

125/

PARA INFORMACION DEL la señora Jefa del  
Depto. de Procesos Técnicos.....  
Alicia Marcovecchio.....

.....  
PRODUCIDO POR el señor Jefe del.....  
Departamento Asesoramiento Sectorial.....  
Ing. Rodolfo Koenig.....

BUENOS AIRES, ...15 de abril..... DE 19 87.

REF.: Exp. 1079 - Provincia de Mendoza.  
Relevamiento y tipificación de ya  
cimientos de bentonita en la pro-  
vincia.  
"Régimen pluvial en áreas de Yaci-  
mientos de bentonita" - Caracteri-  
zación climática.

Adjunto dos (2) ejemplares del In-  
forme Final del estudio de la referenda, reali-  
zado por la Técnica en Meteorología Sinóptica  
Graciela O. Castro, para ser incorporado a la  
Biblioteca del Consejo.

El mismo está compuesto por un to-  
mo.

Atentamente.

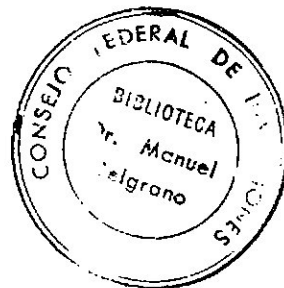


Ing. RODOLFO KOENIG  
JEFE DEPARTAMENTO ASESORAMIENTO SECTORIAL  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

"RELEVAMIENTO Y TIPIFICACION DE YACIMIENTOS DE  
BENTONITA EN LA PROVINCIA"

PROVINCIA DE MENDOZA

REGIMEN PLUVIAL EN AREAS DE YACIMIENTOS DE  
BENTONITA - CARACTERIZACION CLIMATICA



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General

Ing. Juan José CIACERA

DIRECCION: Cooperación Técnica

AREA: Asesoramiento

DEPARTAMENTO: Asesoramiento Sectorial

AUTOR: Técnica en Meteorología Sinóptica Graciela O. Castro

COLABORADORES: Téc. Ppal. Raimundo Cepeda

Téc. Aux. Olga Martínez Flores

Buenos Aires, Febrero de 1987

X. 15

H. 2222

MENDOZA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

"RELEVAMIENTO Y TIPIFICACION DE YACIMIENTOS DE BENTONITA EN LA PROVINCIA"

PROVINCIA DE MENDOZA

REGIMEN PLUVIAL EN AREAS DE YACIMIENTOS  
DE BENTONITA - CARACTERIZACION CLIMATICA.



REGIMEN PLUVIAL EN AREAS DE YACIMIENTOS DE BENTONITA  
CARACTERIZACION CLIMATICA

I N D I C E

	Pág.
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
2. <u>DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO</u>	2
3. <u>CLIMA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA</u>	2
4. <u>CLIMA DEL AREA DE ESTUDIO</u>	3
5. <u>CARACTERIZACION CLIMATICA DEL AREA DE ESTUDIO</u>	5
5.1. PRECIPITACIONES	6
5.1.1. <u>Zona 1</u>	7
5.1.2. <u>Zona 2</u>	8
5.1.3. <u>Zona 3</u>	8
5.1.4. <u>Zona 4</u>	9
5.2. TEMPERATURAS	10
5.3. VIENTOS	10
5.4. OTROS PARAMETROS METEOROLOGICOS	12
6. <u>RED DE OBSERVACIONES Y DATOS BASICOS</u>	12
7. <u>CONCLUSIONES</u>	17
8. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	18
ANEXO	19

A N E X O

I N D I C E

	Pág.
<u>PLANOS</u>	20
PLANO N° 1            Ubicación Geográfica del Area de Estudio	21
<u>FIGURAS</u>	22
FIGURA I            Puesto Reynoso - Precipitación Mensual	23
FIGURA I.1.        Puesto Reynoso - Precipitación Máxima Mensual, Año por Año	23
FIGURA II           Vallecitos - Precipitación Mensual	24
FIGURA II.1        Vallecitos - Precipitación Máxima Mensual, Año por Año	24
FIGURA III          Guido Met. - Precipitación Mensual	25
FIGURA III.1       Guido Met. - Precipitación Máxima Mensual, Año por Año	25
FIGURA IV           Cacheuta Met. - Precipitación Mensual	26
FIGURA IV.1.       Cacheuta Met. - Precipitación Máxima Mensual, Año por Año	27
FIGURA V            Mendoza Observatorio - Precipitación Mensual	28
FIGURA V.1.        Mendoza Observatorio - Precipitación Máxima Mensual, Año por Año	29

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

		Pág.
<u>PLANILLAS</u>		30
PLANILLA 1	Valores medios y absolutos de precipitación - Puesto Reynoso	31
PLANILLA 2	Valores medios y absolutos de precipitación - Vallecitos	32
PLANILLA 3	Valores medios y absolutos de precipitación - Guido Met.	33
PLANILLA 3'	Número de años según rangos de precipitación, mes por mes - Guido Met.	33
PLANILLA 4	Valores medios mensuales y anuales de precipitación - Potrerillos - A. y E.E.	34
PLANILLA 5	Valores medios y absolutos de precipitación - Cacheuta Met.	35
PLANILLA 5'	Número de años según rangos de precipitación, mes por mes - Cacheuta Met.	35
PLANILLA 6	Valores medios mensuales y anuales de precipitación - Cacheuta - A. y E.E.	36
PLANILLA 7	Valores medios mensuales y anuales de precipitación - San Isidro y La Quebrada - CRA - INCYTH	37
PLANILLA 8	Valores medios y absolutos de precipitación - Mendoza Observatorio	38
PLANILLA 8'	Número de años según rangos de precipitación, mes por mes - Mendoza Observatorio	38

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### REGIMEN PLUVIAL EN AREAS DE YACIMIENTOS DE BENTONITA - CARACTERIZACION CLIMATICA

#### 1. INTRODUCCION

El objetivo del presente capítulo, consiste en identificar con la mayor precisión posible los períodos secos y húmedos, explicitando las características climáticas, especialmente los períodos de precipitación pluvial y nival con las respectivas variaciones geográficas y temporales.

La bentonita es un mineral que debe ser stockeado y secado a la intemperie, ya que los secadores industriales utilizados con este fin tienen un precio en el mercado que resulta de difícil acceso para los pequeños productores. Por este motivo, es de importancia contar con un análisis lo más detallado posible de las condiciones climáticas a efectos de que los productores mineros puedan programar las épocas de extracción y secado, evitando así las importantes pérdidas que se producen por el deterioro del mineral expuesto a los agentes climáticos.

El área de estudio cubre aproximadamente los departamentos de Capital, Luján y Las Heras en las proximidades de Mendoza, Cacheuta y Potrerillos.

El estudio considera todos los elementos y factores del complejo climático que han sido observados y registrados en la zona de estudio haciendo posible su cálculo a partir de la información disponible.

Por otra parte se deja constancia del valioso asesoramiento proporcionado por la Lic. en Ciencias Meteorológicas Silvia C. Simonelli, docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - U.B.A. y del Ing. Juan Arroyo, técnico de este Consejo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2. DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

El "área de estudio" se halla en la provincia de Mendoza y se ha dividido en 4 zonas. Dichas zonas están ubicadas en los departamentos de Las Heras, Luján y Capital y comprenden los yacimientos de bentonita cercanos a la ciudad de Mendoza y a las localidades de Cacheuta y Potrerillos, según puede observarse en el Plano N° 1.

### 3. CLIMA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

La provincia de Mendoza está comprendida íntegramente en la zona templada. Posee un gran dinamismo atmosférico debido a la acción de los factores determinantes del tipo de clima y a los factores geográficos.

La Cordillera de los Andes en esta zona, presenta un obstáculo de más de 4.000 m. s.n.m., el cual influye sobre la circulación general de la atmósfera, condicionando por lo tanto a los procesos meteorológicos y a las situaciones climáticas.

En la zona cordillerana mendocina, ejercen su influencia tanto las masas de aire polares, como las tropicales.

Es bien sabido que los factores climáticos y particularmente la precipitación, representan el factor ecológico más importante. Se estima que la incidencia ecológica y el valor económico de la precipitación en un lugar o una región están íntimamente relacionados con el régimen pluvial de la misma, o sea de la distribución geográfica y estacional de la cantidad de agua precipitada y la magnitud de las variaciones aperiódicas. Estas últimas, se manifiestan por los desvíos de la precipitación respecto de su valor normal. La duración de tales desvíos puede abarcar meses, años y aún decenios. En este último caso se trata de fluctuaciones climáticas de largo período.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Desvíos negativos de mayor duración pueden provocar situaciones críticas de orden económico y social, en especial en las regiones semi-áridas. Igual suerte corren las zonas cultivadas en los desiertos, cuando el vital elemento "Agua" proviene de zonas climáticas adyacentes, cuyo régimen pluvial se caracteriza por una elevada variabilidad aperiódica. Tal es el caso en la provincia de Mendoza, que recibe la mayor parte de su agua de los campos de nieve de la alta Cordillera Central. De ahí que el conocimiento de su régimen pluvial alcanza singular importancia económica y social.

### 4. CLIMA DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio está ubicada al este de la Cordillera de los Andes, en una zona en que este cordón constituye una barrera para el flujo del oeste en la tropósfera baja y media. Está inscripta aproximadamente entre los paralelos  $32^{\circ} 40'$  y  $33^{\circ} 05'$  de latitud sur y los meridianos  $68^{\circ} 45'$  y  $69^{\circ} 30'$  de longitud oeste de Greenwich.

Las masas de aire provenientes del Océano Pacífico, al encontrarse con esa barrera, sufren una serie de procesos termodinámicos ocasionando un secado, que es factor predominante en el clima de la región.

En la época estival, se intensifica la influencia de un centro de baja presión formado en el Noroeste Argentino, centrado en Cuyo, La Rioja y Catamarca respectivamente, y cuya principal causa física es la gran intensidad de los fenómenos de radiación, los que se encuentran incrementados por la escasa cantidad de vapor de agua en la atmósfera.

En el invierno esta baja térmica se debilita quedando solamente una vaguada en la región cuyana.

Este sistema bórico es determinante de la circulación atmosférica en la capa desde la superficie hasta 3.000 m. de altura. Si el centro de baja

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

presión se encuentra estacionado durante un tiempo suficientemente prolongado, puede advectar masas de aire tropicales húmedas, que en determinadas situaciones tienen influencia hacia el sur, llegando hasta la alta Cuenca del Río Limay.

Las características de estos centros de baja presión son tales que configuran por sí mismos una región de gran inestabilidad puede aumentar cuando se produce ascenso orográfico del aire en el sur del centro de la baja, por advección Este-Oeste, o cuando el anticiclón de altura, que habitualmente acompaña esta situación es reemplazado por una vaguada produciendo precipitaciones convectivas intensas.

La principal causa de producción de precipitaciones durante el invierno lo constituye el pasaje de frentes fríos y líneas de inestabilidad. En verano las precipitaciones son generadas por la dinámica de la baja térmica y en algunos casos por las brisas de valle y ladera. Esta brisa se genera por el calentamiento diferencial diario, produciendo ascensos de aire durante el día y especialmente en las primeras horas de la tarde.

El movimiento de ascenso del aire es uno de los componentes necesarios para la iniciación de formación de cúmulos.

En el caso que nos ocupa, no será el factor "brisa de Valle" el determinante de un proceso muy intenso, pero sí puede eventualmente el término de "ascenso de aire por brisa de valle" contribuir a la inestabilización de las masas de aire.

Si bien la época estival es el momento en que la sequía es más pronunciada, es entonces cuando se producen las mayores intensidades de precipitación; es decir que analizado desde el punto de vista del balance hídrico es el más desfavorable; pero si se enfoca el estudio a las causas productoras de aluviones, es durante estos meses en los que se producen los casos críticos, coincidiendo con la mayor inestabilidad.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Como se dijo anteriormente, la precipitación en el verano es del tipo convectivo, ocasionalmente acompañada por granizadas.

5. CARACTERIZACION CLIMATICA DEL AREA DE ESTUDIO

Para caracterizar climáticamente a las zonas donde se hallan ubicados los yacimientos de bentonita, se utilizó el índice de aridez de Blair que considera la cantidad de precipitación anual.

Indice Blair

<u>Altura de lluvia (mm.)</u>	<u>Tipo de clima</u>
0-250	Arido
250-500	Semiárido
500-1000	Sub-húmedo
1000-2000	Húmedo
+ de 2000	Muy húmedo

Zona 1: (El Salto, Quebrada de las Minas, Cerro Cocodrilo, Cerro Bayo y Las Carditas): Se tuvieron en cuenta los datos de precipitación de Puesto Reynoso y Vallecitos. La precipitación media anual para Puesto Reynoso, considerándose un período de 7 años (1979 a 1985), es de 386,5 mm. y en Vallecitos es de 463,4 mm. para un período de 5 años (1979 a 1983). Desprendiéndose de la tabla que el tipo de clima para la Zona 1 es semiárido.

Zona 2: (Zona de San Ignacio): Se tomaron los datos de la estación meteorológica Guido. La precipitación media anual para un promedio de 29 años (1957 a 1985) es de 181,1 mm., siendo árido el tipo de clima según el Índice de Blair.

Zona 3: (Zona de Cerro Cacheuta): Se analizaron los datos de la estación Cacheuta; la precipitación media anual es de 264,6 mm. para 21 años (1930 a 1950), en consecuencia el tipo de clima es semiárido.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Zona 4: (Zona de El Challao): Se tuvieron en cuenta los datos del Observatorio Central de Mendoza, con una precipitación media anual de 231,9 mm. para un promedio de 35 años (1951 a 1985). Por lo tanto el tipo de clima según el Índice de Blair es árido.

### 5.1. PRECIPITACIONES

Para el análisis de los fenómenos productores de precipitación es necesario considerar la circulación general de la atmósfera que tiene entre sus principales condiciones el movimiento de rotación terrestre y la radiación solar incidente, por lo tanto es de suma importancia la latitud, altitud y continentalidad.

Para identificar los fenómenos climáticos que producen precipitación, marcamos dos características salientes en la región próxima a la ciudad de Mendoza:

- a) En la alta cordillera la precipitación en su mayor proporción es nival. El régimen de los ríos depende totalmente de la precipitación en la misma.
- b) En la precordillera, zona de este estudio, la precipitación en su más alta proporción es agua líquida, cuyo efecto principal es el escurrimiento.

Si a la precipitación producida durante los meses de verano se suman una serie de factores, se producen aluviones, los que pueden presentarse también en zonas alejadas de la precordillera.

El período de precipitación puede modificarse debido a corrimientos temporales de la estación estival, produciéndose también chaparrones hacia fines de la primavera y principios del otoño.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Analizando los valores de precipitación media para distintas estaciones en la zona de estudio, se verifica que el período de máxima precipitación corresponde al semestre octubre-marzo, y las menores precipitaciones al período abril-septiembre, tal como se refleja en los histogramas y en los gráficos de precipitación máxima mensual, para cada año donde la concentración de puntos es mayor en el período estival.

Se puede observar en las planillas 1 a 8 y figuras respectivas, que la desviación típica de la precipitación media a lo largo del año es muy elevada, dando como resultado una gran dispersión y variabilidad de la precipitación.

### 5.1.1. Zona 1

Se analizaron los datos de Puesto Reynoso y Vallecitos con un período de observaciones muy corto. Dado que la precipitación es muy variable para una zona de clima árido como la que estamos tratando es necesario contar por lo menos con 30 años de datos.

Puesto Reynoso: se puede observar en la Planilla 1 que la precipitación media anual para el período 1979-1985 es de 386,5 mm.

La precipitación máxima anual es de 481 mm. y la mínima es de 277,8 mm. En las figuras I y I.1. se observa que las precipitaciones más elevadas se producen en la época estival. Se ve además que en el período de 7 años la máxima precipitación mensual (en el año) se produjo en el mes de julio de 1984. Cabe señalar también que en el mismo período la precipitación fue nula en los meses de junio de 1985, agosto de 1980 y octubre de 1982. Planilla 1.

Vallecitos: La precipitación media anual para el período 1979-1983 es de 463,4 mm. La máxima de 551,6 mm. y la mínima de 358,6 mm. (Planilla 2). El período de registro es tan pequeño que no es conveniente analizar esta

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

estación, igualmente puede observarse en las Figuras II y II.1., que las mayores precipitaciones ocurren en verano.

### 5.1.2. Zona 2

Para esta zona se analizaron los datos de la estación meteorológica Guido, cercana a la localidad de Potrerillos. La misma cuenta con un registro de 29 años (1957-1985) y la precipitación media anual es de 181,1 mm.; la máxima anual registrada en todo el período es de 280,5 mm. y la mínima de 75,8 mm. según se observa en Planilla 3.

Como se puede ver en las Figuras III y III.1., las precipitaciones máximas ocurren también en los meses de verano. En el mes de marzo de 1973 se ha registrado la máxima precipitación con 127,2 mm. Además, en la Figura III.1. se observa que no sólo en verano se producen las máximas precipitaciones mensuales tal como ocurrió en mayo de 1957, agosto de 1959 y septiembre de 1982 - Planilla 3.

Con respecto a las mínimas precipitaciones puede observarse en la planilla antes mencionada, que durante el período estudiado se registraron 9 casos de precipitación nula en los meses de julio y agosto y en el semestre octubre-marzo de 1 a 6 casos.

Se cuenta además con datos de la estación Potrerillos con un registro de 2 años y medio los cuales se detallan en la Planilla 4.

### 5.1.3. Zona 3

Para un récord de 21 años de la estación meteorológica Cacheuta (1930-1950), se puede decir que la precipitación media anual es de 264,6 mm., la máxima anual absoluta es de 461,5 mm. y la mínima absoluta de 134,6 mm. Se observa en la Planilla 5 que en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiem

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

bre y diciembre la desviación típica con respecto a la precipitación me dia, es más elevada que dicho promedio. De aquí se deduce la gran varia bilidad de las precipitaciones. En meses como mayo por ejemplo, donde éstas oscilan entre 0 mm. y 40 mm., se producen lluvias como la del año 1943 con 122 mm.; también es muy notorio en el mes de diciembre, donde las precipitaciones oscilan entre 0,0 y 50 mm., que en los años 1932 y 1939 las precipitaciones han sido 126 mm. y 141,4 mm. respectivamente. Figuras IV y IV.1. y Planilla 5.

Se cuenta con datos actuales de la estación Cacheuta, instalada por Agua y Energía Eléctrica, los que se pueden observar en la Planilla 6.

### 5.1.4. Zona 4

Para la zona de El Challao se cuenta con datos de 2 estaciones; San Isi dro y La Quebrada, instaladas por el CRA-INCYTH. Estas poseen un regis tro muy corto de observaciones (Planilla 7), por lo tanto para esta zo na se analizaron los datos del Observatorio Central de Mendoza con un ré cord de 35 años (1951-1985).

Se observa en la Planilla 8, al igual que en la N° 5, que la desviación típica con respecto a la precipitación media, también es mayor que la precipitación media mensual en varios meses del año.

En las Figuras V y V.1. se ve que las mayores precipitaciones ocurren en los meses de verano pero como ya se ha mencionado para las otras estacio nes, en Mendoza también las lluvias son muy variables observándose que en los meses de abril de 1981, mayo de 1975, junio de 1954 y septiembre de 1982; en el período de 35 años se registraron las máximas precipita ciones mensuales.

Con respecto a las mínimas precipitaciones se ve en la Planilla 8 que en el semestre abril-septiembre se produjeron de 2 a 7 casos con precipita ción nula y en el semestre octubre-marzo de 1 a 3 casos con precipitación

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

nula o casi nula como ocurrió en enero de 1973 con 0,3 mm. y en marzo de 1953 con 0,5 mm.

### 5.2. TEMPERATURAS

La temperatura de la región está influenciada por la orografía y varía durante el año.

Las características climáticas que se han mencionado anteriormente inciden en un régimen térmico diario con una gran amplitud como consecuencia fundamental del escaso vapor de agua en la atmósfera.

Para analizar la temperatura sólo se cuenta con datos de Cacheuta y Mendoza.

En Cacheuta la temperatura media anual para el período (1930-1950) es de 20,4°C; siendo el mes de enero el más cálido con una temperatura media de 21,4°C y una temperatura máxima absoluta de 39,2°C. El mes más frío es julio con una temperatura media de 6,0°C y una mínima absoluta de -13,0°C.

Para el Observatorio de Mendoza, se cuenta con datos del período 1951-1980.

La temperatura media anual es de 15,9°C observándose también que el mes más cálido es enero con una temperatura media de 22,8°C y la temperatura máxima absoluta para el período 1941-1980 de 42,7°C.

Al igual que en Cacheuta el mes más frío es julio con una temperatura media de 7,8°C, pero con una mínima absoluta de -6,9°C en el mes de junio.

### 5.3. VIENTOS

De acuerdo al análisis realizado para el Observatorio de Mendoza de las



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estadísticas Climatológicas 1941-50, 1951-60, 1961-70 y 1971-80 se puede decir que la velocidad media anual de viento es de 6,25 km/h.

La frecuencia de calmas en escala de 1000 es de 303 por año.

Los vientos predominantes a lo largo del año son los provenientes del Sur con una frecuencia de 176 y una velocidad media anual de 10 km/h. y los del NE con una frecuencia de 92 y 8 km/h. de velocidad media anual.

En verano predominan los vientos del SE con una frecuencia anual de 133 y una velocidad media de 8 km/h.

En invierno los vientos predominantes son del W y SW con una frecuencia, siempre en escala de 1000, de 75 y una velocidad media anual aproximada de 9 km/h.

Para Cacheuta se analizaron las Estadísticas Climatológicas de 1941-50, donde la velocidad media anual de viento es de 11 km/h.

La frecuencia de calmas en escala de 1000 es de 109 en el año.

En invierno, los vientos predominantes soplan de S y NW con una frecuencia anual de 359 y 140, respectivamente.

En verano son frecuentes los vientos del SE con una ocurrencia anual de 262 en la escala de 1000.

Una característica de la zona de estudio es la ocurrencia del viento Zonda, el que tiene como consecuencia un brusco secado del aire y un aumento considerable en la temperatura, acompañado de viento fuerte y arrachado produciendo por lo tanto una serie de perturbaciones de orden bioclimático.

La mayor ocurrencia del viento zonda en Mendoza, se registra en el período

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de mayo a noviembre y en el 65% de los casos, el zonda comienza entre las 12 y las 18 H.O.A. (Hora Oficial Argentina).

La escasa ocurrencia de este viento en el período de diciembre a abril se debe a que; en este período la intensidad de la corriente del oeste es menor que en el otro semestre y a la gran radiación solar característica del período estival, la cual origina fuertes movimientos ascendentes en el faldeo oriental de la cordillera.

### 5.4. OTROS PARAMETROS METEOROLOGICOS

Para el Observatorio de Mendoza ubicado a 828 m. s.n.m., en el período 1951-80:

Presión atmosférica: 918,7 mb promedio anual

N° medio de días por año con:

Cielo claro: 122

Cielo cubierto: 77

Precipitación: 49

Granizo: 2,4

Nevada: 1,3

Niebla: 2,6

Helada: 13,6

Tormenta eléctrica: 16,3

Tempestad de polvo: 0,7

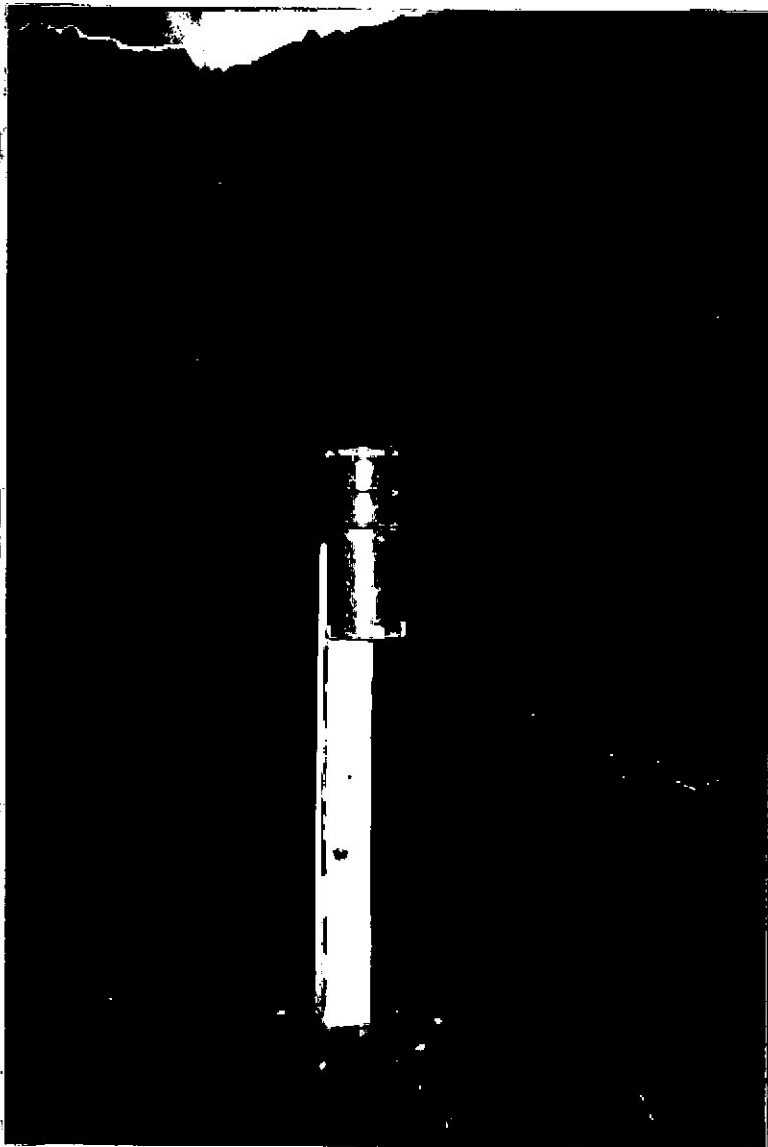
### 6. RED DE OBSERVACIONES Y DATOS' BASICOS

En agosto de 1986 se realizó un relevamiento del instrumental meteorológico instalado en la zona de estudio, cuya descripción se detalla a continuación:



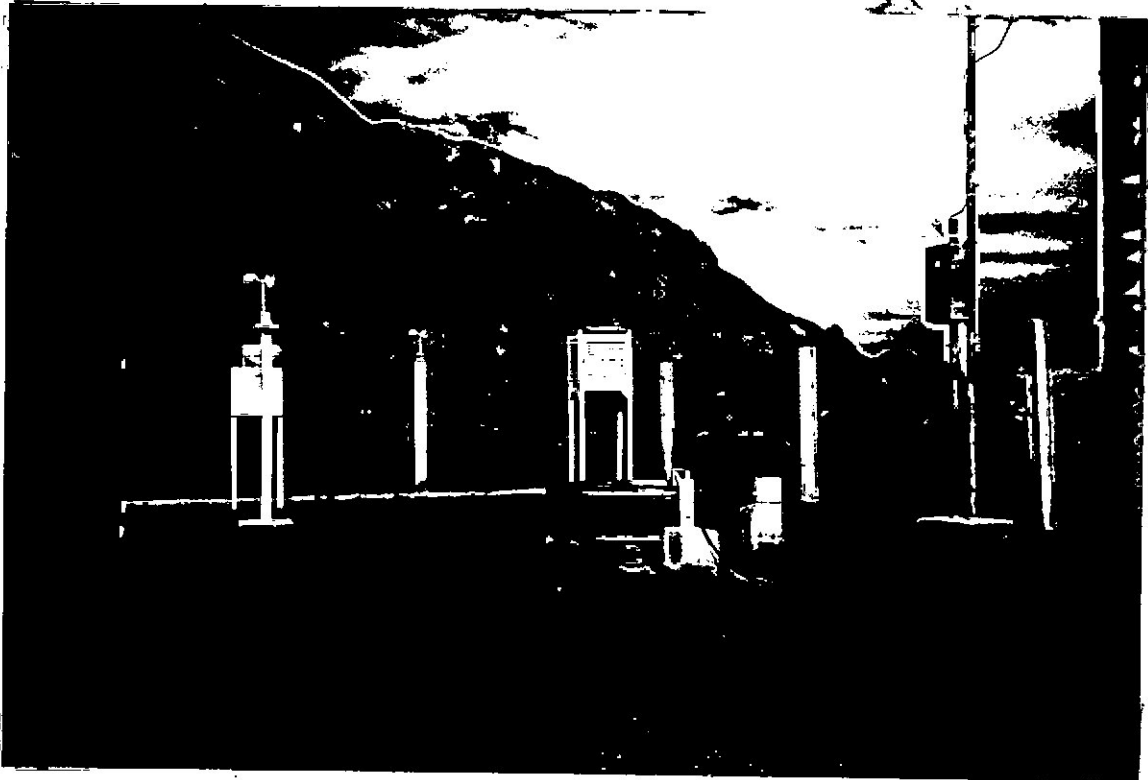
Cacheuta: 1 pluviómetro tipo B instalado por Agua y Energía Eléctrica en el año 1983, cuya ubicación geográfica es 33°01' de latitud sur y 69°06' de longitud W a una altura de 1237 m. s.n.m.

Potrerillos: 1 pluviómetro tipo B instalado también por Agua y Energía Eléctrica en 1983. FOTO I.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estación de Aforos Guido: Estación meteorológica instalada por Agua y Energía Eléctrica en el año 1957, cuya ubicación geográfica es  $32^{\circ}51'$  de latitud sur y  $69^{\circ}16'$  de longitud W a una altura de 1550 m. s.n.m.  
FOTO II.



Esta cuenta con:

- 1 pluviógrafo SIAP a 1,50 m.
- 1 tanque de evaporación tipo A
- 1 pluviómetro a 0,50 m.
- 1 anemómetro a 1,50 m.
- 1 anemómetro a 2,00 m.
- 1 abrigo meteorológico tipo A con la base aproximada a 1,20 m. El mismo cuenta con termómetros de máxima y mínima y termómetros seco y húmedo.
- 1 termógrafo SIAP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Vallecitos: instalada por CRICYT en 1978 a una altura de 2550 m. s.n.m.

Cuenta con:

- 1 abrigo meteorológico tipo A con un termohigrógrafo
- 1 piranógrafo ubicado arriba del abrigo meteorológico
- 1 anemógrafo a 5 m.
- 1 pluviométrico

FOTO III.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Reynoso: instalada por CRICYT en 1978 a una altura de 1710 m. s.n.m.

Cuenta con:

- 1 abrigo meteorológico tipo A con un termohigrógrafo
- 1 anemógrafo instalado en octubre de 1985
- 1 pluviógrafo SIAP

Mendoza Observatorio: Instalada por el Servicio Meteorológico Nacional en el año 1872 cuya ubicación geográfica es 32°53' de latitud Sur y 68°51' de longitud W a una altura de 828 m. s.n.m.

Es una estación meteorológica completa y está instalada en el Parque General San Martín, por lo que se considera que presenta influencias debidas a efectos microclimáticos producidos por estar en una gran ciudad.

San Isidro: Es una estación instalada en 1971 por el Centro Regional Andino (CRA - INCYTH), ubicada prácticamente al pie de sierra en 32°52' de latitud S y 69°00' de longitud W a 1535 m. s.n.m.

Cuenta con:

- 1 pluviógrafo a cangilones
- 1 pluviómetro
- 1 pluviogramizómetro
- 1 termohigrógrafo

A partir del año 1982 se dispone de instrumental telemétrico, como un pluviógrafo y un termohigrógrafo, con transmisión automática de valores acumulados durante todo el año. Anteriormente sólo se realizaban observaciones en el período estival.

La Quebrada: Instalada también por CRA - INCYTH en el año 1984 a una altura de 1080 m. Posee un pluviógrafo con transmisión automática de valores acumulados durante todo el año.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 7. CONCLUSIONES

Dado que el objetivo del presente capítulo consiste en determinar con la mayor precisión posible las épocas en que la bentonita puede ser apilada a la intemperie para su secado, se ha creído conveniente para homogeneizar la información, analizar los datos de estaciones que tienen un récord mayor de 20 años.

Es así, que tomando las estaciones Guido, Cacheuta y Mendoza y observando las Planillas 3', 5' y 8' notamos que la precipitación mensual más frecuente fluctúa entre 0,1 y 50 mm en todos los meses del año.

No obstante, es principalmente para el semestre abril-septiembre que se observa el mayor número de años con precipitación nula.

Por ese motivo, resulta recomendable el período invernal para la extracción y secado natural de bentonita, aunque con precauciones puede extenderse al período estival, ya que la cantidad de agua caída en ese lapso generalmente no es muy elevada y raramente supera los 50 mm de precipitación mensual.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8. BIBLIOGRAFIA

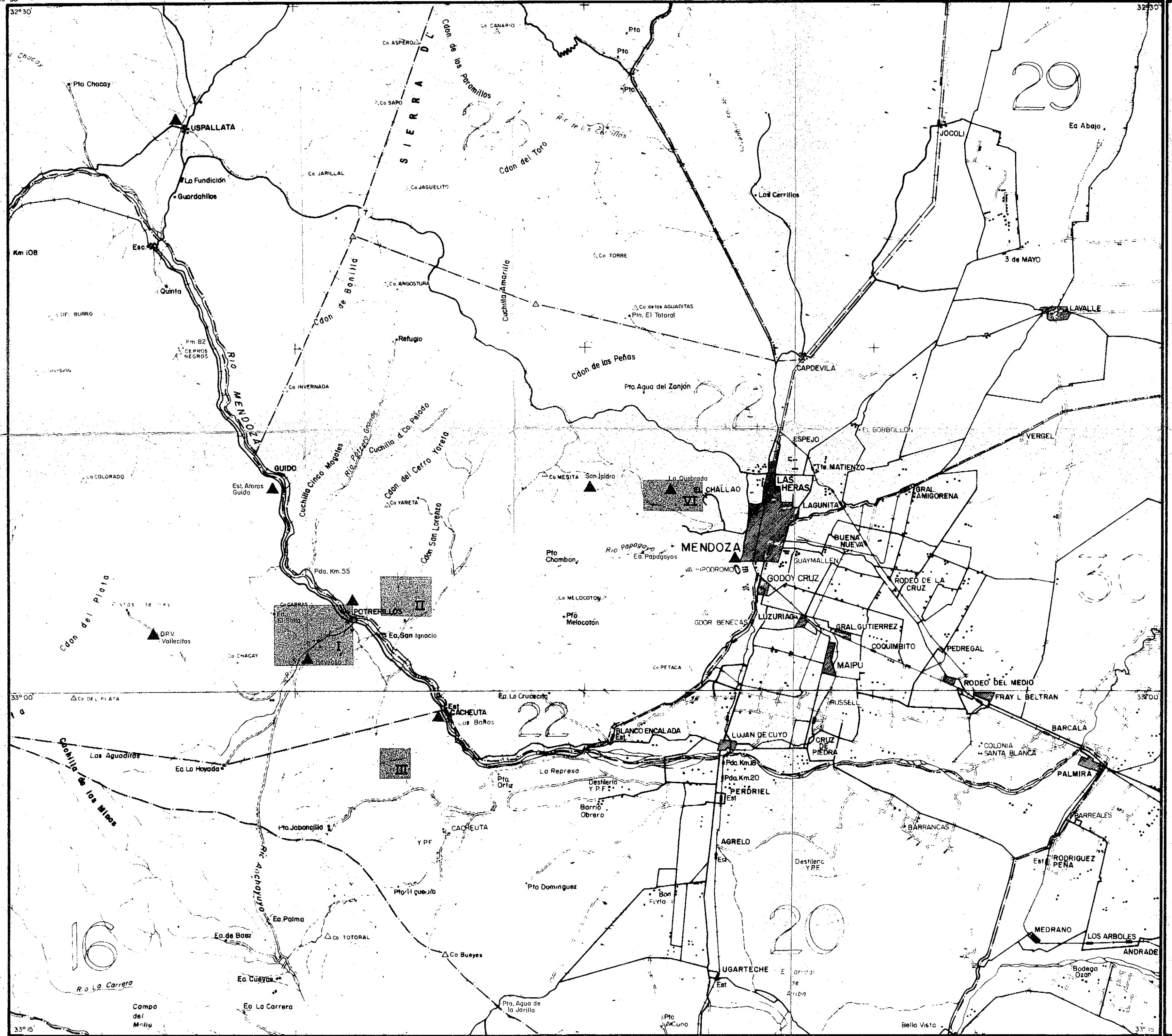
- . Viento Zonda. Viento Pampero. Boletín Informativo N° 13 del Servicio Meteorológico Nacional. Bs. As. 1985.
- . El Régimen Pluvial en la Cordillera Central por Lic. Carlos E. Ereño y Dr. José A.J. Hoffmann. Bs. As.
- . Series de Precipitación de la región centro oeste y sus variaciones por Rosa H. Compagnucci, José A. Boninsegna y Susana Heinrich. Servicio Meteorológico Nacional e Instituto Argentino de Nivología y Glaciología. Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas Mendoza. República Argentina. Geoacta, Vol. II, n.2. (junio de 1982), Pág. 219 a 231.
- . Spectral Analysis of summer Precipitation series, Rosa Compagnucci - IANIGLA - Mendoza y Walter M. Vargas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Depto. Meteorología - U.B.A., Bs. As.
- . Relevamiento, inventario y anteproyectos definitivos de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos - Provincia de Mendoza - Volumen I, 1er. Informe Parcial-C.F.I.- Consorcio IATASA - CONETEC - EGASAT.
- . Dique de Embalse de Potrerillos - Estudio de Prefactibilidad - Tomo I - C.F.I. - Gob. de la Provincia de Mendoza - Desarrollo y Asistencia Técnica Argentina S.A. y Latino Consult Argentina S.A. - Bs. As. 1970.
- . Proyecto del dique Chacras de Coria y Obras Complementarias - Hidrología - Parte I - Hidrometeorología - Informe Final - Latinoconsult - 1980.
- . Estadísticas climatológicas 1941-50, 1951-60, 1961-70 y 1971-80 publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A N E X O

P L A N O S



**REFERENCIAS**

- YACIMIENTOS DE BENTONITA
- ▲ ESTACIONES RELEVADAS
- I Zona 1 : El Salto  
Quebrada de las Minas  
Cerro Cocodrilo  
Cerro Bayo  
Las Carditas
- II Zona 2 : San Ignacio
- III Zona 3 : Cerro Cacheuta
- IV Zona 4 : El Challoo

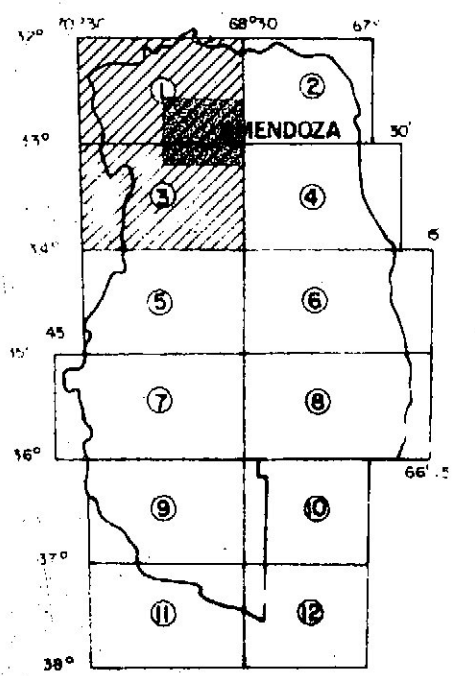
**REFERENCIAS CARTOGRAFICAS**

- Caminos Principales
- Caminos Secundarios
- Senda
- Bañado
- Canal
- Limite Internacional
- Limite Interprovincial
- Caserio
- Ferrocarril
- Paso
- Curso de Agua Permanente
- Curso de Agua Temporal
- Puente
- Ciudad
- ▲ Cerro

**MATERIAL EMPLEADO**

HOJA 22a RIO DE LOS TEATINOS	HOJA 22b CORDILLERA DEL TIGRE	HOJA 22c RAMBLON
HOJA 23 a-b ACONCAGUA		HOJA 23 c MENDOZA
HOJA 24 a-b CERRO TUPUNGATO		HOJA 24 c CACHEUTA
HOJA 25 a VOLCAN SAN JOSE		HOJA 25 b TUNUYAN

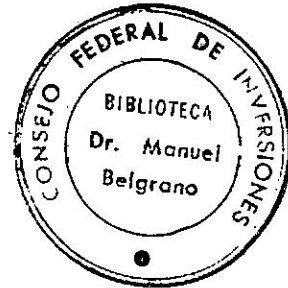
**LOCALIZACION**



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

DPTO. ASESORAMIENTO SECTORIAL		AREA ASESORAMIENTO	
<b>PROVINCIA DE MENDOZA</b>			
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA		EXPTE. N° 1079	
<b>RELEVAMIENTO Y TIPIFICACION DE YACIMIENTOS DE BENTONITA EN LA PROVINCIA</b>		<b>PLANO N° 1</b>	
<b>UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO</b>		ESCALA 1:200,000 DIBUJO TEMATICO TEC. PAL. RAIMUNDO CEPEDA	
REALIZO: TEC. EN METEOROLOGIA: GRACIELA O. CASTRO			
LUGAR Y FECHA: Bs. As. - Febrero de 1987			

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



F I G U R A S

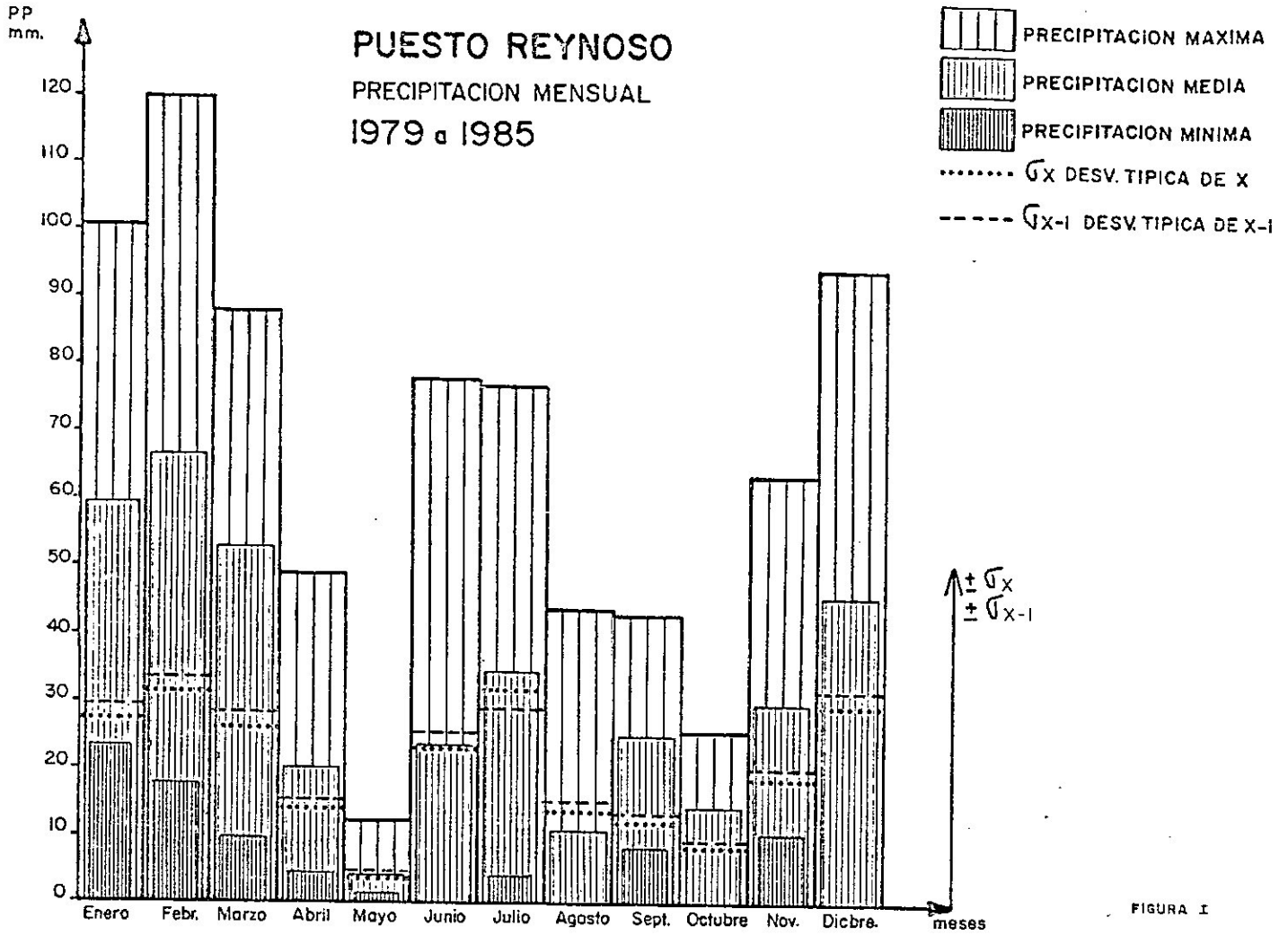


FIGURA I

### PRECIPITACION MAXIMA MENSUAL AÑO POR AÑO 1979 a 1985

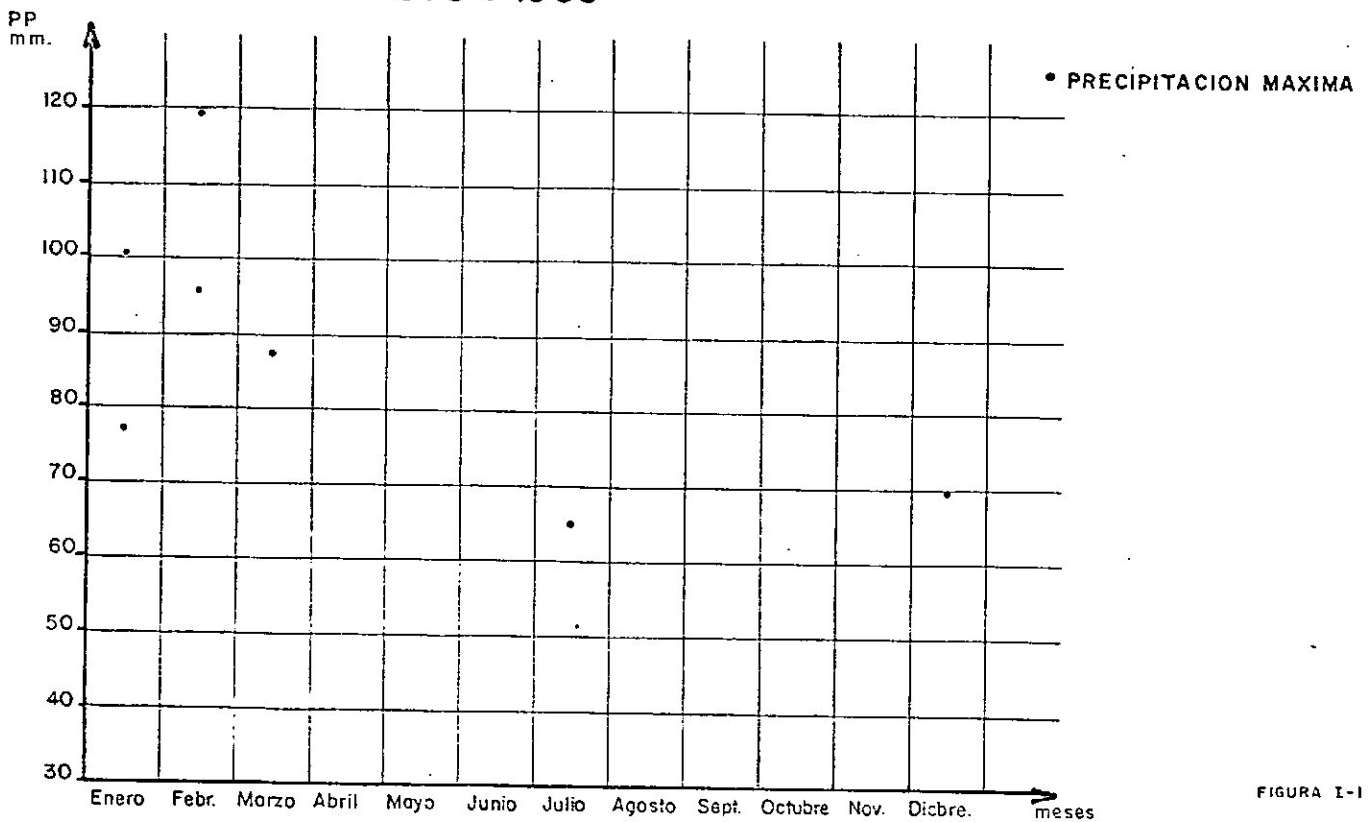


FIGURA I-1

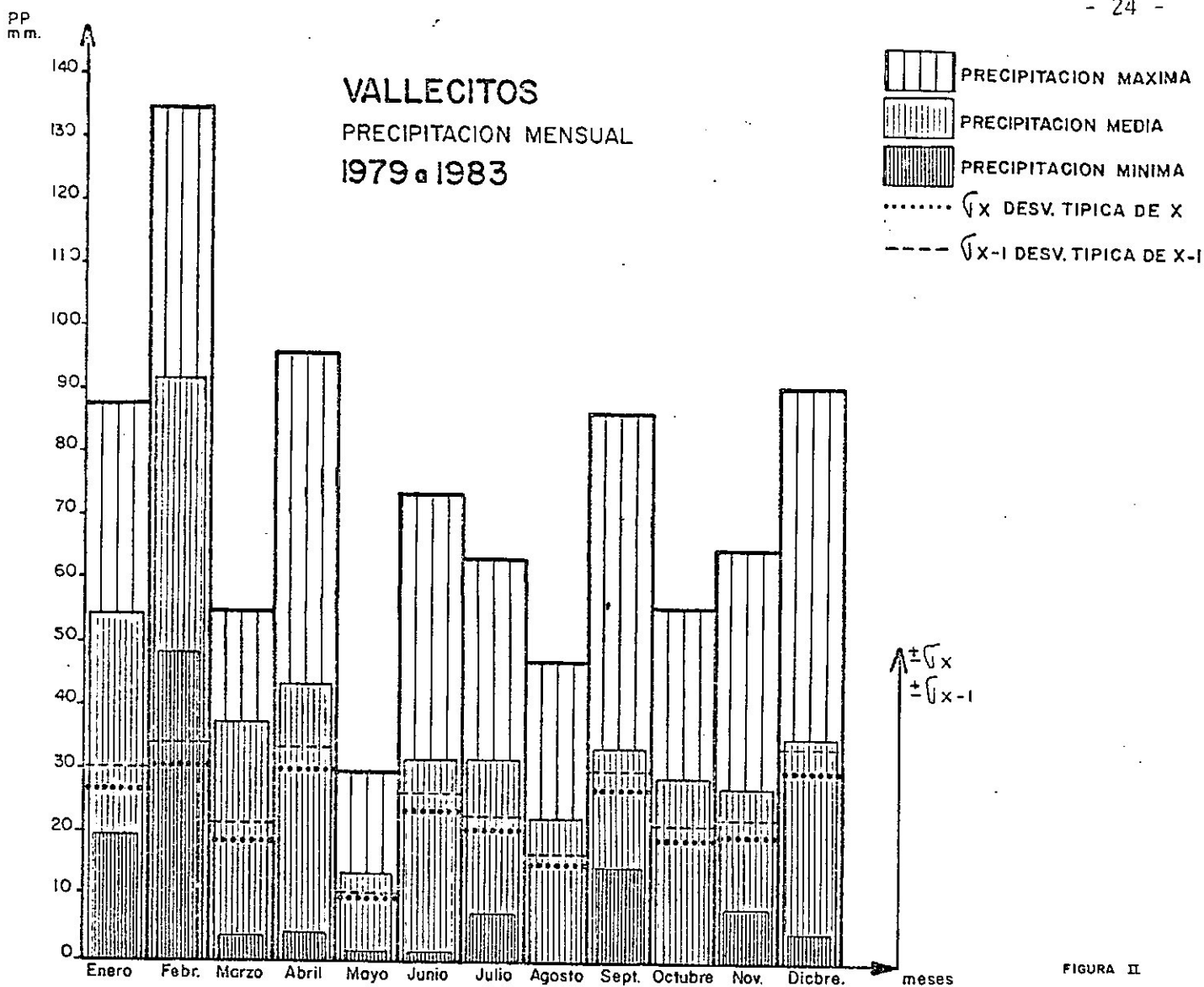


FIGURA II

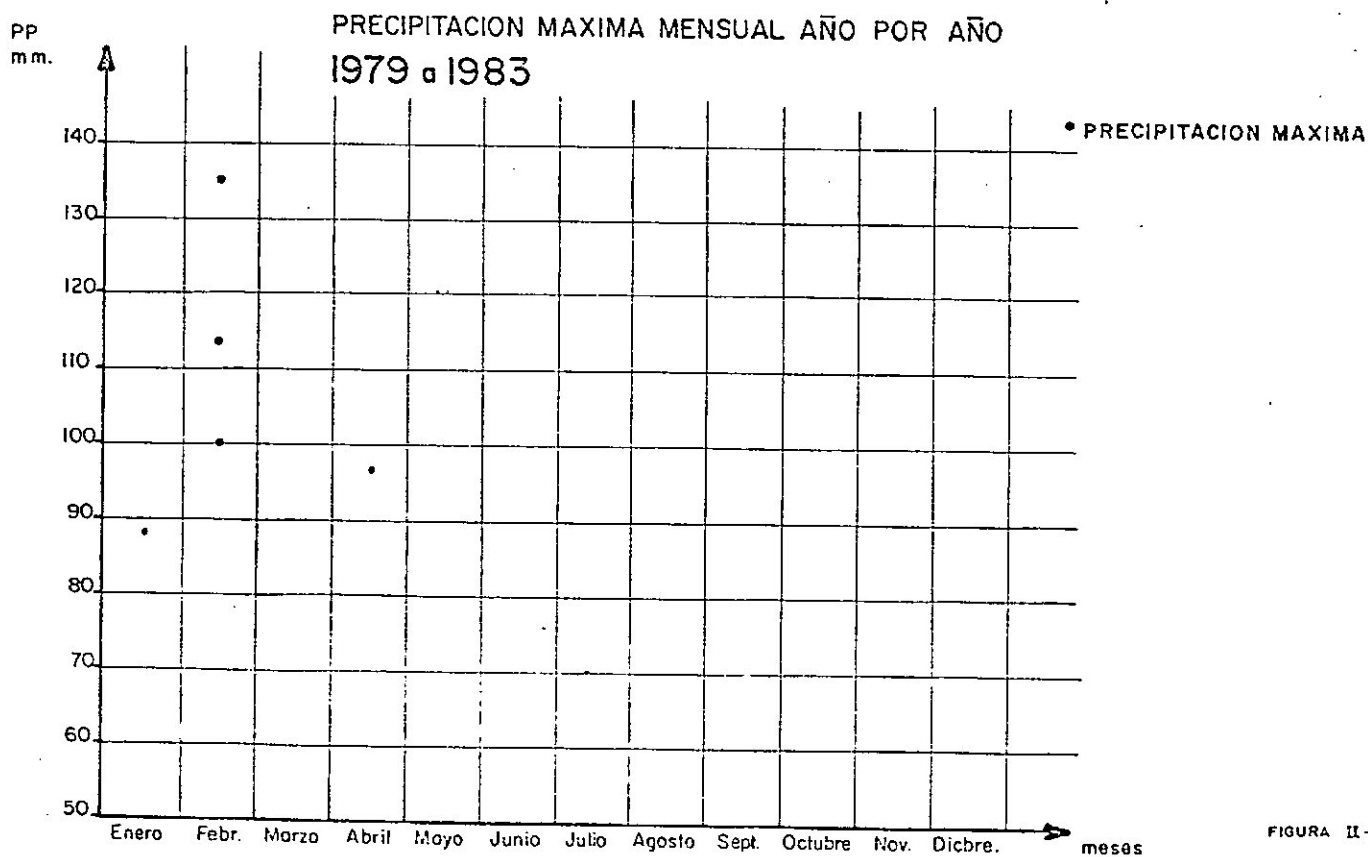


FIGURA II-I

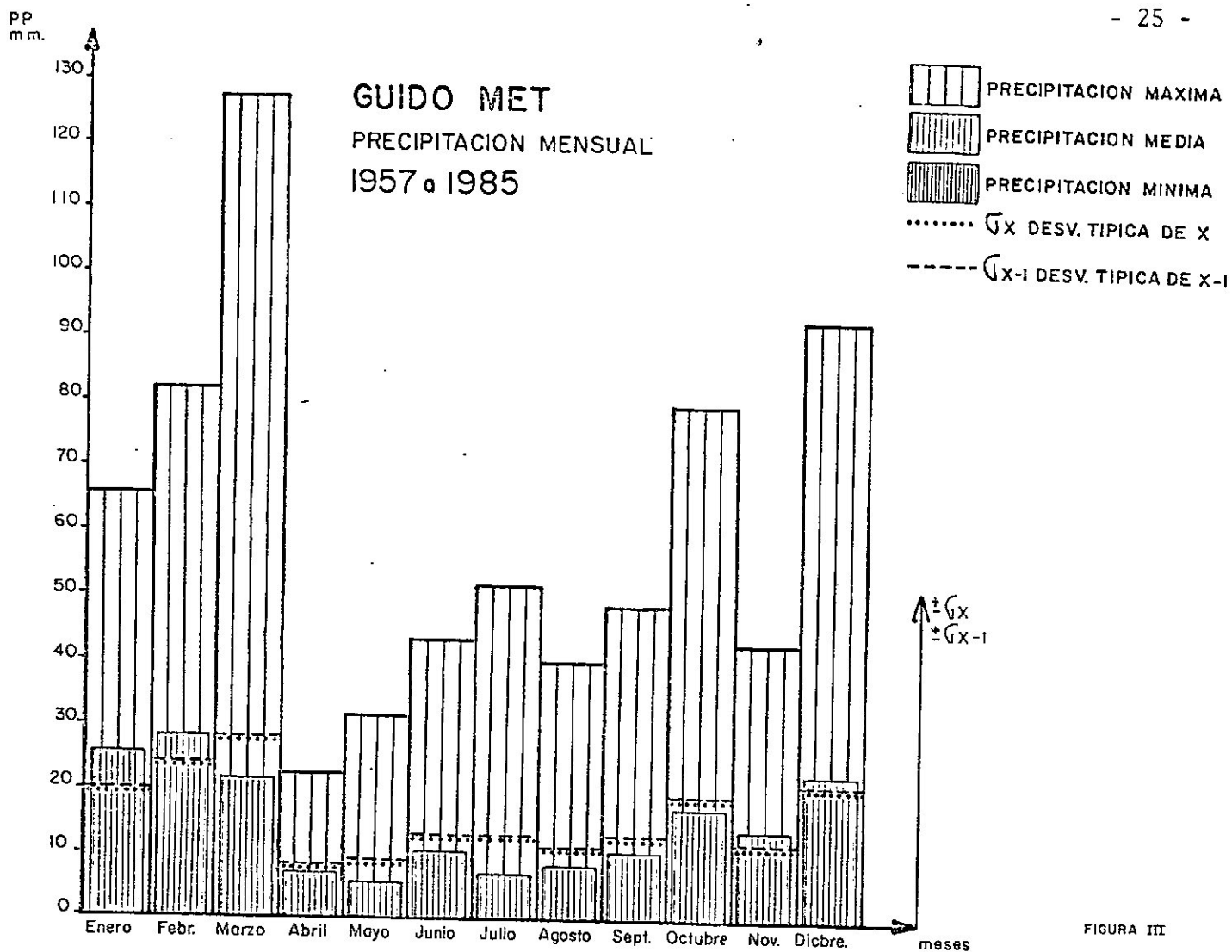


FIGURA III

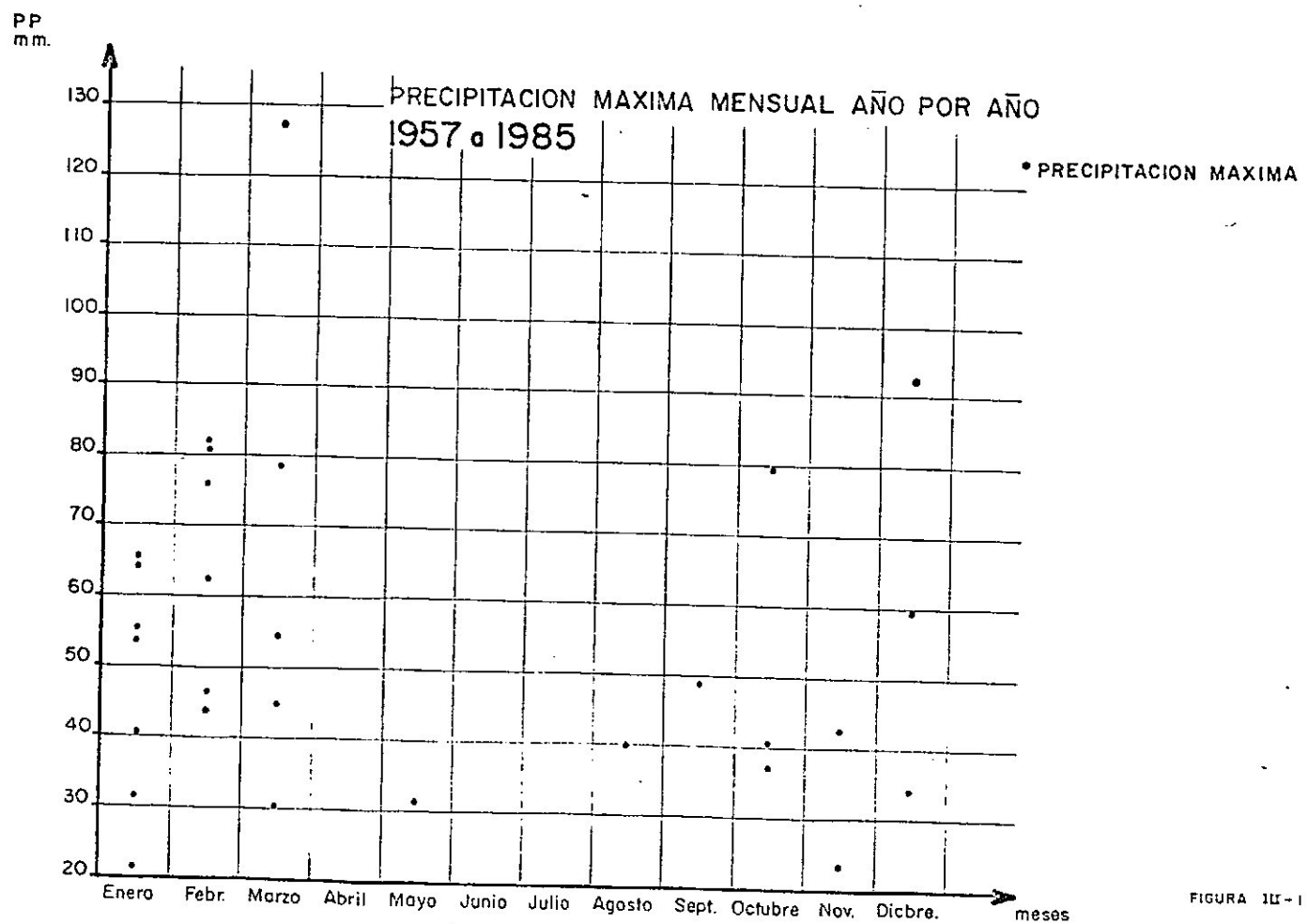


FIGURA III-1






# CACHEUTA MET

## PRECIPITACION MENSUAL

### 1930 a 1950



FIGURA IV

-  PRECIPITACION MAXIMA
-  PRECIPITACION MEDIA
-  PRECIPITACION MINIMA
-   $\sigma_x$  DESVIACION TIPICA DE X
-   $\sigma_{x-1}$  DESVIACION TIPICA DE X-1



# CACHEUTA MET

PRECIPITACION MAXIMA MENSUAL AÑO POR AÑO  
1930 a 1950

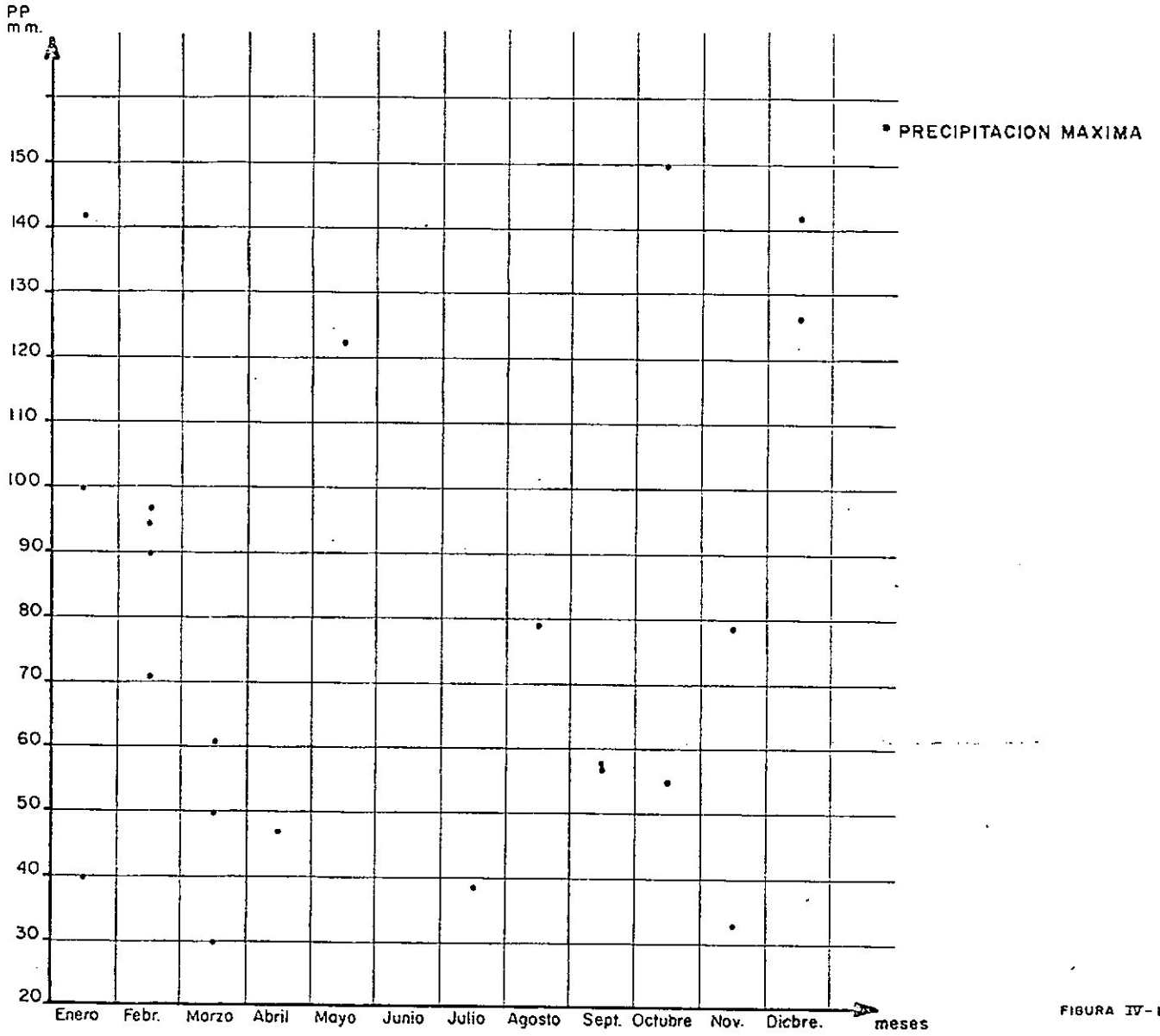


FIGURA IV-1






# MENDOZA OBSERVATORIO

## PRECIPITACION MENSUAL

1951 a 1985



FIGURA V

-  PRECIPITACION MAXIMA
-  PRECIPITACION MEDIA
-  PRECIPITACION MINIMA
-   $\sigma_x$  DESVIACION TIPICA DE X
-   $\sigma_{x-1}$  DESVIACION TIPICA DE X-1

# MENDOZA OBSERVATORIO

PRECIPITACION MAXIMA MENSUAL AÑO POR AÑO

1951-1985

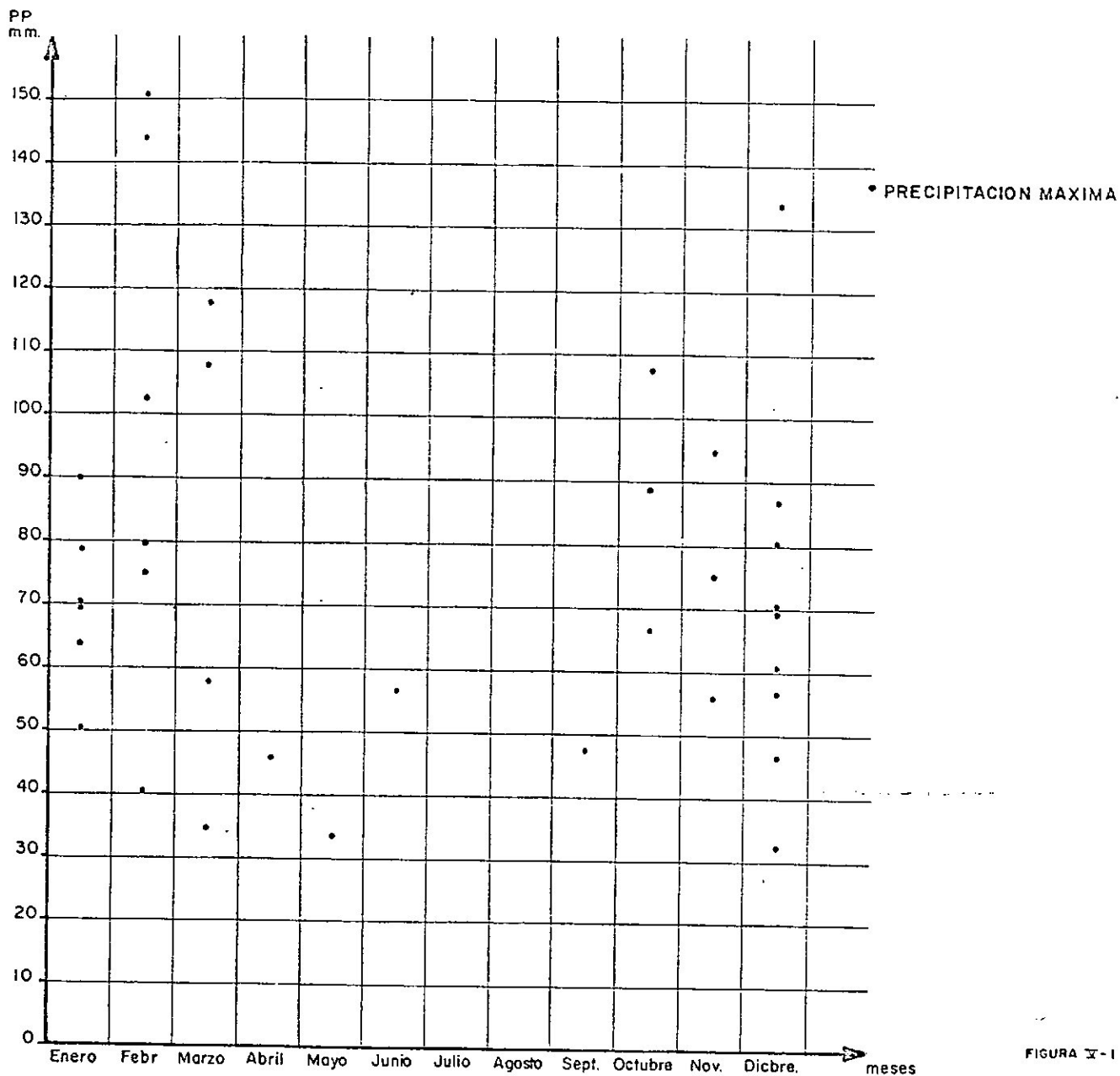


FIGURA X-1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 1 - VALORES MEDIOS Y ABSOLUTOS DE PRECIPITACION - PUESTO REYNOSO - (1979-1985)

Meses Valores mm.	Año												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Prec. Med.	59,3	66,1	52,9	20,2	4,0	23,7	34,4	11,0	24,9	14,7	29,7	45,7	386,5
Prec. Máx. Abs.	100,6	119,4	87,8	48,8	12,0	77,6	76,6	43,6	43,0	25,6	63,6	93,8	481,0
Año de Ocurr.	(80)	(81)	(82)	(80)	(81)	(82)	(84)	(83)	(82)	(83)	(85)	(78)	(82)
Prec. Mín. Abs.	23,4	17,8	9,8	4,4	1,2	0,0	4,2	0,0	8,6	0,0	10,4	0,4	277,8
Año de Ocurr.	(79)	(84)	(83)	(83)	(83)	(85)	(80)	(80)	(85)	(82)	(83)	(81)	(81)
Desv. Tip. X	27,2	31,2	26,0	14,0	4,0	23,3	26,7	13,9	12,2	8,6	18,5	29,1	62,3
Desv. Tip. X-1	29,4	33,8	28,1	15,1	4,4	25,2	28,8	15,0	13,1	9,3	20,0	31,5	70,5

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 2 - VALORES MEDIOS Y ABSOLUTOS DE PRECIPITACION - VALLECITOS - (1979-1983)

Meses Valores mm.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Prec. Media	55,2	92,8	38,6	44,7	14,7	32,4	32,6	23,2	34,6	29,8	28,6	36,1	463,4
Prec. Máx. Abs. Año de Ocurr.	88,2 (83)	135,6 (81)	56,0 (80)	96,4 (80)	30,4 (80)	74,6 (82)	64,2 (82)	48,0 (83)	87,4 (82)	56,4 (80)	66,0 (79)	91,4 (79)	551,6 (79)
Prec. Mín. Abs. Año de Ocurr.	20,2 (81)	49,4 (83)	4,8 (83)	5,2 (83)	2,6 (83)	2,4 (79)	8,6 (80)	0,2 (80)	15,8 (79)	0,4 (82)	9,4 (82)	5,8 (81)	358,6 (81)
Desv. Tip. X	27,8	31,3	19,7	30,9	10,3	24,1	21,2	16,0	27,7	20,0	20,7	30,8	68,2
Desv. Tip. X-1	31,1	35,0	22,1	34,6	11,6	27,0	23,7	17,9	31,0	22,3	23,1	34,4	76,3



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 4 - VALORES MEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION - POTRERILLOS - A. Y E.E. (1983-1986)

AÑOS	PRECIPITACION (mm)												Suma
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	19,8	-
1984	63,4	2,2	64,2	12,4	3,0	13,6	40,9**	11,3	30,0	2,3	16,4	60,7	320,4
1985	32,5	20,8	24,2	2,0	0,0	2,3	63,7**	12,9**	15,9	1,3	23,3**	38,9	237,8
1986	8,3	15,3	8,5	3,2	12,3	6,3**	8,0	-	-	-	-	-	-

\*\* nieve y agua.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 5 - VALORES MEDIOS Y ABSOLUTOS DE PRECIPITACION - CACHEUTA MET. - (1930-1950)

Meses Valores mm.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Prec. Media	35,6	31,8	18,0	20,2	19,1	5,7	13,0	15,9	22,1	32,7	22,3	28,2	264,6
Prec. Máx. Abs. Año de Ocurr.	141,8 (45)	96,1 (30)	60,3 (41)	50,7 (38)	122,0 (43)	29,5 (41)	66,8 (43)	78,3 (42)	57,1 (37)	149,3 (43)	78,0 (31)	141,4 (39)	461,5 (43)
Prec. Mín. Abs. Año de Ocurr.	0,9 (43)	0,0 (39)	0,0 (37)	0,0 (39-49)	0,0 (38-45)	0,0 (34-35 39-45 44-45) 48-50)	0,0 (32-36 44-45)	0,0 (35-45)	0,0 (36)	0,0 (41)	0,0 (33)	0,0 (49)	134,6 (50)
Desv. Tip. X	34,9	30,8	17,8	17,0	28,6	8,4	15,2	17,7	17,2	33,4	19,7	37,9	82,5
Desv. Tip. X-1	35,8	31,6	18,3	17,4	29,3	8,7	15,6	18,2	17,7	34,3	20,2	38,9	85,2

PLANILLA 5! - NUMERO DE AÑOS SEGUN RANGOS DE PRECIPITACION, MES POR MES - CACHEUTA MET. - (1930-1950)

Meses Rangos de Prec. en mm.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0,0	-	1	1	2	2	7	4	2	1	1	1	1
0,1 - 50	15	14	18	17	17	13	17	17	18	15	18	17
50,1 - 100	3	5	1	1	1	-	-	1	2	4	2	-
100,1 - 150	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
Sin dato	2	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	1

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 6 - VALORES MEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION - CACHEUTA - A. y E.E. - (1983-1986)

AÑOS	PRECIPITACION (mm)												Suma
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6	-
1984	48,8	10,3	36,95	57,8	6,0	12,8**	30,3**	11,0	35,2	6,11	22,8	36,9	314,9
1985	37,7	20,5	17,5	0,0	0,3	0,0	92,5**	45,2**	20,4	13,4	20,9	44,2	312,2
1986	5,8	19,3	29,8	0,0	7,9	9,5	6,0	-	-	-	-	-	-

\*\* nieve y agua.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLANILLA 7 - VALORES MEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION - SAN ISIDRO - CRA-INCYTH - (1983-1985)

Años	Meses												ANUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1983	94	11	15	46	4	34	18	10	41	38	10	24	345
1984	49	16	88	44	15	21	30	29	47	15	78	87	519
1985	80	45	15	10	0	4	77	19	30	22	96	38	436

LA QUEBRADA - CRA-INCYTH - (1984-1985)

Años	Meses												ANUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	22	59	-
1985	65	21	6	9	0	1	1	7	13	11	34	36	254

