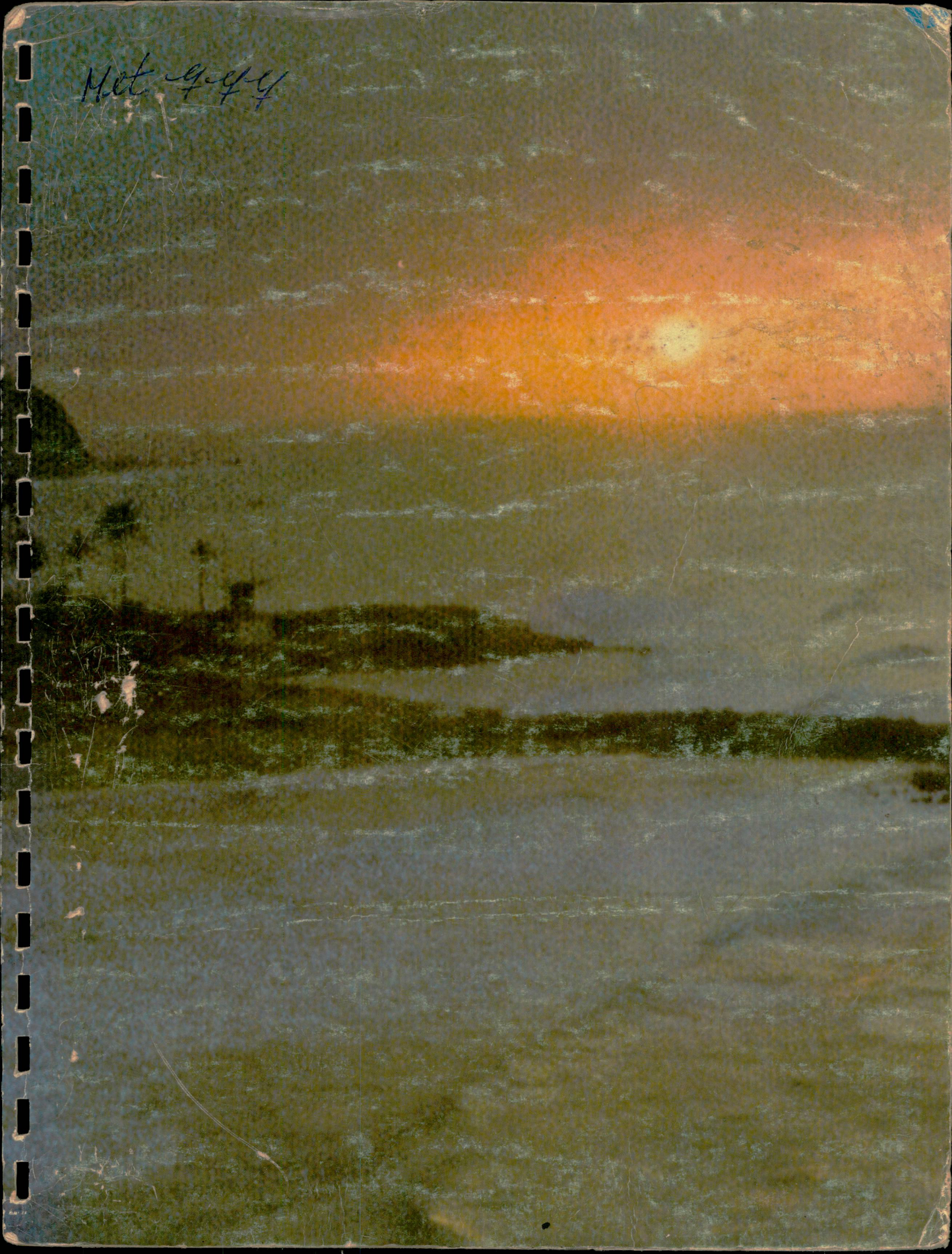


Met 9-4-4



Met. 444

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGIA.

TRABAJO DE INVESTIGACION SOBRE

" LA RADIACION SOLAR "

CATEDRA: METEOROLOGIA GENERAL.

PROFESOR: REYES.

FECHA; 19 de Enero de 1976.

EQUIPO

✓
ALIDA OVALLES.

✓
LUIS VELAZQUEZ.

✓
RAFAEL RODRIGUEZ.

HISTORIA DEL SOL.

I.- En la antigüedad, el hombre urdió curiosas fantasías para explicar cosas que los científicos modernos tardan muchos años de duros afanes en comprender.

Estaban seguros de que todas las grandes fuerzas de la naturaleza eran dioses. Así, para los griegos primitivos, el Sol, era Apolo, la más gloriosa de todas las divinidades y el protector de la medicina, la música, la poesía y todas las artes.

Diariamente, Apolo giraba su resplandeciente carroza por los cielos, desde las puertas del alba, que les abría Aurora, "La de los dedos rosados" y llegaba al océano occidental, donde un bote dorado la esperaba para llevarlo a su palacio del Este. De su fidelidad dependía el bienestar del hombre.

Quizás no todo el mundo creyera ciegamente en la verdad de sus relatos, pero en lo que si estaban de acuerdo era en considerar al Sol, como la fuente de la vida.

Por esa razón, muchos pueblos, tales como los antiguos persas, adoraban al Sol, considerándolo el poder más grande del Universo. El que probablemente nunca imaginaron es que el Sol, sea el centro a cuyo alrededor viaja la tierra, ni que es mucho más grande que ésta, ni mucho menos de que está compuesto.

Cómo hubiera podido hacerlo? Aún hay, la mayor

....#

parte de la gente sólo sabe del Sol, que es una gran bola de fuego. No es mucho ciertamente. A menos que se haya leído la Historia de la Tierra, y se sepa que nuestro planeta formó parte, en otros tiempos, del resplandeciente cuerpo del Sol, nadie llegaría a sospechar que la tierra y el Sol, están compuesto de los mismos materiales.

Naturalmente, las sustancias más familiares al hombre, hierro, cobre, níquel, plata, zinc, aluminio y magnesio, sólo están presentes en el Sol, en forma de gases, y no como los sólidos que aquí se conocen; pero ese únicamente se debe a su elevada temperatura. El fósforo, el azufre, el oro y el mercurio, no han sido hallados allí, pero sí 67 de las otras sustancias que conocen los químicos.

Parece cosa de magia, el que se pueda asegurar que el elemento entran en la composición de un cuerpo que está a unos 149 millones de KM. de distancia.

Pero la Ciencia Moderna, puede esos milagros. Nadie hizo jamás un viaje al Sol, sin embargo, un pequeño y maravilloso aparato llamado ESPECTROSCOPIO, puede revelar cuáles son las sustancias que lo integran. El Espectroscopio es el complemento y el más útil auxiliar del Telescopio, toma un rayo del Sol, y lo descompone, formando lo que se llama un espectro.

.... /

Este no es otra cosa que un hermoso arco iris.

La determinación de los componentes puede hacerse por que cada sustancia, cuando se calienta a la temperatura existente en el Sol, emite un tipo de luz o espectro característico.

Todas las sustancias que contiene el Sol, existen bajo la forma de gases, que se encuentran a temperatura más alta que las que el hombre haya podido producir hasta ahora. Por lo tanto, no es posible que en el Sol, haya fragmentos de hierro, plata o aluminio.

EL SOL, GENERADOR DE ENERGIA
DE LA ATMOSFERA.

II.- El movimiento del aire, su calentamiento, la evaporación del agua, la creación de los potenciales eléctricos cuyas descargas produce el rayo, la tormenta, el ciclón tropical etc.. sin un gasto energético continuo.

La radiación solar que llega a la tierra en forma de ondas electromagnéticas que viajan a una misma velocidad que es la de la LUZ, pero con diferentes longitudes de ondas es la inagotable e ininterrumpida fuente de energía que alimenta la gigantesca atmósfera.

a.- REPARTICION: del intercambio energético superficie terrestre-atmósfera-espacio exterior y el balance a que da lugar.

La cantidad de energía que llega al límite superior externo de la atmósfera, a la distancia media tierra-sol, incidiendo normalmente en él se llama cte, - solar vale $1,94 \frac{\text{cal-gr.}}{\text{cm}^2 \text{ min}}$ y permanece casi invariable a lo largo de milenios.

Una propiedad de la energía radiante es que al encontrarse con un cuerpo cualquiera es absorbido por ésta que va aumentando su tiempo y emitiendo a su vez energía en forma de ondas electromagnéticas las cuales no tienen que ser necesariamente de la misma longitud de ondas que las radiaciones incidentes, aunque la energía emitida y absorbida por unidad de tiempo es la misma cuando se ha alcanzado el equilibrio y el cuerpo

.../

ya no se calienta más. Este hecho es de trascendental importancia en dinámica atmosférica, porque los intercambios de energía radiante del aire, cuantitativamente importante, no tienen lugar entre la que éste, recibe del exterior del sol radiaciones de ondas cortas a las cuales el aire es "TRANSPARENTE" No las absorbe y la atmósfera, sino entre ésta y la que emite el suelo que recoge energía en forma de ondas cortas y emite en cambio radiaciones de ondas largas, el cual actúa como intermediarios.

b) DETALLAR LOS RESPECTIVOS BALANCES.

La energía emitida por el sol, se compone fundamentalmente de radiaciones de ondas cortas, a las cuales se refiere la corriente solar, antes citada.

El balance, anual medio de calor para el hemisferio norte, que atañe a las radiaciones de ondas cortas se detalla en la figura Nº 2, Es decir si imaginamos - que llega a la atmósfera un paquete de 100 unidades de energía (equivalente a la corriente solar) observamos que las nubes actúa reflejando parte del mismo 25% - absorbiendo el 1% y difundiendo el resto de tal manera que por ésta vía (difusión a través de las gotitas de agua, y cristales de hielo de las nubes) en 14%, "PAQUETE" alcanza la superficie terrestre como radiaciones de ondas cortas.

En el resto de la atmósfera en el aire donde no

.../

se han formado nubes pasa otro tanto; se absorben directamente 16 unidades (3 por el azones de atmósfera y 13 por el vapor de agua de la troposfera) y 18 unidades son difundidas, alcanzando de este modo el suelo - 11 unidades de las 100 iniciales perdiendose 7 hacia exterior/

La superficie de la tierra recibe en total 51 unidades, (26 por radiaciones directa y 25 suma de las difundidad por la atmósfera y las nubes). Qué ocurre con esta energía? En primer lugar un 5%, se refleja y se pierde hacia el exterior, por lo que la cantidad de radiación efectiva que absorbe la superficie terrestre - se cifra en un 47%, de la radiación extra-terrestre incidente. Si no cediese indefinidamente. En efecto, la superficie terrestre emite sin interrupción energía - radiante en forma de ondas electro-magnéticas de ondas largas, y ésta si que son mayoritariamente absorbidas por la llamada baja troposfera, por el aire de los primeros km de la atmósfera (una capa de 3 a 6 km) el cual, obviamente, es sólo un poco más frío que la superficie del globo.

El balance del calor para la radiación terrestre de ondas largas, se describe en la figura 3, en la que se observa que el suelo emite una energía equivalente a un 114% de la constante solar que es absorbida por la atmósfera y reemitida hacia el suelo en una propor-

.../

ción del 96% de la radiación extra-terrestre incidente. En este transporte de energía únicamente se pierde hacia el exterior un 18%, del valor de la corriente solar, del "PAQUETE" que de manera continua, alimenta energéticamente al globo terrestre. Si de la radiación efectiva recibida por el suelo restamos ahora la que se pierde definitivamente (47%- 18%) obtenemos el 29% de la corriente solar, radiación que queda "atrapada" en el planeta la cual se recibe del sol y no es devuelta al espacio exterior, sino que se utiliza en calentar la tierra y el aire, en evaporar agua, en derretir nieve, hielo etc., es decir en producir lo que llamamos tiempo y clima. Se trata del "combustible" en que trabaja la atmósfera a la que podemos considerar como una impresionante máquina térmica, con el foco caliente a gran presión sobre la superficie y el frío a baja presión en la tropósfera media y alta; el trabajo se produce por aprovechamiento de la diferencia de temperatura entre los dos focos.

De todos los usos que se dan a aquel combustible, el que requiere cantidad es precisamente el de evaporar agua.

.../

DISTRIBUCION DE LA RADIA-
CION SOLAR.

III.- La Tierra gira alrededor del sol describiendo una órbita elíptica, uno de cuyos focos lo ocupa el astro rey.

Aunque la excentricidad de la órbita es pequeña la intensidad de la radiación varía inversamente al cuadrado de la distancia, por lo que la energía solar recibida al reconocer la órbita puede ser mayor o menor que la corriente solar en un 3,37%.

Más determinante resulta que el eje terrestre con el plano de la órbita, un ángulo de $23^{\circ} - 27^{\circ}$. Efectivamente la cantidad de calor absorbida por una determinada superficie depende del ángulo que forma con la dirección de la propagación de los rayos, pues si una misma radiación se ha de repartir sobre diferentes áreas recibirá más por cm^2 , la que sea menor, es decir lo que esté situado perpendicularmente al rayo incidente.

El ángulo de la incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre es función de la estación del año, de la latitud, (figura 4 y 6) y por supuesto de la hora.

Pero como la duración del día depende de los dos primeros factores, en los balances energéticos medios no intervienen la hora, Así resulta que la energía recibida en el Ecuador es practicamente corriente,

.../

porque la duración de sus días y noches es casi igual a lo largo del año.

En cambio, en los Polos varía desde cero, en el Solistício de Invierno, (22 de Diciembre, día en que el hemisferio norte se encuentra más lejos del sol y al Polo Norte, no llega la luz solar y en el Sur, la radiación absorbida es la máxima; (La situación se invierte para el 22 de junio) hasta una valor netamente superior al del Ecuador, en el Soltício de verano, debido a que no el caso extremo del Soltício de verano de cada hemisferio el Polo, recibe más calor en el Ecuador, éste último recibe muchísimo más energía al cabo del año, por lo que la temperatura del aire siempre es más alta en el Ecuador que en los Polos, como es conocido por todos.. La distribución del tiempo, - determinada por estas diferencias es la recepción de la energía radiante se pone en manifiesto porque las isothermas medias anuales.

(líneas que unen las partes de igual temperatura medio anual) discurren en dirección Oeste-Este, - la mayor está hacia el Ecuador al pasar el calor que supone los vientos.

A partir de esta distribución de temperatura , cada hemisferio ha sido dividido en tres zonas climáticas:

ZONA TORRIDA:

SE EXTIENDE ENTRE LOS PARALE-
LOS 23° 27' NORTE, 23° 27' -
SUR LATITUD DE LOS TROPICOS -
DE CANCER Y DE CAPRICORNIO.

ZONA TEMPLADA:

SE EXTIENDE ENTRE LOS PARALE-
LOS 23° 27' Y 66° 33' EN -
AMBOS HEMISFERIOS.

ZONA GLACIALES:

COMPREDEN DESDE EL PARALELO
66° - 33' AL POLO.

.../

VEINTIDOS AÑOS DE IRRADIANU
CIA SOLAR SOBRE CARACAS.

Este lapso se extiende desde Enero del 53, hasta Diciembre del 74, ambos inclusive. Esto nos puede servir de base para estudiar, el microclima de la region y de cualquiera aplicación técnica de la energía solar de Caracas, como aereaacondicionamiento y calentamiento del agua.

Los datos de irradiancia pertenecen a cinco estaciones cuyas altitudes sobre el nivel del mar son los siguientes:

CIUDAD UNIVERSITARIA.....	879,6	m.s.m.
LOS CHORROS.....	920,	"
LA CARLOTA.....	836.	"
JARDIN BOTANICO.....	862.	"
LOS CHORROS.....	908,3	"

Se han observado marcadas diferencias entre los valores diarios registrados en lugares relativamente próximos, como las estaciones de los Chorros y la Carlota. Entre estas estaciones las discrepancias notables (22% el 31-8-75. y 63% el 1-10-55.) con promedio de 11%. Pero el promedio de las cinco estaciones para lapsos de 5 dias y lapsos mensuales, difieren poco, hallándose dentro del 5%.

...../

Estas diferencias radican en el efecto de los accidentes topográficos sobre la dirección de los vientos y la nubosidad. Las diferencias de la Latitud y de Altitud también intervienen para causar estas diferencias en los registros de la irradiancia solar. Las diferencias entre estas regiones cercanas es más notable en zonas próxima a las montañas que en zonas menos próximas.

Es conveniente recordar que para fines de estudios del microclima, de una region y también el aprovechamiento técnico de la energía solar en tierra, diferencias en los registros del orden del 5% son perfectamente tolerables.

Los valores de irradiacion que aparecen están expresadas en LANGLEY- DIA., que equivale a la caloría cm^2 .

La irradiancia solar fuera de la atmósfera y en otros lugares con procedimiento de medición a elevadas altitudes se ha estimado que es de 1,93955 LY-día, similarmente, el promedio de las mediciones aquí anotadas para la irradiación sobre la superficie horizontal en Caracas, para veintidos años es de 483 LY-Día,..

Estos valores que se mencionan a continuación fueron obtenidas por medio de actinógrafos tipo Robitzsch-Fuess., (para la Carlota, Jardín Botánico, Ciudad Universitaria) que operan por flexión de pares bimetalicos, para la estación de los Chorros, fueron obtenidos en parte con el actinógrafo mencionado y diariamente por medio de pirheliómetros o piranómetros

integradores basados en deslación de agua aparatos son calibrados frecuentemente a lo largo de los años por comparación directa con un actinógrafo tipo Robitzsch-Fuess y con un Pirheliómetro Relfot, también bimetalico.

EN EL ARTICULO SE OFRECEN UNA SERIE DE CUADROS:

- I.- Valores de los registros diarios de la irradiación solar directa y difusa sobre superficie horizontal en Caracas, desde el 1-153 hasta el 31-XII-74.
- II.- Valores promedio por grupos de cinco días, para el mismo lapso de tiempo. En los años bisiestos (1956, 1960, 1964, 1968 y 1972,) el grupo marca do 31 de Enero, 4 FEB. corresponde a un lapso - de seis días en lugar de cinco. Son setentitrés (73) grupos de cinco días en total.
- III.- Valores de los registros máximos en cada uno de esos veintidós años.
- IV.- Valores de los promedios mensuales de los registros y de los promedios mensuales globales.
- V.- Distribución de las frecuencias de ocurrencia en intervalos de 50 ly-día ($\text{cal, cm}^2\text{-día}$) para el total de los 8035 días catalogados.

VI.- Promedios de los valores registrados diariamente para cada uno de los veintidós años. Son así promedios anuales de registros diarios.

VII.- Este último Cuadro es el registro total, o sea la suma de los valores registrados diariamente para cada uno de los veintidós años, así como el valor o suma global: 3.878.741. langleys - correspondientes a los 8.035 días de registros de la irradiancia solar en Caracas.

AÑO 1953

CUADRO I

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	513	448	412	439	461	483	484	184	419	515	242	507	312	307	447	482	227	295	467	355	431	382	339	305	499	380	520	551	394	344	491	408
FEB	472	398	358	426	450	534	586	492	268	151	544	534	535	497	415	625	622	637	613	375	256	496	399	474	632	628	625	660	---	---	---	489
MAR	575	591	558	547	562	547	610	486	525	330	285	551	452	614	516	553	525	363	605	611	464	654	420	567	338	551	507	556	494	545	610	526
ABR	509	515	577	654	555	410	436	526	580	528	368	473	527	403	518	490	604	515	519	538	555	578	543	409	497	435	263	265	466	411	---	490
MAY	394	454	512	464	453	490	514	401	515	478	394	330	279	320	223	513	360	444	318	443	401	363	476	561	526	615	503	519	529	490	425	442
JUN	436	469	497	549	571	573	575	503	564	534	598	572	561	340	514	511	347	408	638	494	447	477	450	452	475	306	511	608	573	642	---	502
JUL	490	499	645	287	523	517	287	557	452	415	372	472	457	538	578	617	608	448	419	399	570	321	406	438	569	393	512	448	471	470	462	480
AGO	461	476	569	467	515	430	390	511	687	515	510	487	380	410	403	578	418	568	534	594	637	301	608	456	560	626	350	328	373	179	607	491
SEP	576	542	546	483	483	470	486	447	530	507	503	538	696	442	446	501	386	461	516	614	210	310	589	466	618	430	213	655	573	589	---	494
OCT	514	365	325	438	620	623	543	547	413	373	479	553	476	489	480	525	493	602	503	469	448	386	481	371	475	437	457	464	441	510	483	481
NOV	530	545	440	463	347	409	518	452	469	404	423	471	340	396	381	292	432	568	448	473	449	398	450	470	373	351	404	291	442	409	---	423
DIC	408	361	434	428	507	415	506	545	377	338	491	334	541	373	366	319	239	374	426	429	437	521	465	334	393	570	496	326	442	522	449	427

AÑO 1954

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	425	485	515	350	425	526	490	406	423	465	397	441	459	444	383	434	557	478	510	531	337	365	530	438	436	309	433	466	522	265	487	443
FEB	386	484	518	533	370	453	426	447	499	404	639	579	621	452	391	624	555	609	630	436	381	306	444	405	588	501	565	617	---	---	---	496
MAR	623	481	337	493	613	550	483	414	544	586	458	519	598	519	649	588	554	481	548	560	542	481	702	448	543	583	723	763	648	624	462	555
ABR	520	679	645	623	754	652	732	536	521	518	558	628	646	487	447	405	556	616	487	484	285	631	413	456	312	469	561	541	419	288	---	526
MAY	566	447	432	446	397	632	657	397	608	604	625	555	653	628	564	667	755	710	594	752	536	542	365	536	423	557	517	432	392	621	661	558
JUN	546	408	647	663	617	492	486	425	474	449	546	472	629	644	694	588	306	594	649	646	731	616	437	603	446	525	394	564	519	573	---	545
JUL	491	552	604	577	622	577	692	495	623	638	444	547	638	663	581	517	626	499	435	450	588	649	515	566	658	719	597	594	567	485	680	577
AGO	692	534	576	711	663	564	579	544	617	379	421	455	483	539	542	554	492	406	628	581	702	566	577	492	625	721	624	592	412	279	605	554
SEP	523	479	488	512	413	508	633	511	550	611	581	556	418	473	329	381	476	430	600	587	441	501	463	615	410	501	389	523	601	513	---	501
OCT	485	554	412	451	536	230	505	505	593	600	333	490	350	510	420	468	468	311	318	374	456	518	623	605	418	497	421	420	424	332	432	450
NOV	456	377	526	432	424	432	459	423	418	394	480	430	380	230	407	489	504	475	499	517	440	202	276	278	436	495	287	234	273	237	---	397
DIC	451	436	480	455	433	367	528	399	373	213	251	320	437	382	383	533	437	279	407	442	503	488	395	320	349	346	349	471	462	280	309	396

AÑO 1955

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	574	452	472	539	496	490	493	222	415	508	406	593	497	494	488	505	469	484	431	428	542	384	353	250	456	439	412	430	567	472	378	458
FEB	543	510	457	355	391	527	459	370	494	481	371	443	511	526	582	448	424	427	493	537	424	330	372	504	447	519	537	379	---	---	---	459
MAR	436	544	472	430	484	393	420	397	384	443	492	437	415	528	437	261	282	219	393	353	393	356	542	589	525	360	552	488	540	495	468	437
ABR	456	440	471	450	395	460	542	689	475	625	576	478	515	576	588	528	432	392	163	181	322	276	374	426	515	453	590	555	427	605	---	454
MAY	551	508	581	532	284	357	488	512	372	476	549	543	528	497	595	570	594	551	527	655	618	213	517	539	471	315	410	228	582	386	518	486
JUN	356	332	487	444	425	550	365	441	498	636	541	532	545	469	392	537	664	510	491	473	337	482	582	434	582	452	485	508	438	464	---	482
JUL	516	571	543	505	425	537	304	638	650	599	489	459	471	493	417	449	595	515	396	505	563	601	433	482	543	641	532	518	503	408	439	511
AGO	268	637	536	605	490	473	416	394	617	502	501	455	577	519	450	493	346	568	401	398	564	585	460	310	448	549	515	306	435	490	472	478
SEP	439	571	523	490	477	520	484	487	428	362	367	556	535	320	333	503	503	488	262	433	514	460	165	317	422	559	516	392	440	395	---	443
OCT	255	497	485	521	485	593	493	438	494	476	361	582	588	534	436	493	447	565	372	240	363	384	267	354	315	381	411	519	447	192	402	438
NOV	438	433	339	376	400	413	398	241	361	521	548	447	525	366	262	315	348	336	390	530	466	405	329	438	371	331	337	313	316	538	---	395
DIC	433	339	476	373	263	521	510	519	555	362	498	386	498	490	403	298	472	276	408	570	345	447	411	384	390	387	489	480	417	235	398	420

AÑO 1956

CUADRO I

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	450	259	351	486	371	109	443	401	526	376	279	435	337	508	349	377	557	570	566	517	455	441	405	542	443	491	409	456	205	268	558	421
FEB	441	504	575	534	459	484	541	345	571	363	530	385	439	491	499	477	413	442	397	400	400	465	416	410	279	351	406	556	643	---	---	456
MAR	505	553	493	581	317	571	647	569	515	253	458	374	579	570	339	512	432	443	420	497	548	614	583	448	592	636	636	766	572	586	641	524
ABR	663	481	439	508	536	646	492	541	568	504	508	591	446	324	347	443	439	492	589	545	557	504	584	581	429	423	667	555	614	483	---	517
MAY	551	442	415	346	494	438	518	491	604	595	537	492	286	257	425	471	457	501	529	445	335	352	518	613	534	603	609	550	328	475	410	472
JUN	481	418	401	559	479	492	488	574	591	510	563	558	541	485	457	503	253	435	561	614	556	428	502	535	519	469	509	561	463	454	---	502
JUL	401	454	510	402	572	365	683	618	522	427	429	626	379	565	466	666	617	525	500	583	473	465	661	560	329	249	710	588	443	617	411	520
AGO	551	575	535	424	504	619	446	444	522	531	342	434	477	413	293	562	562	531	500	562	474	425	499	618	486	519	525	562	544	570	623	496
SEP	522	533	443	446	254	388	498	443	682	488	474	522	446	357	294	584	596	294	432	504	348	468	598	447	433	397	424	420	429	548	---	460
OCT	459	590	396	459	595	369	382	344	474	171	405	431	600	603	569	372	319	396	538	381	360	312	425	432	435	321	313	271	516	370	464	422
NOV	444	395	313	423	326	331	531	498	499	251	370	451	515	409	478	460	395	314	338	465	346	484	340	547	589	432	378	336	451	461	---	421
DIC	478	480	480	281	239	477	441	221	364	391	314	413	292	497	481	299	484	463	398	347	191	438	460	452	332	403	375	266	417	366	445	388

AÑO 1959

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	429	469	307	494	517	459	504	444	474	477	482	274	509	446	380	374	453	448	435	472	517	503	456	461	507	405	484	467	422	486	442	452
FEB	465	537	410	305	545	479	570	500	528	562	525	515	572	490	558	452	497	446	538	478	460	393	509	530	546	494	510	498	---	---	---	497
MAR	525	563	540	560	410	483	525	546	538	467	576	535	424	574	537	552	547	555	413	418	451	573	440	394	494	575	536	478	577	510	480	510
ABR	555	463	536	525	430	546	474	481	514	436	501	399	473	498	462	496	530	570	562	543	524	340	515	452	500	529	505	501	413	215	---	483
MAY	413	357	90	161	140	319	442	427	541	510	483	526	431	350	445	522	466	472	515	421	349	50	225	190	313	442	525	423	143	497	540	388
JUN	380	275	282	507	221	280	453	507	420	415	432	463	500	602	368	515	557	502	552	576	410	525	553	558	401	316	440	552	219	500	---	443
JUL	500	475	536	590	466	366	575	450	560	525	590	523	423	439	486	296	509	454	325	518	544	340	428	275	260	515	372	437	275	460	584	443
AGO	530	409	625	335	511	486	488	492	419	518	240	499	530	462	398	513	521	380	529	498	450	382	369	574	450	468	507	475	478	485	502	478
SEP	533	500	482	418	483	486	522	540	405	452	437	512	515	508	473	300	517	350	470	510	418	615	460	460	407	555	572	391	359	418	---	475
OCT	550	475	291	482	397	470	365	476	282	552	186	526	422	480	290	375	507	340	182	459	441	508	462	397	493	522	473	448	377	431	306	419
NOV	488	310	472	550	476	474	331	387	416	304	475	298	542	546	472	358	270	335	471	338	400	454	505	540	433	362	387	478	424	498	---	430
DIC	375	390	472	443	456	454	418	472	463	515	352	463	303	427	472	440	502	445	472	418	508	483	533	510	318	555	280	522	450	518	503	446

AÑO 1960

ENE	400	482	355	398	512	471	522	449	440	405	434	393	516	431	340	440	562	527	532	541	429	487	492	465	484	534	523	528	481	427	524	469
FEB	468	575	572	458	577	588	490	329	507	501	517	419	386	394	475	512	320	508	503	627	622	590	587	625	578	620	615	628	590	---	---	524
MAR	555	614	585	518	615	605	540	445	562	568	511	575	590	523	425	515	562	623	573	665	633	470	328	347	563	562	580	425	408	509	527	529
ABR	515	407	617	508	413	360	501	536	616	537	480	429	526	524	509	526	550	365	294	86	181	250	80	295	355	526	544	415	380	477	---	427
MAY	439	418	453	461	473	370	383	332	315	604	546	342	388	510	500	476	371	521	480	512	288	375	485	522	573	587	550	540	272	387	474	447
JUN	335	392	358	351	522	398	300	377	312	573	590	527	436	492	420	374	321	532	448	425	478	364	588	384	336	577	562	415	505	596	---	443
JUL	540	448	568	531	553	257	425	611	518	574	421	290	558	477	362	583	390	477	438	575	621	591	567	385	478	299	421	480	490	626	470	487
AGO	610	516	562	281	320	461	578	505	233	345	438	412	422	433	519	578	510	588	475	449	485	619	559	288	413	351	370	451	618	693	639	475
SEP	586	412	554	468	352	411	540	517	546	351	360	397	501	528	250	457	420	352	467	590	575	480	454	551	557	575	337	528	602	558	---	483
OCT	452	430	533	552	557	502	514	626	587	363	420	513	398	427	348	486	328	459	622	469	556	501	350	408	550	535	459	331	384	399	571	472
NOV	584	363	509	548	576	509	528	437	450	452	336	464	314	358	494	442	456	480	440	360	529	293	514	373	433	210	420	261	192	264	---	430
DIC	571	351	278	404	163	106	183	264	471	121	109	248	250	443	449	193	192	234	309	407	435	480	542	323	269	370	359	386	356	494	381	327

AÑO 1961

ENE	480	389	508	496	456	445	511	490	532	389	532	417	352	377	288	432	413	434	377	476	425	268	494	557	518	370	509	455	452	581	219	440
FEB	262	491	395	498	464	462	407	420	576	492	528	582	562	553	583	528	484	576	592	583	617	377	493	438	409	476	515	496	---	---	---	495
MAR	492	576	540	510	582	592	605	549	545	461	556	613	609	529	625	600	499	557	399	398	448	604	430	532	566	439	321	471	452	494	552	518
ABR	645	633	533	562	555	664	610	585	494	566	543	595	547	523	523	457	530	469	350	426	336	423	633	456	495	409	548	493	445	568	---	520
MAY	652	489	570	556	491	487	466	636	400	503	489	395	579	468	407	399	392	494	516	467	539	569	310	409	639	584	528	484	539	569	417	498
JUN	502	503	576	475	480	537	441	491	407	455	356	499	254	424	549	238	537	456	237	240	413	238	304	398	506	376	474	562	437	451	---	428
JUL	283	381	278	456	489	263	434	552	230	581	503	518	240	363	320	421	282	296	263	302	437	465	577	643	551	326	269	551	547	328	376	403
AGO	440	405	426	344	360	507	427	374	504	590	403	384	398	452	537	558	430	462	614	456	581	576	539	409	252	470	663	615	558	588	355	473
SEP	456	393	544	554	545	621	500	583	586	523	478	499	521	433	445	329	461	492	397	518	577	612	424	204	529	567	506	492	367	455	---	487
OCT	441	464	556	478	606	449	394	502	394	444	339	436	398	554	472	503	515	352	529	542	505	419	317	294	242	553	491	429	524	393	354	450
NOV	321	377	358	422	474	450	456	432	483	505	434	471	382	343	331	353	225	403	403	361	368	489	280	316	403	462	448	479	499	403	---	404
DIC	364	361	441	395	364	410	407	375	382	443	412	463	481	452	415	288	394	423	413	474	372	329	376	424	347	308	399	437	388	439	306	396

AÑO 1962

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	333	444	364	358	393	303	402	382	457	384	336	346	340	350	479	496	356	474	451	457	446	405	412	555	501	427	559	492	476	593	482	432
FEB	495	590	461	506	529	462	404	305	586	488	586	596	558	513	452	387	473	316	512	414	491	534	527	409	330	539	411	377	---	---	---	481
MAR	515	552	397	512	561	445	370	322	355	418	489	605	643	474	629	431	591	487	420	237	357	511	494	510	504	498	580	624	655	535	545	430
ABR	486	539	570	587	599	544	534	590	643	556	592	459	554	517	557	565	509	422	453	493	540	491	575	649	565	538	427	509	566	491	---	539
MAY	426	216	344	268	317	381	454	622	577	640	485	591	571	270	396	534	109	629	522	406	428	478	266	280	494	517	457	366	417	386	300	424
JUN	513	489	263	337	516	403	599	564	457	539	481	304	419	478	447	541	426	457	480	615	450	437	512	629	616	429	590	442	586	619	---	492
JUL	448	497	427	507	400	616	572	494	490	282	422	514	427	483	628	408	331	553	418	409	639	520	600	487	506	150	488	392	445	484	552	471
AGO	449	490	393	594	551	524	337	659	657	445	586	619	437	284	582	534	528	446	517	443	525	328	339	475	482	456	525	346	357	518	626	492
SEP	426	623	594	449	470	577	566	641	499	476	593	613	596	546	593	572	461	533	577	566	417	610	579	545	579	553	599	546	502	574	---	549
OCT	570	644	545	623	473	382	530	469	535	449	415	532	255	413	528	471	625	614	479	494	379	355	423	513	614	604	454	666	510	476	470	599
NOV	462	466	620	577	523	502	494	568	577	620	424	548	573	354	520	491	517	439	427	390	466	499	372	388	476	356	410	516	460	529	---	483
DIC	583	593	446	435	408	460	597	573	532	554	487	575	587	304	579	501	560	569	551	296	355	486	648	534	496	486	182	590	467	516	579	503

AÑO 1971

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	342	351	570	454	411	540	409	467	617	261	402	561	400	595	494	557	520	604	535	544	477	509	639	497	509	316	498	578	618	608	389	493
FEB	551	392	599	466	369	630	438	535	560	520	496	626	651	673	571	551	505	445	616	611	643	467	632	565	479	532	598	518	---	---	---	544
MAR	675	707	615	530	706	633	607	585	515	516	502	632	599	623	506	437	422	327	356	598	623	553	491	636	642	566	560	638	506	556	587	563
ABR	669	510	437	435	250	605	702	578	580	684	692	630	529	538	421	420	438	366	301	255	557	568	597	693	541	445	529	455	430	261	---	506
MAY	464	487	500	453	589	579	507	435	496	383	373	435	439	542	702	631	568	572	407	152	373	226	485	572	552	567	647	489	210	253	362	475
JUN	483	541	615	557	523	481	653	495	449	663	688	602	484	446	702	634	639	595	594	597	408	421	549	589	547	523	466	485	661	558	---	558
JUL	667	588	562	681	638	453	579	536	523	661	532	515	451	566	530	633	507	408	464	624	654	667	636	433	603	579	487	526	517	663	518	561
AGO	482	699	725	482	607	626	716	665	418	568	647	568	385	718	444	582	533	443	581	579	647	615	537	608	448	331	257	408	650	538	416	546
SEP	451	555	562	565	573	290	378	616	550	465	564	642	436	489	299	388	411	494	509	384	673	654	565	635	576	497	437	333	463	397	---	498
OCT	436	665	324	270	529	439	445	492	433	523	599	533	488	498	501	569	439	476	525	614	440	495	492	404	332	209	542	568	548	574	458	479
NOV	459	506	277	560	344	591	461	503	494	500	357	531	620	608	434	398	449	457	367	428	564	584	224	490	382	532	329	422	554	424	---	463
DIC	434	398	536	575	434	177	425	561	569	582	534	436	332	401	462	346	447	437	424	448	298	388	384	528	442	264	419	425	260	277	502	426

AÑO 1972

ENE	349	427	518	275	545	443	449	307	368	271	551	450	284	409	456	515	312	417	428	473	274	250	497	510	397	608	316	374	255	423	619	412
FEB	499	552	436	340	262	295	476	612	653	511	609	488	583	525	665	486	511	520	479	600	531	537	536	567	621	452	545	487	496	---	---	515
MAR	662	560	533	605	616	587	502	564	531	395	513	632	552	657	642	476	461	499	513	481	415	699	605	553	372	436	396	574	657	584	586	546
ABR	715	575	715	558	622	619	596	402	574	472	551	538	546	381	462	493	316	382	233	197	501	454	558	499	401	456	508	628	416	447	---	494
MAY	350	317	376	468	381	416	475	524	548	632	668	664	441	269	366	524	466	586	459	518	683	634	486	538	713	619	519	531	605	648	481	513
JUN	594	624	574	661	660	578	524	590	597	567	592	423	432	481	393	397	524	515	597	629	539	475	467	703	665	682	652	548	585	632	---	566
JUL	644	373	589	618	633	576	645	566	586	554	537	510	341	684	560	489	652	503	493	600	591	320	497	446	539	671	316	583	507	581	539	549
AGO	713	558	678	607	685	572	307	478	454	457	626	583	468	548	657	645	633	528	697	670	663	501	610	728	642	601	691	614	141	572	683	581
SEP	577	335	434	505	577	413	451	640	642	298	482	659	551	696	661	584	677	611	435	608	557	643	495	333	335	559	543	466	580	621	---	533
OCT	583	366	503	544	439	548	523	581	566	494	372	345	601	534	528	637	425	569	550	534	407	537	570	424	641	622	604	409	558	415	289	507
NOV	300	225	322	272	271	631	540	493	480	666	441	614	567	445	600	527	485	393	549	526	520	512	495	413	487	629	467	569	327	399	---	478
DIC	568	627	337	566	598	523	536	434	530	468	465	590	566	515	574	511	405	320	378	357	444	578	475	500	556	493	499	447	362	330	406	483

AÑO 1973

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm
ENE	471	603	639	415	546	440	548	563	545	559	575	564	546	649	537	365	513	642	571	580	591	634	624	640	585	630	644	650	522	579	598	568
FEB	599	520	613	349	464	634	672	532	421	510	550	631	476	328	343	577	654	595	670	602	454	518	635	668	516	674	699	590	---	---	---	557
MAR	441	644	582	546	649	604	603	646	582	642	639	446	488	642	169	275	619	638	670	631	642	645	704	699	719	678	589	572	684	660	694	594
ABR	644	620	506	622	616	631	752	688	545	507	499	608	693	667	541	551	504	650	598	392	248	100	174	312	541	590	549	647	666	677	---	547
MAY	667	504	533	619	236	462	635	662	573	705	642	625	641	606	509	430	484	546	616	692	592	623	569	541	552	513	633	679	656	680	583	581
JUN	608	439	601	628	602	550	605	457	642	533	584	349	505	434	615	486	675	307	505	641	393	543	345	435	581	416	326	560	438	449	---	515
JUL	539	597	434	651	645	584	651	688	478	360	437	575	614	279	554	673	537	598	605	616	690	632	511	361	541	517	642	636	662	642	593	574
AGO	566	454	552	526	559	342	394	450	705	437	552	698	421	560	265	591	624	518	549	391	545	295	597	447	558	629	671	646	425	432	633	517
SEP	438	414	386	533	447	672	476	608	632	573	439	646	312	543	537	601	425	581	609	715	601	277	324	554	412	359	576	637	466	638	---	518
OCT	634	469	348	422	589	543	402	527	558	453	561	516	575	512	442	590	544	530	422	619	649	566	370	528	581	603	410	659	652	483	654	529
NOV	534	460	201	577	612	230	436	469	435	350	277	413	435	376	281	223	418	430	467	511	487	424	195	205	306	502	643	430	422	532	---	407
DIC	313	531	438	370	384	333	385	536	394	397	604	582	357	515	479	293	267	493	500	464	465	440	317	377	484	528	550	274	251	343	522	428

AÑO 1974

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Prm	
ENE	373	636	518	609	484	212	475	428	424	472	601	546	568	394	622	366	283	486	502	498	608	544	441	536	466	486	471	515	529	578	454	491	
FEB	502	373	494	430	508	504	589	485	606	643	485	383	275	371	508	447	583	472	507	659	727	395	526	608	479	530	485	431	---	---	---	502	
MAR	335	474	584	497	498	516	545	487	697	399	317	407	553	629	636	601	536	643	388	476	554	644	263	403	368	457	517	447	318	332	350	482	
ABR	337	512	455	536	633	551	563	544	435	524	492	381	274	489	580	556	642	482	471	599	376	506	457	315	503	572	518	567	228	293	---	480	
MAY	252	234	297	241	283	440	544	404	383	401	447	425	475	273	486	428	566	428	611	558	595	497	320	329	356	583	639	353	418	482	501	427	
JUN	490	640	588	508	591	530	653	543	657	597	469	607	439	527	478	631	342	332	650	507	506	491	387	582	590	550	275	290	570	445	---	516	
JUL	505	670	643	634	501	627	420	334	161	573	563	454	577	553	587	486	509	606	583	626	598	461	437	543	549	662	369	300	522	369	593	517	
AGO	537	477	642	546	571	493	524	465	524	651	505	388	294	426	421	647	507	572	402	388	366	355	240	590	483	505	641	632	589	488	575	383	489
SEP	353	579	411	611	495	379	425	509	570	472	484	619	517	479	429	308	513	375	381	437	594	525	521	418	544	468	551	448	420	492	---	478	
OCT	458	368	493	441	563	584	589	267	463	411	429	585	575	357	336	422	447	588	600	495	508	371	431	525	530	517	475	356	449	289	406	454	
NOV	544	316	431	319	493	459	322	432	437	469	520	422	315	555	486	417	431	512	498	358	361	489	312	360	520	541	510	450	503	445	---	440	
DIC	508	296	406	419	273	522	489	528	297	267	519	562	465	433	271	337	481	454	554	296	456	558	499	534	455	422	420	521	419	486	442	438	

PROMEDIOS POR GRUPOS DE CINCO DIAS

GRUPOS	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	PROM
1 ENE- 5 ENE	455	441	507	391	373	349	447	429	466	378	418	514	417	430	469	522	486	421	426	423	536	544	448
6 10	417	462	426	371	438	361	472	457	473	386	557	490	329	515	398	444	574	443	459	368	531	402	444
11 15	363	425	496	376	386	444	418	423	393	390	458	540	464	505	441	535	380	360	490	430	574	546	447
16 20	355	502	463	517	446	432	436	520	426	455	490	568	435	520	472	563	388	463	552	429	538	427	473
21 25	391	421	397	457	383	399	489	471	452	464	576	542	441	583	395	428	434	464	526	386	615	519	466
26 30	438	399	474	366	386	458	453	499	473	510	463	505	367	542	473	299	329	371	524	395	605	516	449
31 ENE- 4 FEB	429	482	449	522	478	454	432	521	373	507	509	535	465	573	503	402	375	542	479	499	536	451	478
5 FEB- 9 FEB	467	439	448	480	416	430	524	498	466	497	473	559	396	472	451	436	464	535	506	460	545	538	477
10 14	452	539	466	442	427	573	533	443	543	548	555	532	372	446	478	610	440	571	593	543	519	431	503
15 19	583	562	475	446	481	520	498	464	553	428	440	543	446	544	498	584	569	455	538	532	563	503	511
20 24	400	385	434	418	434	542	474	610	502	475	495	580	583	611	484	631	386	423	584	554	575	593	509
25 FEB- 1 MAR	624	585	464	457	434	513	515	598	478	434	580	639	543	654	530	576	459	435	561	544	582	476	530
2 MAR- 6 MAR	551	495	465	503	542	483	512	588	560	493	511	579	564	565	540	595	453	348	638	580	505	514	531
7 11	447	497	440	488	514	548	530	525	543	391	637	592	556	581	420	517	681	599	545	501	602	489	530
12 16	537	573	408	475	457	574	524	526	595	556	518	535	572	601	510	695	667	539	559	592	404	565	540
17 21	514	537	385	468	554	567	477	611	460	398	639	642	624	570	450	474	613	505	465	474	652	519	527
22 26	546	571	474	575	539	492	495	432	514	503	627	637	601	539	479	681	571	552	578	549	689	427	549
27 MAR-31 MAR	543	644	509	641	593	480	516	490	438	598	421	578	583	637	367	571	578	630	569	559	640	393	544
1 ABR- 5 ABR	562	645	442	525	551	538	506	492	586	568	387	532	482	631	533	508	550	666	472	637	602	495	542
6 10	496	592	558	550	500	493	486	510	582	573	583	458	468	604	538	409	488	476	630	533	625	523	531
11 15	482	553	547	443	525	535	467	494	546	536	607	480	569	542	498	461	327	618	562	496	602	443	514
16 20	544	490	293	502	539	429	540	364	446	488	484	495	556	540	320	460	477	528	355	324	539	550	468
21 25	516	420	382	531	378	586	466	232	469	564	509	530	520	293	345	322	394	626	591	483	275	431	448
26 ABR-30 ABR	373	456	500	548	415	459	434	468	493	596	428	522	489	531	399	459	626	399	424	491	626	436	476
1 MAY- 5 MAY	456	463	491	452	438	358	232	450	552	314	471	567	574	480	430	398	489	518	511	380	512	261	445
6 10	480	576	369	529	458	417	448	401	498	537	309	546	433	494	481	546	342	452	460	519	607	434	470
11 15	309	605	542	443	301	440	447	457	468	463	427	583	424	565	508	514	580	464	498	482	605	421	479
16 20	416	696	580	481	333	470	479	472	454	440	499	610	512	460	488	382	472	519	466	511	554	518	491
21 25	465	480	469	471	383	466	226	449	493	387	429	456	355	405	485	457	473	535	442	611	575	419	451
26 30	531	502	459	513	367	461	466	447	541	429	398	317	387	405	517	429	510	547	493	584	632	495	474
31 MAY- 4 JUN	475	573	415	472	338	307	397	382	495	380	430	395	378	407	559	565	541	401	511	605	572	545	461
5 JUN- 9 JUN	557	499	483	525	365	406	376	382	471	508	397	300	317	528	425	465	569	511	520	590	571	595	471
10 14	521	548	537	532	406	505	482	524	400	444	641	579	459	506	480	515	507	530	578	499	481	528	510
15 19	483	567	548	442	225	435	500	419	403	472	633	329	444	434	390	515	468	532	633	485	558	487	482
20 24	464	606	462	527	461	407	526	448	319	549	521	459	472	409	464	586	452	516	513	563	471	495	481
25 29	455	490	443	508	417	423	386	479	471	533	489	438	502	526	533	516	539	532	556	626	484	455	491
30 JUN- 4 JUL	584	555	533	464	410	393	520	543	370	500	579	491	483	439	439	544	483	531	611	611	544	579	509
5 JUL- 9 JUL	434	602	519	552	462	508	483	473	385	514	545	492	596	388	490	587	558	499	546	601	609	409	511
10 14	447	586	516	525	389	492	500	464	441	426	615	442	567	458	572	568	455	542	545	525	493	544	505
15 19	534	532	479	567	403	516	414	450	316	468	548	479	481	498	478	521	511	523	508	539	593	554	496

PROMEDIOS POR GRUPOS DE CINCO DIAS

GRUPOS	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	PROM
20 JUL-24 JUL	441	553	525	548	347	526	421	548	485	531	529	435	598	566	501	450	576	448	603	491	562	533	513
25 29	478	627	519	464	420	434	372	434	449	396	627	494	578	496	477	510	518	536	542	524	600	480	499
30 JUL- 3 AGO	496	593	468	498	381	527	522	557	395	474	610	481	476	487	531	527	521	589	617	626	561	538	521
4 AGO- 8 AGO	463	613	491	487	450	502	463	429	402	573	565	488	522	569	416	573	464	464	619	530	454	539	504
9 13	516	471	501	441	511	495	441	370	456	549	541	362	567	572	548	532	576	521	517	518	563	385	498
14 18	469	540	475	472	459	489	438	526	488	475	492	510	574	443	508	545	541	575	544	602	512	510	508
19 23	595	611	482	492	412	533	446	517	553	430	561	505	559	560	555	592	546	485	592	628	475	394	524
24 28	464	611	425	542	459	483	495	375	482	457	503	475	564	445	587	545	520	538	410	655	590	570	509
29 ACO- 2 SEP	456	460	466	558	420	511	500	592	470	510	527	543	539	535	573	520	570	559	522	462	468	476	511
3 SEP- 7 SEP	495	518	491	406	433	491	478	467	553	531	505	486	529	512	467	563	516	615	494	476	503	464	499
8 12	505	562	416	522	435	462	469	434	534	564	547	424	570	420	452	515	544	586	567	546	580	531	509
13 17	476	416	419	455	462	485	463	431	438	554	510	465	490	535	542	535	533	580	405	634	484	449	489
18 22	422	515	432	409	444	502	509	493	519	541	476	448	500	488	550	542	556	622	543	571	557	462	504
23 27	479	475	396	480	390	573	491	535	446	571	528	444	594	558	525	503	539	561	542	453	465	500	512
28 SEP- 2 OCT	539	535	396	489	494	532	439	514	444	567	468	516	479	449	454	542	558	567	459	523	573	437	499
3 OCT- 7 OCT	522	427	447	430	375	513	401	532	507	511	503	508	634	451	584	513	361	513	401	511	461	534	483
8 12	473	505	470	365	411	487	404	502	423	480	561	545	468	549	520	546	521	584	516	472	523	431	489
13 17	492	443	485	493	293	468	415	397	488	450	565	353	488	505	504	542	392	553	499	545	533	437	469
18 22	487	395	370	397	410	379	386	521	469	464	556	455	566	439	550	514	458	486	510	519	557	512	473
23 27	447	473	340	385	370	477	469	460	379	522	418	493	495	548	381	583	396	421	396	572	498	496	455
28 OCT- 1 NOV	485	433	386	413	362	475	418	454	404	517	492	521	388	482	474	560	454	514	521	394	606	411	459
2 NOV- 6 NOV	442	438	368	358	333	402	456	501	416	538	531	440	409	401	378	602	508	508	456	364	416	404	440
7 11	453	435	441	430	424	442	403	441	462	528	438	503	452	403	367	525	536	371	469	524	393	436	448
12 16	376	387	377	463	440	461	443	414	376	497	410	372	473	390	500	496	459	430	518	551	346	439	437
17 21	474	487	414	372	326	396	363	453	352	448	520	466	388	358	371	512	257	462	453	435	463	432	421
22 26	408	338	375	490	296	438	460	425	390	412	355	471	415	395	406	474	446	494	442	507	326	441	418
27 NOV- 1 DIC	391	298	387	421	363	455	432	342	439	500	493	344	508	349	455	502	500	413	445	466	442	483	424
2 DIC- 6 DIC	445	436	389	401	385	393	443	460	394	468	457	386	393	313	398	501	471	427	424	530	411	383	415
7 11	451	353	489	346	396	450	444	230	404	559	408	397	417	259	434	503	430	441	534	487	463	420	424
12 16	387	411	415	396	404	427	421	317	420	509	490	423	468	251	484	557	388	502	395	551	445	414	431
17 21	381	414	414	377	417	439	469	315	415	466	414	328	537	372	449	478	455	482	411	381	436	448	423
22 26	455	380	404	417	378	479	460	397	357	530	535	391	479	418	505	355	434	574	401	520	429	494	444
27 DIC-31 DIC	447	374	404	374	361	462	456	395	394	467	527	290	459	443	407	601	397	501	377	409	408	458	427

CUADRO IV

PROMEDIOS MENSUALES

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1953	408	489	525	490	442	502	480	491	494	481	428	427
1954	443	496	555	526	558	546	557	554	501	450	397	396
1955	458	459	437	454	486	482	511	478	443	438	396	420
1956	421	456	524	517	472	502	520	496	460	422	421	388
1957	406	440	534	485	377	370	405	452	438	376	364	387
1958	412	503	529	507	430	420	486	496	511	472	428	440
1959	452	497	510	483	388	443	443	478	475	419	430	446
1960	469	524	529	427	447	443	487	475	483	472	430	427
1961	440	495	518	520	498	428	403	473	487	450	404	396
1962	432	481	430	539	424	492	471	492	549	499	483	503
1963	495	502	562	500	422	528	574	534	503	499	455	473
1964	526	566	595	503	508	459	474	477	466	484	432	373
1965	403	473	583	514	441	438	545	552	530	501	440	462
1966	519	542	585	523	464	475	472	521	508	488	379	346
1967	445	467	453	439	485	474	494	534	504	502	412	445
1968	461	549	570	440	458	525	532	551	535	536	524	498
1969	426	455	590	477	484	504	522	531	535	440	453	432
1970	426	491	526	552	504	505	515	533	585	515	456	481
1971	493	544	563	506	475	558	561	546	498	479	463	426
1972	412	515	546	494	513	566	545	581	533	507	475	483
1973	560	597	594	545	581	515	574	517	518	529	407	428
1974	491	502	482	480	427	516	517	489	478	464	440	438
PROM	455	501	537	496	467	486	504	511	502	474	433	428

CUADRO III

REGISTROS MAXIMOS Y MINIMOS

AÑOS	MAXIMOS	FECHAS	MINIMOS	FECHAS
1953	695	13 SEP	151	10 FEB
1954	763	28 MAR	202	22 NOV
1955	689	8 ABR	163	19 ABR
1956	766	28 MAR	109	6 ENE
1957	647	2 ABR	141	17 JUN
1958	717	30 MAY	178	21 ENE
1959	625	3 AGO	50	22 MAY
1960	693	30 AGO	80	23 ABR
1961	664	6 ABR	204	24 SEP
1962	666	28 OCT	109	17 MAY
1963	731	27 y 28 JUL	119	8 MAY
1964	712	22 MAR	186	28 DIC
1965	700	23 AGO	184	17 NOV
1966	711	31 MAR	121	21 JUN
1967	689	3 OCT	85	30 ABR
1968	731	13 MAR	140	25 ABR
1969	752	16 MAR	67	16 NOV
1970	779	3 SEP	160	3 MAR
1971	725	3 AGO	152	20 MAY
1972	728	24 AGO	141	29 AGO
1973	752	7 ABR	100	22 ABR
1974	727	21 FEB	161	6 JUL

Máximo absoluto : 779 el día 3-IX-1970
 Mínimo absoluto : 50 el día 22-V-1959

CUADRO V

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS

INTERVALOS Langley's/día	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	TOTAL DIAS	PRO- CIENTO	PRO- MEDIO
50-100	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	0,07	0
100-150	0	0	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	14	0,17	1
150-200	3	0	2	2	3	2	4	6	0	2	0	2	1	7	1	2	6	5	2	1	3	1	55	0,68	2
200-250	6	6	8	3	15	4	5	4	10	2	5	6	9	9	4	3	7	4	4	3	6	5	128	1,59	6
250-300	11	11	12	19	24	10	14	17	15	9	9	16	13	16	13	5	13	10	14	12	10	20	293	3,65	13
300-350	23	18	26	29	38	22	19	22	21	18	23	18	23	23	25	19	19	19	12	20	16	20	473	5,89	21
350-400	38	27	60	32	69	31	29	49	51	28	23	30	39	22	49	29	28	28	22	22	20	36	762	9,48	35
400-450	57	67	54	73	75	60	59	53	60	56	48	45	40	46	39	34	52	41	57	35	40	54	1145	14,25	52
450-500	76	64	86	69	57	99	99	53	81	77	54	61	46	59	80	60	58	63	52	56	29	69	1448	18,02	66
500-550	73	57	78	51	52	71	96	71	56	61	63	70	72	58	68	52	68	52	56	62	53	65	1400	17,42	64
550-600	41	42	30	56	21	48	34	60	49	73	62	68	57	49	46	79	53	61	69	68	65	52	1182	14,71	54
600-650	32	46	6	24	10	15	3	24	19	34	42	36	44	46	34	47	35	42	46	48	75	35	743	9,52	34
650-700	5	15	3	5	0	2	0	2	3	4	33	12	20	27	5	29	23	26	24	32	41	7	318	4,05	14
700-750	0	8	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	1	1	0	6	5	12	8	6	5	1	59	0,73	3
750-800	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	9	0,11	0
																							365		365

Total de días : 8035

CUADRO VI

PROMEDIOS ANUALES

<u>Año</u>	<u>Promedio</u>
1953	471
1954	497
1955	455
1956	467
1957	419
1958	469
1959	455
1960	459
1961	459
1962	488
1963	505
1964	488
1965	491
1966	485
1967	474
1968	515
1969	488
1970	507
1971	509
1972	514
1973	528
1974	477

Promedio global = 483 Langleys/día
 = 20.2 MegaJoule/m².día.

CUADRO VII

PROMEDIO GLOBAL POR CIFRAS TOTALES REGISTRADAS.

<u>AÑO</u>	<u>Registro total Langleys/año</u>
1953	171.941
1954	181.281
1955	166.137
1956	170.757
1957	153.081
1958	171.327
1959	166.073
1960	168.031
1961	167.550
1962	177.992
1963	184.485
1964	178.747
1965	179.029
1966	177.004
1967	172.922
1968	188.408
1969	178.008
1970	185.212
1971	185.814
1972	188.289
1973	192.639
1974	174.014

Total = 3.878.741

Promedio global = $\frac{3.878.741}{8.035}$ = 483 Langleys/día

A N E X O S

Figura N° 1



La Tierra recibe diariamente una cantidad de energía procedente del Sol equivalente a 17×10^{13} kilovatios. Esta energía sirve para alimentar el gigantesco "motor" de la máquina atmosférica.

Figura N° 2

Esquema del balance de calor para las radiaciones de onda corta

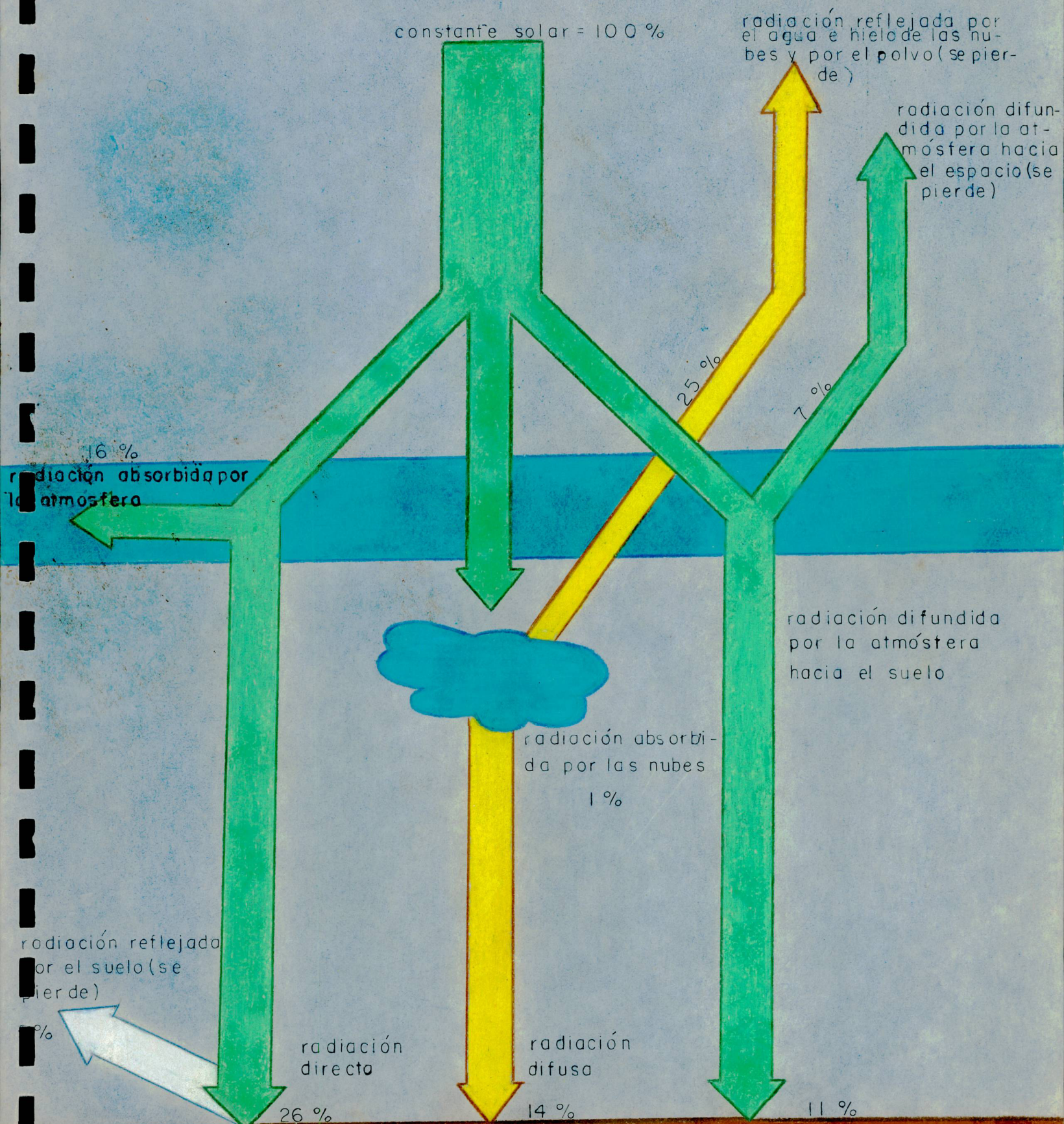


Figura N° 3

Esquema del balance de calor para las radiaciones de onda larga

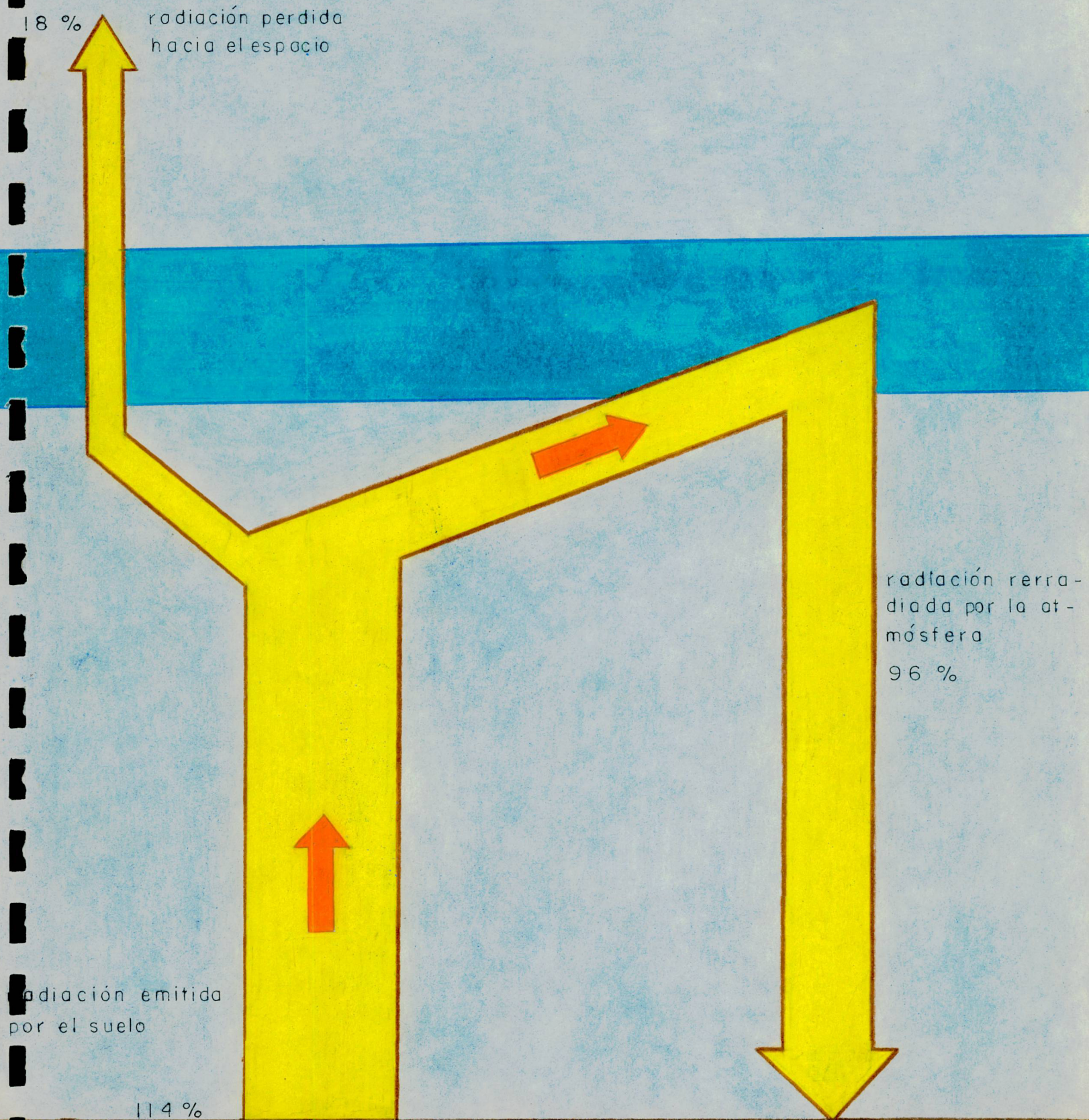
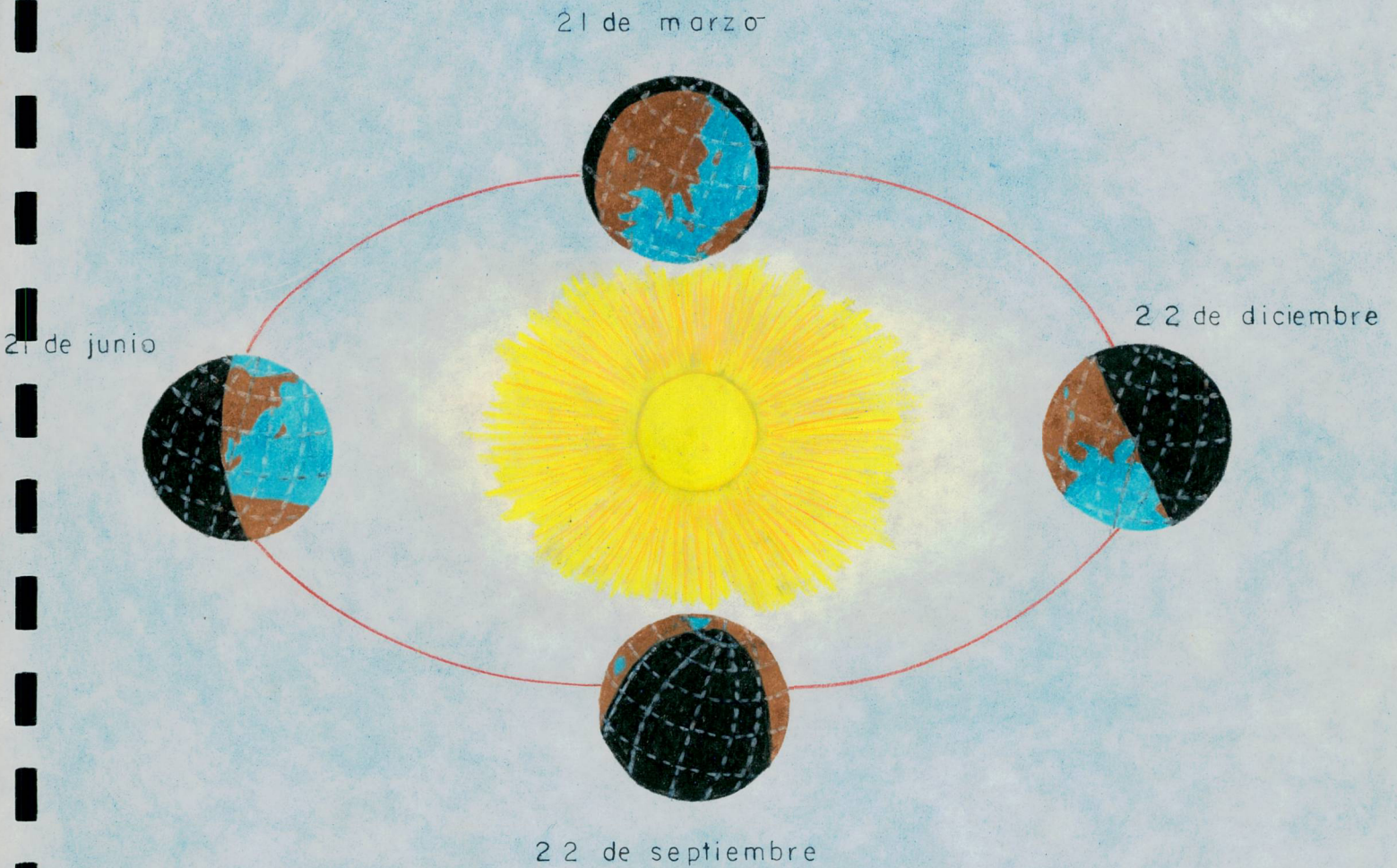
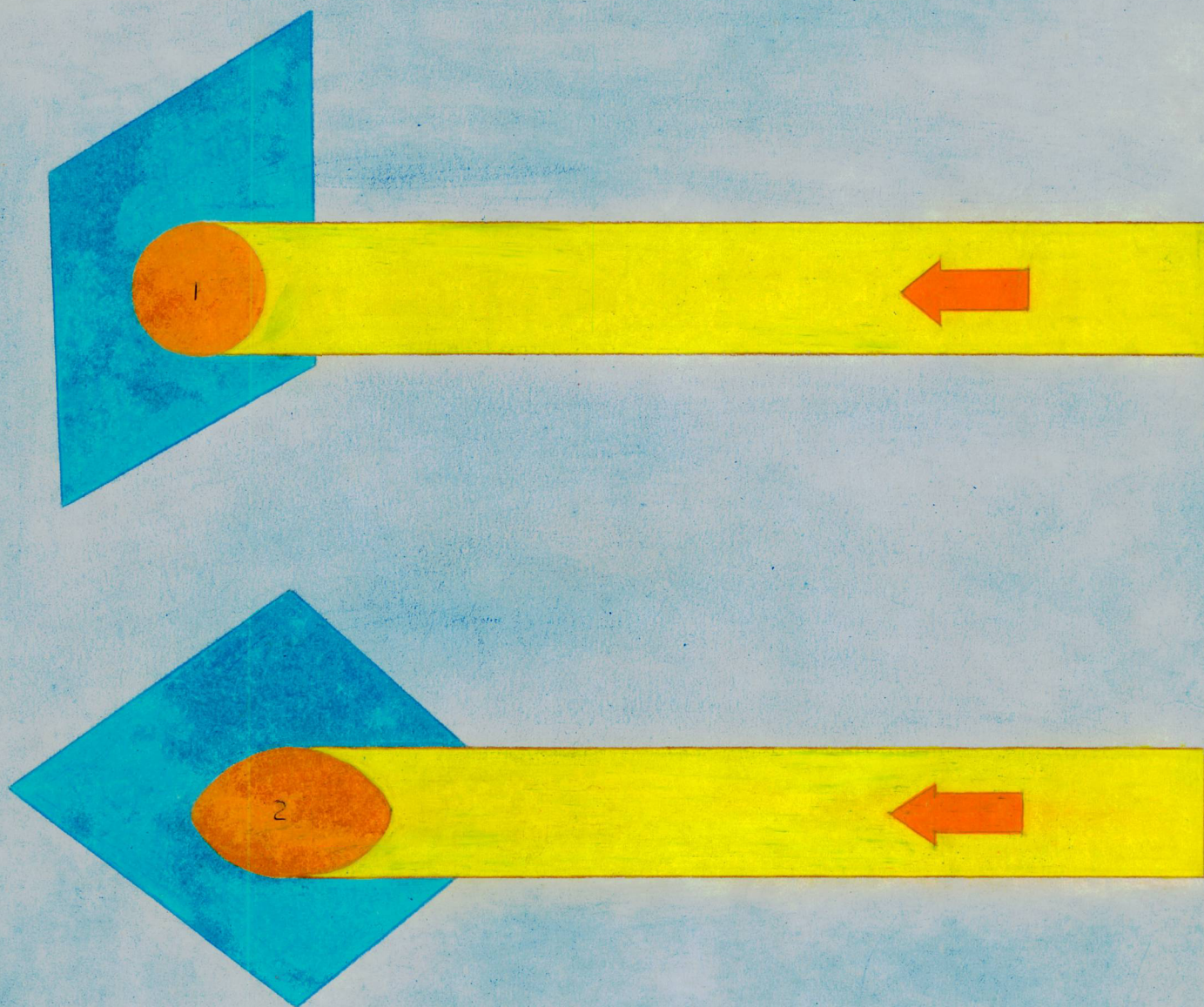


Figura N° 4



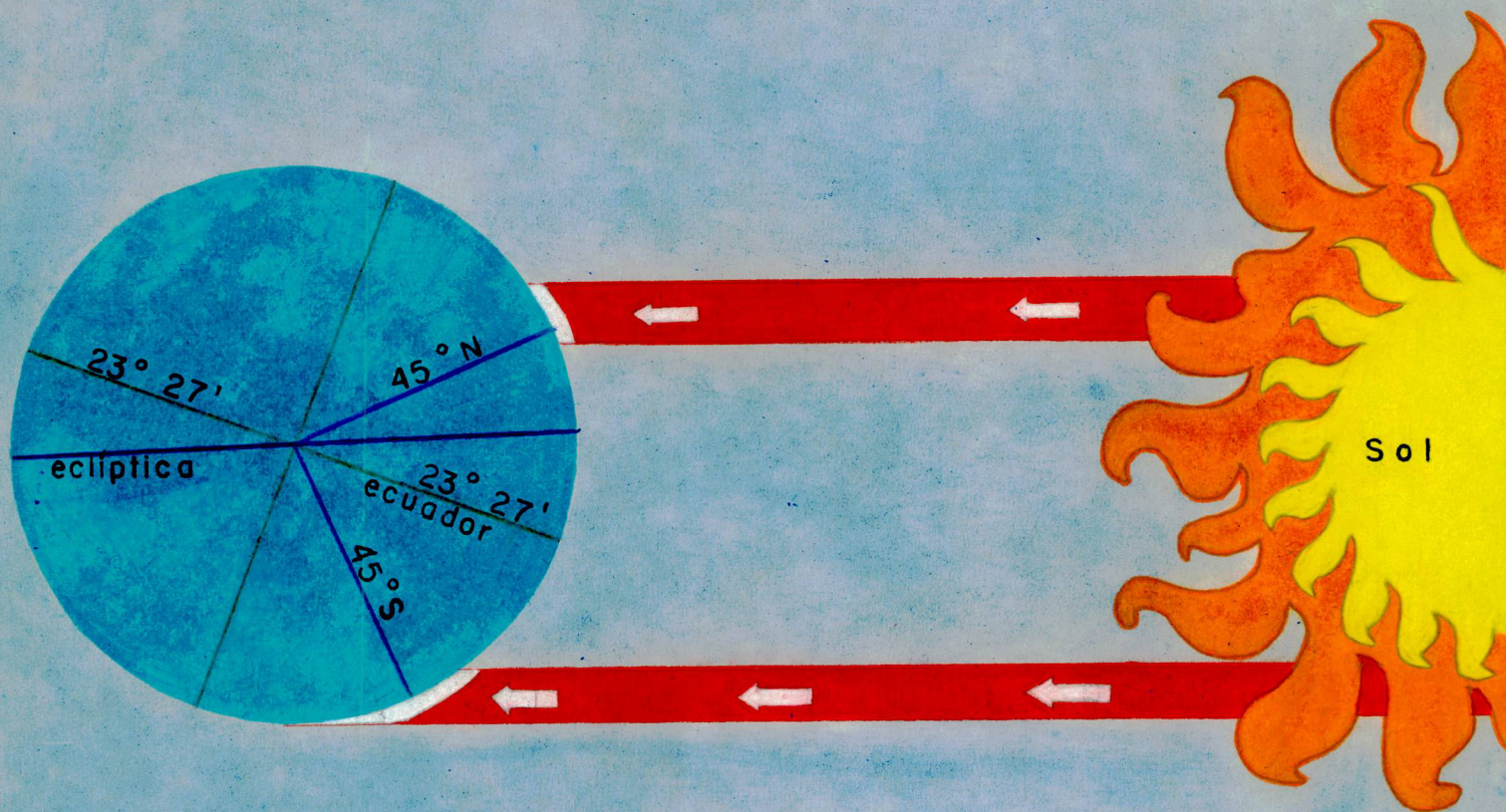
Variación de la radiación solar recibida en la Tierra en relación con la estación del año.

Figura N° 5



Una misma radiación incidente se reparte en menor área cuanto más perpendicular sea a la dirección de incidencia de los rayos sobre la superficie. Por lo tanto, 1 cm^2 de (1) recibe más energía que la misma superficie en el ejemplo (2).

Figura N° 6



El plano de la órbita de la Tierra en torno al Sol (eclíptica) forma con el eje terrestre un ángulo de $23^{\circ} 27'$. Por ello es diferente la cantidad de radiación recibida por cm^2 en los lugares situados en la misma latitud, pero en diferentes hemisferios.

Met 9-4-4

