1	22.8	89.8	17.0	298.8	298.7	19.6	643.0	27.9	25.1	16.6	301.3	344.8
8 38 38	937.8	673.2	22.6	90.6	17.0	298.6	298.5	18.7	662.6	27.6	25.0	16.6	301.2	344.8

8 38 48	935.8	692.3	22.4	91.0	17.0	298.4	298.3	19.6	681.2	27.3	24.8	16.5	301.2	344.7
8 38 59	933.7	712.0	22.3	91.5	17.0	298.3	298.2	29.0	700.9	27.1	24.8	16.5	301.3	344.8
8 39 11	930.6	741.6	22.2	92.1	17.0	298.2	298.1	17.8	729.9	26.9	24.8	16.6	301.5	345.0
8 39 21	928.7	759.6	22.0	92.6	16.9	298.0	298.0	16.0	747.8	26.6	24.6	16.5	301.5	344.7
8 39 33	927.0	775.9	22.0	92.9	17.0	298.0	297.9	17.0	763.7	26.6	24.7	16.6	301.6	345.1
8 39 44	925.2	793.1	21.9	92.8	16.9	297.9	297.8	16.0	780.7	26.4	24.5	16.5	301.7	345.0
8 39 54	923.5	809.5	21.8	93.3	16.9	297.8	297.7	15.1	796.7	26.3	24.5	16.5	301.8	345.0
8 40 6	921.9	824.9	21.7	93.7	16.9	297.7	297.6	18.0	811.9	26.1	24.5	16.5	301.8	345.1
8 40 17	920.0	843.5	21.6	93.7	16.9	297.6	297.5	17.1	829.8	25.9	24.3	16.4	301.9	345.1
8 40 28	918.2	861.2	21.5	94.1	16.8	297.5	297.4	17.1	846.9	25.8	24.3	16.4	301.9	345.0
8 40 39	916.4	877.7	21.4	94.3	16.8	297.4	297.3	18.1	864.0	25.6	24.2	16.4	302.0	345.0
8 40 50	914.5	896.5	21.3	95.0	16.8	297.3	297.2	1.9	882.0	25.5	24.2	16.4	302.1	345.1
8 41 1	914.3	898.4	21.1	95.6	16.7	297.0	148.5	ERR	884.0	25.1	24.0	16.3	301.9	344.7

SONDEO 48

FECHA 06/04/90

HORA 09:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
9 28 17	1011.5	0.0	27.2	74.3	17.4	303.3	303.3	5.3	0.0	36.5	27.1	16.7	299.4	343.9
9 28 28	1010.9	5.2	27.2	74.4	17.3	303.2	303.2	5.3	5.3	36.5	27.2	16.7	299.4	343.7
9 28 39	1010.3	10.9	27.2	74.0	17.3	303.2	303.2	7.9	10.5	36.5	27.0	16.6	299.5	343.7
9 28 50	1009.4	19.1	27.2	73.9	17.3	303.2	303.3	29.1	18.5	36.5	27.0	16.6	299.6	343.8
9 29 1	1006.1	48.1	27.3	74.8	17.7	303.4	303.2	28.3	47.5	36.8	27.5	17.0	299.9	345.2
9 29 12	1002.9	77.3	27.0	74.7	17.4	303.1	303.0	32.8	75.8	36.1	27.0	16.7	299.9	344.4
9 29 23	999.2	110.0	26.8	75.4	17.3	302.8	302.8	34.7	108.6	35.7	26.9	16.7	300.0	344.3
9 29 34	995.3	145.5	26.7	75.7	17.4	302.8	302.7	34.8	143.3	35.5	26.8	16.8	300.3	344.8
9 29 45	991.4	180.9	26.5	76.0	17.3	302.5	302.4	32.2	178.1	35.0	26.6	16.7	300.4	344.7
9 29 56	987.8	213.8	26.3	76.3	17.2	302.3	302.2	32.3	210.3	34.6	26.4	16.6	300.5	344.5
9 30 7	984.2	246.9	26.0	77.2	17.2	302.0	302.0	30.6	242.6	34.0	26.2	16.6	300.5	344.5
9 30 18	980.8	277.6	25.9	78.1	17.3	301.9	301.8	28.0	273.2	33.8	26.4	16.7	300.7	345.0
9 30 29	977.7	306.0	25.6	79.1	17.3	301.6	301.5	27.1	301.2	33.2	26.2	16.7	300.7	345.0
9 30 40	974.7	333.8	25.4	79.5	17.2	301.4	301.3	27.2	328.3	32.8	26.1	16.6	300.8	344.8
9 30 51	971.7	361.7	25.2	80.1	17.1	301.2	301.1	27.3	355.5	32.4	25.9	16.6	300.8	344.6
9 31 2	968.7	389.1	25.0	81.0	17.2	301.0	300.9	26.4	382.8	32.0	25.9	16.6	300.9	344.9
9 31 13	965.8	415.8	24.8	82.1	17.3	300.8	300.7	27.4	409.2	31.6	25.9	16.7	300.9	345.2
9 31 25	962.8	443.6	24.6	83.3	17.3	300.6	300.5	23.8	436.6	31.2	26.0	16.8	301.0	345.3
9 31 35	960.2	467.7	24.4	84.1	17.3	300.4	300.4	27.5	460.4	30.8	25.9	16.8	301.0	345.3
9 31 46	957.2	496.2	24.3	85.4	17.5	300.4	300.2	22.1	487.9	30.6	26.2	17.0	301.2	346.0
9 31 58	954.8	517.9	24.0	86.3	17.4	300.1	300.0	20.3	510.0	30.1	26.0	16.9	301.1	345.7
9 32 8	952.6	538.9	23.8	86.8	17.3	299.8	299.7	18.4	530.2	29.7	25.8	16.8	301.1	345.4
9 32 20	950.6	557.2	23.6	87.1	17.2	299.6	299.6	17.6	548.7	29.4	25.6	16.7	301.1	345.1
9 32 31	948.7	575.1	23.5	87.0	17.2	299.5	299.5	13.9	566.2	29.2	25.4	16.6	301.2	345.2
9 32 41	947.2	589.6	23.4	87.0	17.0	299.4	299.3	13.0	580.1	29.0	25.2	16.6	301.2	344.7
9 32 53	945.8	602.3	23.3	87.2	17.0	299.3	299.2	11.1	593.1	28.8	25.1	16.5	301.2	344.8
9 33 4	944.6	613.8	23.2	87.5	17.0	299.2	299.2	10.2	604.2	28.6	25.1	16.5	301.2	344.8
9 33 15	943.5	624.2	23.2	87.6	17.0	299.2	299.1	10.2	614.4	28.6	25.1	16.5	301.3	344.9
9 33 26	942.4	634.4	23.1	87.8	16.9	299.1	299.0	8.4	624.6	28.5	25.0	16.5	301.3	344.6

9 33 37	941.5	642.8	23.0	88.2	16.9	299.0	298.9	7.4	633.0	28.3	24.9	16.5	301.3	344.6
9 33 48	940.7	651.0	22.9	88.4	16.9	298.9	149.4	ERR	640.4	28.1	24.9	16.4	301.3	344.6

SONDEO 49

FECHA 06/04/90

HORA 10:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
10 32 4	1011.5	0.0	28.2	72.9	18.1	304.4	304.3	4.4	0.0	38.8	28.3	17.4	300.4	346.6
10 32 15	1011.0	4.7	28.1	72.0	17.7	304.2	304.1	5.3	4.4	38.6	27.8	17.1	300.3	345.6
10 32 26	1010.4	10.0	27.9	73.1	17.8	304.0	304.3	24.7	9.7	38.1	27.9	17.1	300.2	345.7
10 32 37	1007.6	34.7	28.4	73.6	18.5	304.6	304.3	29.2	34.4	39.3	28.9	17.8	300.9	348.1
10 32 48	1004.3	65.0	27.8	74.0	18.0	304.0	303.9	34.6	63.7	37.9	28.0	17.4	300.6	346.6
10 32 59	1000.4	99.8	27.7	73.9	18.0	303.9	303.7	31.2	98.3	37.6	27.8	17.3	300.8	346.8
10 33 10	996.9	131.7	27.4	74.6	17.9	303.5	303.4	32.1	129.4	37.0	27.6	17.2	300.8	346.6
10 33 21	993.3	164.0	27.1	76.6	18.1	303.3	303.1	31.3	161.6	36.3	27.8	17.4	300.8	347.1
10 33 32	989.8	195.8	26.8	77.4	18.0	303.0	302.9	31.4	192.9	35.7	27.6	17.3	300.8	346.9
10 33 43	986.3	228.0	26.7	77.8	18.0	302.9	302.7	29.7	224.3	35.5	27.6	17.4	301.0	347.1
10 33 54	983.0	258.6	26.5	77.6	17.8	302.6	302.5	31.6	254.0	35.0	27.2	17.2	301.1	346.6
10 34 5	979.5	290.7	26.2	77.7	17.6	302.3	302.2	33.5	285.6	34.4	26.7	17.0	301.1	346.2
10 34 16	975.8	324.2	26.0	79.4	17.8	302.1	301.9	30.9	319.1	34.0	27.0	17.2	301.3	346.8
10 34 27	972.4	355.6	25.6	81.4	17.8	301.7	301.7	31.9	350.0	33.2	27.0	17.3	301.2	346.7
10 34 38	968.9	387.7	25.5	81.6	17.8	301.6	301.5	31.0	381.8	33.0	26.9	17.3	301.4	346.9
10 34 49	965.5	419.9	25.3	82.3	17.8	301.4	301.3	30.2	412.9	32.6	26.8	17.3	301.5	347.0
10 34 60	962.2	450.4	25.1	83.5	18.0	301.3	301.1	30.3	443.1	32.2	26.9	17.4	301.6	347.6
10 35 11	958.9	481.2	24.8	85.6	18.1	301.0	300.8	29.4	473.4	31.6	27.0	17.5	301.6	347.8
10 35 22	955.7	511.2	24.5	87.1	18.1	300.7	300.5	28.6	502.8	31.0	27.0	17.6	301.5	347.8
10 35 34	952.6	540.1	24.2	88.2	18.1	300.4	300.3	30.5	531.4	30.5	26.9	17.5	301.5	347.8
10 35 44	949.3	571.0	24.0	88.9	18.1	300.2	300.1	29.7	561.9	30.1	26.7	17.5	301.6	347.9
10 35 55	946.1	600.8	23.8	90.2	18.1	300.0	299.9	27.9	591.6	29.7	26.8	17.6	301.7	348.0
10 36 7	943.1	629.7	23.6	91.0	18.1	299.8	299.6	27.0	619.5	29.4	26.7	17.6	301.8	348.1
10 36 17	940.2	656.8	23.3	91.6	18.0	299.5	299.4	28.0	646.5	28.8	26.4	17.5	301.7	347.8
10 36 29	937.2	685.4	23.2	90.7	17.7	299.3	299.3	25.3	674.5	28.6	26.0	17.2	301.9	347.2
10 36 40	934.5	711.4	23.2	88.4	17.3	299.2	299.2	38.5	699.8	28.6	25.3	16.9	302.2	346.5
10 36 50	930.4	750.3	23.0	89.1	17.4	299.1	299.1	24.5	738.3	28.3	25.2	16.8	302.3	346.9
10 37 2	927.8	775.2	23.0	89.6	17.4	299.1	299.0	24.6	762.8	28.3	25.3	17.0	302.6	347.1
10 37 13	925.2	800.1	22.8	90.6	17.4	298.9	298.8	26.5	787.4	27.9	25.3	17.0	302.6	347.2

037

10 37 23	922.4	827.0	22.6	90.9	17.3	298.6	298.6	22.8	813.9	27.6	25.1	16.9	302.7	347.0
10 37 35	920.0	850.2	22.4	91.4	17.4	298.5	298.5	25.7	836.7	27.3	24.9	16.8	302.7	347.3
10 37 46	917.3	876.5	22.5	88.7	17.0	298.5	298.4	24.8	862.3	27.4	24.3	16.5	303.1	346.6
10 37 57	914.7	901.7	22.4	88.9	17.0	298.4	298.3	23.9	887.2	27.3	24.2	16.5	303.2	346.8
10 38 8	912.2	925.5	22.2	89.3	16.9	298.2	298.1	22.0	911.1	26.9	24.0	16.4	303.2	346.5
10 38 19	909.9	948.8	22.1	89.4	16.9	298.1	298.0	22.1	933.1	26.8	23.9	16.3	303.3	346.7
10 38 30	907.6	970.9	22.1	87.8	16.5	298.0	298.1	23.1	955.2	26.8	23.5	16.1	303.6	345.9
10 38 41	905.2	994.4	22.2	86.1	16.4	298.1	298.0	20.3	978.3	26.9	23.2	15.9	303.9	345.9
10 38 52	903.1	1014.7	22.1	85.8	16.2	298.0	297.9	19.3	998.6	26.8	23.0	15.8	304.0	345.5
10 39 3	901.1	1035.0	22.0	85.6	16.2	297.9	297.9	18.4	1017.9	26.6	22.8	15.7	304.1	345.6
10 39 14	899.2	1053.6	22.0	85.5	16.2	297.9	297.8	18.4	1036.3	26.6	22.7	15.7	304.3	345.8
10 39 25	897.3	1072.5	21.8	85.8	16.1	297.6	297.6	20.4	1054.7	26.3	22.5	15.6	304.2	345.5
10 39 36	895.2	1093.0	21.7	86.3	16.2	297.6	297.5	18.5	1075.2	26.1	22.5	15.6	304.3	345.9
10 39 47	893.3	1111.2	21.6	86.9	16.1	297.4	297.4	1.9	1093.7	25.9	22.5	15.7	304.4	345.7
10 39 58	893.1	1114.5	21.4	88.6	16.2	297.3	297.9	1.0	1095.6	25.6	22.7	15.8	304.2	345.8
10 40 9	893.0	1115.0	21.3	90.2	25.0	298.6	297.8	1.0	1096.6	25.5	23.0	16.0	304.1	367.7
10 40 20	892.9	1116.0	21.2	89.3	16.2	297.1	148.5	ERR	1097.6	25.3	22.6	15.7	304.1	345.6

SONDEO 50

FECHA 06/04/90

HORA 11:30AM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA ,K
11 35 47	1011.5	0.0	29.8	64.2	17.7	305.9	305.8	7.1	0.0	42.7	27.4	16.8	302.0	347.2
11 35 59	1010.7	6.9	29.7	63.7	17.4	305.8	305.6	5.3	7.1	42.4	27.0	16.6	301.9	346.4
11 36 10	1010.1	12.5	29.4	65.3	17.5	305.5	305.3	15.9	12.4	41.7	27.2	16.8	301.7	346.4
11 36 20	1008.3	28.8	29.1	65.0	17.2	305.1	304.9	30.2	28.3	40.9	26.6	16.4	301.5	345.5
11 36 32	1004.9	59.9	28.6	66.5	17.1	304.6	304.5	34.7	58.5	39.7	26.4	16.4	301.3	345.1
11 36 43	1001.0	94.5	28.4	66.4	16.9	304.4	304.2	33.9	93.2	39.3	26.1	16.2	301.5	344.7
11 36 54	997.2	129.0	28.1	67.5	16.9	304.1	304.1	35.8	127.0	38.6	26.0	16.2	301.5	344.8
11 37 5	993.2	165.6	28.1	66.5	16.7	304.0	304.0	36.8	162.8	38.6	25.6	16.1	301.8	344.6
11 37 16	989.1	202.7	28.0	66.8	16.8	304.0	304.1	35.2	199.7	38.3	25.6	16.1	302.1	345.1
11 37 27	985.2	238.9	28.1	67.8	17.3	304.1	304.0	32.6	234.8	38.6	26.1	16.5	302.5	346.8
11 37 38	981.6	272.2	27.8	68.3	17.1	303.8	303.7	32.7	267.4	37.9	25.9	16.4	302.6	346.3
11 37 49	978.0	304.7	27.5	68.9	17.0	303.5	303.4	31.8	300.1	37.2	25.6	16.3	302.6	346.1
11 37 60	974.5	337.5	27.3	69.6	17.0	303.3	303.3	32.0	331.9	36.8	25.6	16.3	302.7	346.2
11 38 11	971.0	370.1	27.3	69.6	17.1	303.3	303.3	33.9	363.9	36.8	25.6	16.4	303.0	346.8
11 38 22	967.3	404.0	27.3	70.1	17.3	303.3	303.4	35.9	397.8	36.8	25.8	16.6	303.3	347.6
11 38 33	963.4	441.3	27.3	70.9	17.5	303.4	303.2	32.3	433.7	36.8	26.1	16.8	303.7	348.5
11 38 44	959.9	473.1	26.9	70.9	17.2	302.9	302.8	28.7	466.0	35.9	25.4	16.5	303.6	347.6
11 38 55	956.8	502.6	26.6	71.5	17.0	302.6	302.4	28.7	494.7	35.2	25.2	16.4	303.6	347.1
11 39 6	953.7	531.8	26.3	72.4	17.0	302.3	302.1	33.5	523.4	34.6	25.1	16.3	303.5	347.1
11 39 17	950.1	566.3	25.9	73.2	16.9	301.9	301.8	33.5	556.9	33.8	24.7	16.2	303.5	346.8
11 39 28	946.5	599.8	25.7	74.0	16.8	301.7	301.6	33.7	590.4	33.4	24.7	16.2	303.6	346.6
11 39 39	942.9	634.1	25.6	74.6	16.9	301.6	301.4	32.8	624.1	33.2	24.7	16.3	303.8	347.1
11 39 50	939.4	667.4	25.3	75.6	16.9	301.3	301.2	32.0	656.9	32.6	24.6	16.3	303.8	347.1
11 40 1	936.0	700.0	25.2	75.9	16.9	301.2	301.0	47.2	688.9	32.4	24.6	16.3	304.1	347.4
11 40 12	931.0	747.8	24.8	77.0	16.8	300.8	300.7	35.1	736.1	31.6	24.3	16.3	304.1	347.2
11 40 23	927.3	783.7	24.6	77.8	16.8	300.6	300.4	33.3	771.1	31.2	24.3	16.3	304.3	347.3
11 40 34	923.8	817.5	24.3	79.1	16.9	300.3	300.1	30.5	804.4	30.6	24.2	16.3	304.3	347.6
11 40 46	920.6	848.9	24.0	79.7	16.7	299.9	299.9	31.5	834.9	30.1	24.0	16.2	304.3	347.1
11 40 56	917.3	880.4	23.9	79.4	16.6	299.8	299.8	30.7	866.4	29.9	23.7	16.1	304.5	347.1

039

11 41 7	914.1	912.0	23.9	77.7	16.4	299.8	299.7	27.9	897.1	29.9	23.2	15.8	304.8	346.9
11 41 19	911.2	940.2	23.8	76.8	16.1	299.6	299.6	27.0	925.0	29.7	22.8	15.6	305.0	346.3
11 41 29	908.4	967.9	23.7	76.6	16.1	299.5	299.5	30.9	952.0	29.5	22.6	15.5	305.1	346.4
11 41 41	905.2	998.6	23.6	77.0	16.0	299.4	299.3	23.3	982.9	29.4	22.6	15.5	305.3	346.4
11 41 52	902.8	1022.3	23.4	77.6	16.1	299.2	299.2	23.3	1006.2	29.0	22.5	15.5	305.4	346.7
11 42 2	900.4	1046.8	23.3	78.6	16.2	299.2	299.1	26.3	1029.5	28.8	22.6	15.6	305.5	347.0
11 42 14	897.7	1073.0	23.2	79.6	16.3	299.1	299.0	24.4	1055.8	28.6	22.8	15.8	305.6	347.5
11 42 25	895.2	1097.5	23.0	80.7	16.4	298.9	298.8	23.5	1080.2	28.3	22.8	15.9	305.7	347.7
11 42 35	892.8	1122.0	22.8	81.3	16.3	298.7	298.6	24.5	1103.7	27.9	22.7	15.8	305.7	347.5
11 42 47	890.3	1146.6	22.6	81.4	16.2	298.5	298.4	24.6	1128.2	27.6	22.5	15.7	305.8	347.3
11 42 58	887.8	1172.1	22.5	81.2	16.2	298.4	298.3	22.7	1152.8	27.4	22.3	15.6	305.9	347.5
11 43 9	885.5	1194.2	22.5	80.1	15.9	298.3	298.3	8.9	1175.5	27.4	22.0	15.4	306.1	346.9
11 43 20	884.6	1203.3	22.4	79.6	15.8	298.2	149.1	ERR	1184.3	27.3	21.7	15.3	306.1	346.7

SONDEO 51      FECHA 06/04/90      HORA 12:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
12 32 54	1010.5	0.0	28.3	65.8	16.5	304.2	304.4	3.5	0.0	39.0	25.7	15.8	300.6	342.7
12 33 4	1010.1	4.0	28.6	65.6	16.7	304.5	304.6	3.5	3.5	39.7	26.1	16.0	300.9	343.5
12 33 16	1009.7	7.5	28.6	66.5	17.0	304.6	304.6	8.0	7.1	39.7	26.4	16.3	300.9	344.3
12 33 27	1008.8	15.2	28.6	65.1	16.7	304.5	304.5	23.9	15.0	39.7	25.9	15.9	301.0	343.7
12 33 38	1006.1	39.4	28.4	66.5	16.8	304.4	304.2	24.8	38.9	39.3	26.1	16.1	301.0	343.9
12 33 49	1003.3	64.5	28.0	67.5	16.8	304.0	303.9	30.2	63.7	38.3	25.9	16.0	300.9	343.8
12 33 60	999.9	95.2	27.8	67.8	16.7	303.7	303.7	32.1	93.9	37.9	25.7	16.0	301.0	343.6
12 34 11	996.3	127.7	27.7	68.2	16.7	303.6	303.5	31.3	126.0	37.6	25.7	16.0	301.2	343.8
12 34 22	992.8	159.8	27.4	68.2	16.5	303.3	303.2	30.5	157.3	37.0	25.2	15.8	301.2	343.4
12 34 33	989.4	191.1	27.2	68.6	16.4	303.1	303.0	31.4	187.7	36.5	25.1	15.8	301.3	343.2
12 34 44	985.9	222.9	27.0	70.1	16.6	302.9	302.8	29.7	219.2	36.1	25.3	16.0	301.4	343.8
12 34 55	982.6	252.8	26.8	70.8	16.6	302.7	302.6	27.1	248.9	35.7	25.3	16.0	301.5	343.9
12 35 6	979.6	280.7	26.5	72.2	16.7	302.4	302.4	25.3	276.0	35.0	25.3	16.1	301.4	344.1
12 35 17	976.8	306.4	26.3	73.2	16.8	302.3	302.2	25.4	301.3	34.6	25.3	16.1	301.5	344.4
12 35 28	974.0	331.7	26.1	74.7	16.9	302.1	302.0	26.4	326.7	34.2	25.5	16.3	301.5	344.7
12 35 39	971.1	359.0	26.0	74.9	16.9	302.0	301.9	28.3	353.1	34.0	25.5	16.3	301.7	344.9
12 35 50	968.0	387.7	25.8	74.5	16.7	301.7	301.7	27.4	381.4	33.6	25.0	16.1	301.8	344.4
12 36 1	965.0	415.2	25.7	74.8	16.7	301.6	301.5	25.7	408.8	33.4	25.0	16.1	301.9	344.6
12 36 12	962.2	441.9	25.5	75.1	16.6	301.4	301.4	24.8	434.4	33.0	24.8	16.0	302.0	344.4
12 36 23	959.5	466.3	25.4	75.7	16.6	301.3	301.2	26.7	459.2	32.8	24.8	16.1	302.1	344.6
12 36 34	956.6	493.7	25.2	76.3	16.6	301.1	301.0	25.8	485.9	32.4	24.7	16.1	302.2	344.6
12 36 45	953.8	520.1	25.0	76.7	16.6	300.9	300.9	23.1	511.8	32.0	24.5	16.0	302.2	344.7
12 36 56	951.3	543.3	24.9	76.8	16.5	300.8	300.8	24.1	534.9	31.8	24.4	16.0	302.3	344.6
12 37 7	948.7	567.8	24.8	77.0	16.5	300.7	300.6	20.4	559.0	31.6	24.3	16.0	302.5	344.7
12 37 18	946.5	589.1	24.6	78.0	16.6	300.5	300.4	22.3	579.4	31.2	24.3	16.0	302.5	344.9
12 37 30	944.1	611.9	24.4	78.5	16.5	300.3	300.3	20.5	601.8	30.8	24.2	15.9	302.5	344.7
12 37 40	941.9	632.6	24.3	79.4	16.6	300.2	300.2	20.6	622.3	30.6	24.3	16.1	302.6	345.1
12 37 51	939.7	653.3	24.2	79.7	16.6	300.1	300.0	17.8	642.8	30.5	24.3	16.1	302.7	345.2
12 38 3	937.8	671.6	24.0	80.3	16.6	299.9	299.9	17.8	660.6	30.1	24.2	16.0	302.7	345.1

12 38 13	935.9	689.6	24.0	80.5	16.6	299.9	299.9	18.8	678.4	30.1	24.2	16.1	302.8	345.3
12 38 25	933.9	708.4	23.9	81.1	16.7	299.8	299.8	17.9	697.2	29.9	24.2	16.2	302.9	345.6
12 38 36	932.0	726.9	23.8	81.5	16.7	299.7	299.6	18.8	715.1	29.7	24.2	16.2	303.0	345.7
12 38 46	930.0	745.8	23.6	82.1	16.7	299.5	299.5	18.9	733.9	29.4	24.1	16.1	303.0	345.7
12 38 58	928.0	765.0	23.6	82.0	16.6	299.5	299.5	18.9	752.8	29.4	24.1	16.1	303.2	345.6
12 39 9	926.0	784.4	23.5	82.4	16.7	299.4	299.4	18.0	771.7	29.2	24.0	16.1	303.3	346.0
12 39 19	924.1	802.6	23.4	82.7	16.6	299.3	299.3	19.0	789.7	29.0	24.0	16.1	303.3	345.8
12 39 31	922.1	821.7	23.3	82.8	16.6	299.2	299.2	19.0	808.7	28.8	23.9	16.1	303.4	345.9
12 39 42	920.1	841.3	23.2	82.9	16.6	299.1	299.1	21.0	827.7	28.6	23.7	16.0	303.5	346.0
12 39 53	917.9	862.3	23.1	83.1	16.6	299.0	299.0	18.1	848.7	28.5	23.7	16.0	303.6	346.1
12 40 4	916.0	880.8	23.0	83.5	16.6	298.9	298.9	17.2	866.9	28.3	23.6	16.0	303.7	346.2
12 40 15	914.2	899.0	22.9	83.8	16.6	298.8	149.4	ERR	884.1	28.1	23.6	16.0	303.8	346.2

SONDEO 52

FECHA 06/04/90

HORA 1:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
13 34 43	1009.0	0.0	29.5	88.8	23.7	306.6	306.5	2.7	0.0	41.9	37.2	22.9	301.9	361.9
13 34 53	1008.7	3.0	29.3	89.1	23.4	306.4	306.2	3.6	2.7	41.4	36.9	22.8	301.7	361.0
13 35 4	1008.3	6.3	29.0	88.8	23.0	306.0	306.1	19.6	6.2	40.7	36.1	22.3	301.4	359.7
13 35 16	1006.1	26.4	29.1	88.6	23.1	306.1	306.0	25.0	25.8	40.9	36.3	22.4	301.7	360.3
13 35 26	1003.3	51.2	28.9	90.3	23.3	305.9	305.7	25.9	50.8	40.4	36.5	22.6	301.8	360.8
13 35 37	1000.4	78.4	28.3	94.1	23.4	305.4	305.1	24.1	76.7	39.0	36.7	22.8	301.4	360.7
13 35 49	997.7	102.1	27.9	94.3	23.0	304.9	304.7	25.1	100.8	38.1	35.9	22.4	301.3	359.5
13 35 59	994.9	128.0	27.6	94.6	22.8	304.6	304.4	24.2	125.9	37.4	35.4	22.1	301.2	359.0
13 36 11	992.2	152.5	27.4	94.8	22.5	304.3	304.2	24.3	150.1	37.0	35.1	22.0	301.2	358.3
13 36 22	989.5	177.0	27.2	94.5	22.3	304.1	304.0	21.6	174.4	36.5	34.5	21.7	301.3	357.8
13 36 32	987.1	198.8	27.0	94.5	22.1	303.8	303.7	18.9	196.0	36.1	34.1	21.5	301.3	357.3
13 36 44	985.0	218.2	26.7	95.2	21.9	303.5	303.4	21.7	214.9	35.5	33.8	21.3	301.2	356.7
13 36 55	982.6	240.4	26.5	95.4	21.8	303.3	303.2	19.9	236.6	35.0	33.4	21.2	301.2	356.5
13 37 5	980.4	261.1	26.4	95.1	21.5	303.1	303.1	17.2	256.5	34.8	33.1	21.0	301.3	355.8
13 37 17	978.5	278.6	26.3	93.9	21.2	303.0	303.0	15.4	273.7	34.6	32.5	20.7	301.3	355.1
13 37 28	976.8	294.0	26.3	93.7	21.2	303.0	302.9	19.1	289.2	34.6	32.4	20.6	301.5	355.3
13 37 39	974.7	313.1	26.1	94.1	21.1	302.8	302.7	18.2	308.2	34.2	32.2	20.5	301.5	355.0
13 37 50	972.7	332.2	25.9	94.6	21.0	302.6	302.6	9.1	326.5	33.8	32.0	20.4	301.4	354.8
13 38 1	971.7	340.8	25.9	94.1	20.9	302.5	302.5	9.1	335.6	33.8	31.8	20.3	301.5	354.6
13 38 12	970.7	350.7	25.8	94.5	20.9	302.4	302.4	14.6	344.7	33.6	31.7	20.3	301.5	354.6
13 38 23	969.1	364.7	25.7	94.3	20.8	302.3	302.3	11.0	359.3	33.4	31.5	20.2	301.6	354.4
13 38 34	967.9	376.4	25.6	94.0	20.6	302.2	302.2	7.3	370.3	33.2	31.2	20.0	301.6	353.9
13 38 45	967.1	384.1	25.7	93.4	20.6	302.3	302.3	6.4	377.6	33.4	31.2	20.0	301.7	354.1
13 38 56	966.4	390.4	25.8	92.8	20.6	302.4	302.4	13.8	384.0	33.6	31.2	20.1	301.9	354.2
13 39 7	964.9	404.4	25.8	92.6	20.6	302.4	302.3	14.7	397.7	33.6	31.1	20.0	302.0	354.4
13 39 18	963.3	419.0	25.6	94.0	20.6	302.2	302.0	12.9	412.4	33.2	31.2	20.1	302.0	354.3
13 39 29	961.9	431.9	25.3	94.5	20.5	301.9	150.9	ERR	425.3	32.6	30.8	19.9	301.8	353.9

C43

SONDEO 53

FECHA 06/04/90

HORA 2:30PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
14 36 22	1008.0	0.0	29.4	89.9	23.8	306.5	306.6	5.3	0.0	41.7	37.5	23.1	301.9	362.1
14 36 33	1007.4	5.5	29.7	86.5	23.4	306.8	307.3	4.5	5.3	42.4	36.7	22.6	302.2	361.4
14 36 45	1006.9	10.4	30.7	83.2	24.0	307.9	308.3	19.7	9.8	45.0	37.4	23.1	303.3	364.0
14 36 55	1004.7	30.3	31.3	84.8	25.3	308.7	307.9	27.9	29.6	46.6	39.5	24.5	304.1	368.0
14 37 6	1001.6	58.0	29.8	89.3	24.4	307.0	306.4	32.3	57.4	42.7	38.1	23.7	302.8	364.5
14 37 18	998.0	91.3	28.7	93.0	23.8	305.8	305.4	26.9	89.7	40.0	37.2	23.2	302.0	362.2
14 37 28	995.0	118.2	27.9	95.4	23.3	304.9	304.7	23.3	116.6	38.1	36.4	22.7	301.5	360.5
14 37 39	992.4	142.3	27.6	94.3	22.7	304.5	304.4	20.7	140.0	37.4	35.3	22.1	301.4	358.9
14 37 51	990.1	163.6	27.3	94.3	22.4	304.2	304.1	23.4	160.7	36.8	34.7	21.8	301.3	358.0
14 38 1	987.5	187.3	27.2	94.6	22.4	304.1	303.9	17.1	184.1	36.5	34.6	21.8	301.4	358.2
14 38 12	985.6	203.9	26.9	94.3	21.9	303.7	303.7	17.2	201.2	35.9	33.8	21.4	301.3	356.8
14 38 24	983.7	221.7	27.0	91.5	21.5	303.7	303.8	19.0	218.4	36.1	33.0	20.9	301.6	356.1
14 38 34	981.6	240.9	27.1	91.5	21.7	303.9	303.9	22.7	237.4	36.3	33.2	21.1	301.9	356.8
14 38 46	979.1	264.0	27.1	92.0	21.8	303.9	303.7	20.0	260.1	36.3	33.4	21.2	302.1	357.3
14 38 57	976.9	284.2	26.8	92.5	21.6	303.6	303.4	13.7	280.1	35.7	33.0	21.0	302.0	356.7
14 39 7	975.4	298.7	26.6	92.1	21.3	303.3	303.4	13.7	293.7	35.2	32.5	20.7	301.9	355.9
14 39 19	973.9	312.7	26.7	91.8	21.4	303.4	303.4	11.9	307.4	35.5	32.5	20.8	302.1	356.4
14 39 30	972.6	324.3	26.6	91.4	21.3	303.3	303.3	19.2	319.3	35.2	32.2	20.6	302.2	356.1
14 39 40	970.5	343.7	26.6	91.0	21.1	303.3	303.2	27.5	338.5	35.2	32.1	20.6	302.3	355.8
14 39 52	967.5	371.6	26.4	90.2	20.8	303.0	302.9	20.2	366.0	34.8	31.4	20.2	302.4	355.1
14 40 3	965.3	392.7	26.1	93.3	21.2	302.8	302.7	20.2	386.1	34.2	31.9	20.6	302.3	356.0
14 40 13	963.1	413.3	26.0	94.5	21.2	302.7	302.6	21.2	406.4	34.0	32.1	20.7	302.4	356.1
14 40 25	960.8	434.2	25.8	94.1	21.0	302.5	302.4	15.7	427.6	33.6	31.6	20.5	302.4	355.7
14 40 36	959.1	450.7	25.7	94.0	20.9	302.3	302.3	9.2	443.2	33.4	31.4	20.3	302.5	355.5
14 40 47	958.1	459.4	25.6	94.8	20.9	302.2	302.2	7.4	452.5	33.2	31.4	20.4	302.4	355.4
14 40 58	957.3	467.0	25.5	93.4	20.5	302.1	151.0	ERR	459.9	33.0	30.8	20.0	302.4	354.4

SONDEO 54

FECHA 6/4/90

HORA 4:20PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/g	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
16 24 30	1007.0	0.0	29.3	88.3	23.3	306.3	306.2	6.2	0.0	41.4	36.6	22.6	301.9	360.7
16 24 40	1006.3	6.1	29.1	88.3	23.0	306.1	306.2	8.0	6.2	40.9	36.1	22.3	301.7	359.8
16 24 52	1005.4	14.6	29.3	87.4	23.1	306.3	306.4	24.1	14.3	41.4	36.2	22.4	302.0	360.3
16 25 3	1002.7	38.9	29.4	86.6	23.2	306.4	306.3	29.6	38.4	41.7	36.1	22.4	302.3	360.9
16 25 13	999.4	69.4	29.2	88.2	23.3	306.2	306.0	27.8	68.0	41.2	36.3	22.6	302.4	361.3
16 25 25	996.3	97.7	28.8	88.9	23.0	305.8	305.6	27.9	95.8	40.2	35.7	22.3	302.3	360.4
16 25 36	993.2	125.4	28.4	89.8	22.8	305.4	305.3	24.3	123.7	39.3	35.3	22.1	302.1	359.8
16 25 46	990.5	150.4	28.2	90.1	22.7	305.1	305.0	28.0	148.0	38.8	35.0	21.9	302.2	359.6
16 25 58	987.4	179.1	28.0	91.3	22.6	304.9	304.8	34.4	176.0	38.3	35.0	22.0	302.3	359.4
16 26 9	983.6	213.9	27.7	91.6	22.4	304.6	304.4	27.2	210.4	37.6	34.5	21.8	302.3	358.9
16 26 20	980.6	241.6	27.4	91.2	22.1	304.2	304.1	28.2	237.6	37.0	33.7	21.4	302.2	358.1
16 26 31	977.5	270.0	27.2	91.7	22.0	304.0	304.0	28.3	265.8	36.5	33.5	21.3	302.3	358.0
16 26 42	974.4	299.1	27.2	91.3	21.9	304.0	303.9	29.3	294.1	36.5	33.4	21.3	302.6	358.0
16 26 53	971.2	328.4	26.9	91.9	21.8	303.7	303.6	24.7	323.4	35.9	33.0	21.1	302.6	357.7
16 27 4	968.5	354.3	26.7	93.2	21.8	303.5	303.4	5.5	348.1	35.5	33.0	21.2	302.6	357.8
16 27 15	967.9	359.5	26.5	93.0	21.6	303.3	303.2	21.1	353.6	35.0	32.6	20.9	302.5	357.1
16 27 26	965.6	381.3	26.5	92.2	21.4	303.2	303.2	31.3	374.8	35.0	32.3	20.8	302.7	356.8
16 27 37	962.2	412.5	26.4	91.7	21.3	303.1	303.0	27.7	406.1	34.8	31.9	20.6	302.9	356.8
16 27 48	959.2	441.3	26.1	93.1	21.2	302.8	302.7	19.4	433.8	34.2	31.8	20.6	302.8	356.5
16 27 59	957.1	460.8	25.9	94.5	21.3	302.6	302.5	10.2	453.2	33.8	31.9	20.7	302.8	356.8
16 28 10	956.0	470.9	25.7	93.6	20.9	302.3	302.3	7.4	463.4	33.4	31.2	20.3	302.7	355.7
16 28 21	955.2	478.3	25.7	92.0	20.6	302.3	302.3	6.5	470.8	33.4	30.7	20.0	302.8	355.0
16 28 32	954.5	485.2	25.7	92.2	20.7	302.3	302.3	4.6	477.3	33.4	30.8	20.1	302.9	355.3
16 28 43	954.0	489.9	25.6	93.1	20.7	302.2	302.2	4.6	481.9	33.2	30.9	20.1	302.8	355.2
16 28 54	953.5	494.1	25.5	93.9	20.7	302.1	302.1	3.7	486.6	33.0	31.0	20.2	302.8	355.2
16 29 5	953.1	498.5	25.5	93.5	20.6	302.1	302.0	8.4	490.3	33.0	30.8	20.1	302.8	355.0
16 29 16	952.2	507.1	25.3	93.8	20.6	301.9	301.9	13.9	498.6	32.6	30.6	20.0	302.7	354.8
16 29 27	950.7	520.8	25.4	93.8	20.6	302.0	301.9	17.7	512.6	32.8	30.7	20.1	302.9	355.1
16 29 38	948.8	538.8	25.2	94.3	20.6	301.8	301.7	9.3	530.2	32.4	30.5	20.0	302.9	355.1

C45

16 29 49	947.8	548.4	25.1	94.4	20.5	301.7	301.7	3.7	539.6	32.2	30.4	19.9	302.9	354.8
16 30 0	947.4	552.6	25.1	94.0	20.4	301.7	301.7	5.6	543.3	32.2	30.2	19.9	302.9	354.6
16 30 11	946.8	558.1	25.2	92.7	20.2	301.7	301.7	7.5	548.9	32.4	30.0	19.7	303.1	354.2
16 30 22	946.0	565.2	25.2	92.3	20.2	301.7	301.7	8.4	556.4	32.4	29.9	19.6	303.1	354.3
16 30 33	945.1	574.3	25.2	92.9	20.3	301.7	301.7	9.4	564.8	32.4	30.1	19.8	303.2	354.6
16 30 44	944.1	583.4	25.0	94.1	20.4	301.6	301.6	3.7	574.1	32.0	30.1	19.8	303.1	354.8
16 30 55	943.7	587.5	25.1	92.6	20.2	301.6	150.8	ERR	577.9	32.2	29.8	19.6	303.2	354.4

SONDEO 55

FECHA 06/04/90

HORA 6:15PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
18 16 35	1007.0	0.0	28.6	85.6	21.7	305.4	305.4	4.4	0.0	39.7	34.0	21.0	301.2	356.0
18 16 46	1006.5	4.9	28.6	85.6	21.8	305.4	305.5	4.4	4.4	39.7	34.0	21.0	301.2	356.3
18 16 57	1006.0	8.7	28.7	86.0	21.9	305.5	305.4	2.7	8.9	40.0	34.4	21.3	301.3	356.7
18 17 8	1005.7	11.8	28.5	86.6	21.8	305.3	305.3	12.5	11.6	39.5	34.2	21.2	301.2	356.3
18 17 19	1004.3	24.4	28.5	86.5	21.9	305.3	305.2	25.0	24.0	39.5	34.2	21.2	301.3	356.6
18 17 30	1001.5	50.1	28.3	87.6	21.9	305.1	305.0	27.7	49.0	39.0	34.2	21.2	301.3	356.7
18 17 41	998.4	78.1	28.1	87.9	21.8	304.9	304.7	18.8	76.6	38.6	33.9	21.1	301.4	356.5
18 17 52	996.3	97.4	27.8	88.9	21.7	304.6	304.5	22.4	95.4	37.9	33.7	21.0	301.3	356.1
18 18 3	993.8	119.4	27.6	89.5	21.6	304.4	304.2	17.0	117.8	37.4	33.5	21.0	301.3	355.9
18 18 14	991.9	137.3	27.4	89.8	21.4	304.1	304.1	9.9	134.9	37.0	33.2	20.8	301.3	355.4
18 18 25	990.8	147.2	27.4	89.7	21.4	304.1	304.0	17.1	144.8	37.0	33.2	20.8	301.4	355.5
18 18 36	988.9	164.7	27.2	89.7	21.2	303.9	303.8	13.5	161.8	36.5	32.8	20.6	301.3	354.9
18 18 47	987.4	177.8	27.1	89.5	21.1	303.8	303.7	16.2	175.4	36.3	32.5	20.5	301.4	354.7
18 18 58	985.6	194.6	27.0	89.5	21.0	303.7	303.6	15.3	191.6	36.1	32.3	20.4	301.4	354.5
18 19 9	983.9	209.9	26.8	90.1	21.0	303.5	303.4	14.5	206.9	35.7	32.1	20.3	301.4	354.5
18 19 20	982.3	225.5	26.7	90.4	20.9	303.3	303.3	17.2	221.4	35.5	32.1	20.3	301.4	354.3
18 19 31	980.4	242.5	26.6	90.5	20.9	303.2	303.2	21.8	238.6	35.2	31.9	20.2	301.5	354.3
18 19 42	978.0	264.3	26.5	90.5	20.8	303.1	303.1	13.6	260.3	35.0	31.7	20.2	301.6	354.2
18 19 53	976.5	278.9	26.4	90.8	20.7	303.0	303.0	6.4	274.0	34.8	31.6	20.1	301.6	354.0
18 20 4	975.8	285.4	26.4	90.5	20.7	303.0	302.9	18.2	280.3	34.8	31.5	20.1	301.7	354.1
18 20 15	973.8	303.4	26.2	90.9	20.6	302.8	302.7	28.3	298.5	34.4	31.3	20.0	301.6	353.8
18 20 26	970.7	332.4	26.1	91.4	20.6	302.7	302.6	10.0	326.8	34.2	31.3	20.0	301.8	354.0
18 20 37	969.6	342.6	25.9	91.7	20.5	302.5	302.5	10.1	336.8	33.8	31.0	19.9	301.7	353.6
18 20 48	968.5	352.9	25.9	91.3	20.3	302.4	302.4	21.1	346.9	33.8	30.8	19.8	301.8	353.2
18 20 59	966.2	373.6	25.8	91.6	20.3	302.3	302.3	20.2	367.9	33.6	30.8	19.8	301.9	353.3
18 21 10	964.0	394.8	25.7	91.6	20.3	302.2	302.2	30.3	388.1	33.4	30.6	19.7	302.0	353.4
18 21 21	960.7	425.0	25.6	91.9	20.3	302.1	302.0	25.8	418.5	33.2	30.5	19.7	302.2	353.6
18 21 32	957.9	451.4	25.4	92.6	20.2	301.9	301.8	23.1	444.3	32.8	30.3	19.7	302.3	353.4
18 21 43	955.4	475.1	25.2	93.0	20.2	301.7	301.7	19.4	467.4	32.4	30.1	19.6	302.3	353.4

C47

18 21 54	953.3	494.7	25.1	93.3	20.1	301.6	301.5	18.5	486.8	32.2	30.0	19.6	302.4	353.3
18 22 5	951.3	513.8	24.9	93.4	20.0	301.4	301.4	10.2	505.3	31.8	29.7	19.4	302.3	353.0
18 22 17	950.2	523.6	24.9	92.9	19.9	301.4	301.3	13.0	515.5	31.8	29.5	19.3	302.4	352.9
18 22 27	948.8	537.3	24.8	93.3	19.9	301.3	301.2	8.4	528.6	31.6	29.5	19.3	302.5	352.9
18 22 38	947.9	545.5	24.7	93.9	19.8	301.2	301.1	11.2	536.9	31.4	29.5	19.3	302.5	352.6
18 22 50	946.7	557.4	24.6	93.5	19.7	301.0	301.2	1.9	548.1	31.2	29.2	19.2	302.5	352.4
18 23 33	946.5	558.7	24.9	91.0	19.6	301.3	301.3	1.9	550.0	31.8	28.9	19.0	302.8	352.4
18 23 23	946.3	560.9	24.8	90.2	19.3	301.2	301.3	4.7	551.8	31.6	28.5	18.7	302.7	351.6
18 23 56	945.8	566.1	25.0	91.4	19.7	301.4	301.4	2.8	556.5	32.0	29.2	19.2	302.9	352.9
18 23 44	945.5	568.7	24.9	91.5	19.7	301.3	301.4	0.0	559.3	31.8	29.1	19.1	302.9	352.8
18 24 6	945.5	568.5	25.0	91.3	19.7	301.4	301.2	1.9	559.3	32.0	29.2	19.2	303.0	352.9
18 23 0	945.3	570.0	24.5	92.9	19.5	300.9	301.0	4.7	561.2	31.0	28.8	19.0	302.5	351.9
18 23 11	944.8	575.4	24.7	91.4	19.4	301.1	301.3	7.5	565.8	31.4	28.7	18.9	302.7	351.9
18 24 17	944.0	583.2	25.0	91.3	19.8	301.5	301.5	15.0	573.3	32.0	29.2	19.2	303.1	353.3
18 24 29	942.4	597.6	25.0	91.5	19.8	301.5	301.5	4.7	588.3	32.0	29.3	19.3	303.3	353.4
18 24 39	941.9	602.5	25.1	91.4	19.9	301.6	301.6	7.5	592.9	32.2	29.4	19.4	303.4	353.8
18 24 50	941.1	610.0	25.1	91.0	19.9	301.6	301.6	7.5	600.4	32.2	29.3	19.4	303.5	353.9
18 25 2	940.3	617.8	25.2	90.7	20.0	301.7	301.7	16.0	608.0	32.4	29.4	19.4	303.7	354.3
18 25 12	938.6	634.0	25.2	91.2	20.2	301.7	301.7	17.0	623.9	32.4	29.5	19.6	303.8	355.0
18 25 24	936.8	651.0	25.1	91.4	20.1	301.6	301.6	1.9	640.9	32.2	29.4	19.5	303.9	354.8
18 25 35	936.6	653.6	25.0	91.5	20.0	301.5	150.7	ERR	642.8	32.0	29.3	19.4	303.8	354.5

SONDEO 56

FECHA 06/04/90

HORA 7:15PM

HORA (h/mi/h)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C.	HUM%	RMEZCLA gr/kg	TV 'K	TVM 'K	ESPEJOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
19 16 18	1007.0	0.0	27.4	90.0	21.1	304.1	304.0	3.5	0.0	37.0	33.3	20.6	300.0	353.3
19 16 29	1006.6	3.9	27.3	89.8	21.0	304.0	304.0	1.8	3.5	36.8	33.0	20.4	299.9	353.0
19 16 40	1006.4	5.5	27.4	89.4	21.0	304.1	304.1	8.0	5.3	37.0	33.1	20.4	300.0	353.1
19 16 51	1005.5	13.1	27.4	89.4	21.0	304.1	304.0	18.6	13.3	37.0	33.1	20.5	300.1	353.2
19 17 2	1003.4	32.7	27.3	90.3	21.2	304.0	303.9	26.6	31.9	36.8	33.2	20.6	300.2	353.8
19 17 13	1000.4	59.7	27.1	91.1	21.1	303.8	303.6	24.9	58.5	36.3	33.1	20.6	300.2	353.6
19 17 24	997.6	84.4	26.8	91.8	21.0	303.5	303.4	24.1	83.4	35.7	32.7	20.4	300.2	353.3
19 17 35	994.9	109.2	26.7	92.6	21.1	303.4	303.3	17.0	107.5	35.5	32.8	20.5	300.3	353.7
19 17 46	993.0	126.6	26.5	92.8	20.9	303.1	303.0	16.1	124.5	35.0	32.5	20.4	300.3	353.1
19 17 57	991.2	143.3	26.3	93.0	20.8	302.9	302.9	17.0	140.6	34.6	32.2	20.2	300.2	352.8
19 18 8	989.3	160.3	26.2	93.1	20.7	302.8	302.8	9.9	157.6	34.4	32.0	20.1	300.3	352.7
19 18 19	988.2	170.6	26.2	92.7	20.6	302.8	302.7	29.7	167.5	34.4	31.9	20.1	300.4	352.5
19 18 30	984.9	200.4	26.1	92.9	20.6	302.7	302.6	29.7	197.1	34.2	31.8	20.1	300.6	352.7
19 18 41	981.6	230.4	25.9	93.7	20.6	302.5	302.4	30.7	226.9	33.8	31.7	20.1	300.7	352.8
19 18 52	978.2	261.8	25.7	93.9	20.5	302.3	302.2	24.5	257.6	33.4	31.3	19.9	300.7	352.6
19 19 3	975.5	287.1	25.6	94.1	20.4	302.2	302.1	31.8	282.0	33.2	31.2	19.9	300.9	352.5
19 19 14	972.0	318.6	25.4	94.6	20.3	301.9	301.8	32.8	313.8	32.8	31.0	19.8	301.0	352.4
19 19 25	968.4	352.5	25.2	94.4	20.2	301.7	301.7	23.7	346.6	32.4	30.6	19.6	301.1	352.3
19 19 36	965.8	376.7	25.1	94.6	20.1	301.6	301.6	19.2	370.4	32.2	30.4	19.6	301.2	352.1
19 19 47	963.7	396.0	25.0	95.2	20.1	301.5	301.5	11.9	389.6	32.0	30.4	19.7	301.3	352.2
19 19 58	962.4	408.1	24.9	95.6	20.2	301.4	301.4	0.0	401.5	31.8	30.4	19.6	301.3	352.5
19 20 10	962.4	408.4	24.8	95.9	20.1	301.3	301.2	2.7	401.5	31.6	30.3	19.6	301.2	352.1
19 20 20	962.1	410.7	24.6	96.2	19.9	301.1	150.5	ERR	404.3	31.2	30.0	19.4	301.1	351.5

SONDEO 57

FECHA 06/04/90

HORA 7:50PM

HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/Kg	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
19 49 3	1007.0	0.0	27.2	88.4	20.5	303.8	303.8	7.1	0.0	36.5	32.3	20.0	299.8	351.6
19 49 13	1006.2	7.5	27.2	88.3	20.5	303.8	303.8	8.0	7.1	36.5	32.3	19.9	299.8	351.7
19 49 24	1005.3	15.5	27.2	88.7	20.6	303.8	303.8	14.2	15.0	36.5	32.4	20.1	299.9	352.0
19 49 36	1003.7	29.7	27.2	88.7	20.7	303.8	303.8	28.4	29.2	36.5	32.4	20.1	300.0	352.4
19 49 46	1000.5	58.3	27.1	89.4	20.7	303.7	303.7	30.3	57.6	36.3	32.5	20.2	300.2	352.6
19 49 58	997.1	89.3	27.0	90.3	20.9	303.6	303.5	33.0	87.9	36.1	32.6	20.3	300.4	353.3
19 50 9	993.4	122.7	26.8	90.8	20.8	303.4	303.3	33.1	120.9	35.7	32.4	20.3	300.5	353.1
19 50 19	989.7	156.8	26.5	91.7	20.8	303.1	303.0	29.6	154.0	35.0	32.1	20.2	300.5	353.2
19 50 31	986.4	186.6	26.2	92.6	20.7	302.8	302.8	24.3	183.7	34.4	31.9	20.1	300.5	352.9
19 50 42	983.7	211.8	26.1	93.0	20.6	302.7	302.6	21.6	208.0	34.2	31.8	20.1	300.7	352.8
19 50 53	981.3	233.6	25.9	93.6	20.6	302.5	302.4	21.7	229.6	33.8	31.6	20.0	300.7	352.8
19 51 4	978.9	255.9	25.8	93.4	20.4	302.4	302.3	27.2	251.3	33.6	31.4	19.9	300.8	352.4
19 51 15	975.9	282.6	25.7	93.7	20.4	302.3	302.2	20.9	278.5	33.4	31.3	19.9	301.0	352.6
19 51 26	973.6	304.4	25.5	94.0	20.3	302.0	302.0	18.2	299.3	33.0	31.0	19.8	301.0	352.3
19 51 37	971.6	322.9	25.4	94.2	20.3	301.9	301.8	17.3	317.5	32.8	30.9	19.8	301.0	352.4
19 51 48	969.7	340.5	25.2	94.5	20.1	301.7	301.7	17.3	334.8	32.4	30.6	19.6	301.0	351.9
19 51 59	967.8	358.2	25.1	94.3	20.0	301.6	301.6	17.4	352.2	32.2	30.3	19.5	301.1	351.7
19 52 10	965.9	375.7	25.0	94.9	20.1	301.5	301.6	11.9	369.5	32.0	30.4	19.5	301.1	352.0
19 52 21	964.6	387.9	25.1	94.0	20.0	301.6	301.5	7.3	381.4	32.2	30.2	19.5	301.4	352.0
19 52 32	963.8	395.2	25.0	93.9	19.8	301.5	301.4	4.6	388.7	32.0	30.0	19.4	301.3	351.5
19 52 43	963.3	399.9	24.9	94.3	19.8	301.4	301.4	5.5	393.3	31.8	30.0	19.4	301.3	351.4
19 52 54	962.7	405.1	24.9	94.4	19.9	301.4	301.3	11.0	398.8	31.8	30.0	19.4	301.3	351.7
19 53 5	961.5	416.2	24.7	95.1	19.9	301.2	301.1	14.7	409.8	31.4	29.9	19.3	301.2	351.6
19 53 16	959.9	431.7	24.6	95.6	19.9	301.1	301.0	26.7	424.5	31.2	29.8	19.3	301.3	351.7
19 53 27	957.0	458.5	24.5	95.7	19.8	301.0	300.9	7.4	451.2	31.0	29.7	19.3	301.4	351.6
19 53 38	956.2	466.2	24.3	96.4	19.7	300.7	150.4	ERR	458.5	30.6	29.5	19.2	301.3	351.2

C50

SONDEO 58

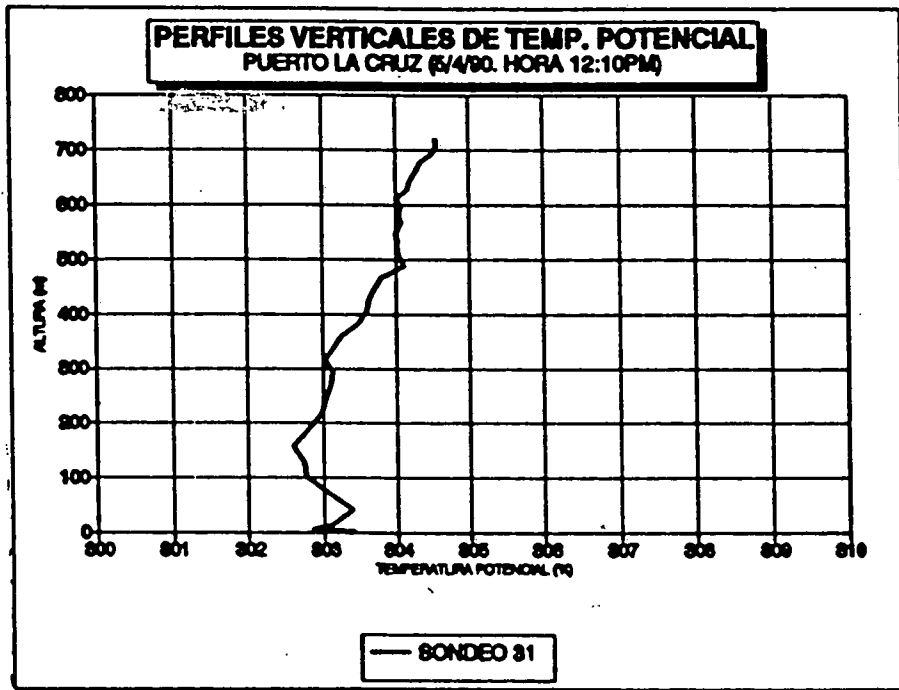
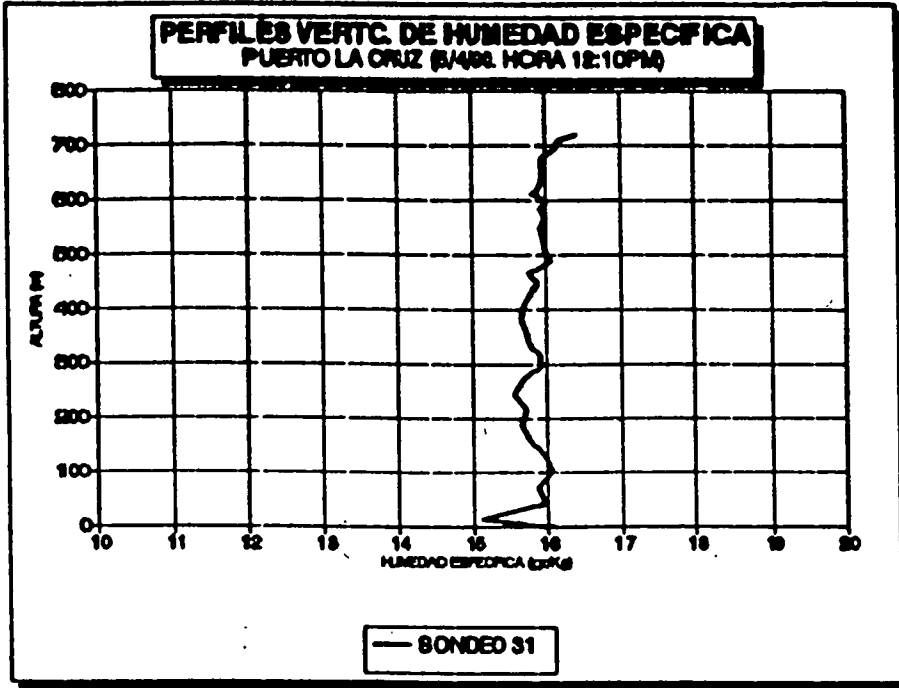
FECHA 06/04/90

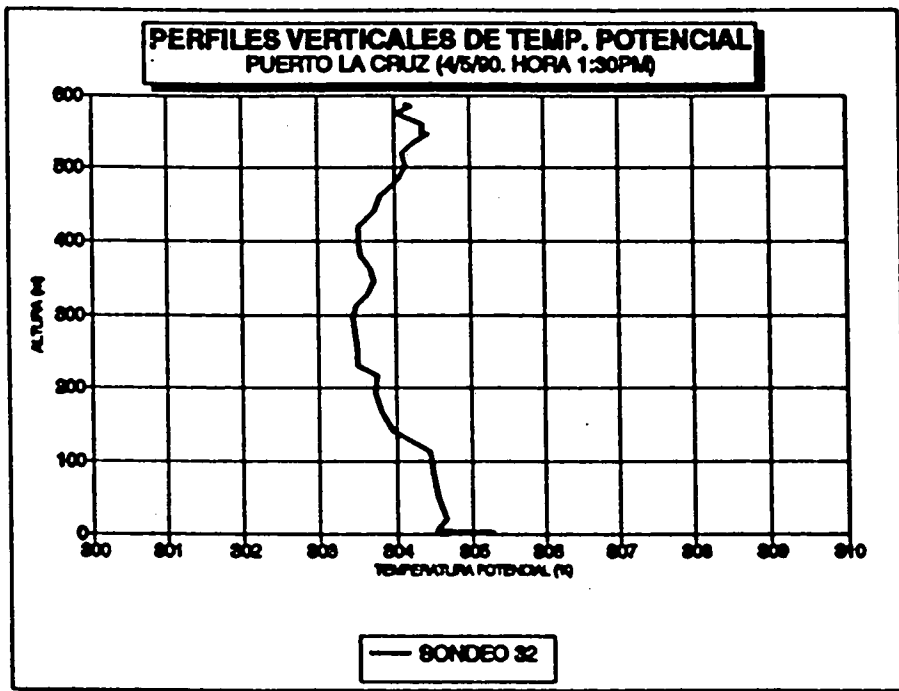
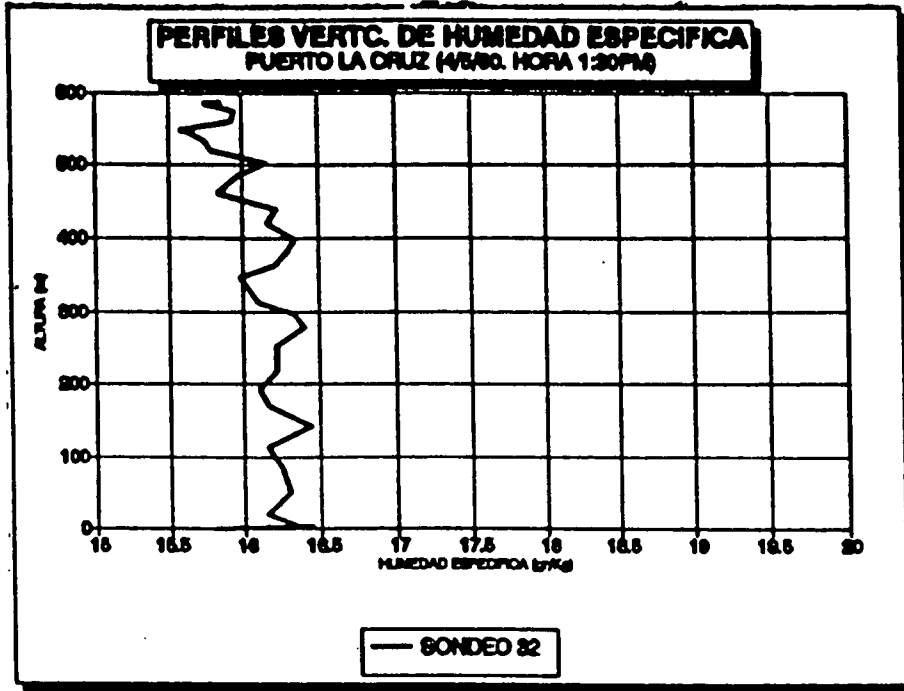
HORA 8:30PM

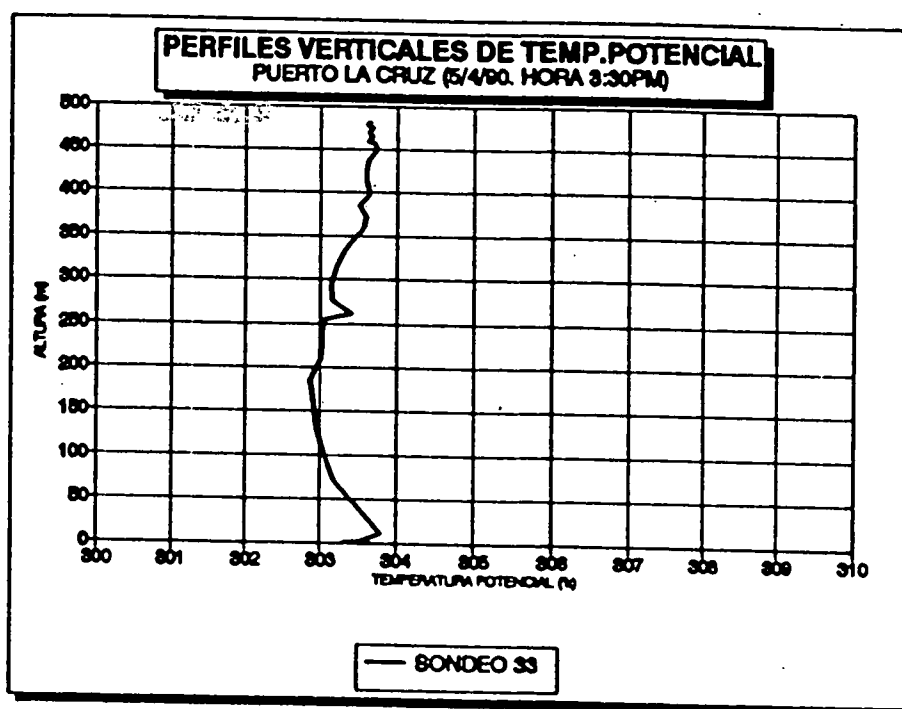
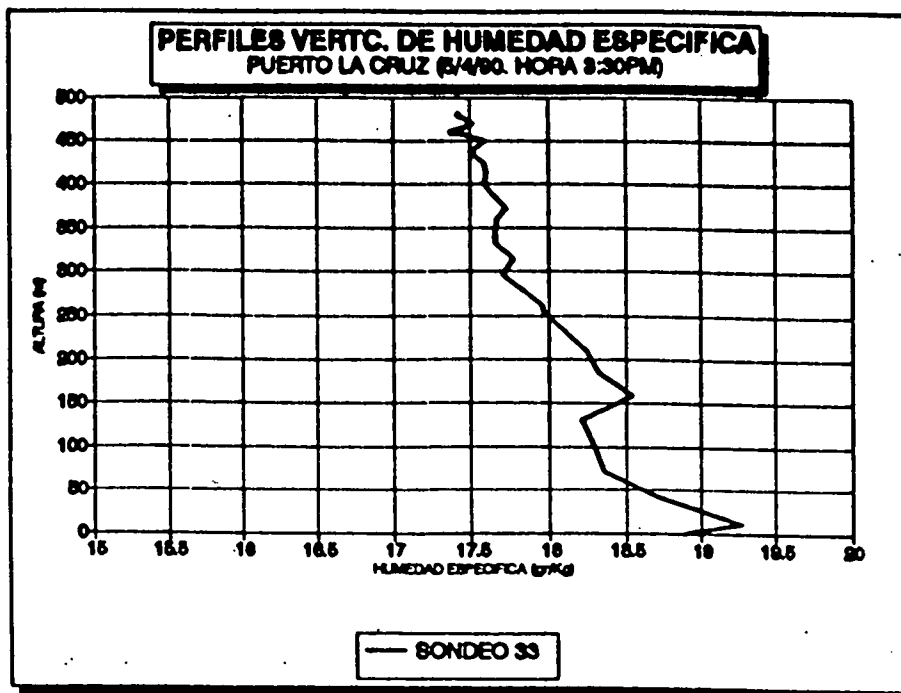
HORA (h/mi/s)	PRESION mb	ALTURA m	TEMP 'C	HUM%	RMEZCLA gr/m <sup>3</sup>	TV 'K	TVM 'K	ESPESOR m	ALTRRCC m	es mb	PVAPOR(e) mb	HESPCF gr/Kg	TETHA 'K	ENERGIA 'K
20 24 28	1008.0	0.0	26.9	90.6	20.5	303.5	303.5	3.5	0.0	35.9	32.5	20.1	299.4	351.6
20 24 39	1007.6	3.7	26.9	90.4	20.5	303.5	303.4	4.4	3.5	35.9	32.4	20.0	299.4	351.3
20 24 50	1007.1	8.0	26.8	90.8	20.6	303.4	303.4	6.2	7.9	35.7	32.4	20.0	299.4	351.5
20 25 1	1006.4	13.9	26.8	91.0	20.6	303.4	303.3	15.9	14.1	35.7	32.5	20.1	299.4	351.6
20 25 12	1004.6	30.5	26.7	91.2	20.6	303.3	303.2	34.5	30.0	35.5	32.3	20.0	299.5	351.7
20 25 23	1000.7	65.8	26.6	91.7	20.6	303.2	303.1	29.3	64.6	35.2	32.3	20.1	299.7	351.9
20 25 34	997.4	95.7	26.4	92.6	20.6	303.0	302.9	30.3	93.9	34.8	32.2	20.1	299.8	352.0
20 25 45	994.0	126.5	26.2	93.3	20.6	302.8	302.7	31.3	124.2	34.4	32.1	20.1	299.9	352.1
20 25 56	990.5	157.8	26.0	93.9	20.6	302.6	302.5	20.6	155.4	34.0	31.9	20.0	300.0	352.2
20 26 8	988.2	178.8	25.8	94.5	20.5	302.4	302.3	20.6	176.0	33.6	31.7	20.0	300.0	351.9
20 26 18	985.9	199.4	25.6	94.7	20.4	302.2	302.1	18.9	196.6	33.2	31.4	19.8	300.0	351.7
20 26 29	983.8	219.2	25.5	94.9	20.3	302.0	301.9	16.2	215.5	33.0	31.3	19.8	300.1	351.5
20 26 41	982.0	235.8	25.3	95.2	20.2	301.8	301.7	19.8	231.7	32.6	31.0	19.6	300.0	351.2
20 26 51	979.8	255.4	25.1	95.8	20.1	301.6	301.6	10.8	251.5	32.2	30.8	19.6	300.0	351.0
20 27 2	978.6	267.0	25.0	96.0	20.1	301.5	301.5	12.6	262.3	32.0	30.7	19.5	300.0	351.0
20 27 14	977.2	279.7	25.0	95.4	19.9	301.5	301.5	19.0	275.0	32.0	30.5	19.4	300.1	350.6
20 27 24	975.1	299.2	25.0	95.4	20.0	301.5	301.4	18.1	293.9	32.0	30.5	19.5	300.3	351.0
20 27 36	973.1	317.0	24.8	96.2	19.9	301.3	301.3	20.9	312.1	31.6	30.4	19.4	300.3	350.8
20 27 47	970.8	338.6	24.8	95.5	19.8	301.3	301.2	16.4	332.9	31.6	30.2	19.3	300.5	350.7
20 27 57	969.0	355.3	24.7	95.4	19.7	301.1	301.1	11.8	349.3	31.4	30.0	19.2	300.6	350.5
20 28 9	967.7	367.2	24.6	95.8	19.7	301.0	301.1	11.9	361.1	31.2	29.9	19.2	300.6	350.5
20 28 20	966.4	379.4	24.7	93.9	19.4	301.1	301.2	13.7	373.0	31.4	29.5	19.0	300.8	350.0
20 28 31	964.9	393.1	24.9	90.3	19.1	301.2	301.5	13.7	386.7	31.8	28.7	18.5	301.1	349.6
20 28 42	963.4	407.3	25.5	86.5	19.0	301.8	302.0	12.9	400.4	33.0	28.5	18.4	301.9	350.1
20 28 53	962.0	419.7	25.8	86.5	19.3	302.2	302.1	11.0	413.3	33.6	29.0	18.8	302.3	351.3
20 29 4	960.8	430.9	25.6	87.8	19.4	302.0	302.0	2.8	424.3	33.2	29.1	18.9	302.2	351.4
20 29 15	960.5	433.7	25.7	87.1	19.4	302.1	151.0	ERR	427.1	33.4	29.1	18.8	302.3	351.5

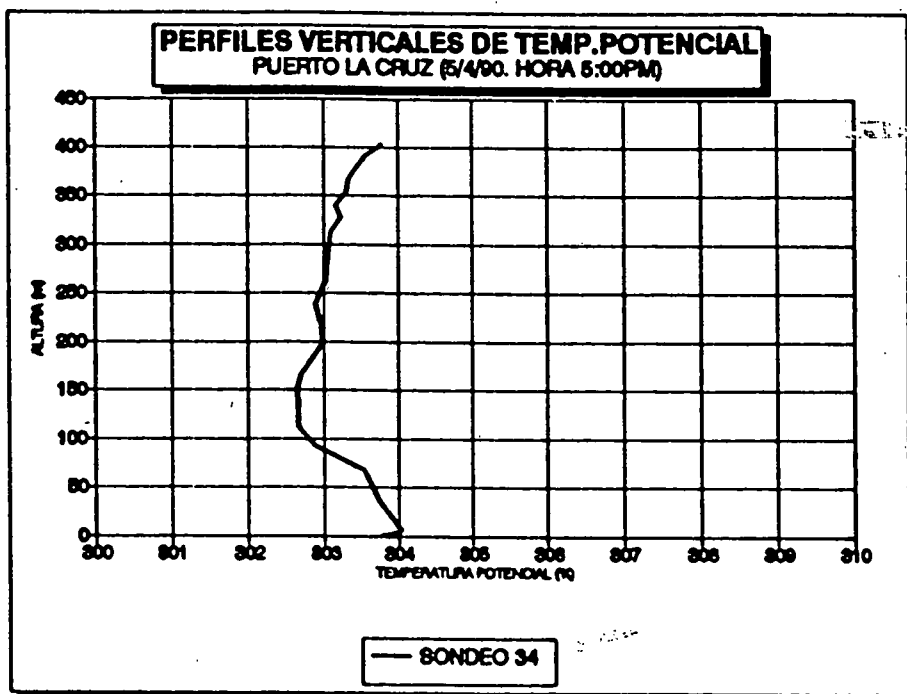
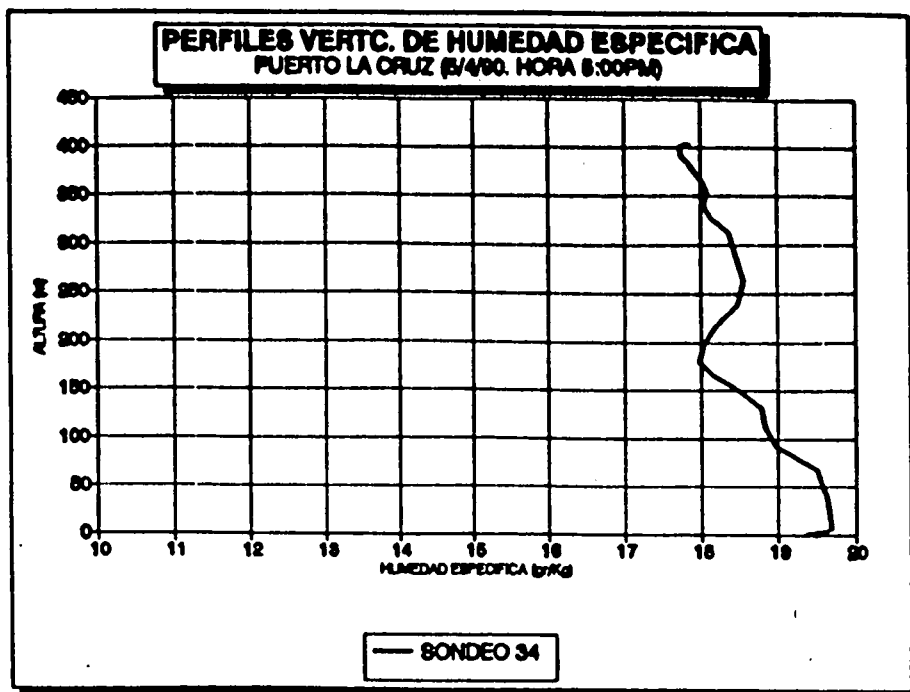
**ANEXO D**

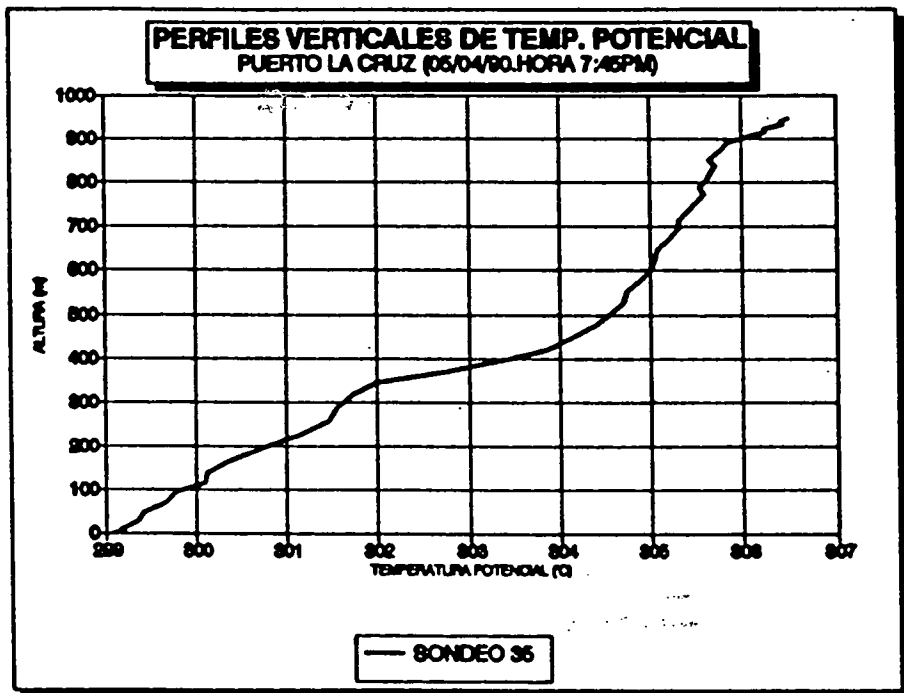
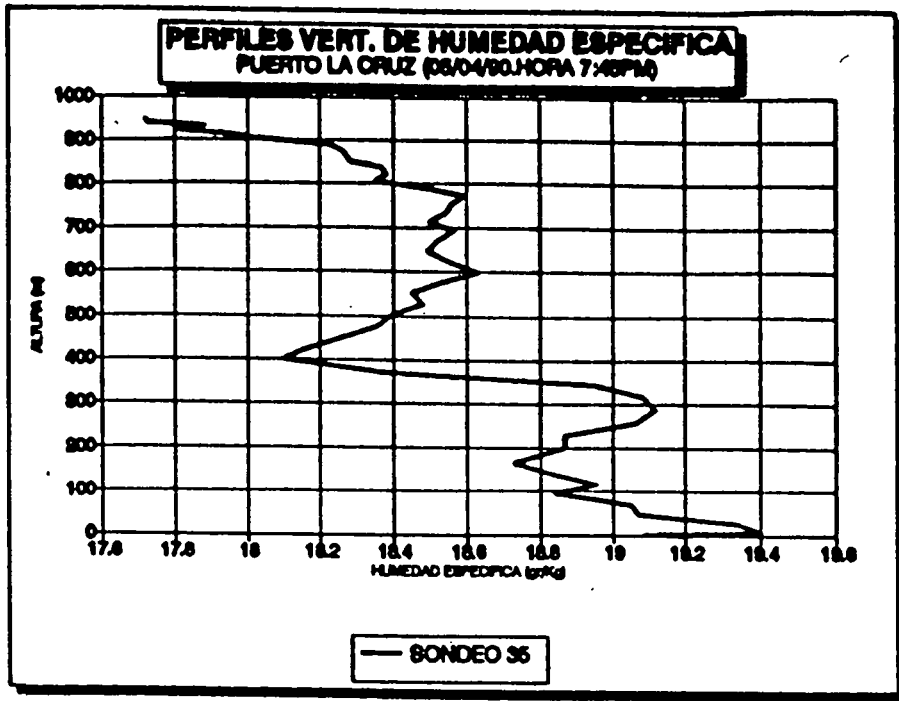
Perfiles de humedad específica y de temperatura potencial  
obtenidos para cada sondeo.

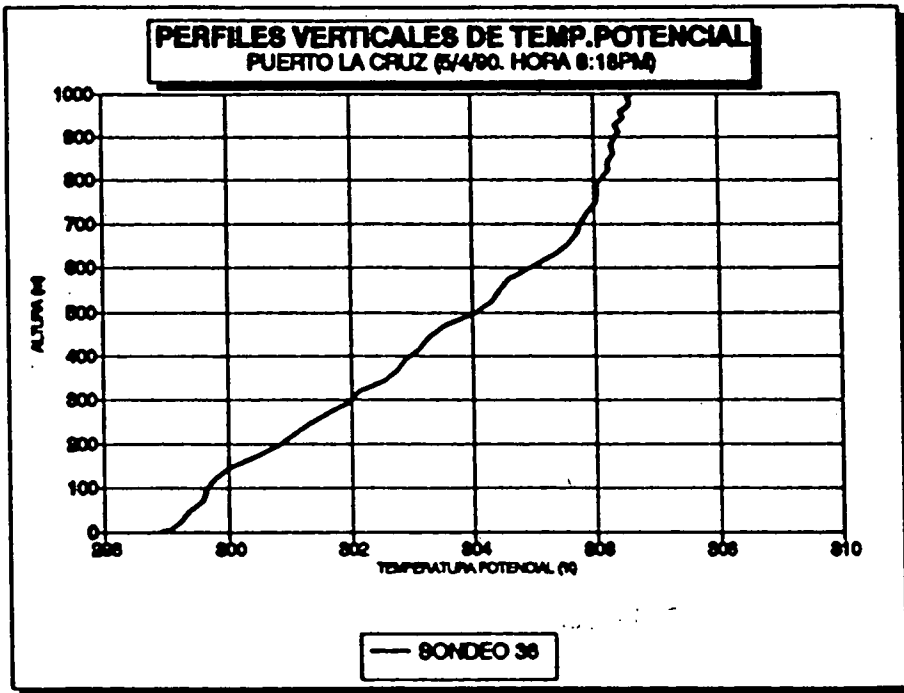
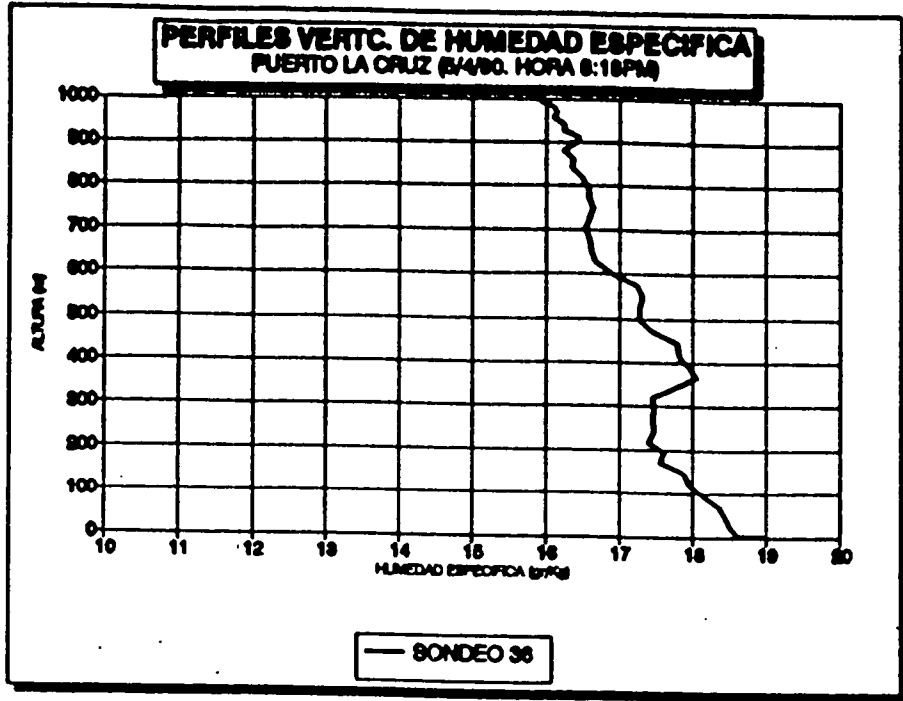


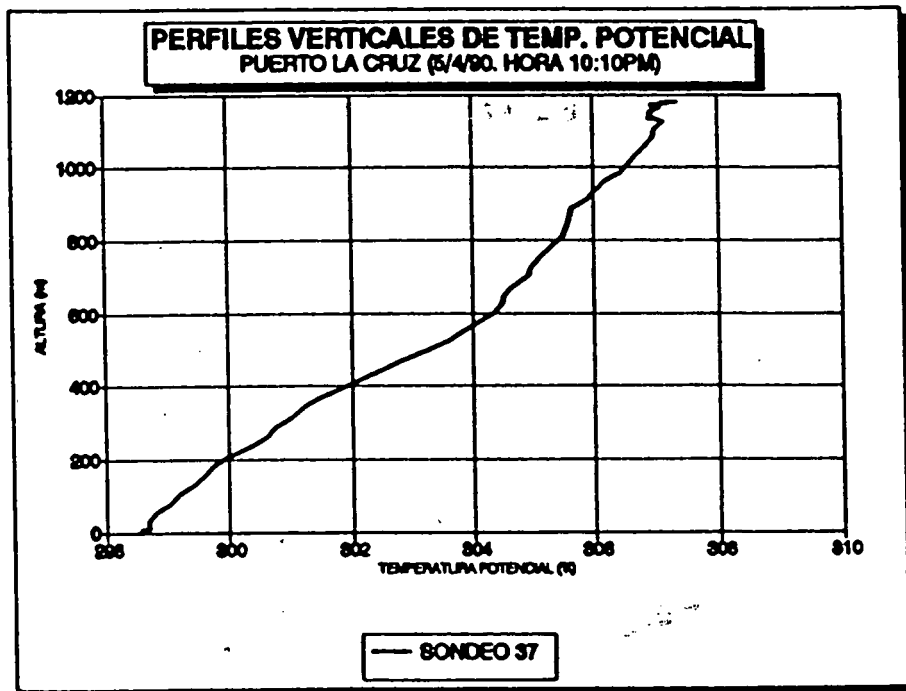
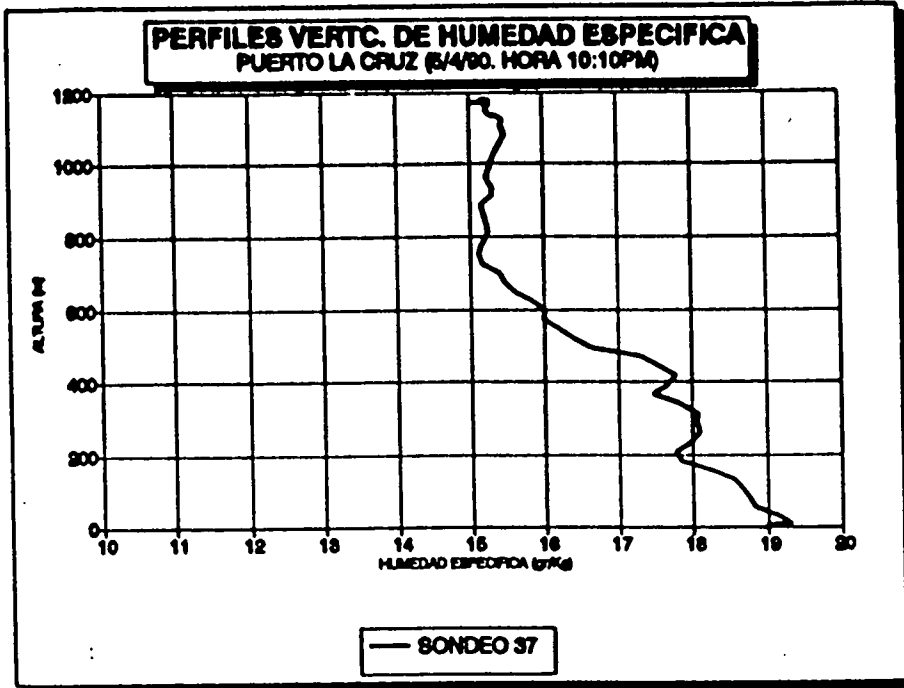


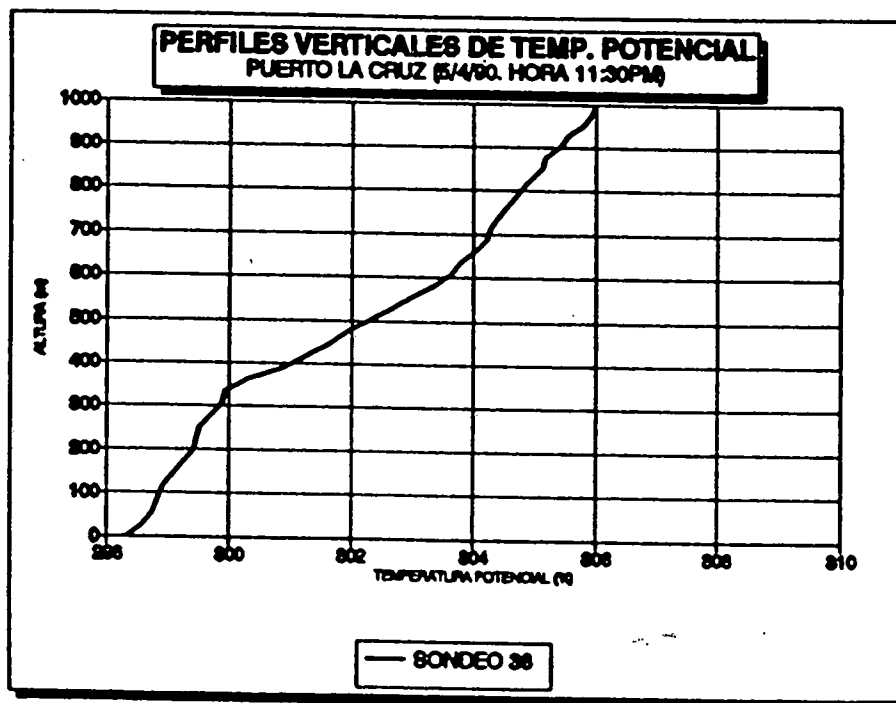
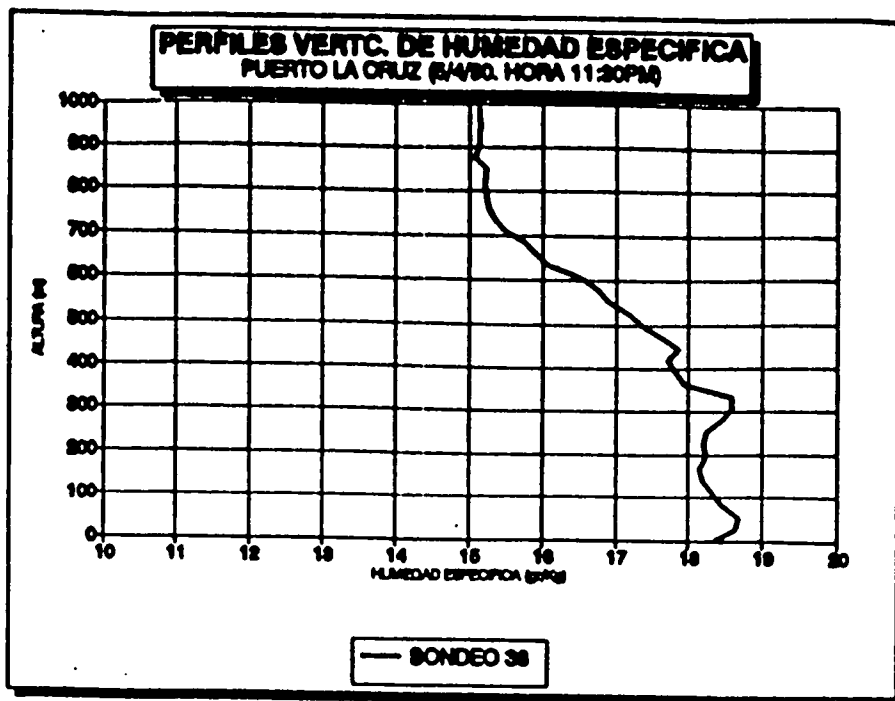


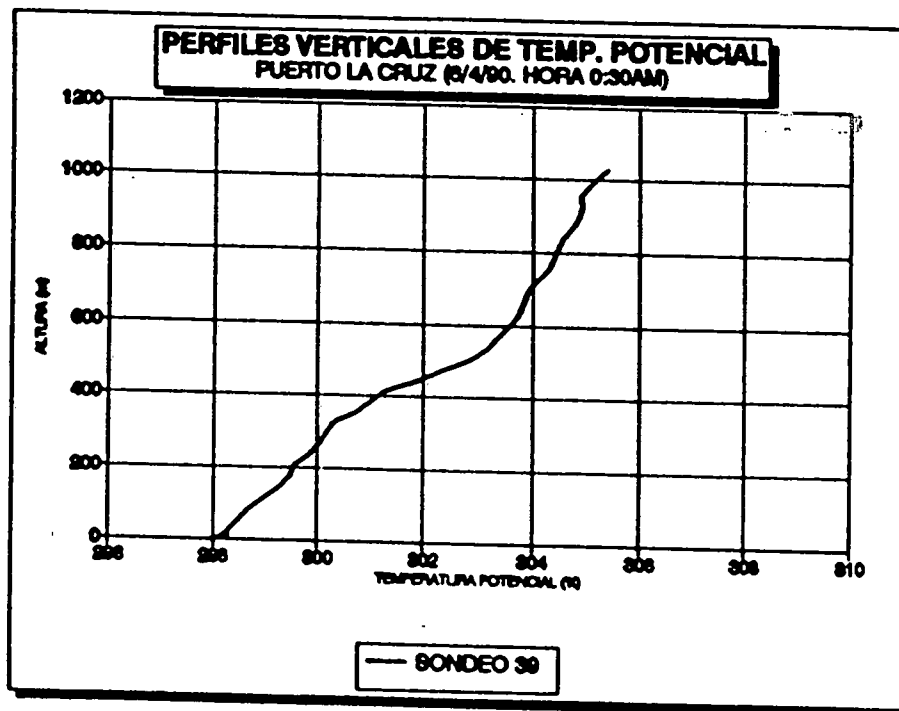
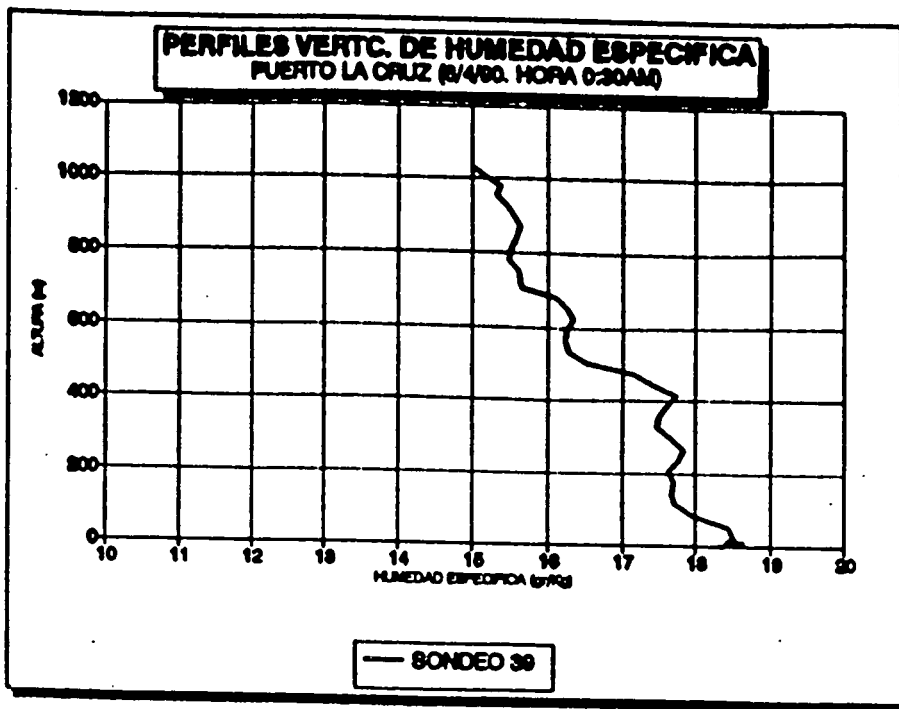


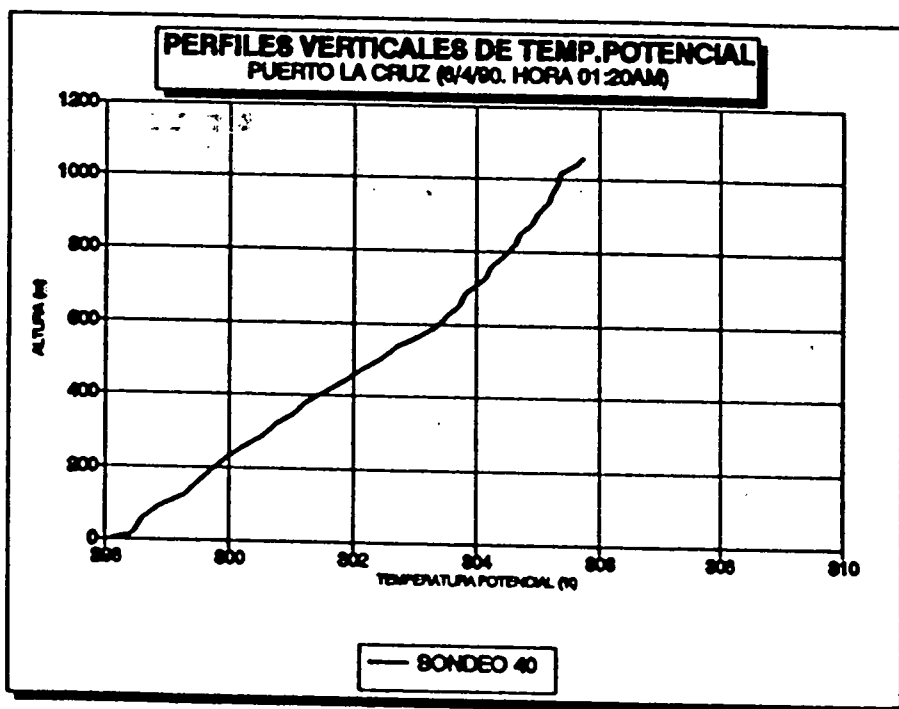
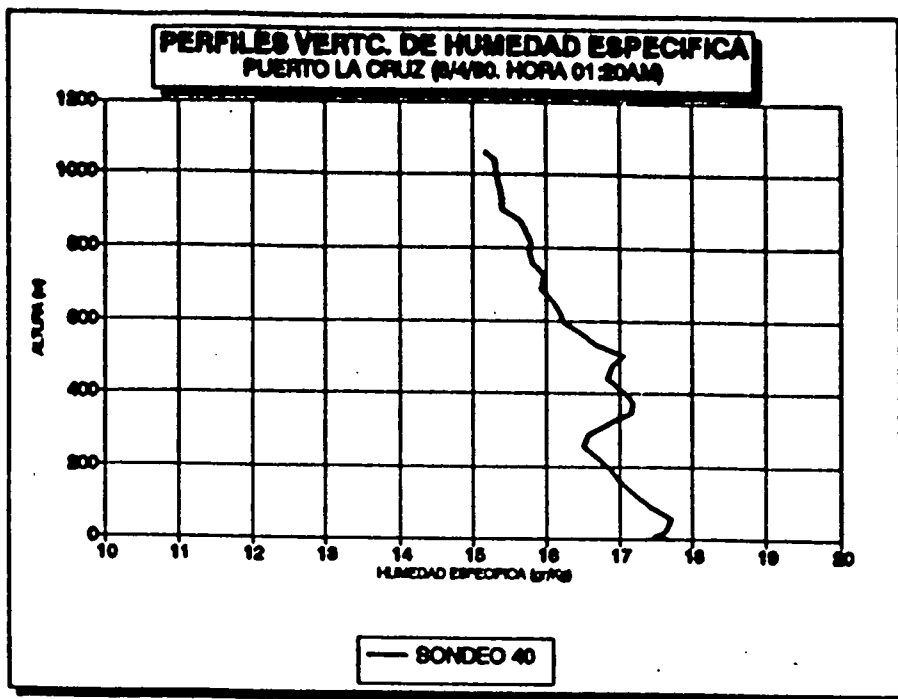


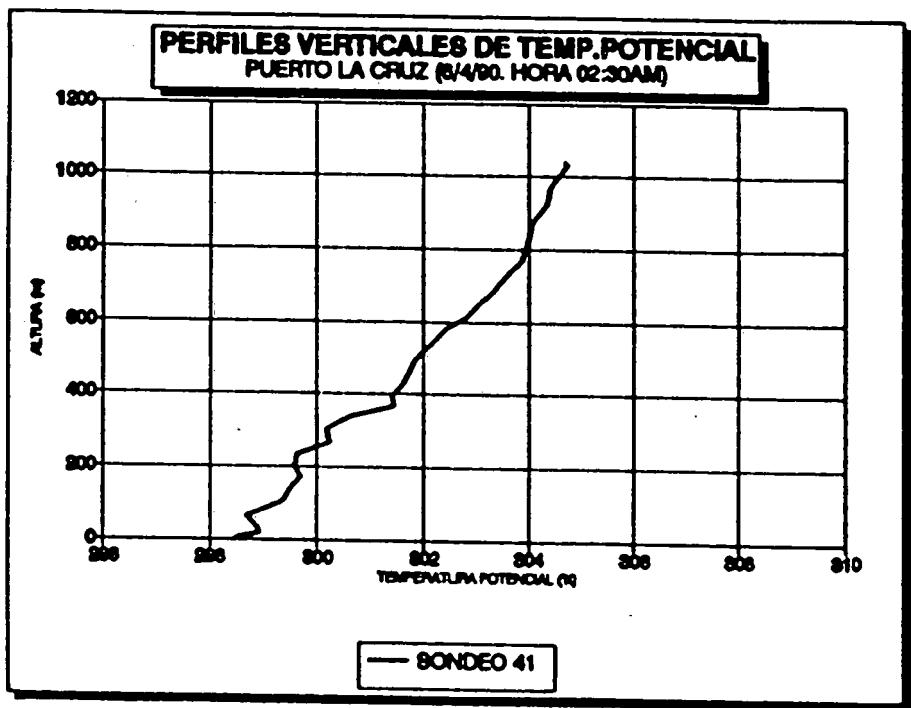
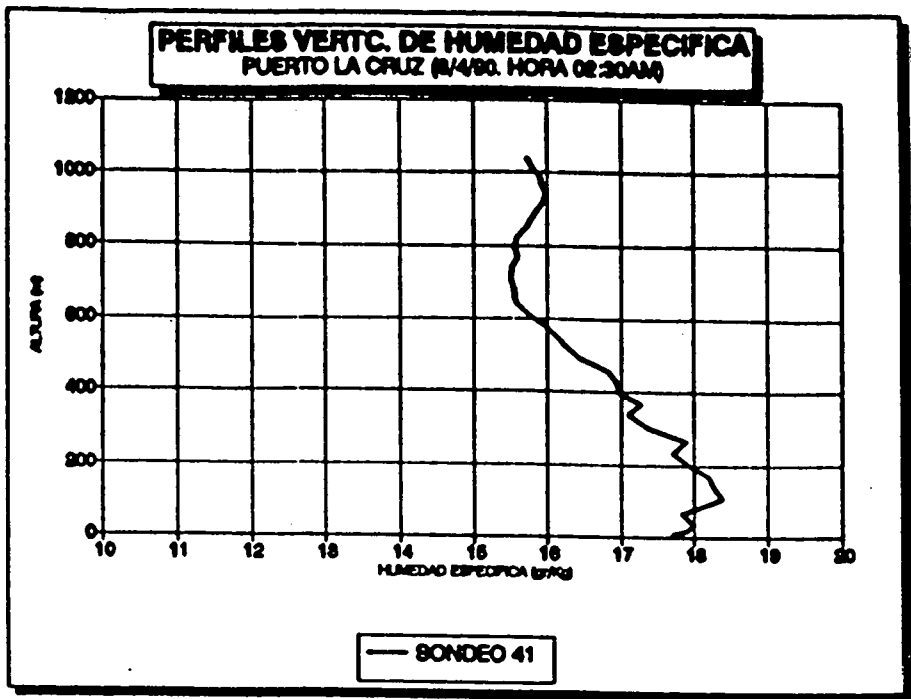


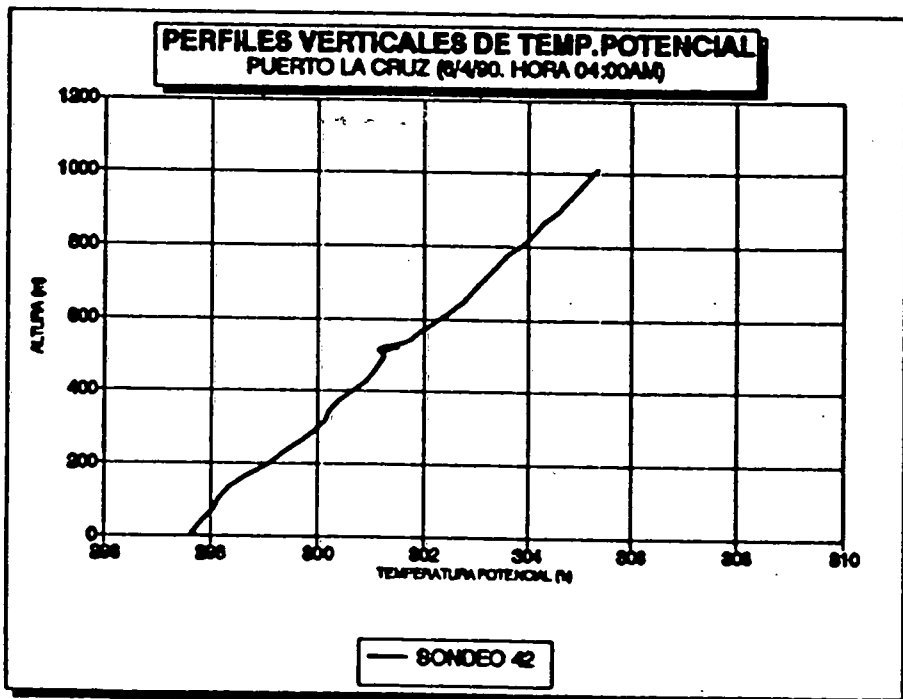
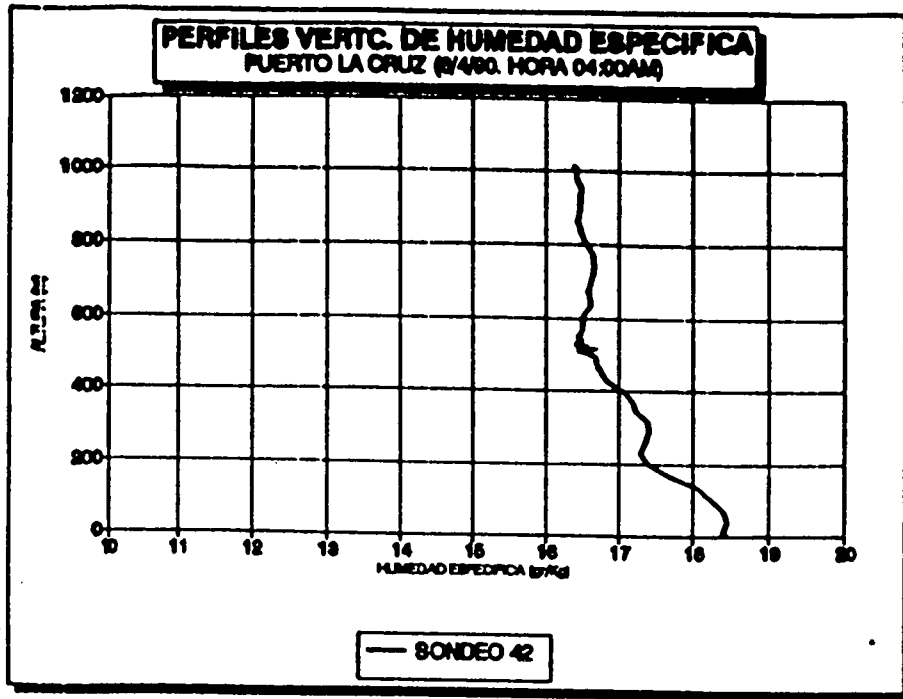


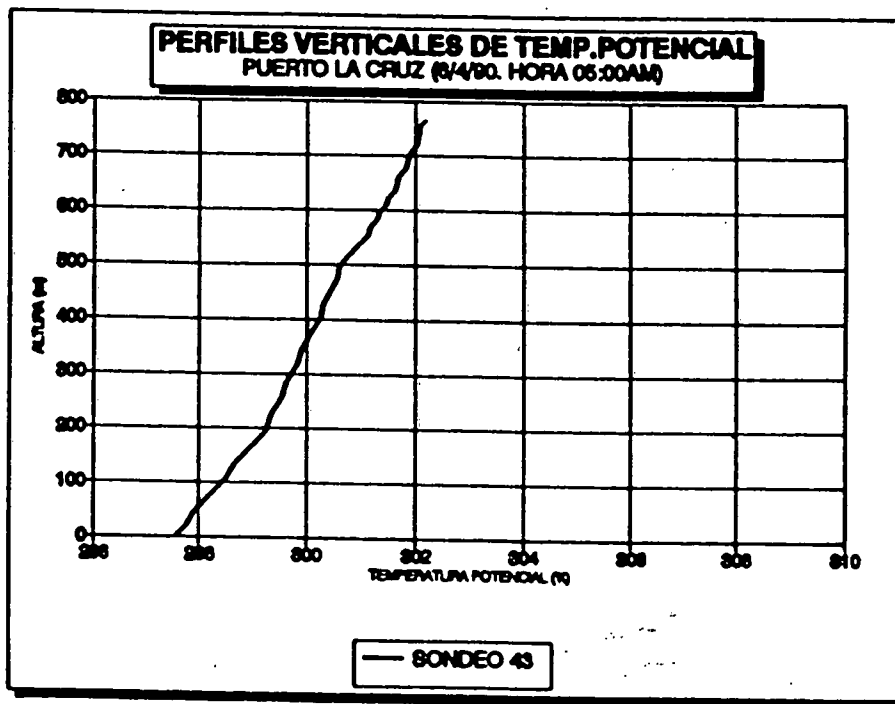
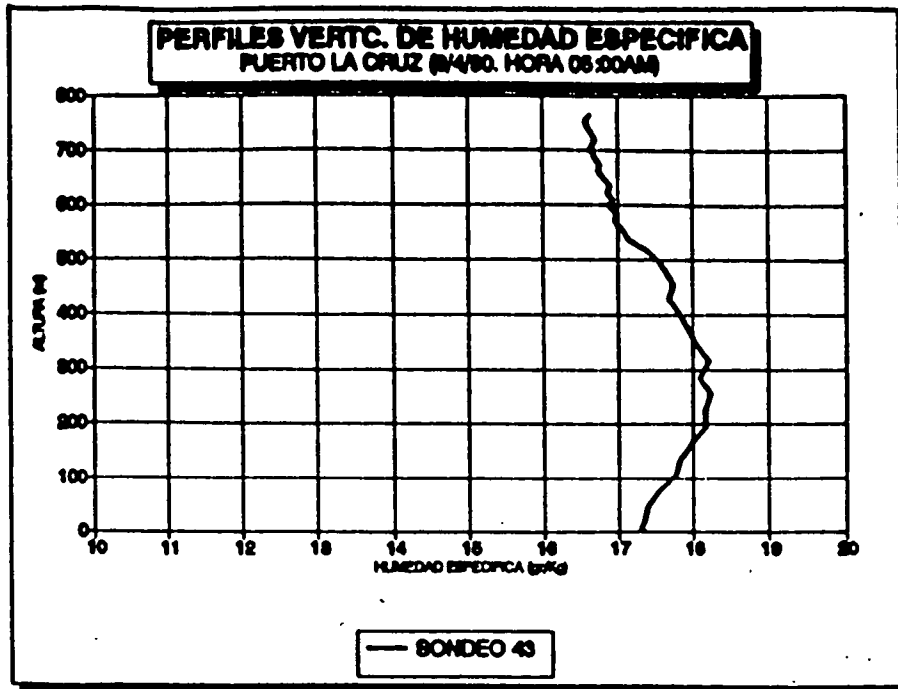


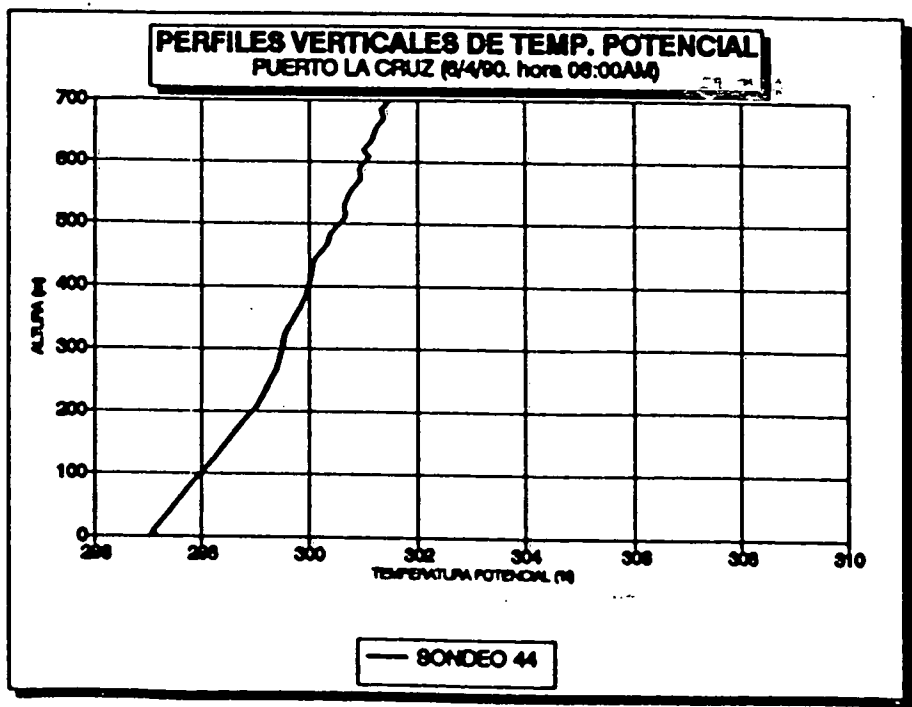
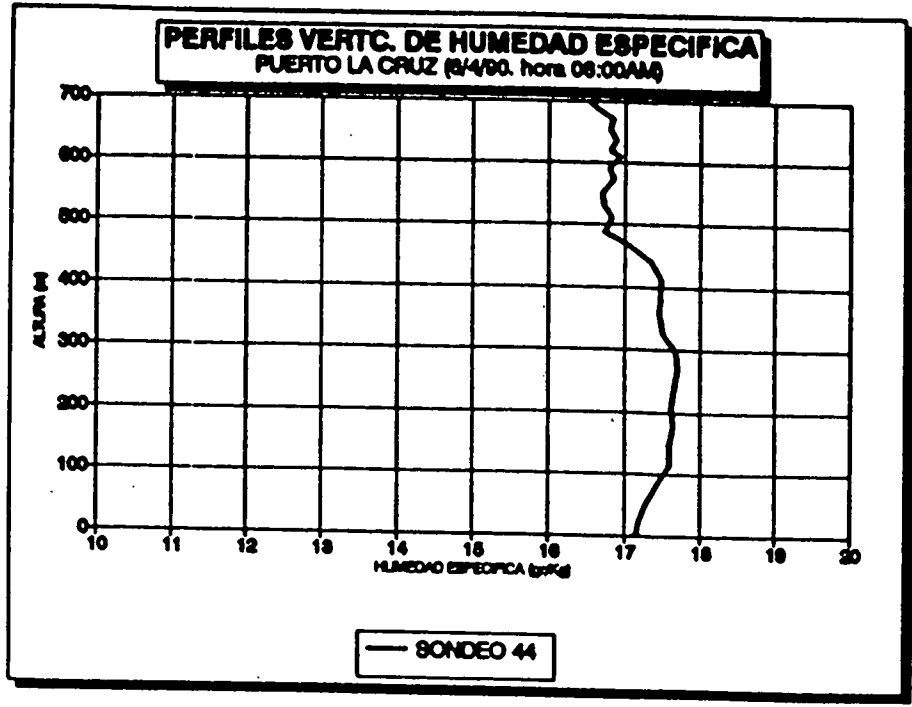


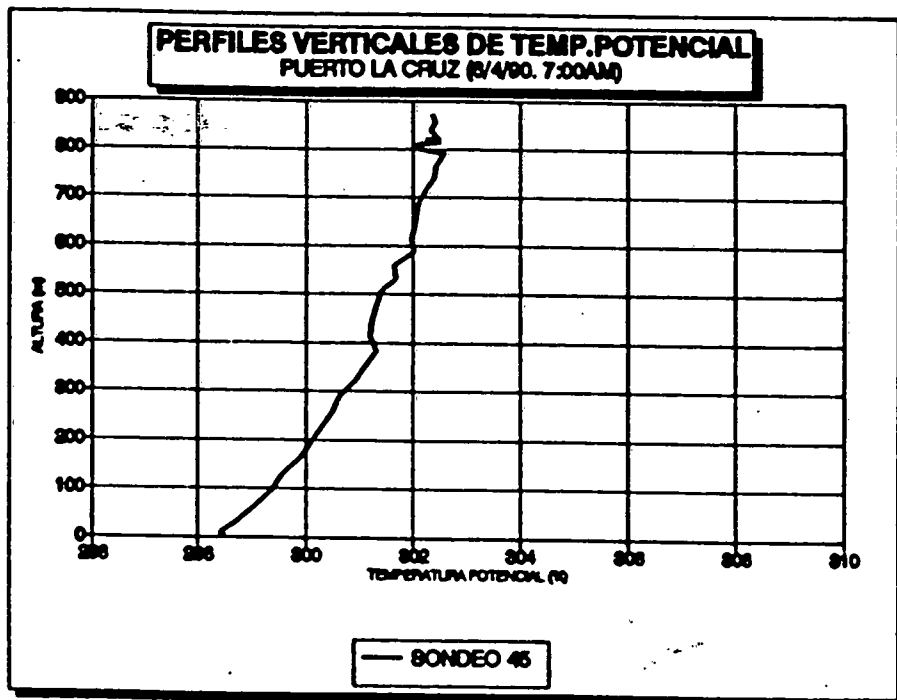
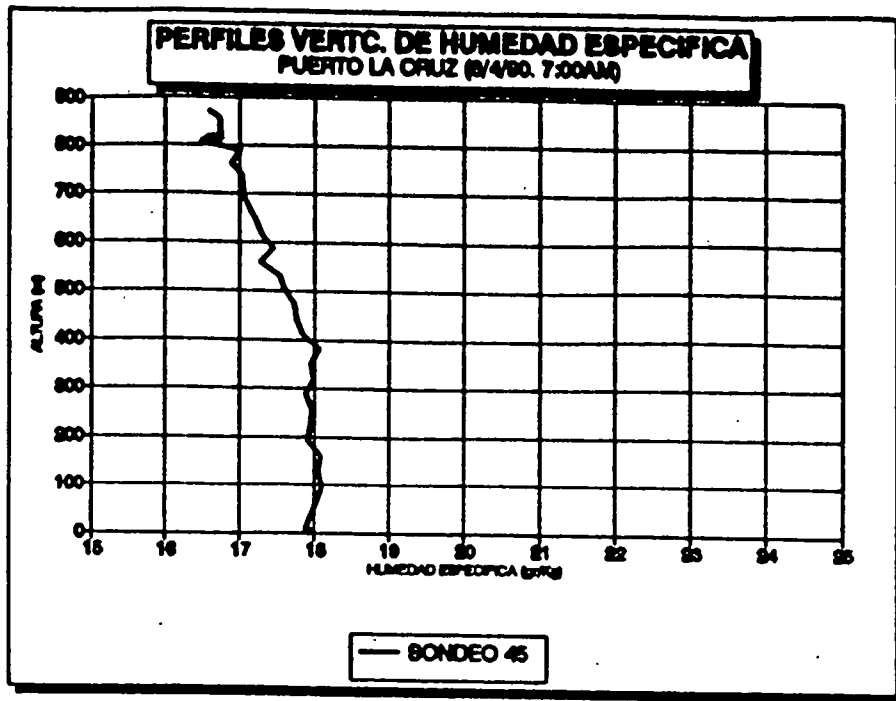


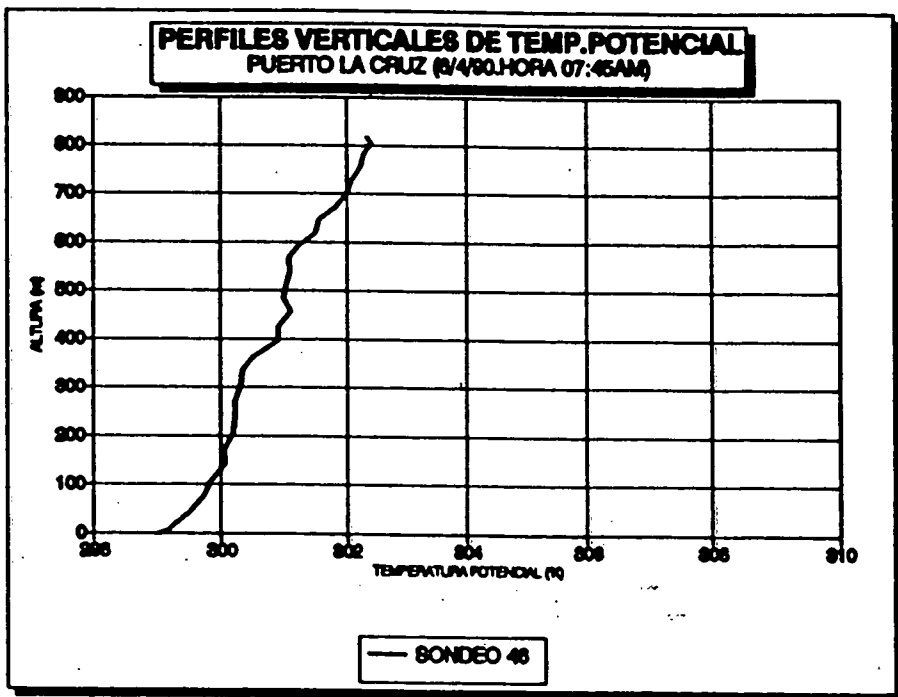
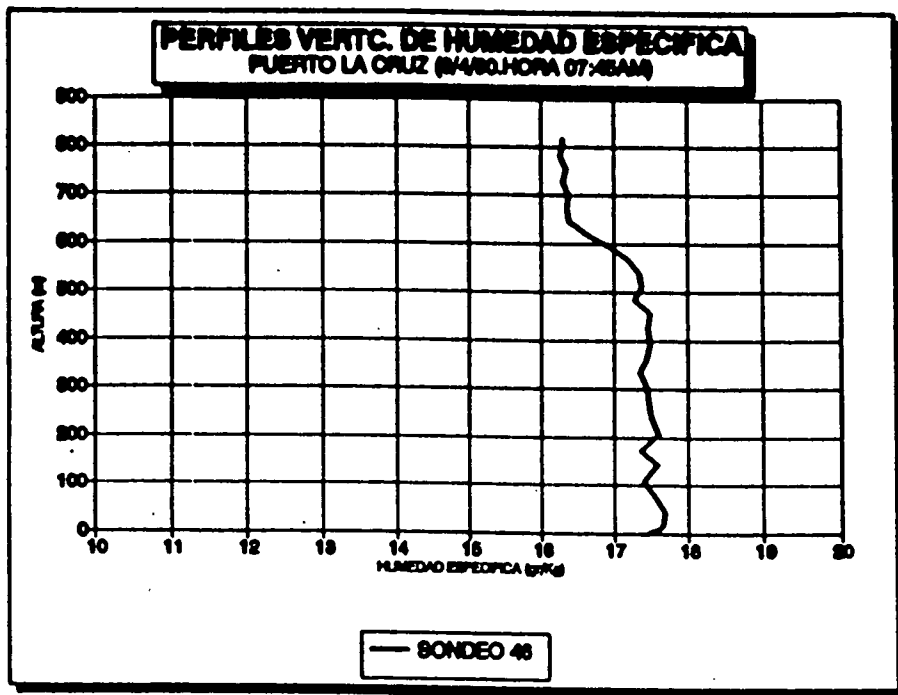


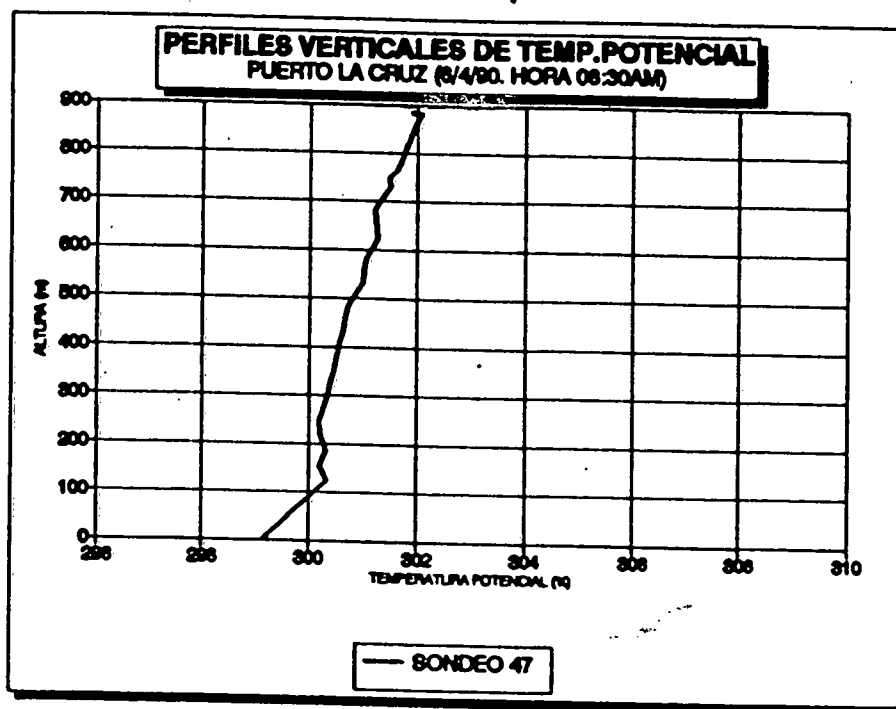
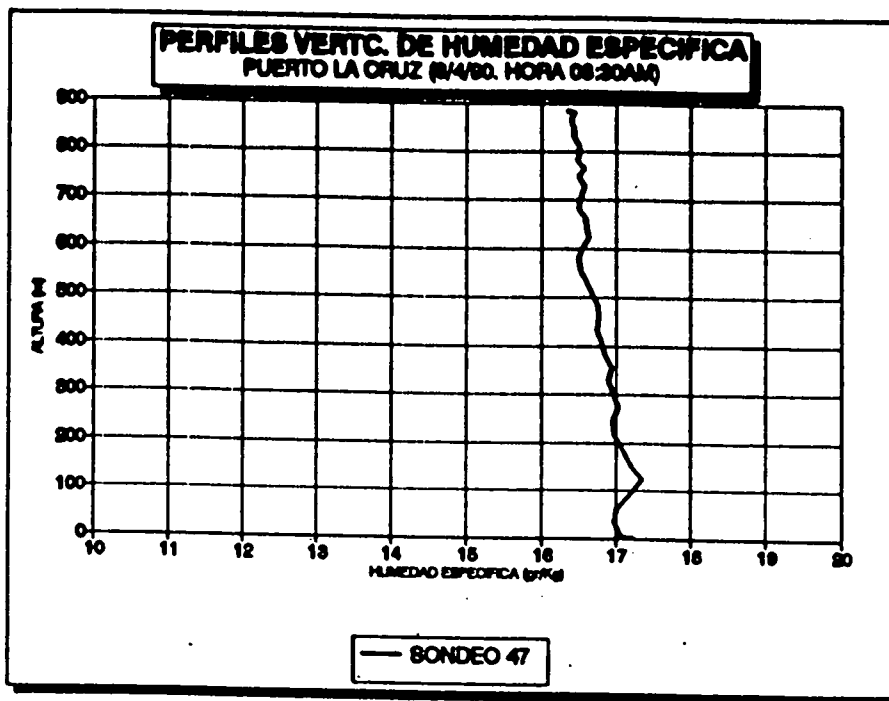


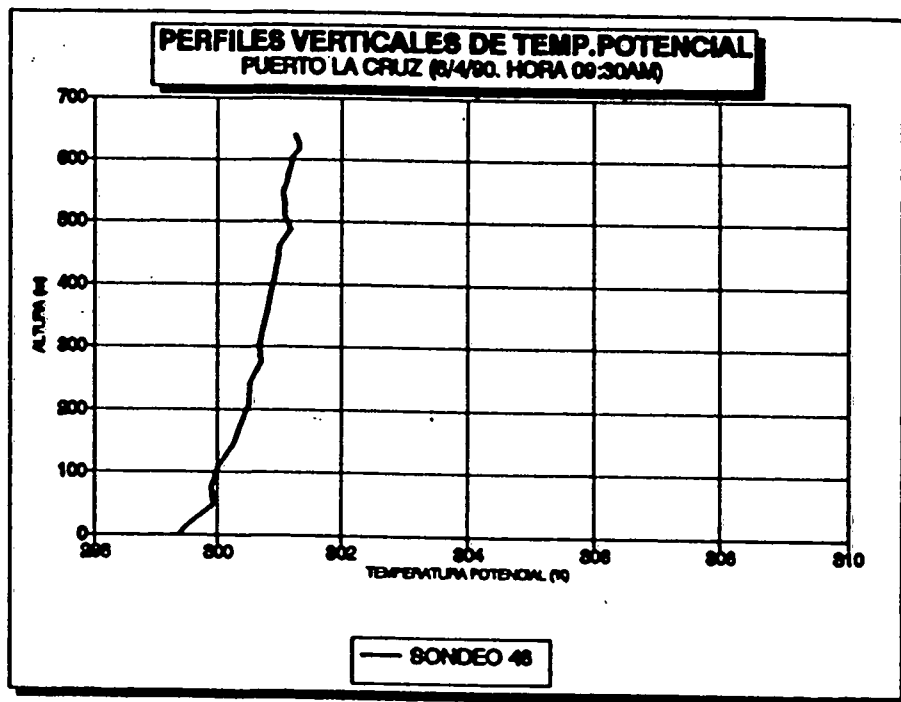
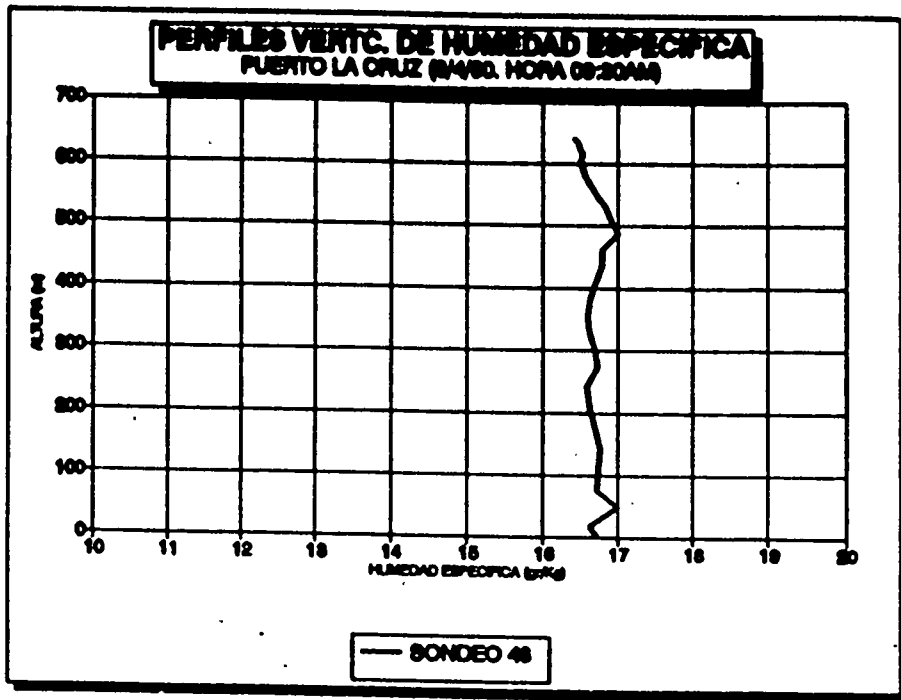


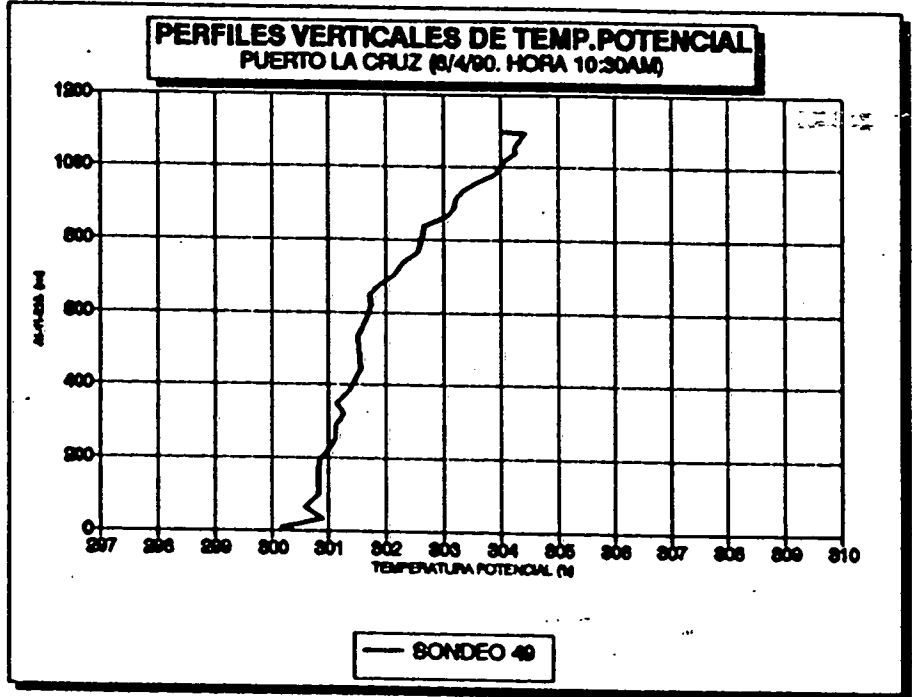
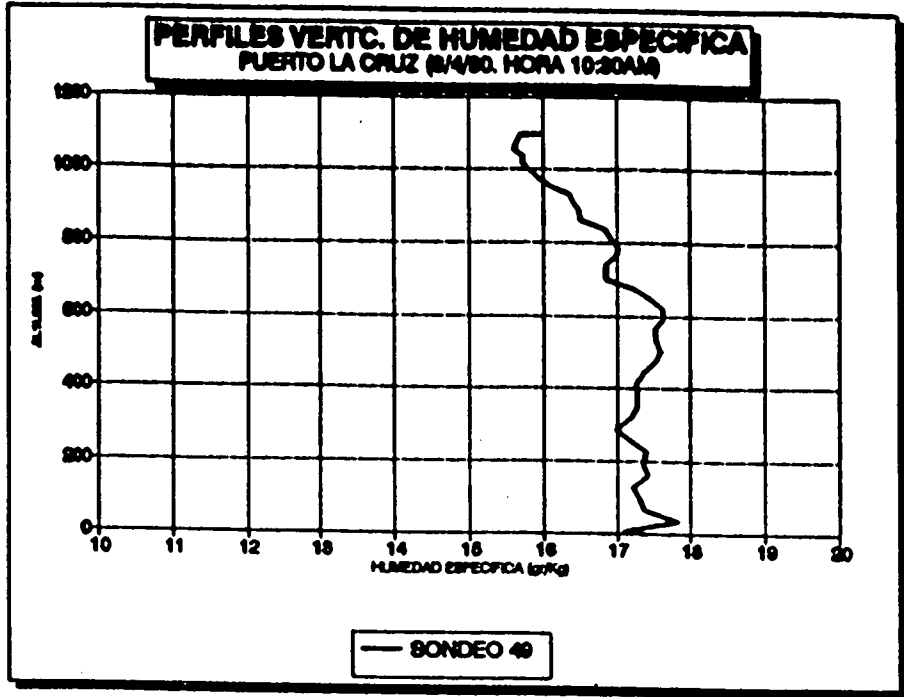


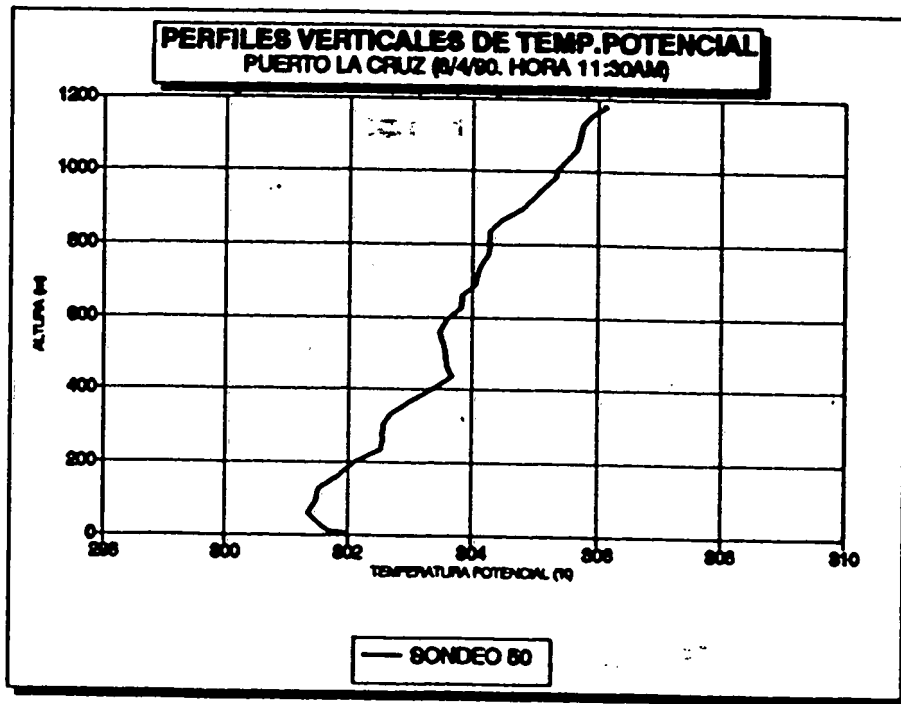
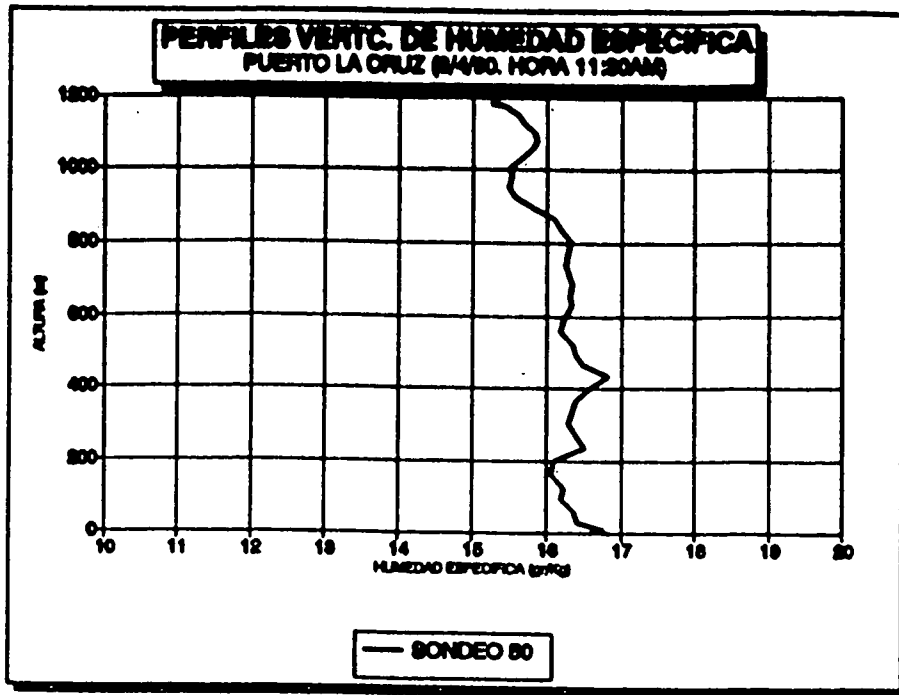


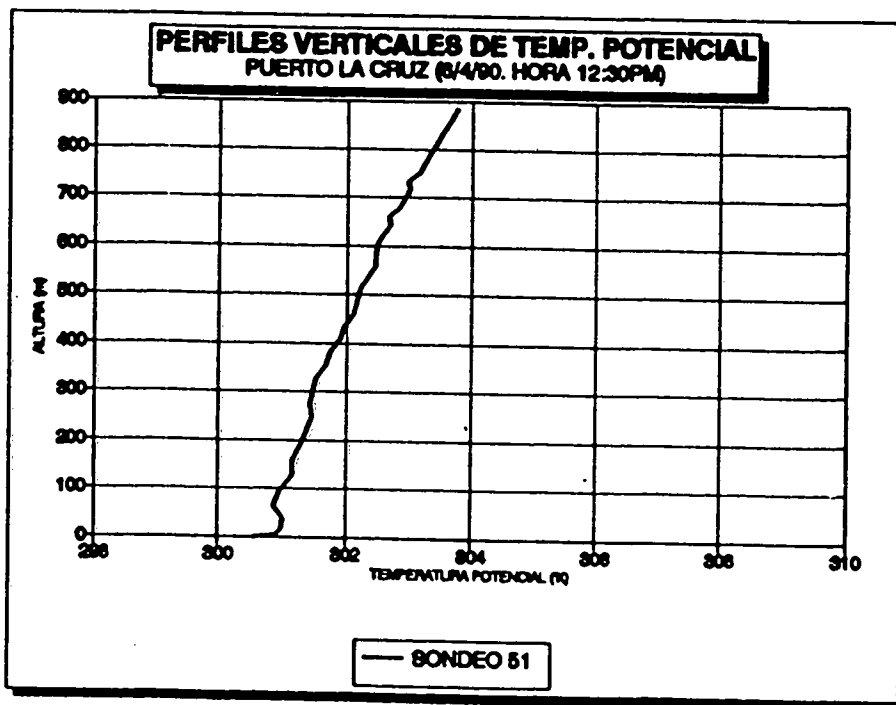
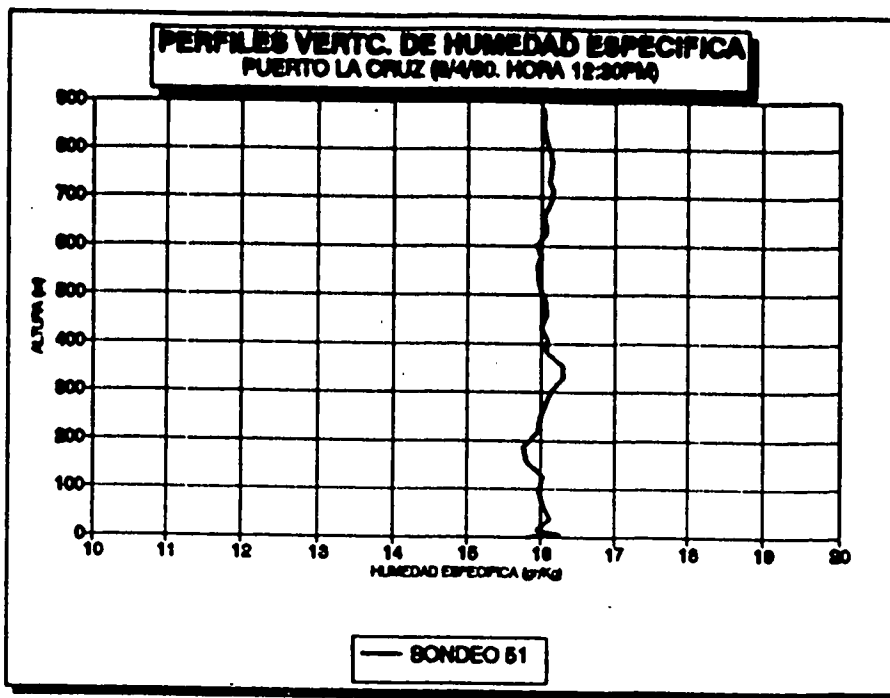


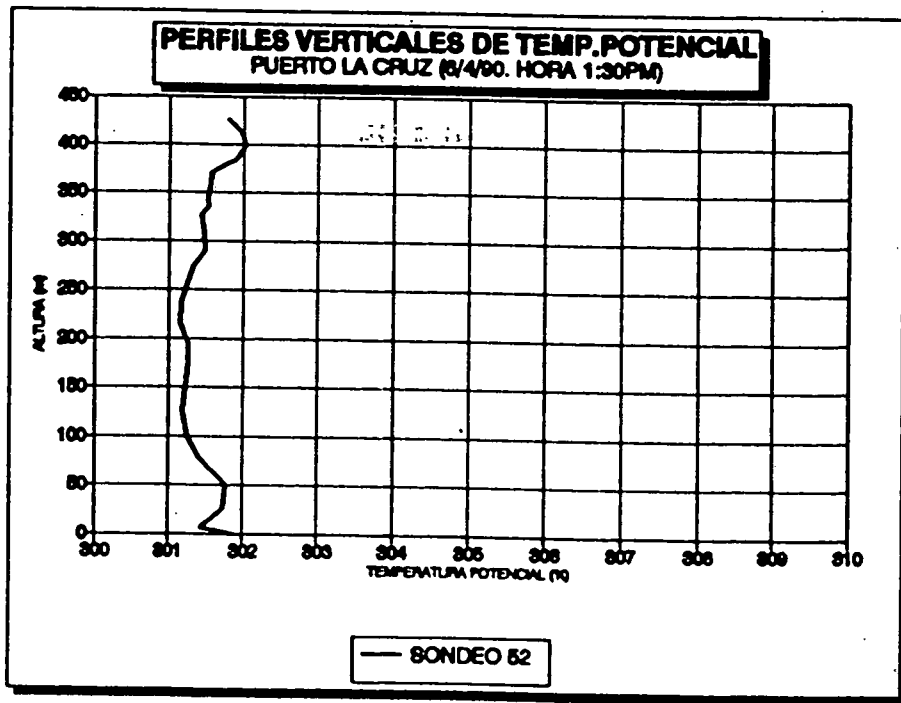
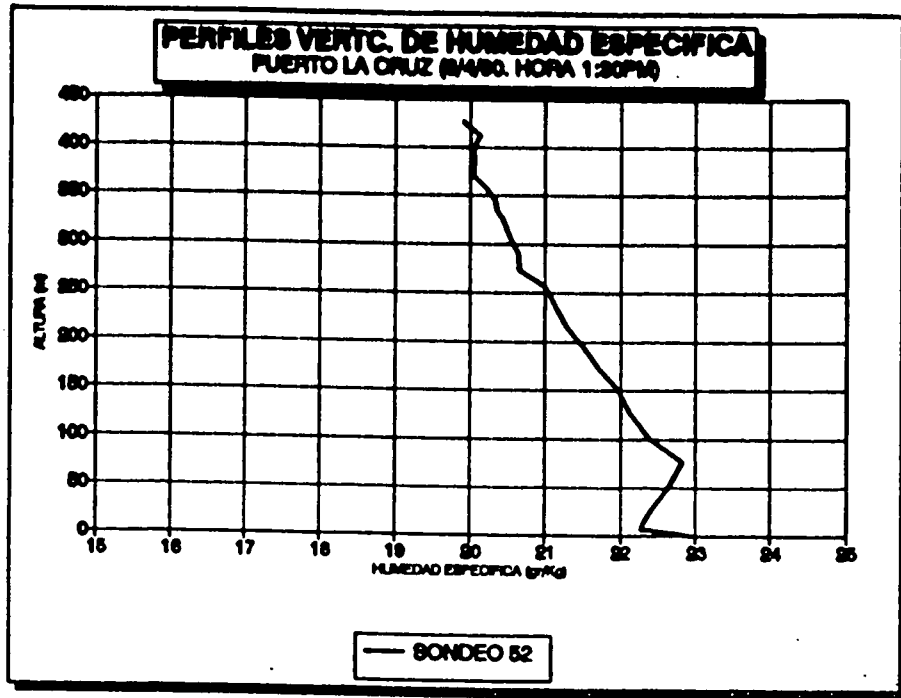


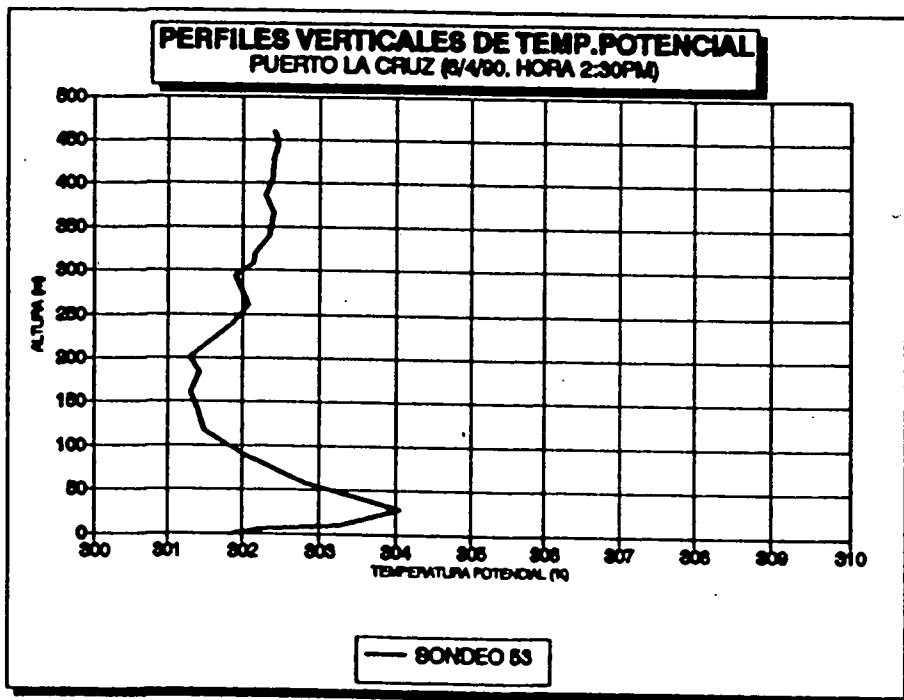
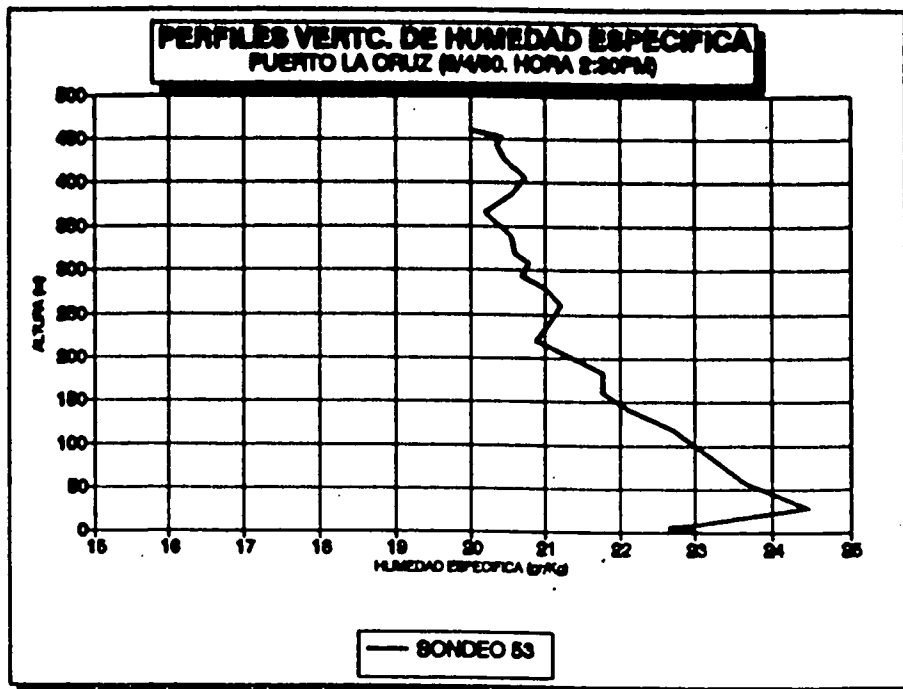


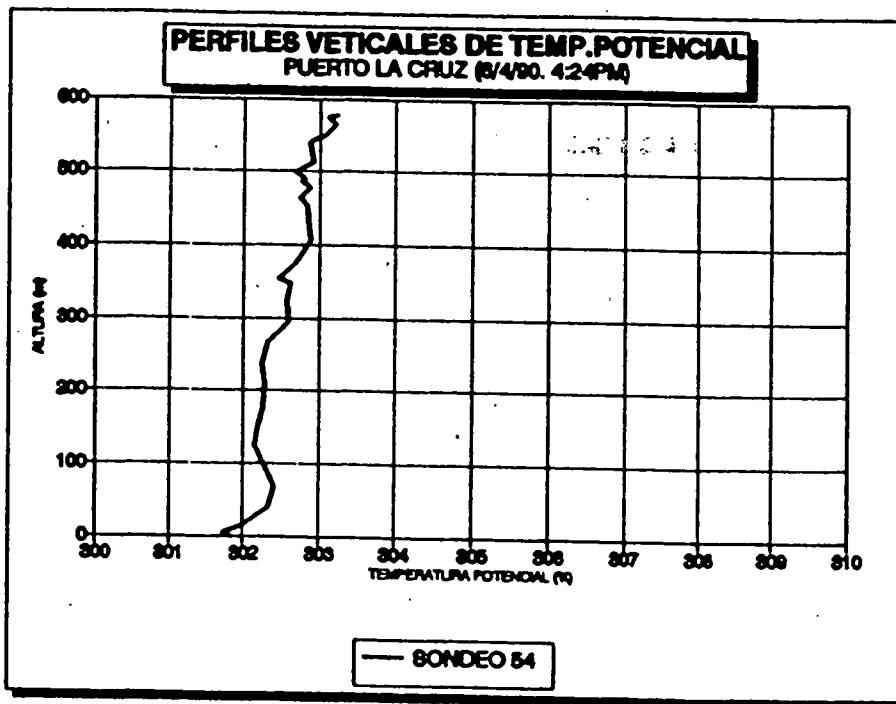
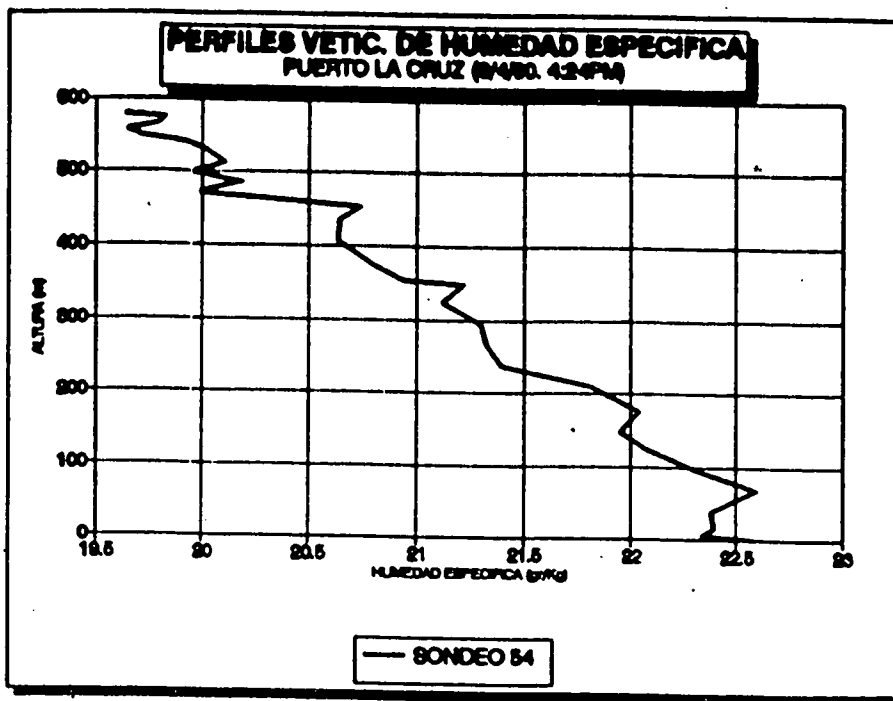


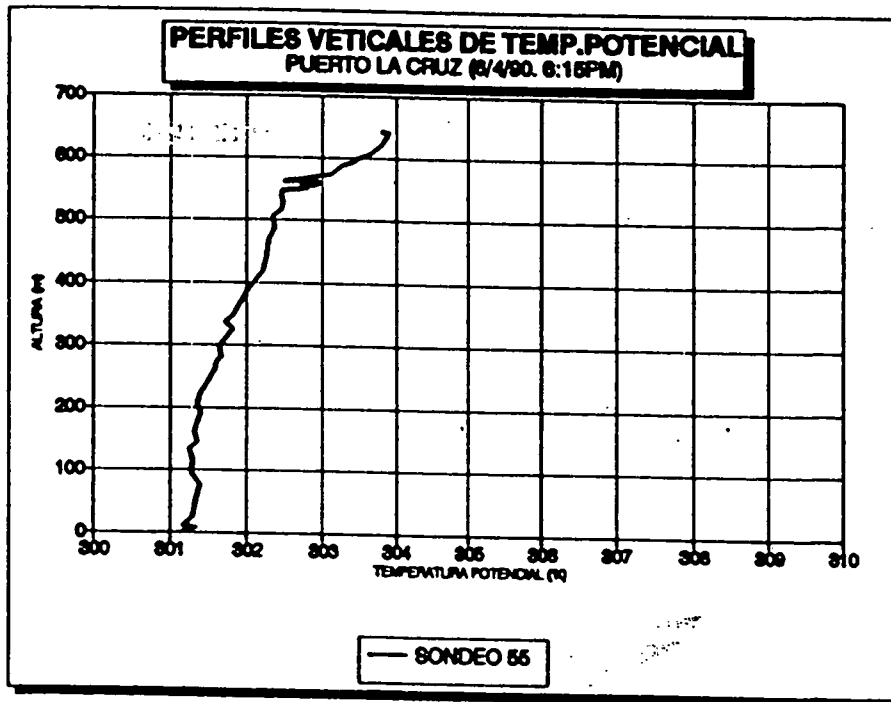
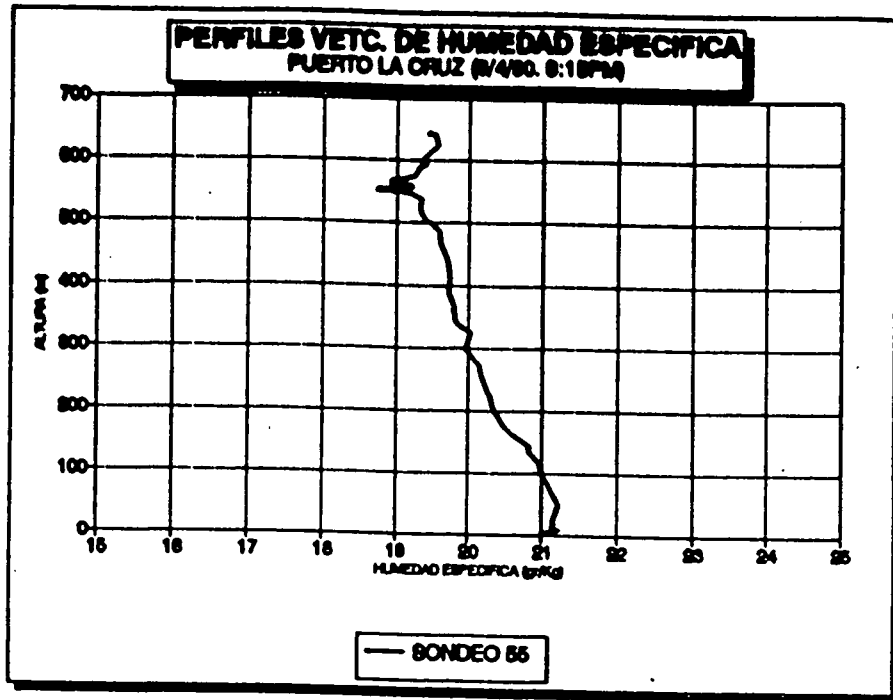


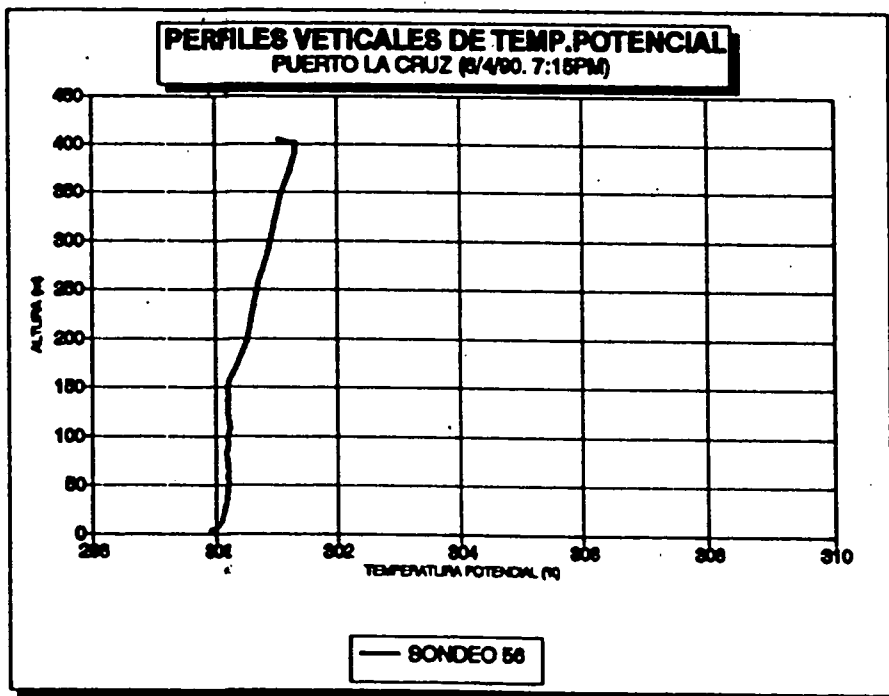
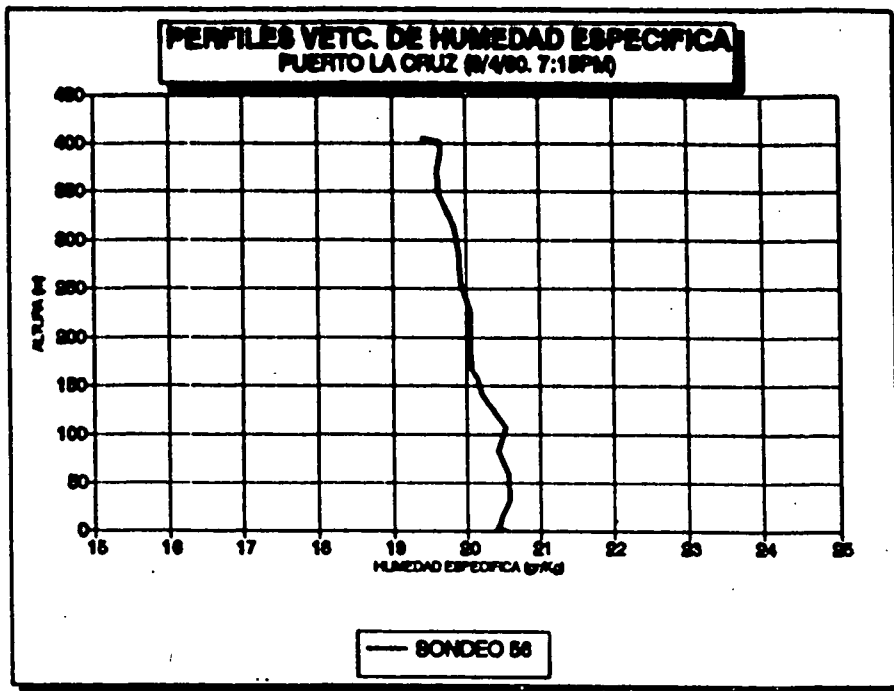


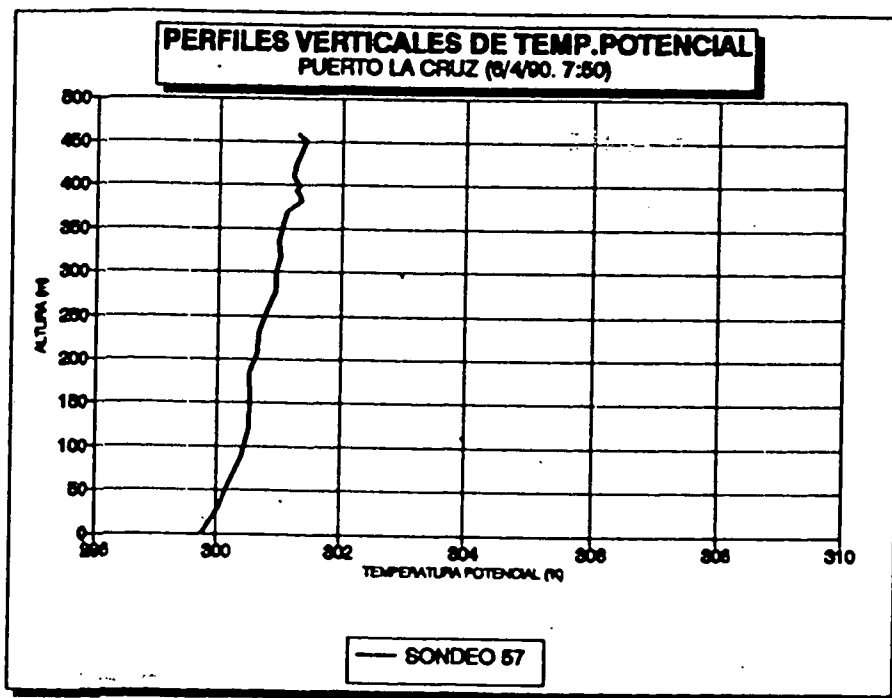
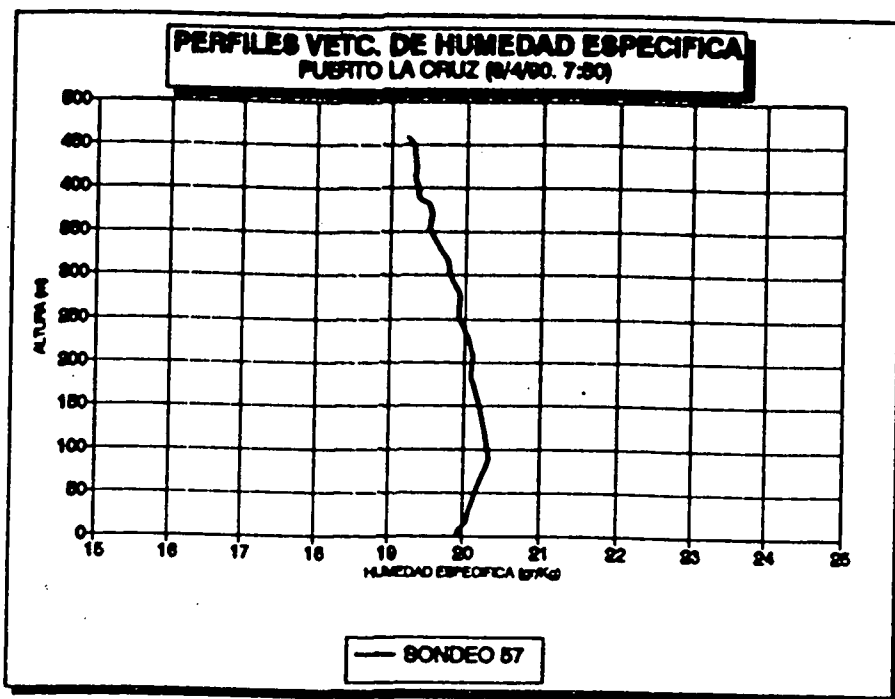


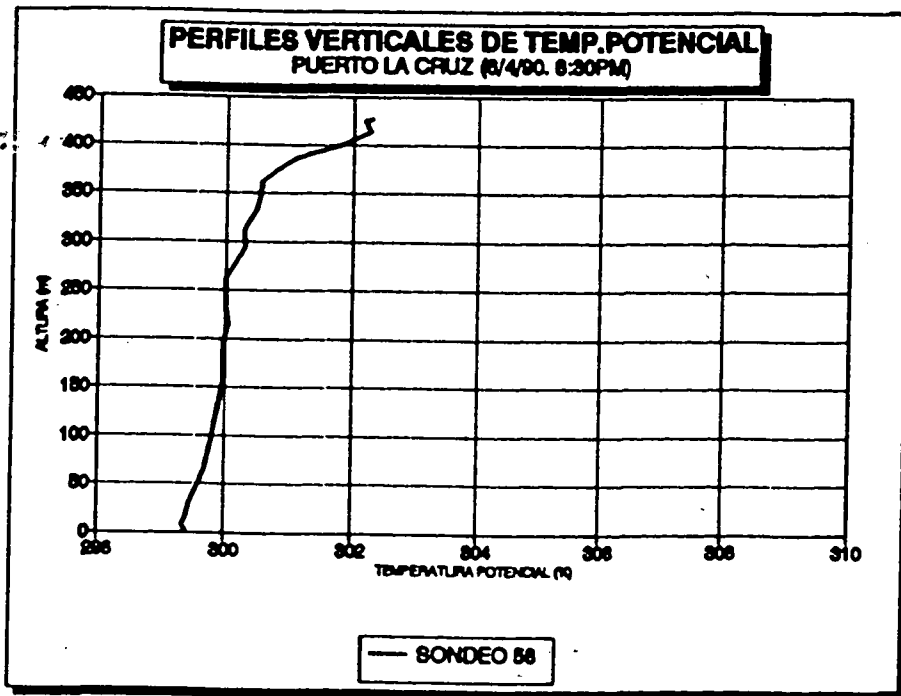
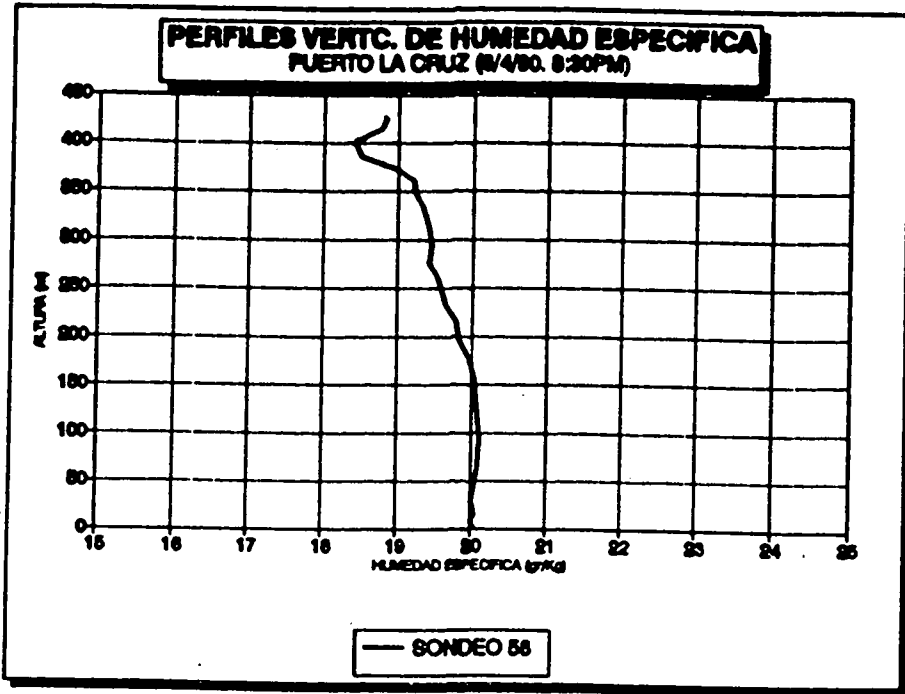








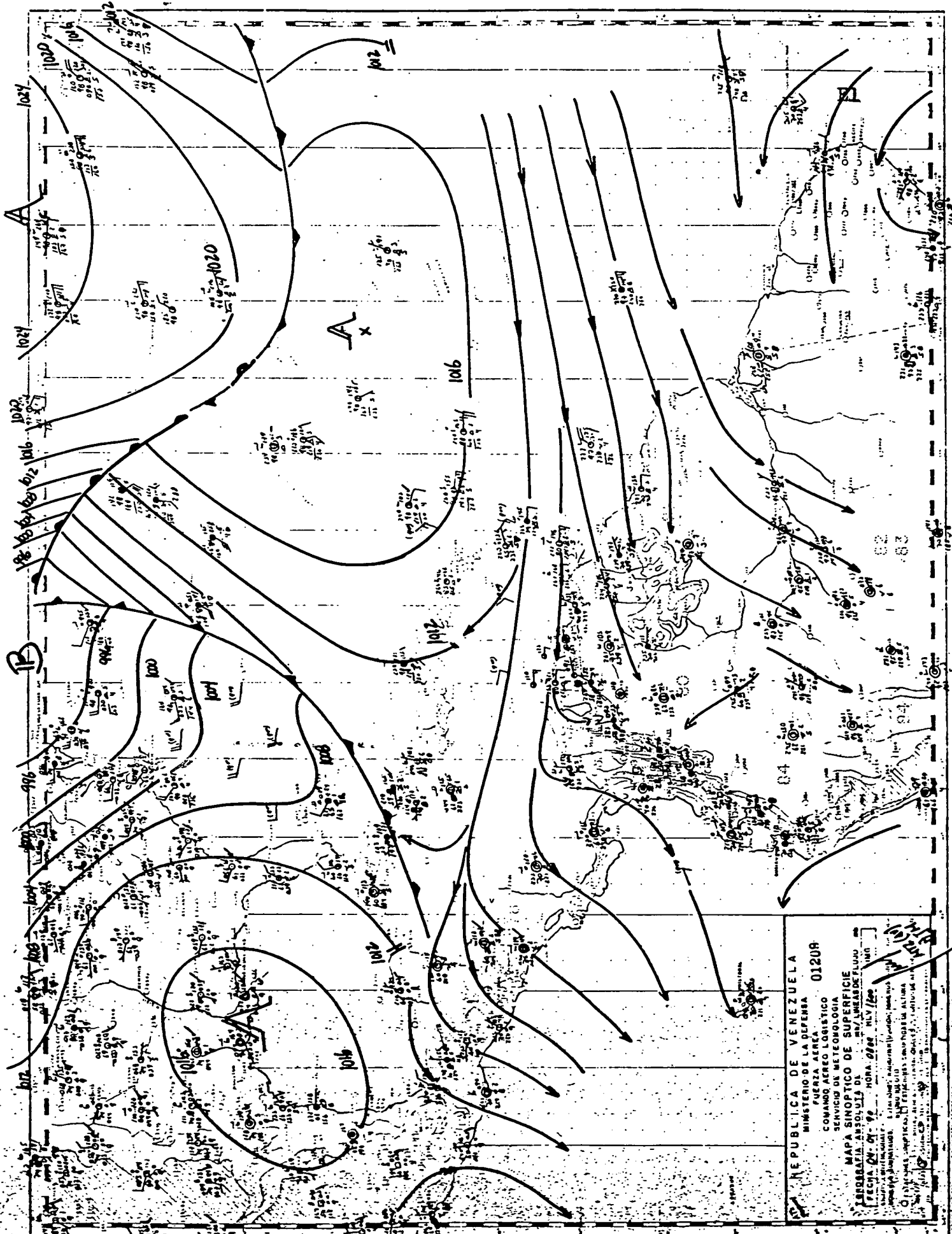




## ANEXO E

Mapas Sinópticos que presentan las situaciones observadas en el período de estudio. Son copias reducidas de los originales cedidos por las FAV y el Observatorio Cajigal.

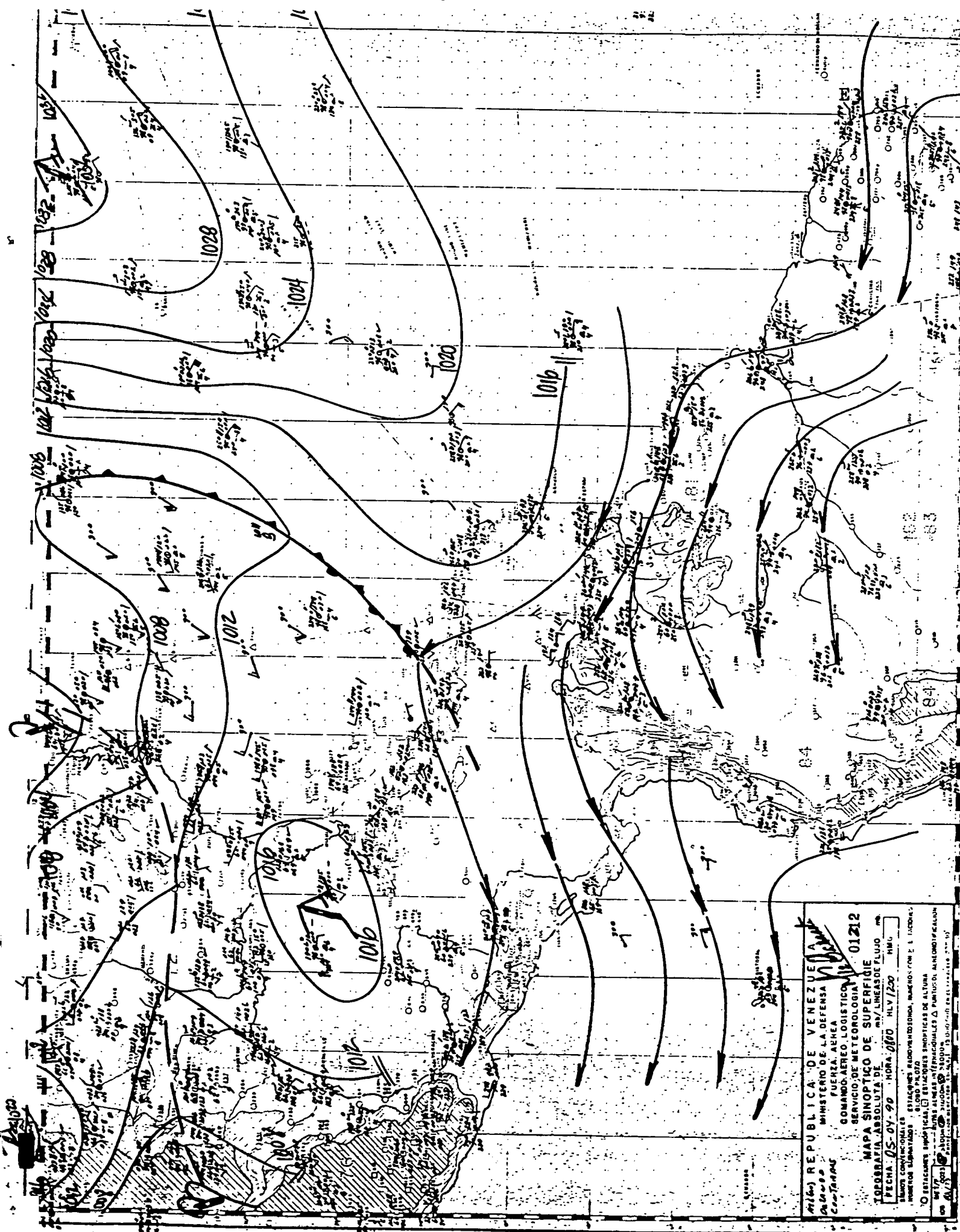
MAPAS SINOPTICOS DE SUPERFICIE Y DE TOPOGRAFIA ABSOLUTA (850  
mb) DE LAS F.A.V. (Periodo 04/04/90 al 06/04/90, hora legal  
Venezolana 12:00)



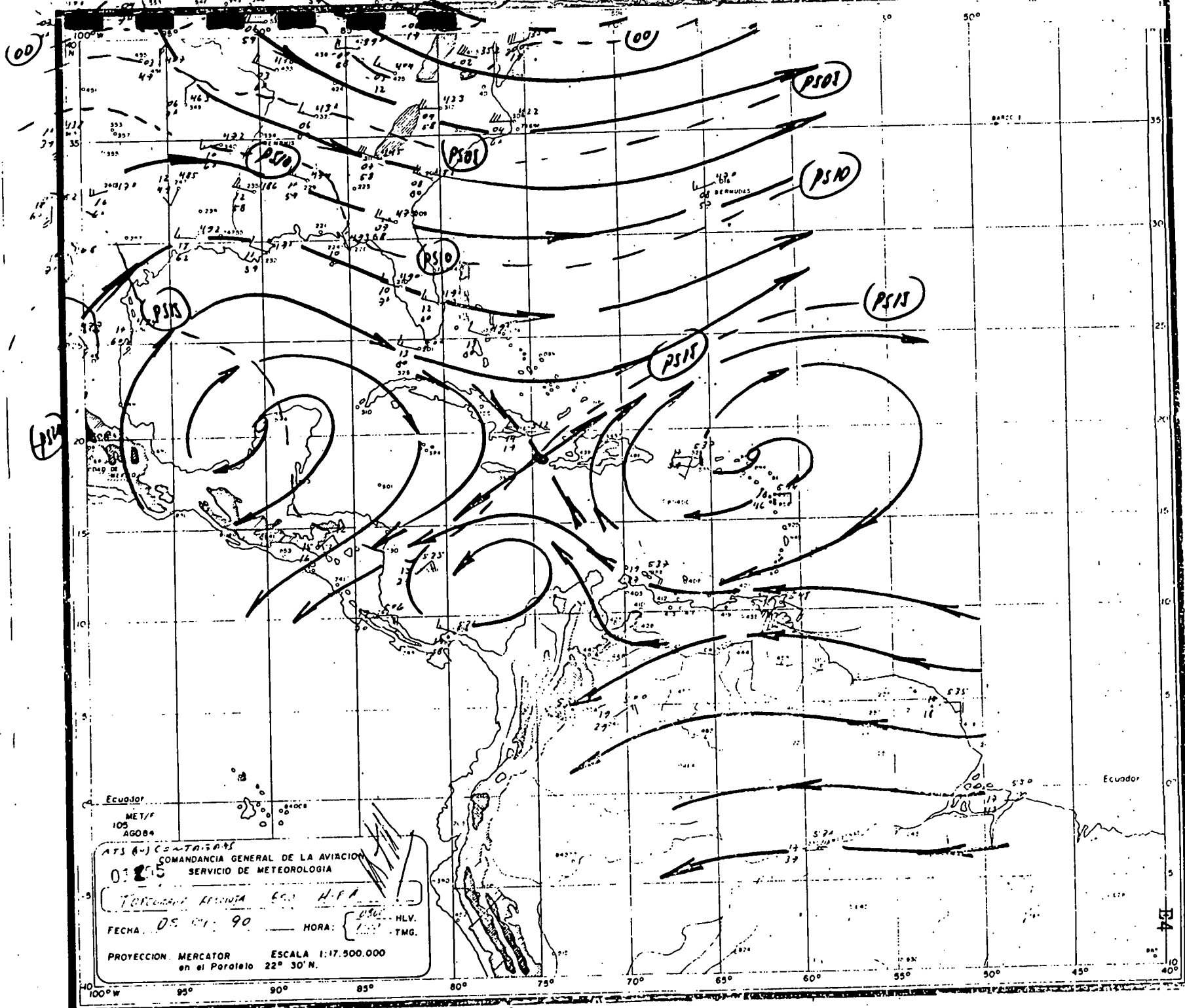
REPUBLICA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DE LA DEFENSA  
 FUERZA AEREA  
 COMANDO AEREO LOGISTICO  
 SERVICIO DE METEOROLOGIA  
 MAPA SINOPTICO DE SUPERFICIE  
 ESTACION ANSOQUIA DE LAS LINEAS DE FLUJO  
 FECHA 04-09-60 HORA 0800 HLY 1200

0120R  
 0120R  
 0120R





01212  
 REPUBLICA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DE LA DEFENSA  
 FUERZA AEREA  
 COMANDO EN JEFE FUERZA AEREA  
 SERVICIO DE METEOROLOGIA  
 MAPA SINOPTICO DE SUPERFICIE  
 TIPOGRAFIA ABSOLUTA DE  
 FECHA: 05-07-90 HORA: 0600 HLV 1200 HMG  
 ESTACIONES SINOPTICAS, ESTACIONES RADIOVANDERSON, NUMEROS CON 2 LIGEROS  
 SONDAS PLATA, ESTACIONES SINOPTICAS DE ALTURA  
 ESTACIONES SINOPTICAS, ESTACIONES SINOPTICAS DE PARTIDAS, ALTIMETRIA  
 ESTACIONES SINOPTICAS DE PARTIDAS, ALTIMETRIA



MET/F  
 105  
 AGOB\*

AT5 (A-) CONTAS 95  
 COMANDANCIA GENERAL DE LA AVIACION  
 SERVICIO DE METEOROLOGIA

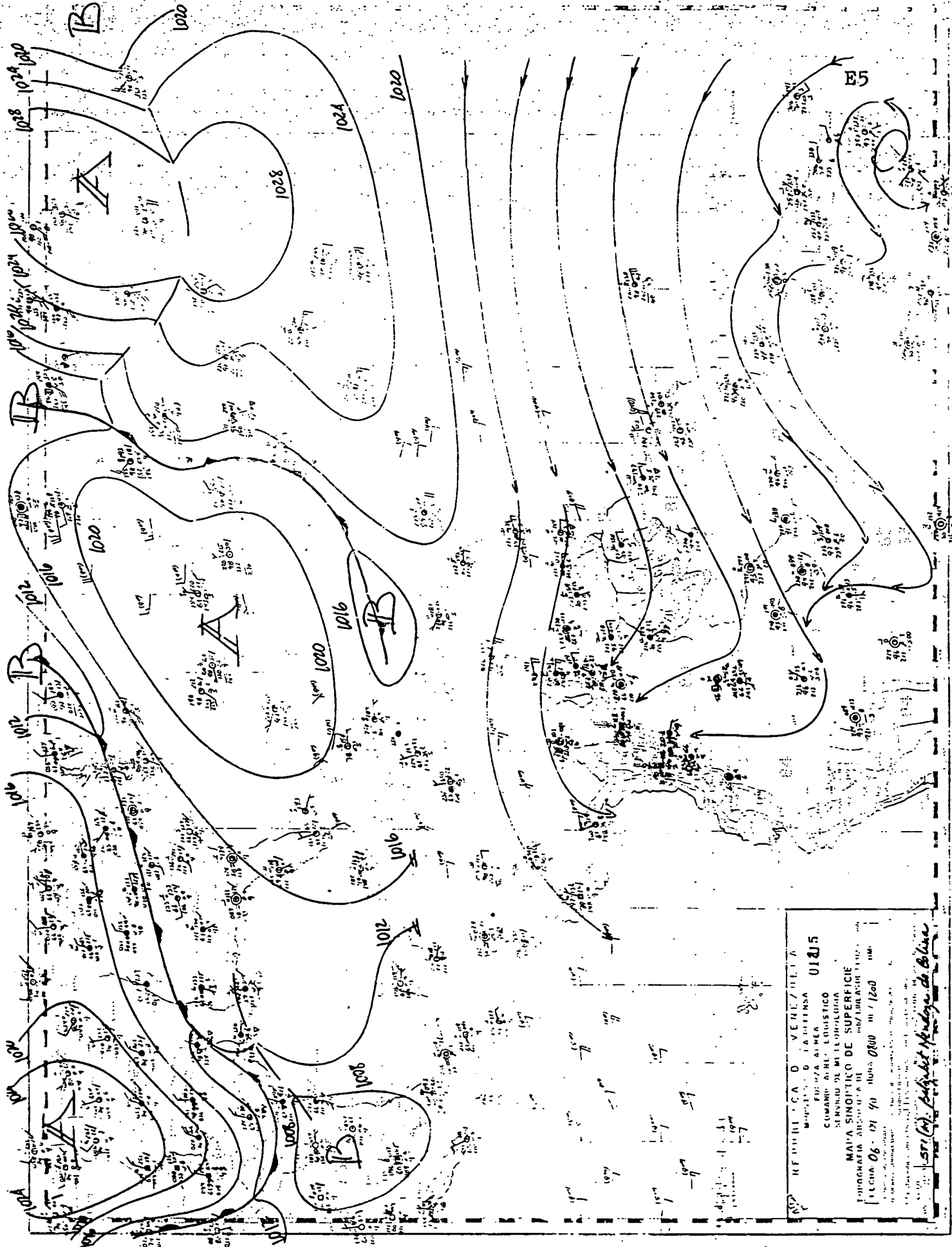
01 25

TROPICANA ALICANTIA 600 H.P.A.

FECHA 05 01 90 HORA: 0150 HLV.  
 TMG.

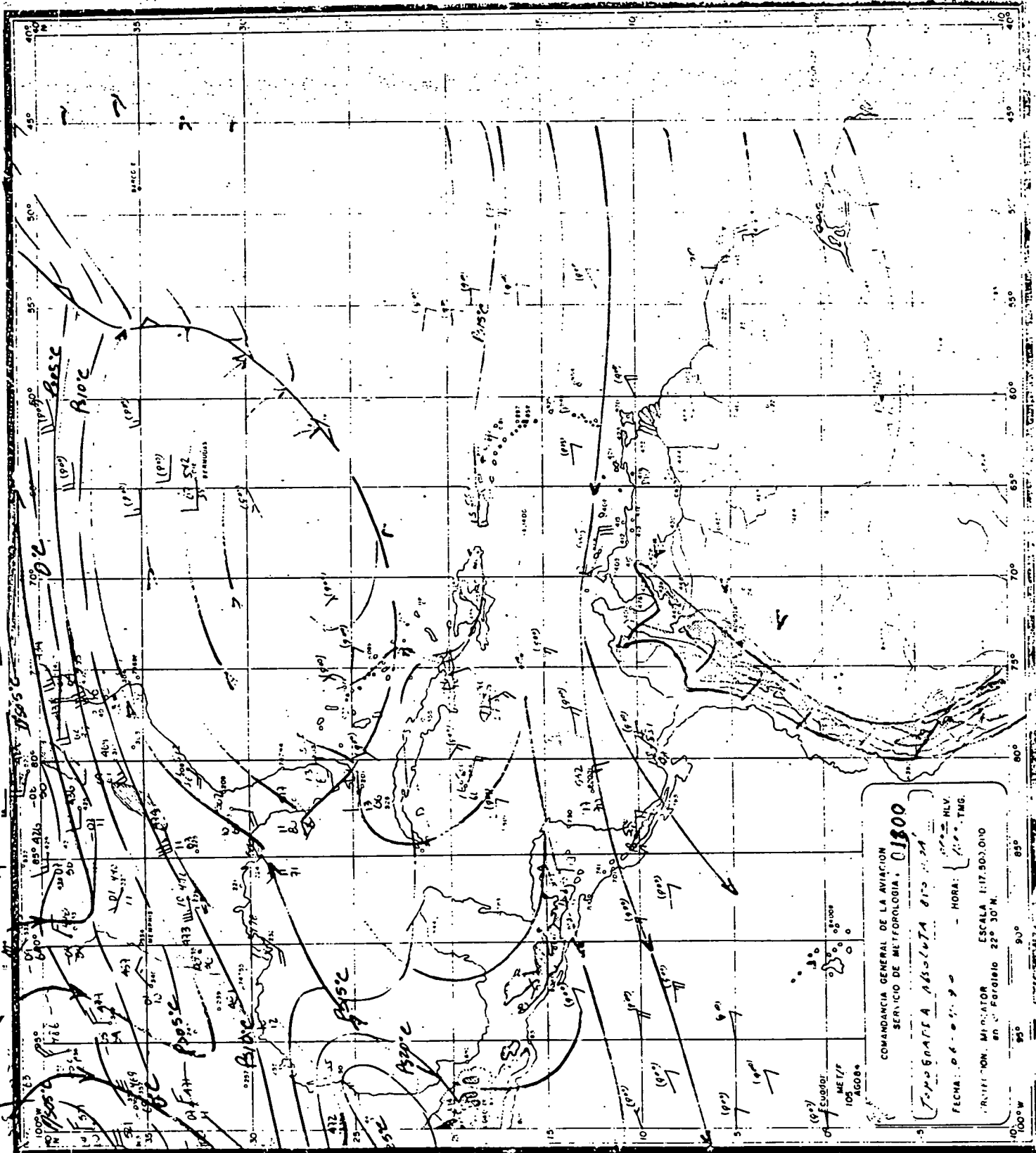
PROYECCION MERCATOR ESCALA 1:17.500.000  
 en el Paralelo 22° 30' N.

B4



REPUBLICA O VEREJETA  
 MINISTERIO DE LA DEFENSA  
 FUERZA ARMADA  
 COMANDO EN JEFE LOGISTICO  
 SERVICIO DE METEOROLOGIA  
 MAPEO SINOPTICO DE SUPERFICIE  
 ESTACION AERONAUTICA DE LOS ANDES  
 FECHA 06 DE JUNIO 0800 HRS / 1200 HRS

Sr. (A) *Agustín Henríquez de Silva*



COMANDANCIA GENERAL DE LA AVIACION  
 SERVICIO DE METEOROLOGIA, 01800

TOMO GRAFIA ABSOLUTA 015 012

FECHA: 06-01-90 - HORA: 17:50 MLV. TNG.

AVIATION. MIQUATOR ESCALA 1:17,50,010  
 en el Foroleio 22° 30' N.

2

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

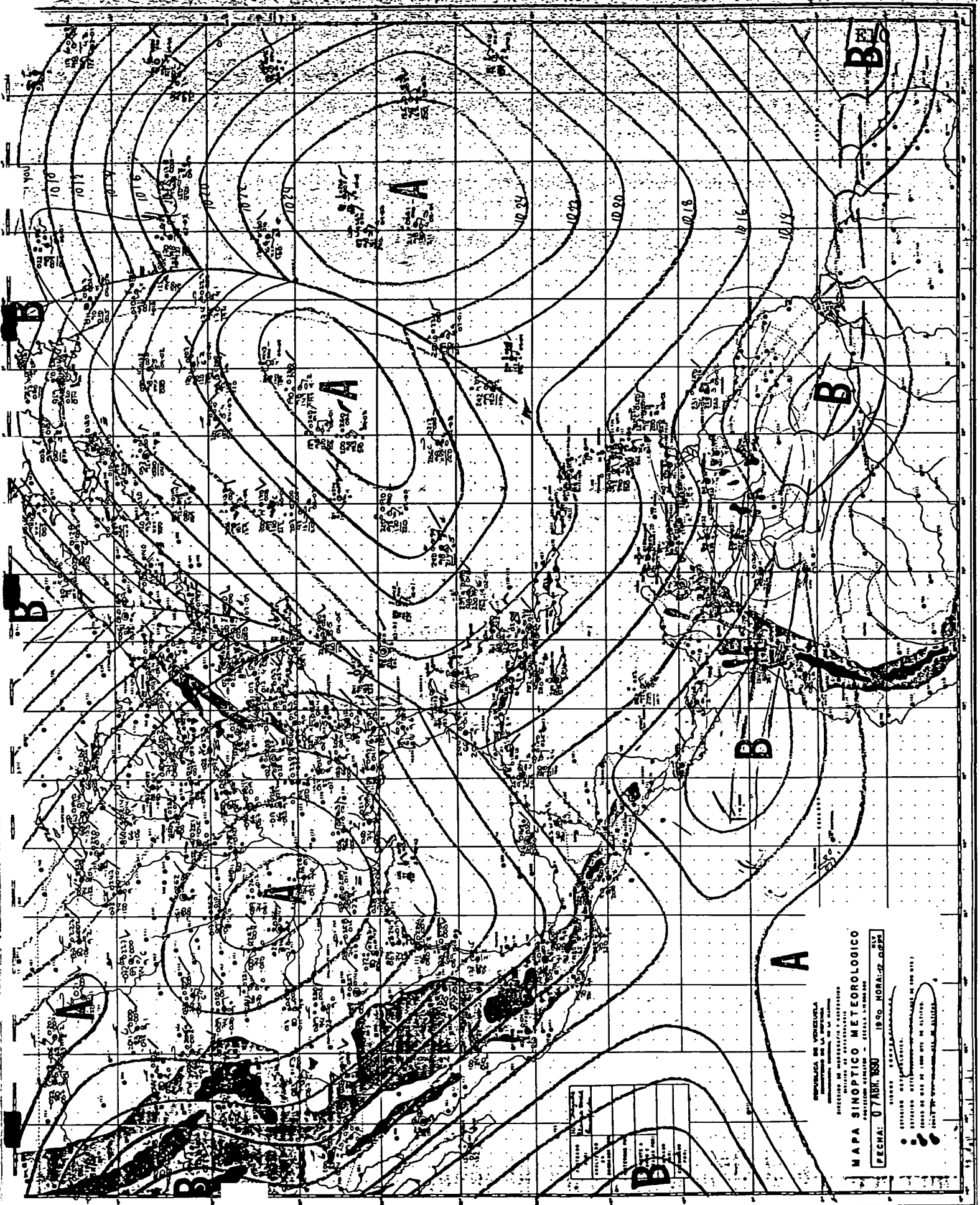
335

MAPA SINOPTICO DE SUPERFICIE DE LA MARINA (Período 03/04/90  
al 06/04/90, horas 00:00 y 24:00 Z).





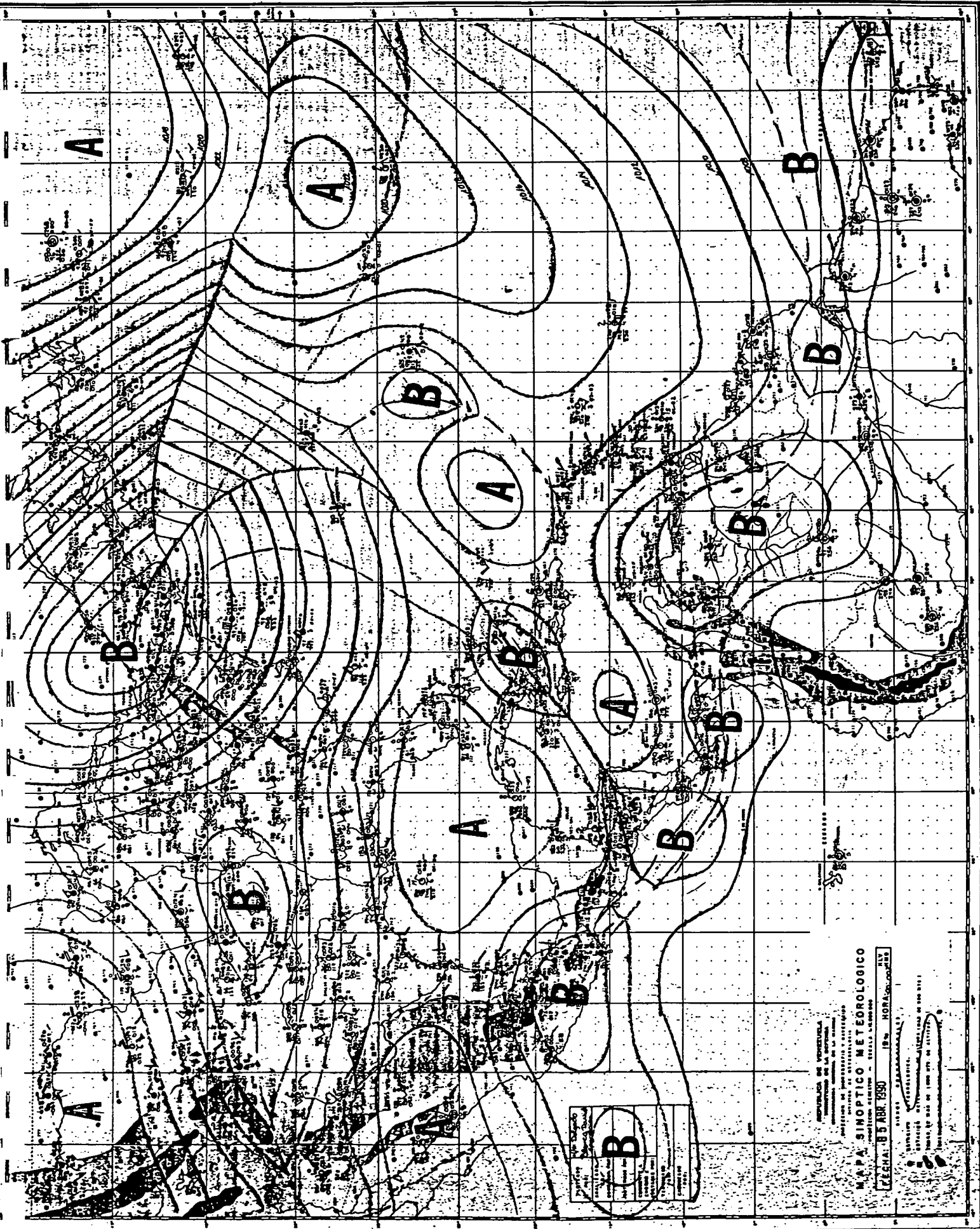




REPUBLICA DE VENEZUELA  
 DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGIA  
 DIRECCION NACIONAL DE METEOROLOGIA  
 DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA METEOROLOGICA  
**MAPA SINOTICO METEOROLOGICO**  
 FECHA: 07 ABR. 1950 HORA: 12:00 PM

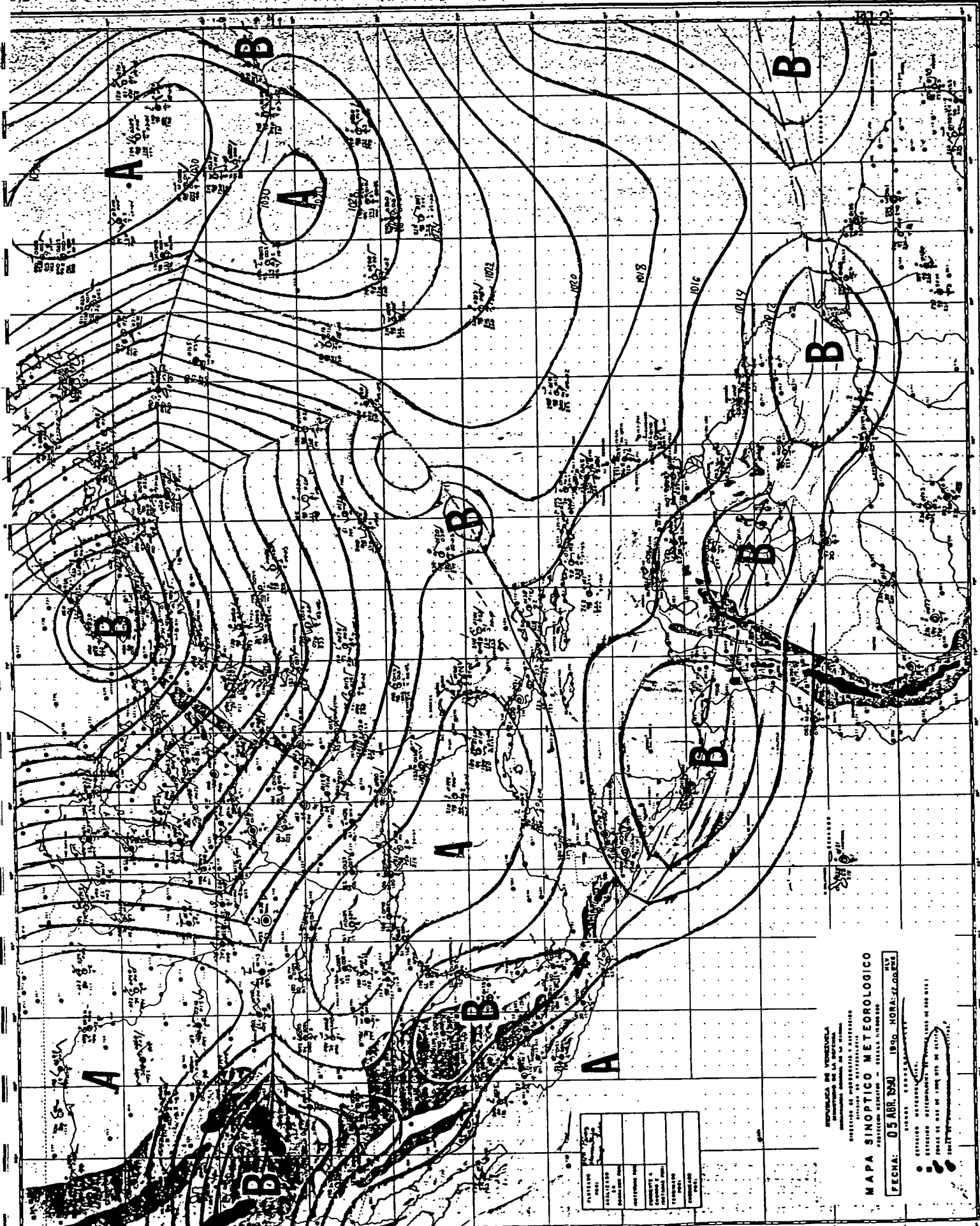
ESTACION	TEMPERATURA	PRECIPITACION	NEBLINA	OTROS

- ESTACION METEOROLOGICA
- ESTACION METEOROLOGICA DE 1900 METROS DE ALTURA
- ☉ ESTACION METEOROLOGICA DE 1000 METROS DE ALTURA
- ☽ ESTACION METEOROLOGICA DE 500 METROS DE ALTURA



<p> <b>B</b>            Temperatura            Humedad            Viento            Nubes            Precipitación            Estado del cielo            Observaciones            Hora            Lugar         </p>
---

REPUBLICA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DE LA DEFENSA  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS  
**MAPA SINOPTICO METEOROLOGICO**  
 CONDICIONES GENERALES - ISOBARAS - ISOTERMAS  
**FECHA: 15 ABR 1980**



ESTACION	INDICACION
TEMPERATURA	TEMPERATURA
HUMEDAD	HUMEDAD
PRECIPITACION	PRECIPITACION
VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO	VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO
ESTADO DEL CIELO	ESTADO DEL CIELO
OTROS DATOS	OTROS DATOS

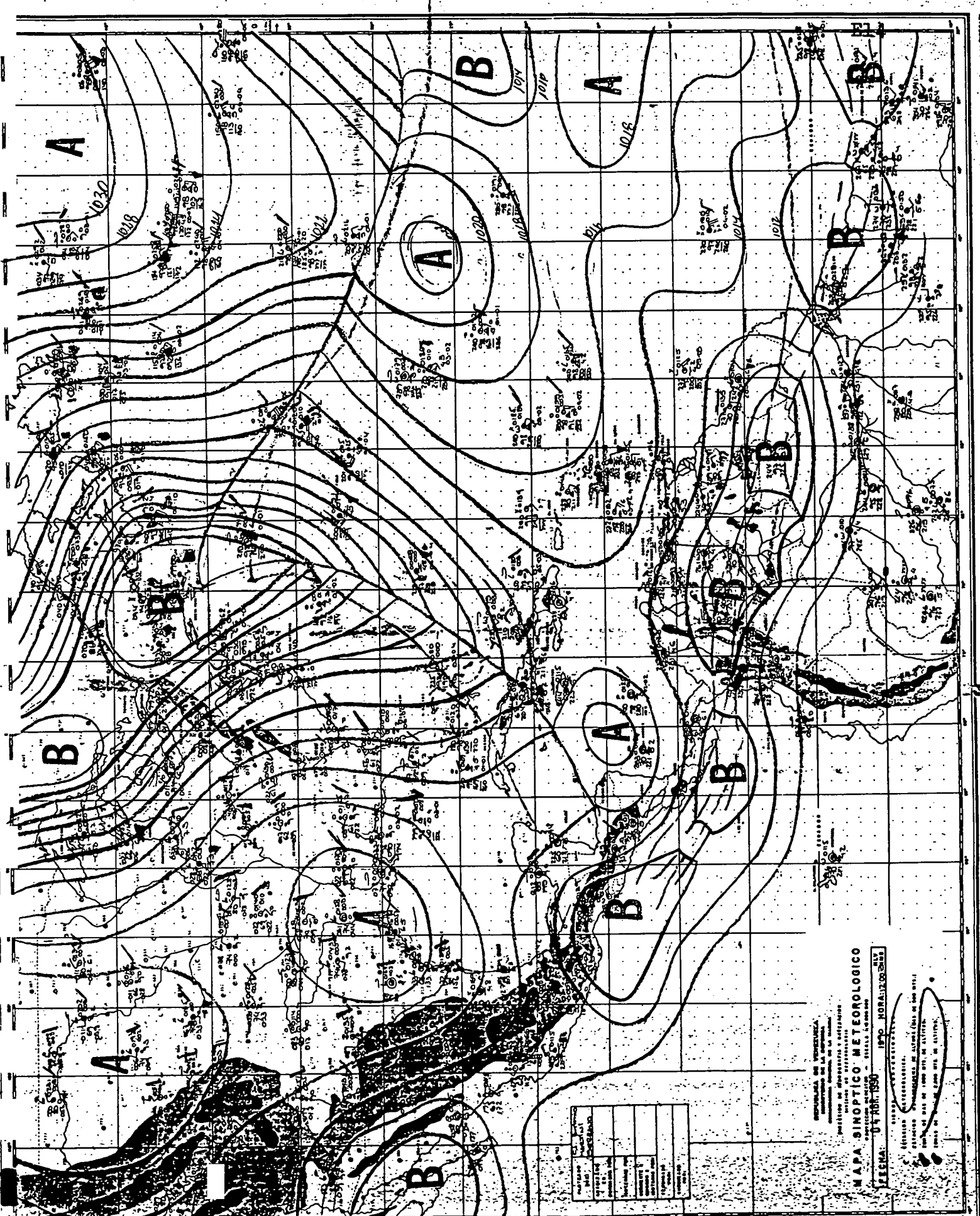
REPUBLICA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DEL INTERIOR  
 DIRECCION DE OBSERVATORIO Y SERVIDORIO  
 DIVISION DE METEOROLOGIA  
**MAPA SINOPTICO METEOROLOGICO**  
 PROYECCION ESTEREOGRAFICA - ESCALA 1:500,000

FECHA: 05 ABR. 1954. HORA: 12.00 P.M.

ESTACION METEOROLOGICA  
 ESTACION OBSERVACIONAL

PUNTO DE OBSERVACION  
 PUNTO DE OBSERVACION

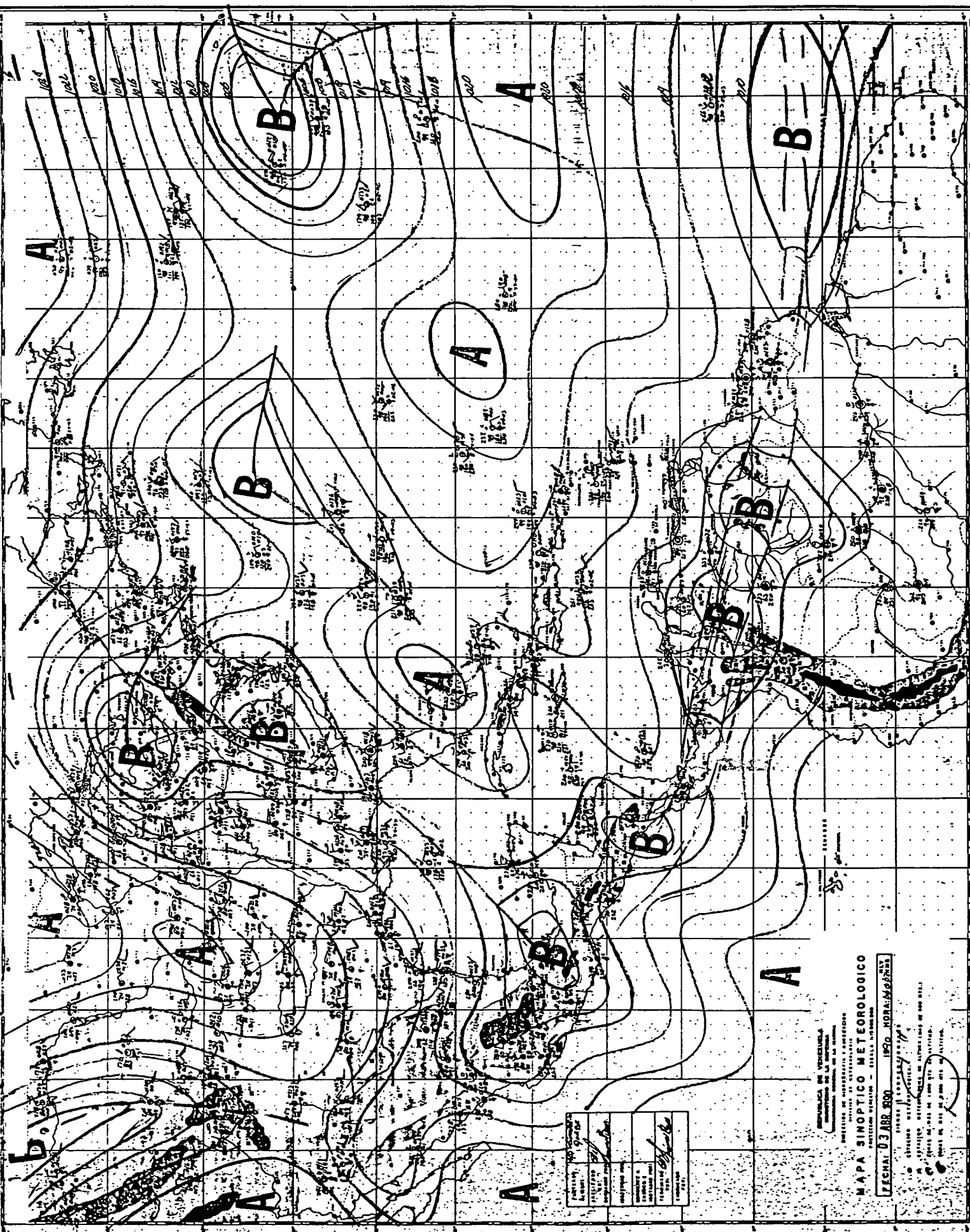


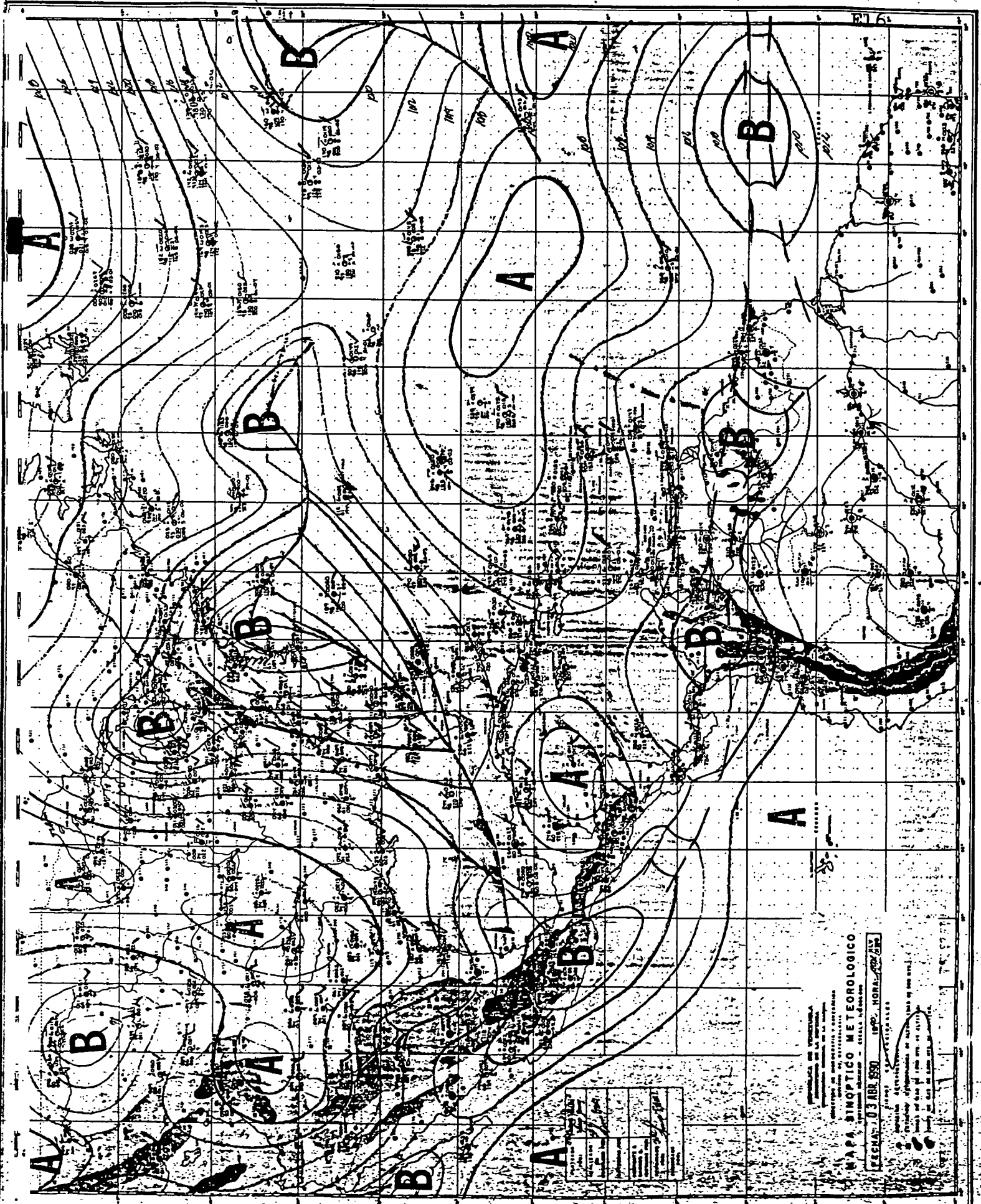


ESTACIONES QUE HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	
ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO	

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 METEOROLOGICAS Y AERONAUTICAS  
 DIVISION DE INVESTIGACIONES  
**NAPA SINOPTICO METEOROLOGICO**  
 DIVISION METEOROLOGICA - SECCION SINOPTICA  
**FIGURA: 04 JUN 1950**

ESTACIONES QUE HAN REPORTADO  
 ESTACIONES QUE NO HAN REPORTADO





**MAPA SINOPTICO METEOROLOGICO**

FECHA: 03 ABR 1950 10P. HORA: 20Z 15S

INSTITUTO DE VENEZUELA  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA

Sección de Observaciones  
Observatorio de Caracas  
Calle de la Universidad  
Caracas, Venezuela

TEMPERATURA	...
PRECIPITACION	...
...	...
...	...