

PROBLEMATICA DE LA DELIMITACION DE ZONAS
BIOAMBIENTALES EN LA REPUBLICA ARGENTINA

JOHN MARTIN EVANS

Asesor de la Secretaría de Estado de Desarrollo Urbano
y vivienda, (SEDUV) Defensa 120 Capital Federal

Resumen

La Norma IRAM 11603 indica las zonas del país según la carga // térmica de invierno y la temperatura 'efectiva' en verano. Uno de los problemas en la aplicación de esta norma es la identificación de los límites de las zonas. Esto es un problema generalizado en la aplicación de los datos climáticos dada la baja densidad de estaciones meteorológicas existentes. Se presenta una explicación sintética del origen de la zonificación, y un método para identificar los límites, especialmente en la cordillera y precordillera. Finalmente se sugieren algunos otros aspectos de la norma citada que necesita un estudio antes de su actualización.

Introducción

La República Argentina es el octavo país en el mundo en superficie y el segundo en extensión en el sentido norte-sur. Dentro de esta gran superficie se encuentra una amplia gama de climas, desde el cálido y húmedo nordeste con un clima casi ecuatorial, hasta los hielos eternos de la Antártida y los glaciares continentales del sur.

Adicionalmente, a esta diversificación climática existe una densidad de estaciones meteorológicas muy baja con un promedio de 1 estación por cada 18.000 km aproximadamente. Una cifra comparativa para el norte de Europa es 1 estación por cada 900 km con una densidad 20 veces mayor.

Son dos las categorías de datos necesarios para el desarrollo / de edificios solares, o por lo menos edificios con una utilización racional de la energía convencional y no convencional.

La primera categoría es : datos de radiación solar, la red nacional de solarímetra proporcionará datos necesarios en el futuro pero con una densidad de estaciones muy inferior a la red de estaciones meteorológicas.

Por otra parte, es posible utilizar modelos para estimar la radiación solar, con datos de nubosidad, humedad relativa y de altura, junto con un conocimiento de la trayectoria del sol según la latitud.

En este estudio se enfoca en la segunda categoría de datos, los datos de temperatura y humedad para calcular la carga térmica / de un edificio tanto en verano como en invierno.

En la próxima sección se presenta un modelo simplificado del // país para indicar el origen de la zonificación Bioambiental y analizar algunos de los problemas de la aplicación de la Norma / IRAM 11603 (1).

Zonificación Bioambiental

La zonificación bioambiental de la República Argentina está basada en la coincidencia de las isolíneas de grados días, indicador de la carga térmica en invierno con las isolíneas de temperatura "efectiva"* o eficaz de un día típicamente cálido de verano.

La variación de estos dos indicadores se debe principalmente a dos factores; primero latitud y segundo altura. La tabla I indica los valores de los indicadores según la zona bioambiental y latitud para las ubicaciones de poca altura (0-200 m.). Fig. 1 / muestra aplicación de las zonas sobre un diagrama del país sin tener en cuenta la altura.

En fig. 2 se indica el cambio de las zonas bioclimáticas con alturas sobre un 'corte' de la cordillera y precordillera para la

* En inglés: Effective Temperature

Tabla 1 Característica Principales de las Zonas Bioambientales

Zona Bioambiental	Denominación	Grados Días Invierno	Temperatura Eficaz Día Típico de Verano
I	Muy Cálido	390	26.3
II	Cálido	390-780	24.6-26.3
III	Templado Cálido	780-1170	23.9-24.6
IV	Templado Frío	1170-1950	22.3-23.9
V	Frío	1950-2730	22.3
VI	Muy Frío	2730	22.3

Datos de Norma IRAM 11603

latitud del Río Mendoza, 33° S. aproximadamente. Finalmente, en fig. 3 se muestra esquemáticamente la combinación de estos dos factores.

Las variaciones adicionales de los límites de las zonas se debe a factores como los vientos predominantes, la continentalidad, la humedad, etc.

A algunas de las zonas bioambientales se las divide según la amplitud térmica de verano, dado que este factor es importante en la optimización de la forma de edificios, su aislación y su capacidad térmica.

La amplitud térmica disminuye al aumentar la humedad, la precipitación y la cercanía al mar. Fig. 4 indica en un diagrama // las zonas del país con mayor precipitación y humedad.

- a) La zona del nordeste del país desde Misiones hasta el oeste de la provincia de Buenos Aires, tiene una precipitación // promedio anual superior a 1.000 mm., principalmente como resultado de los vientos ciclónicos que traen aire cálido y // húmedo del Atlántico. La precipitación disminuye hacia el // oeste como resultado de la falta de cambio de altura en el Chaco, y la disminución del vapor de agua en el aire por // las precipitaciones en el este.
- b) Pero cuando los vientos predominantes llegan a las primeras estribaciones de las sierras subandinas en Tucumán, Salta y Jujuy, se enfría con el aumento de la altura y se encuentra otra zona de precipitaciones intensas, también superiores a los 1.000 mm. promedio anual.
- c) En el sur del país los vientos predominantes son del oeste. Estos vientos del Pacífico pierden una gran parte de su humedad en la ladera occidental de la cordillera o sea en Chile. Las zonas de mayor precipitación en el lado argentino // se encuentran solamente cerca de las zonas más bajas de la cordillera, o donde se hallan los valles que canalizan el // viento sin grandes cambios de altura.

El sur de Neuquén y el oeste de la provincia de Río Negro // (Bariloche) es una de estas zonas y existen otras en Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Adicionalmente a la topografía muy acentuada de la cordillera y precordillera, las Sierras de Córdoba, de la Ventana y Tandil, y las planicies de la Patagonia influyen en los límites bioclimáticos.

Los indicadores para fijar los límites de las subzonas Bioambientales son las líneas de igual amplitud térmica para el mes de enero correspondiente a 14° y 18°C.

Subzonas Ia, IIa, IIIa, IVa y IVc tienen una amplitud // térmica superior a 14°C, mientras subzona IVb tiene una amplitud superior a 18°C.

La ubicación de las zonas y subzonas bioambientales se // muestran en la fig. 5 que corresponde a la figura 6 de Norma 11603. Esta zonificación es la base para la aplicación de las normas de aislación térmica (2).

Definición de los límites bioambientales

Este mapa en escala 1: 12.000.000 no es conveniente para la identificación precisa de los límites bioambientales.

Por eso en el anexo II de la Norma 11603 se encuentra un listado de departamentos según zonas bioambientales o competencia jurisdiccional de zonas bioambientales.

Para la mayoría del país este listado es apto para la identificación de los límites y de todas maneras una equivocación / no es seria dado el cambio lento de clima según la latitud. Pero en la franja occidental del país se encuentran grandes / cambios de clima dentro de un radio reducido, y el listado de departamentos no ayuda a la definición de los límites porque varios de los departamento abarcan dos o tres zonas bioclimáticas. Evidentemente la definición de los límites bioclimáticos no tiene relación con los límites administrativos.

Pero la explicación de los factores que influyen en la zonificación bioambiental también implica un método para identificar los límites bioambientales. Si la altura y la latitud son los factores que más influyen en los cambios térmicos, también son factores que se pueden utilizar para identificar los límites.

Para analizar esta hipótesis se prepara un gráfico con la altura en el eje vertical y la latitud en el eje horizontal. Sobre este gráfico se indica la ubicación de las estaciones meteorológicas en la zona cordillerana, los números indican / el número de las estaciones en ref. 3.

Este gráfico indica el escaso número de estaciones meteorológicas entre 500 m. y 1.000 m. en el norte del país donde se / encuentra un gran número de asentamientos. También es escaso el número de estaciones superiores a los 900 m. en el sur del país pero en este caso se carece casi totalmente de asentamientos, como resultado de un clima muy inhóspito.

Sobre este gráfico (fig. 6) indica el número de grados días y los límites correspondientes a 390, 780, 1170, 1950 y 2730 // grados días respectivamente.

También se muestra (fig. 7) la temperatura eficaz para un día típicamente cálido durante el verano.

La coincidencia entre los dos factores no es tan precisa como en las zonas del país de baja altura pero la diferencia no es tan grande como para que el método propuesto no tenga validez.

Para la zona V y VI el número de grados días es el factor más crítico, mientras en la zona I, II y IIIa la temperatura eficaz es el predominante, dada la necesidad de aumentar la aislación en las zonas más frías y más cálidas del país. (ref. 4)

La utilidad de este método se demuestra en el ejemplo de la provincia de San Juan (5) donde se encuentran cinco zonas bioclimáticas, pero solamente dos estaciones meteorológicas. Solamente con los datos de altura y latitud se puede identificar la zona bioambiental, y también para estimar otros datos climáticos como: número de días con nieve, temperaturas promedios mensuales, etc.

La identificación de los límites de las sub-zonas bioambientales es más problemática porque la humedad relativa y la amplitud térmica no son proporcionales a la altura y/o la latitud. También se sugiere que algunos de los factores propuestos para los límites de las subzonas no sean necesariamente los óptimos. Para la forma de edificios y el retraso térmico de sus cerramientos la amplitud térmica promedio anual puede ser mejor indicador que la amplitud térmica en enero.

Conclusiones

La Norma IRAM 11603 es una norma de emergencia con validez hasta el 31 de diciembre de 1980.

Se prevee una actualización y mejoramiento de esta norma, después del período previsto para comentarios y discusiones.

El método propuesto para identificar los límites, es una posible mejora en la aplicación de la norma, pero se han de identificar otros aspectos de la norma que necesitan consideración.

Las subzonas pueden necesitar mejoras tanto en los valores indicadores de los límites como en la definición de los límites en sí.

En la zona IIIa, se sugiere la necesidad de distinguir entre el este de la provincia de Buenos Aires y San Luis.

En el noroeste, la región cordillerana de Salta, Jujuy y Tucumán necesita un estudio más detallado para identificar los límites de las subzonas con menor amplitud térmica.

Este trabajo forma parte de un estudio sobre normas de habitabilidad y diseño ambiental (5) preparado para la Subsecretaría de Vivienda - SEDUV, desarrollado por el Arq. J. Martin Evans, Director, y Guillermo Sidders, Ayudante técnico.

Referencias

- 1) Norma IRAM 11603, ACONDICIONAMIENTO TERMICO DE EDIFICIOS, Clasificación Bioambiental de la República Argentina, 1978.
- 2) Por ejemplo: Norma IRAM 11604, ACONDICIONAMIENTO TERMICO DE EDIFICIOS, Coeficiente Volumétrico Global G, de transmisión térmica, 1978.
Noram IRAM 11605, ACONDICIONAMIENTO TERMICO DE EDIFICIOS, Valores máximos admisibles de transmitancia térmica K, 1978.
- 3) ESTADISTICAS CLIMATOLOGICAS 1951-1960, Servicio Meteorológico Nacional, Fuerza Aérea Argentina, (Quinta Edición), 1975.
- 4) Norma IRAM 11605, op, cit.
- 5) Anexo 1, Proyecto de Diseño Ambiental, ATLAS, SEDUV, 1979.
- 6) J. M. Evans, ANALISIS DE NORMAS DE HABITABILIDAD, SEDUV, 1979.

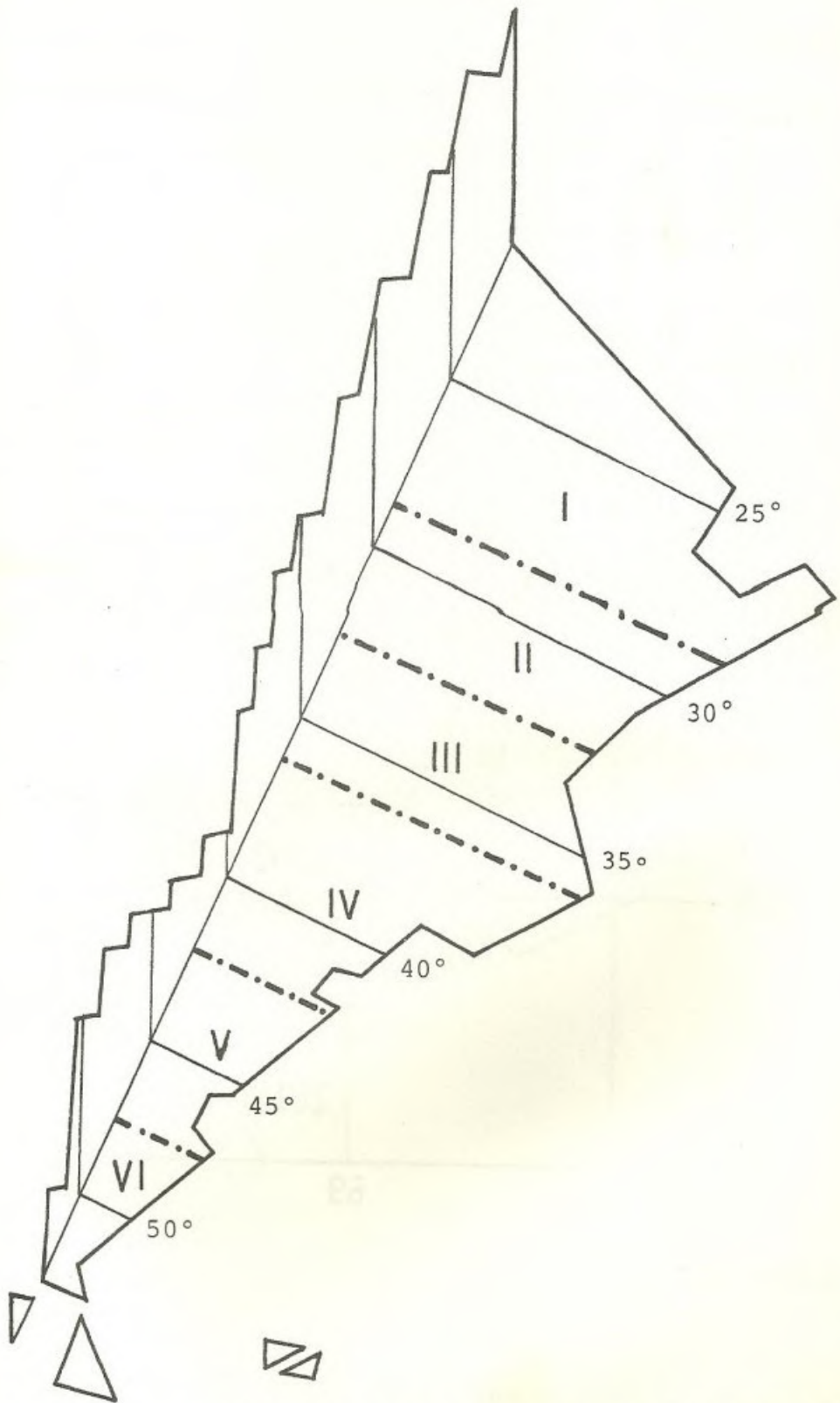
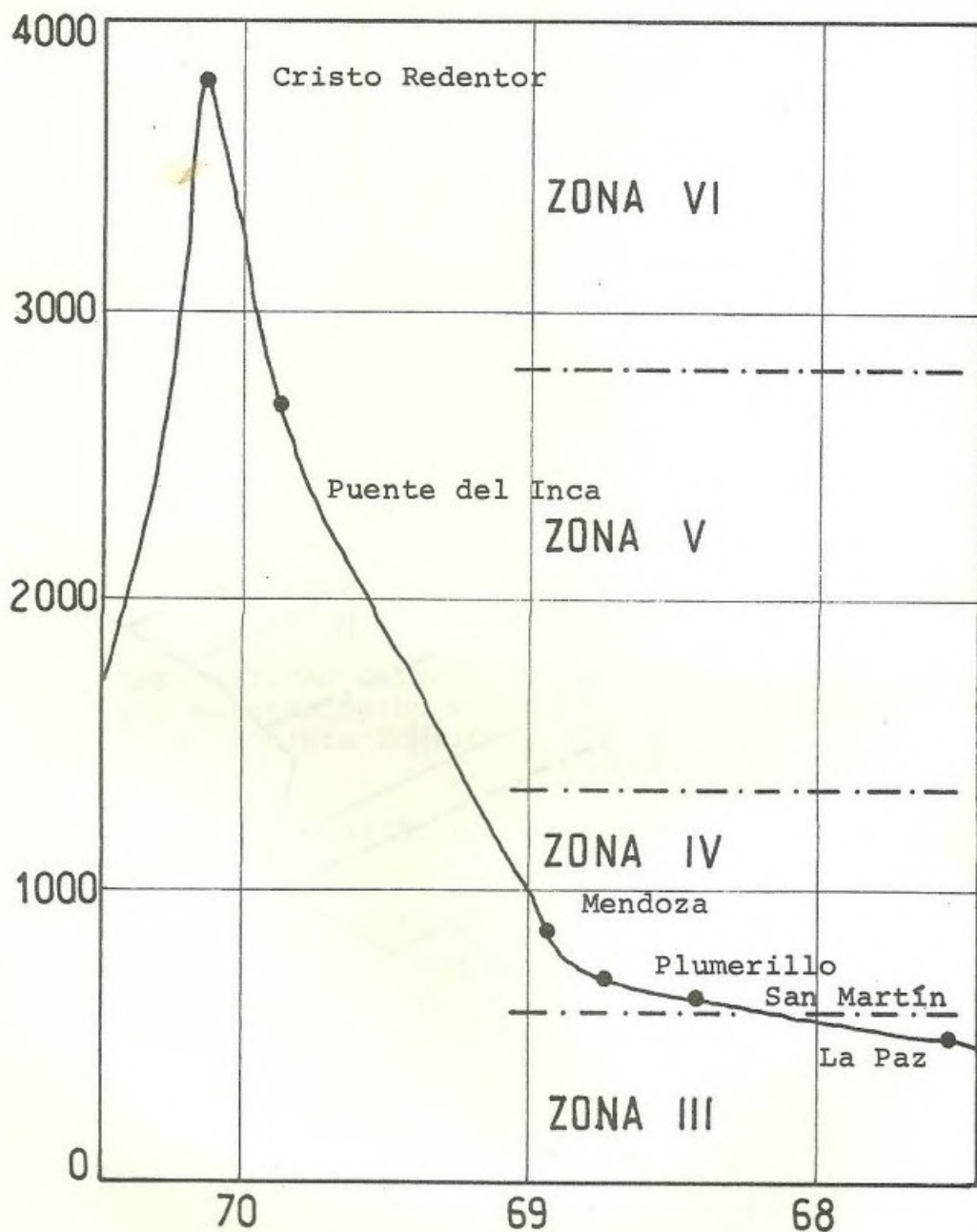


Figura 1: Esquematización de las zonas bioambientales sin tener en cuenta la altura

ALTURA



LONGITUD

Figura 2: Cambio de las zonas climáticas con altura en la Cordillera y precordillera: 33°S aproximadamente.

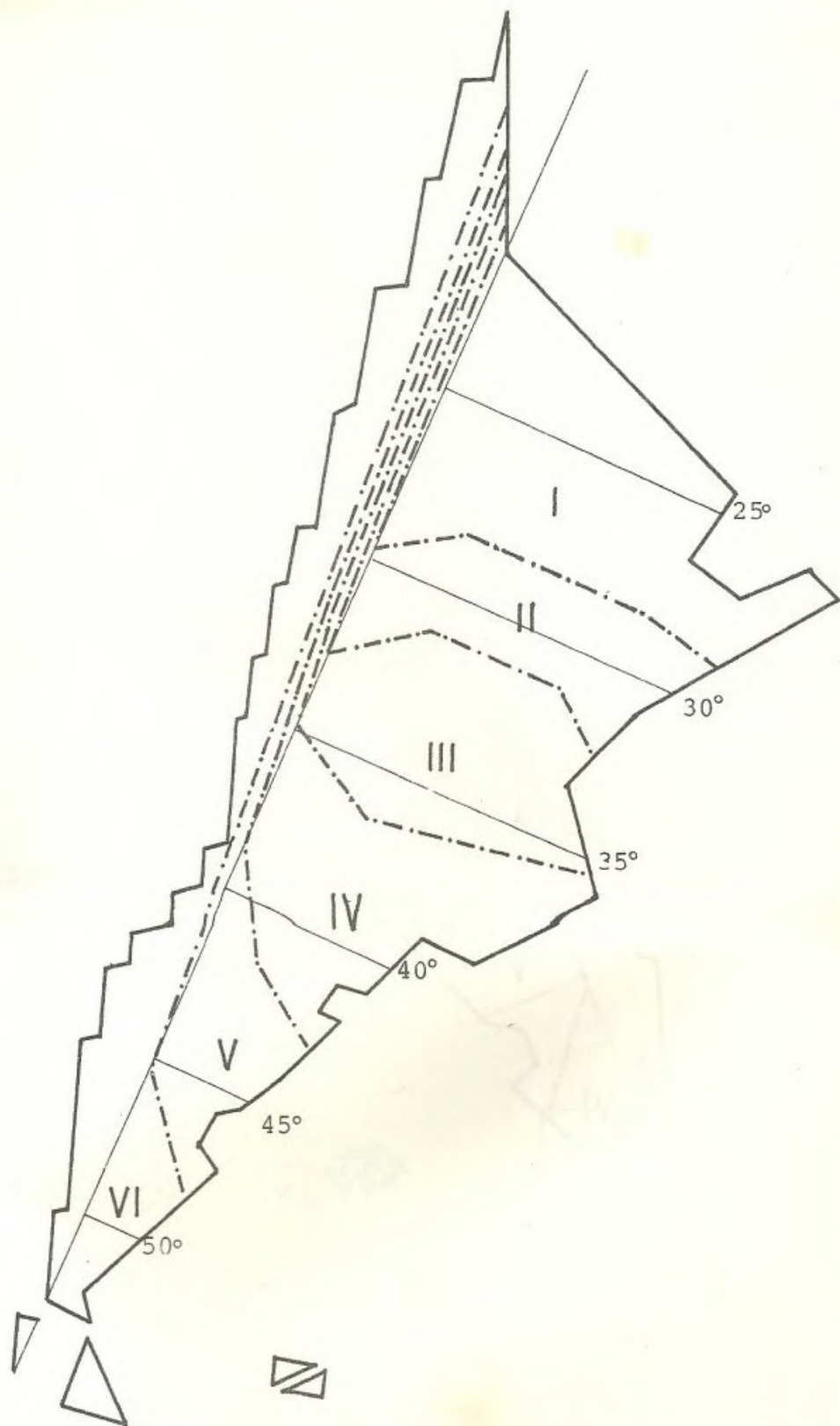


Figura 3: Zonas bioclimáticas, según altura y latitud.

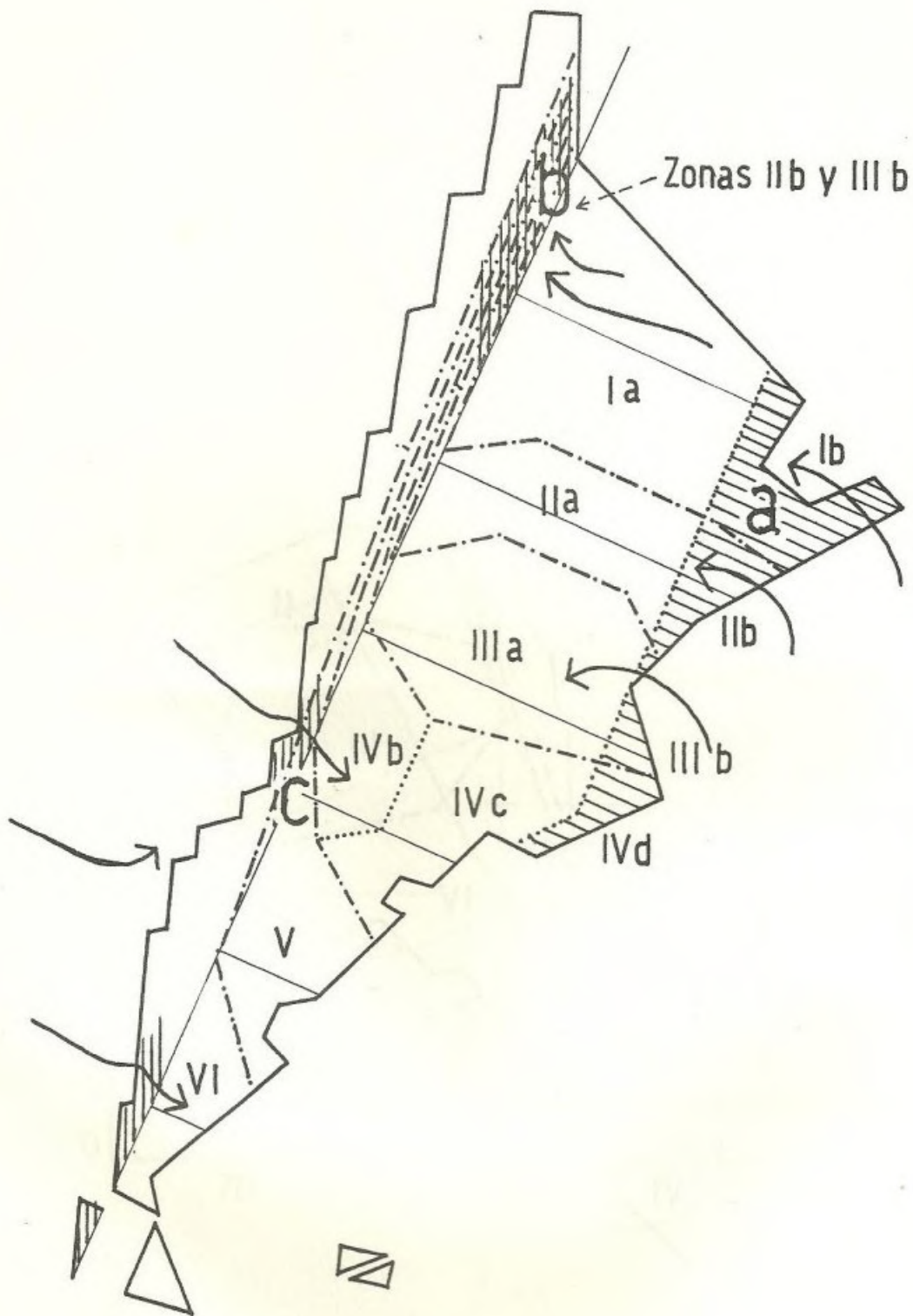


Figura 4: Subzonas bioclimáticas, zonas húmedas y vientos principales.

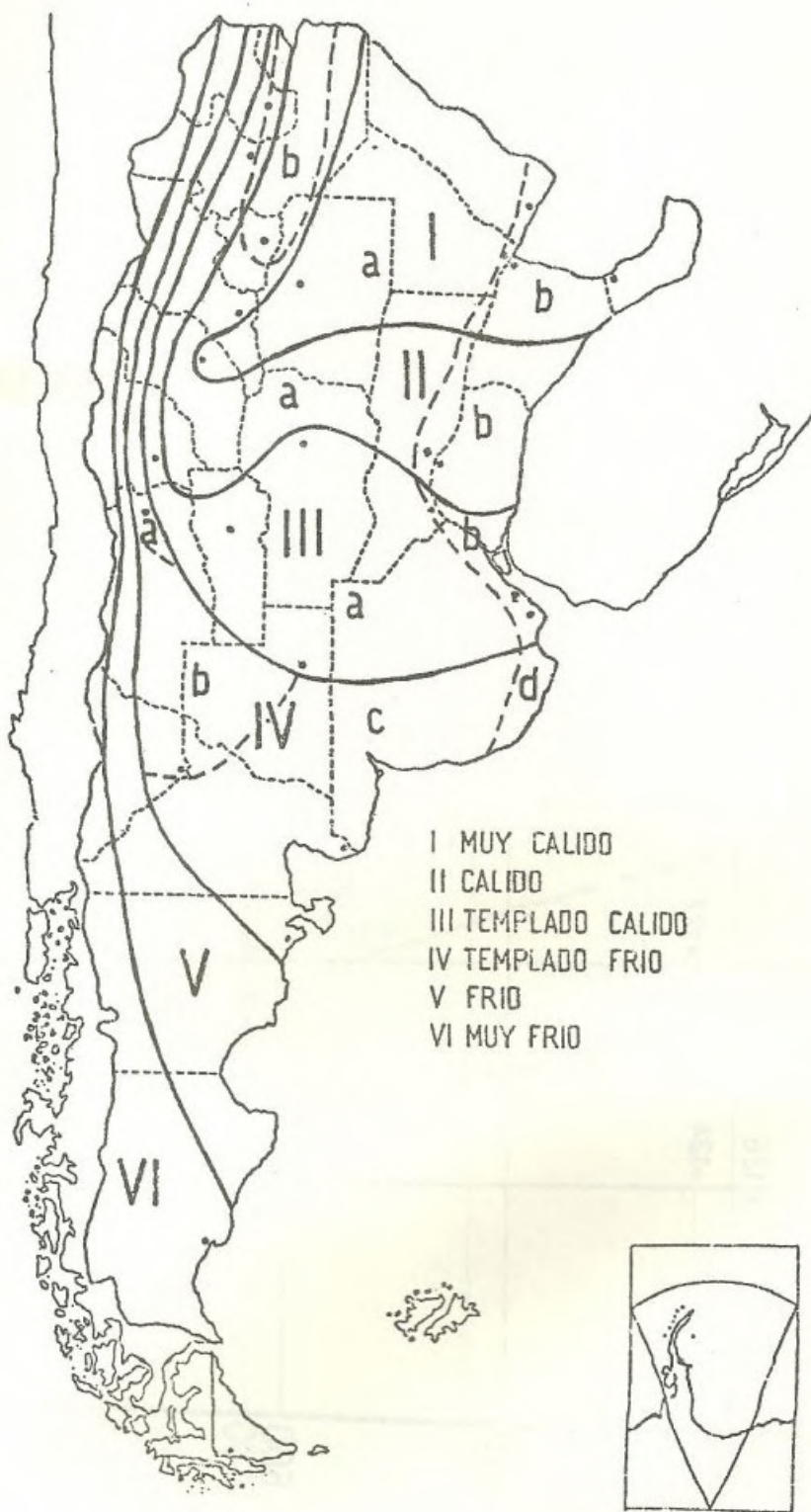


Figura 5 Las zonas bioambientales según Norma IRAM 11603 (figura 6)

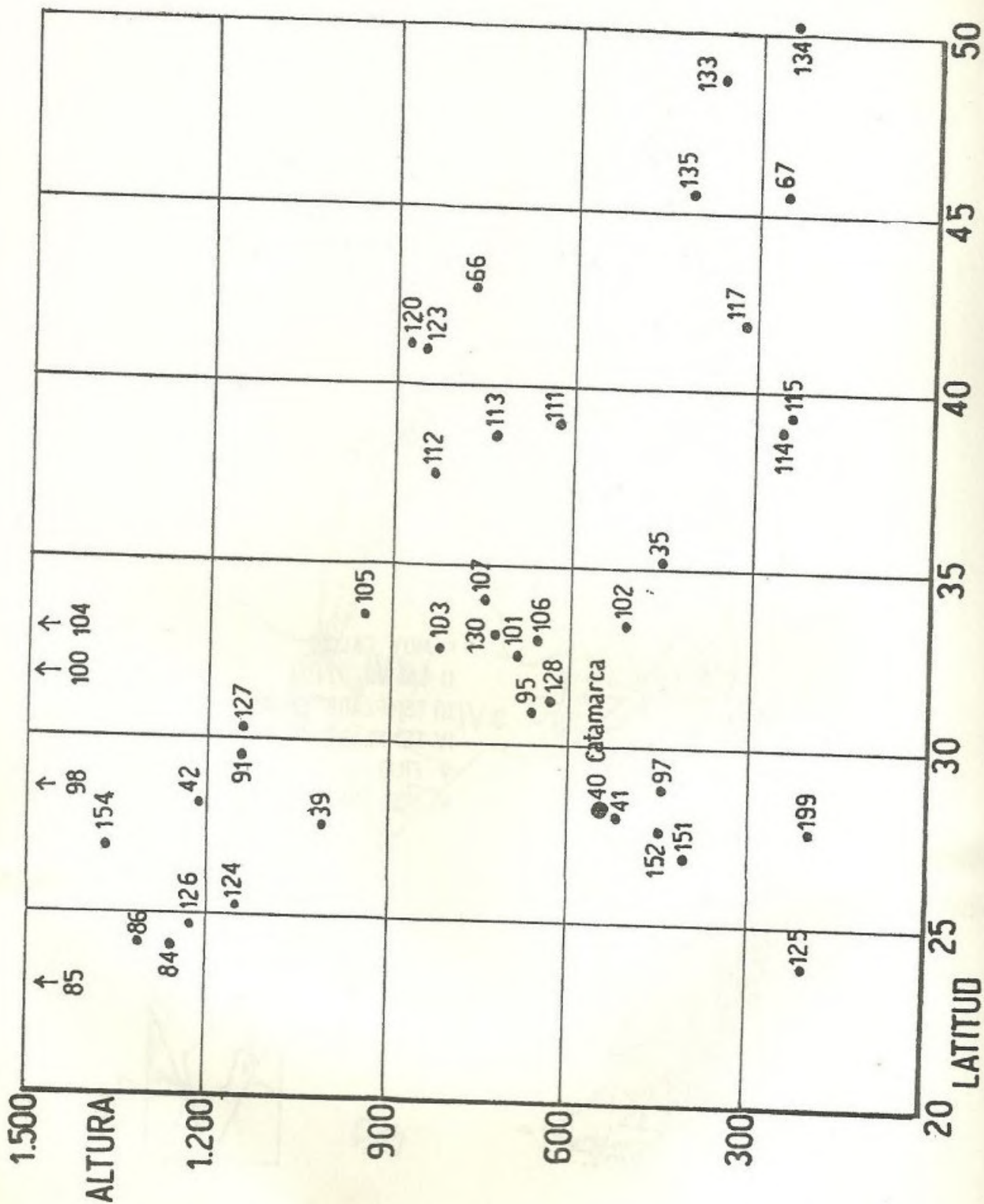


Figura 6 La ubicación de las estaciones meteorológicas en la zona de la cordillera según latitud y altura.

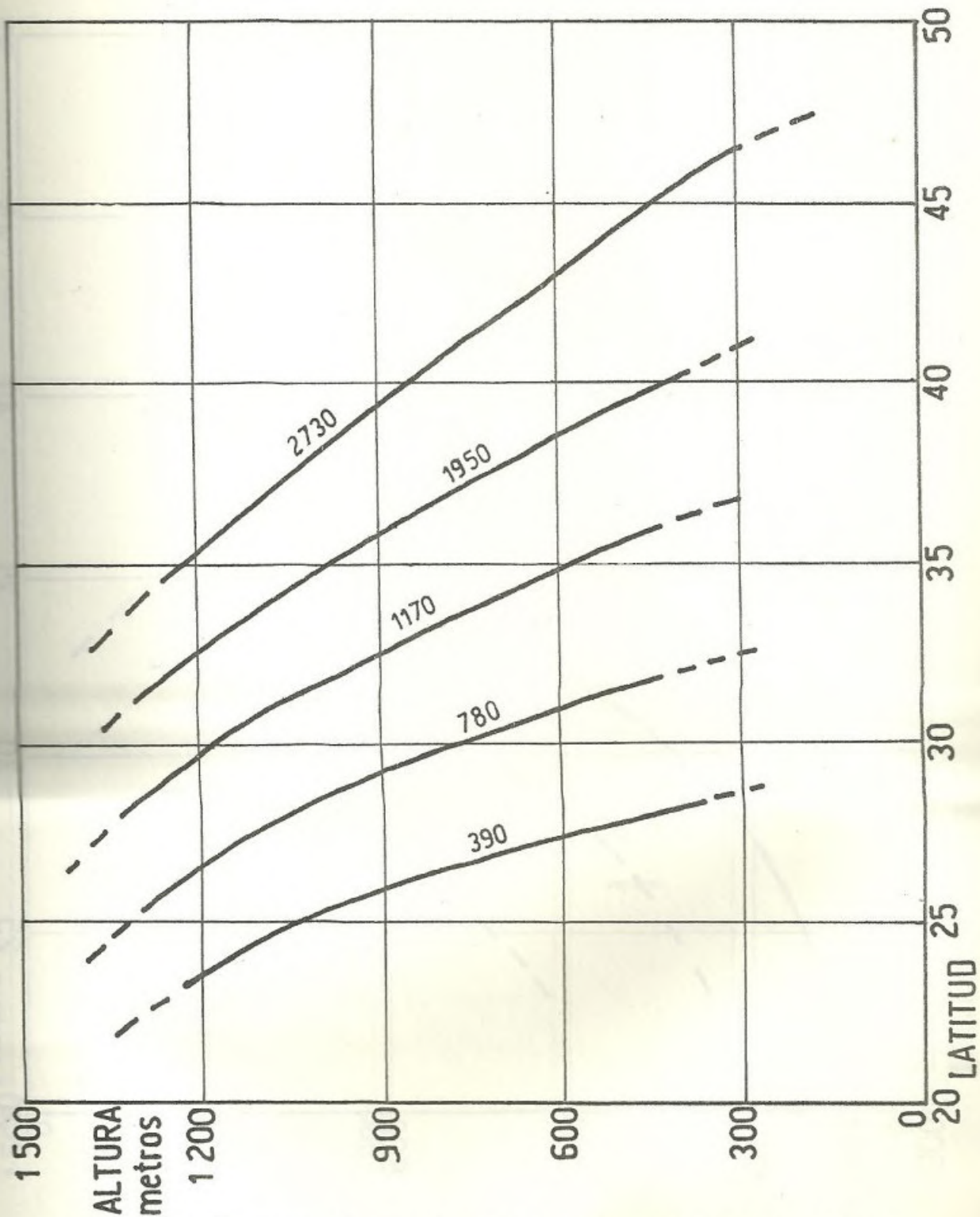


Figura 7 El número de grados días según latitud y altura

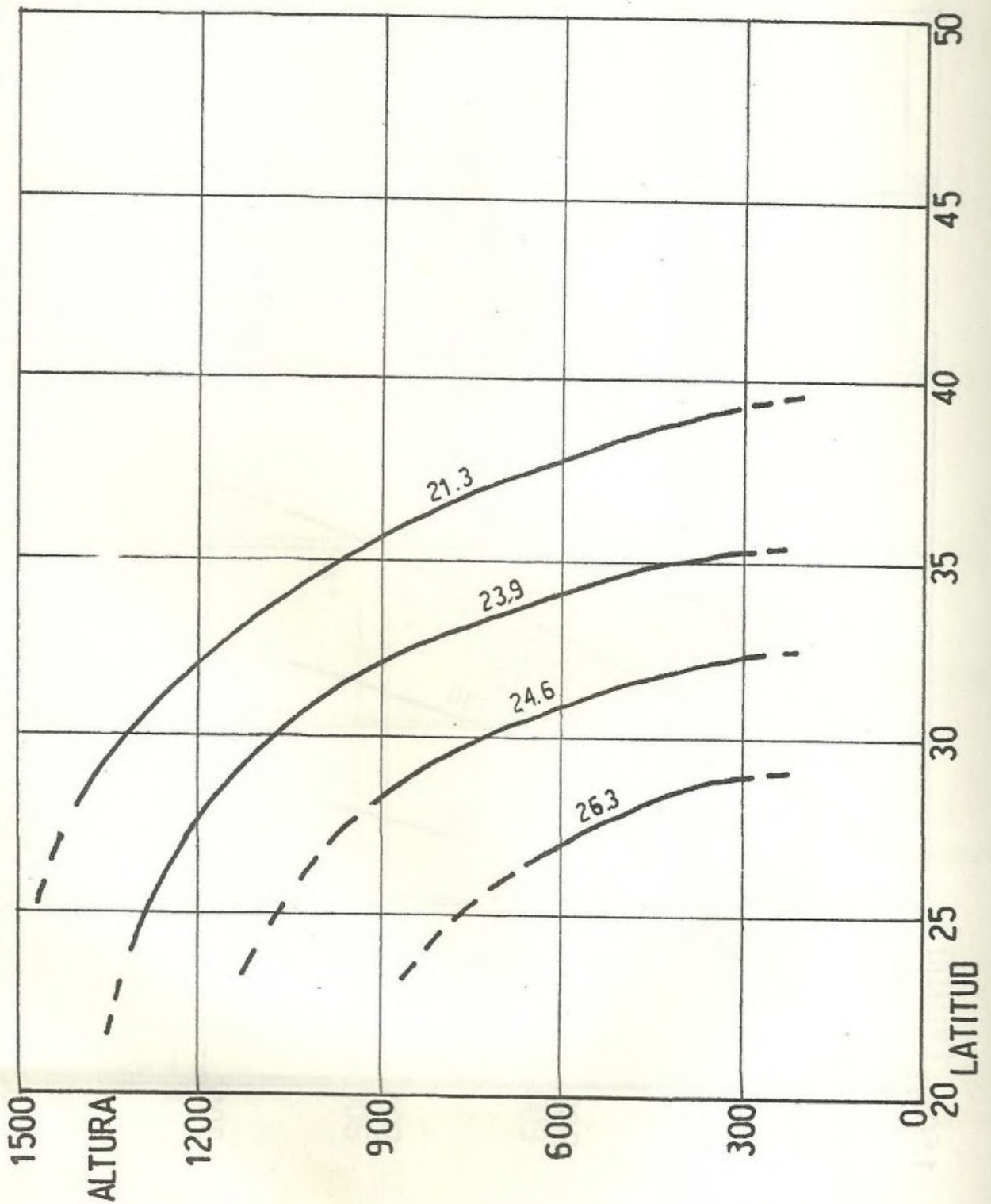


Figura 8 Temperatura eficaz en un día típicamente cálido de verano según latitud y altura.

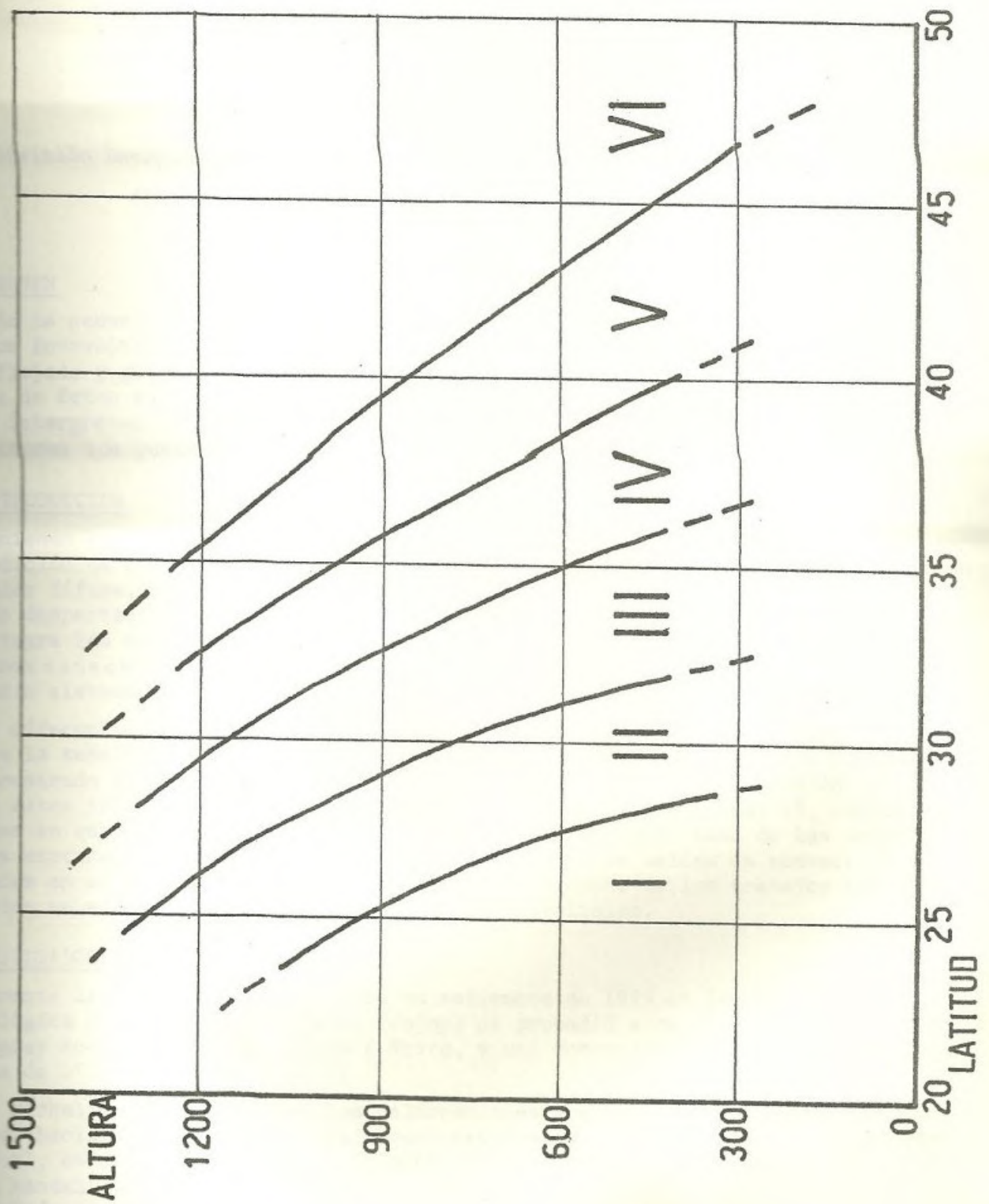


Figura 9 Los límites de las zonas bioambientales (ver definición en ref. 1) según latitud y altura.