

HIGIENE

ORIENTACIÓN

La luz y el calor del sol como agentes poderosísimos de la salubridad.

La experiencia y la ciencia han demostrado que la luz solar intensa, al mismo tiempo que es indispensable á nuestras funciones vitales destruye los microbios que se multiplican alrededor de los grandes organismos. Las calorías suministradas por los rayos solares, secan y calientan las paredes de nuestras habitaciones y ejercen también una influencia microbicida puesto que está demostrado que la sobrevivencia de los gérmenes está en razón inversa á la desecación de la materia orgánica. Además, reemplazan el calor que nuestro cuerpo pierde por radiación y producen movimientos del aire alrededor de nosotros, es decir, alejan el aire espirado y aproximan el puro.

Por lo tanto, si queremos tener habitaciones secas, bien iluminadas, en una palabra, salubres, debemos orientarlas de modo que reciban el calor y la luz solar directa y difusa en cantidad abundante y continua. Pero para que estas prescripciones puedan llevarse á la práctica, es necesario determinar la orientación más conveniente á nuestras habitaciones, la que nos puede dar tales resultados. ¿Puede preconizarse una orientación general ó ésta debe adaptarse á las condiciones climatéricas de cada región? Entre los más eminentes higienistas hay diversidad de opiniones. Así, Trelat, se decide por la segunda tesis. Según él, la orientación N. S. es la más conveniente para los países cálidos, porque estando expuesta la fachada principal al S., los rayos solares no calientan la pared N. (en nuestro hemisferio sería lo contrario) y como las paredes E. y O. son más cortas, se tiene de este modo un asoleamiento limitado que conviene á esas latitudes en que el calor es excesivo; mientras que la orientación E. O. sería, según él, la más adecuada á los países templados y fríos, porque tiene la ventaja de suministrar el máximum de asoleamiento porque las dos paredes más largas E. y O. y la pequeña que mira al S. (en nuestro país al N.) están bañadas por los rayos solares.

Para poder aceptar ó rechazar esta teoría, es necesario determinar experimentalmente el número de calorías que recibe una unidad de superficie en las distintas épocas del año según su orientación.

Knoff y Valentiner han calculado la cantidad de calor que por la acción directa de los rayos solares llega á las cuatro caras perfectamente orientadas hacia el N. S. E. y O. de un cubo de un metro de lado. Las observaciones se hicieron á los 49° de latitud N. en días en que el cielo estaba despejado.

	LADO E. ú O.	LADO S.	LADO N.
	<i>Calorías</i>	<i>Calorías</i>	<i>Calorías</i>
Solsticio de verano . . .	2600	1904	467
Equinoccio	1534	3375	0
Solsticio de invierno . .	358	1965	0

De lo que se deduce que la pared S. recibe en invierno mayor número de calorías que las E. y O. reunidas, es decir, las primeras 1965 y las segundas apenas 716. En estío sucede lo contrario, la pared N. más la S. reciben 2371 y las E. y O. 5200

Las mediciones hechas por Vogt durante el verano, aunque no están de acuerdo con el cálculo anterior, demuestran que la pared S. (en nuestro país la N.) no recibe en verano mayor cantidad de calor, pues establece la siguiente proporción E: O: S:: 100: 81: 77. Esta diversidad en el número de calorías recibidas por cada pared en las distintas épocas del año, se explica científicamente por la diferencia de los ángulos de incidencia de los rayos solares según vengan del E. N. ú O. Esto puede observarse en las figuras. Las 1 y 1' representan el sol de la mañana recibido en la fachada E. en verano é invierno respectivamente. Vemos que por la oblicuidad del rayo solar, el ángulo de incidencia es en la figura 1 menor que en la 1'. Sabemos, por una ley de física, que el ángulo de incidencia está en razón directa del de reflexión; luego si este ángulo es menor, el número de calorías recibidas por la pared E., en verano será mayor que las que recibe en invierno la misma pared.

Las figuras 2 y 2' representan el sol del mediodía recibido en la fachada N., en verano é invierno. Observándolas vemos que en la primera el rayo incide casi verticalmente formando con la normal un ángulo mucho mayor que el de la figura 2'; luego el de reflexión será también mayor. Como ya dije, que el número de calorías está en razón inversa á este ángulo, resulta que la pared N. recibe en verano menor número de calorías que en invierno. Por último, las figuras 3 y 3' indican los ángulos que forman los rayos solares cuando vienen del O. en las dos estaciones mencionadas. El ángulo de incidencia es en la primera menor; luego el número de calorías que recibe la pared O. en verano será mayor. Vemos, pues, que el ángulo de incidencia modifica de un modo esencial el resultado de la radiación. El eminente ingeniero italiano Spataro, después de hacer algunas observaciones en Roma, encontró la verificación matemática de las demostraciones

ESTIO

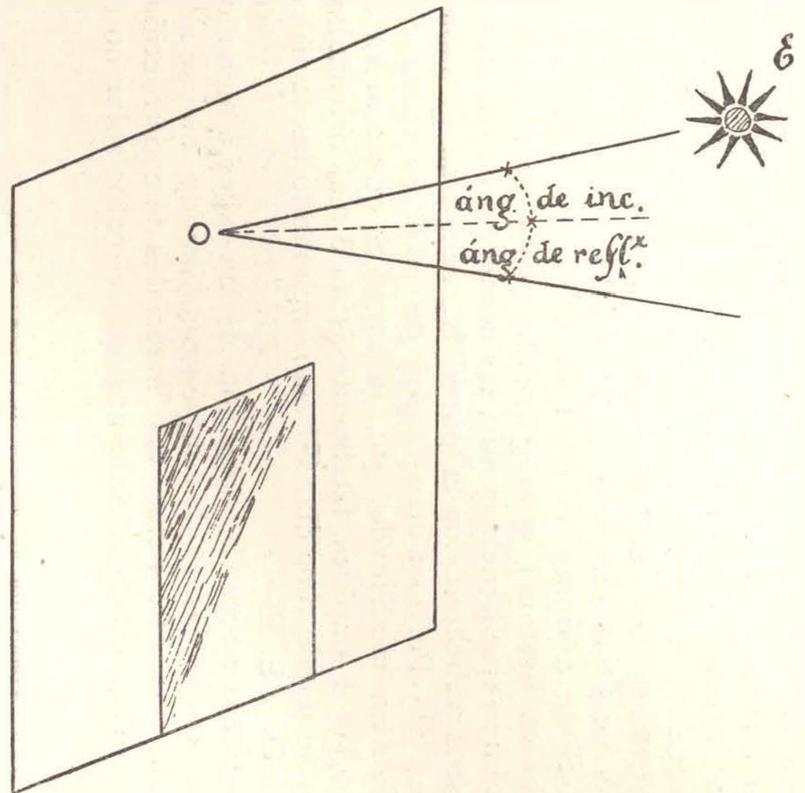


Fig. I — Fachada Este Sol de la mañana.

INVIERNO

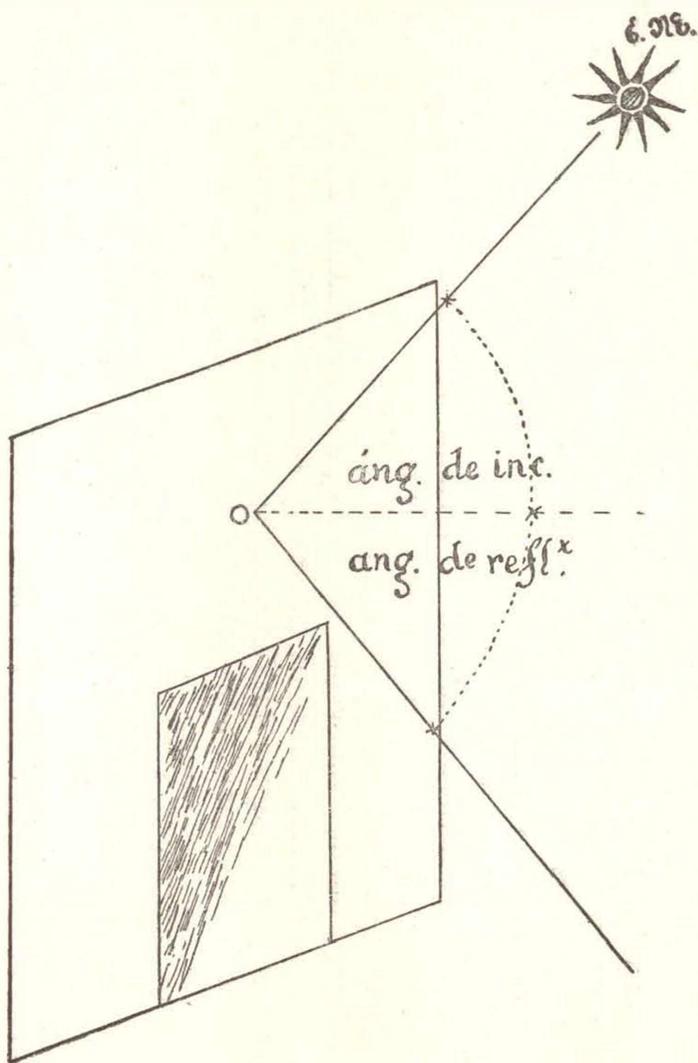


Fig. I' — Fachada E. N. E. Sol de la mañana.

de Knoff. Estableció que la relación entre el número de calorías recibidas por dos paredes, E. O. reunidas y las N. S. eran como 12:10 para todo el año y como 10:13 en las estaciones frescas y frías.

Si para todo el año la relación entre el número de calorías entre las paredes E. O. y las N. S. es como 12:10 y en las estaciones frías como 10:13, comparando estas dos proporciones, resulta que las paredes E. y O. reciben un exceso de calor, pero en la estación que menos se necesita, es decir, en el estío (1). De modo que para conseguir que las paredes de una casa sean más asoleadas en el invierno que en el verano, debe dirigirse el eje principal de E. á O., de modo que sus fachadas más largas estén expuestas una hacia el N. y otra hacia el S.

Ahora, puede comprenderse por qué la orientación E. O. preconizada por Trelat para los países templados y fríos, no puede admitirse para ninguna latitud aunque no se necesita recurrir á las indicaciones suministradas por la ciencia para comprender que en el invierno el sol tiene poca fuerza á su salida y á su puesta y que por lo tanto si orientamos las habitaciones de modo que sus paredes más largas miren hacia esos puntos cardinales, tendríamos que recurrir, en el invierno, á la calefacción artificial de la que podemos prescindir si aprovechamos la natural, y en el verano habría necesidad de protegerlas contra los ardores del sol de la mañana y de la tarde. La orientación N. S. (fachadas) que el mismo autor aconseja como la más conveniente para los países cálidos, es la que debe preconizarse como general, pues no sólo conviene á países de clima templado como el nuestro sino también á los países cálidos en que es necesario sustraerse del exceso de calor y en los fríos en que hay necesidad de acumularlo. Aunque del punto de vista de la calefacción, reconozcamos que la orientación N. S. es la más conveniente, no por eso dejaremos de comprender que no siempre reporta las ventajas térmicas mencionadas.

Si se adoptan como tipo de edificación los pabellones Tollet (block system), conseguiremos estos resultados porque los rayos solares que penetran por las numerosas ventanas que deben tener estos pabellones en la pared N., aseguran el asoleamiento de la pared S¹. Pero en otros tipos de edificios como el viejo Vauban, el Vauban modificado, etc., la pared S. queda privada de sol. Además de las 4 paredes, fatalmente están 3 mal orientadas.

Se puede remediar (2) esto inclinando las fachadas al N. E., S. O., N. O. y S. E.

Otras veces la dirección de las calles á menudo en contradicción con todas las reglas higiénicas, impide que se adopte esta orientación. Por otra parte, los materiales de construcción también influyen en sus resultados. Sabemos que el calor solar no obra directamente

(1) Abundando la conclusión agregaríamos: En cambio, las paredes N. S. (más bien la N. en nuestro hemisferio), reciben más calor en invierno que las E. O., precisamente en la estación que el hombre necesita más calor solar en sus habitaciones.

(2) La compatibilidad del tipo block-system con una orientación racional, se explica por dos razones: 1^a por la orientación igual de todos los pabellones; 2^a porque cada pabellón abarca entre sus dos paredes libres una sola habitación en el sentido de su profundidad.

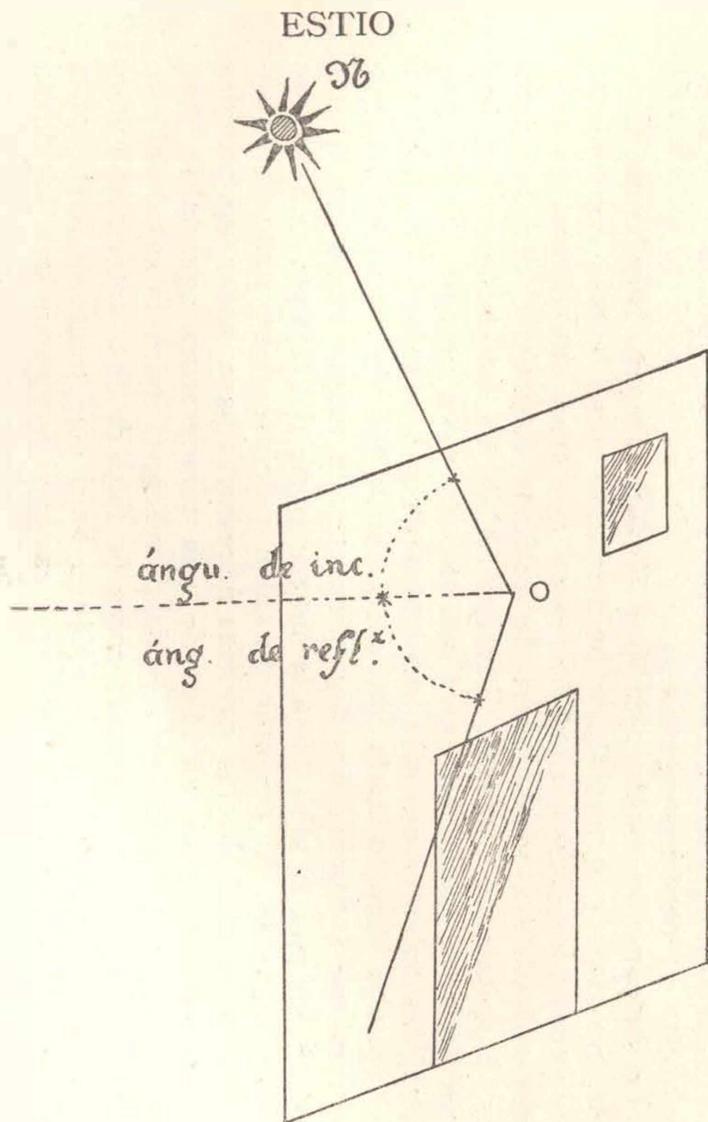
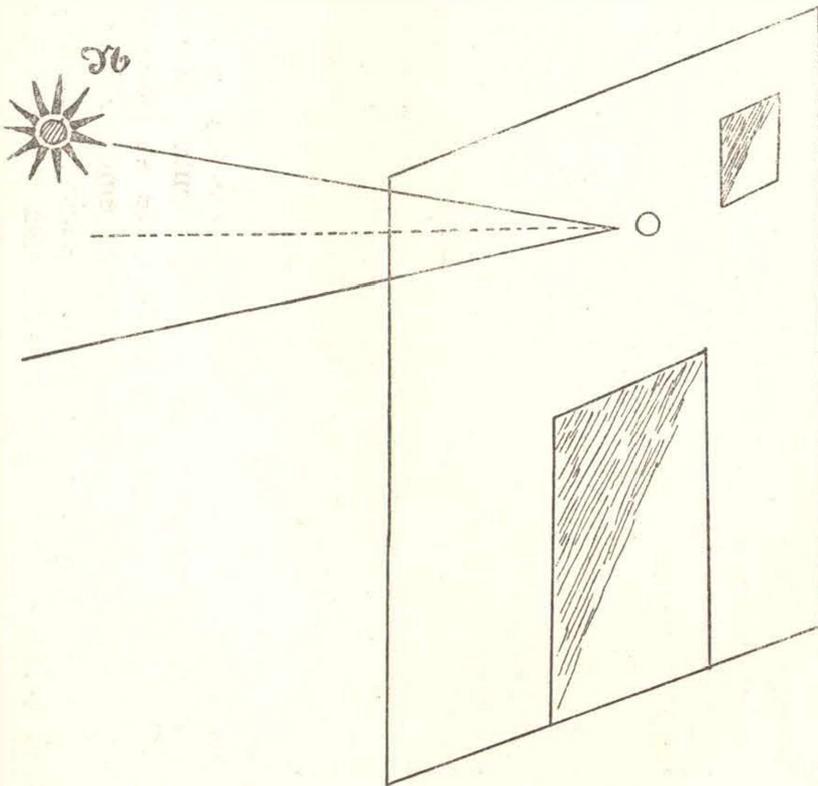


Fig. 2 — Fachada Norte Sol del mediodía.

INVIERNO



Y CIENCIAS AFINES

465

Fig. 2' — Fachada Norte Sol del mediodía.

sobre las habitaciones porque las paredes compuestas de materiales, generalmente malos conductores como el ladrillo, la madera, etc., almacenan el calor y una vez calentadas son capaces de transmitir ese calor á enormes volúmenes de aire, á personas y objetos. Por consiguiente, una habitación será fría por mejor orientada que esté, si sus paredes, ya por su poco espesor, ya por los materiales empleados, no son capaces de almacenar calor.

Al orientar un edificio hay que tener también en cuenta la dirección de los vientos reinantes en la localidad. Se dirá que de ese punto de vista, la orientación N. S. es desventajosa porque expone una de las fachadas á la influencia directa del viento N., el que según la opinión vulgar, es insalubre. Pero la influencia que tiene este viento en la orientación del edificio es muy limitada, sopla con poca frecuencia y aunque produce algunas alteraciones en el sistema nervioso y despierta enfermedades viejas, no por eso debe considerarse como insalubre como lo es en las regiones en que sopla frecuentemente y con gran violencia.

En cuanto á la corriente húmeda del S. E., la orientación adoptada es favorable porque impide que este viento que á veces sopla hasta ocho días seguidos en invierno, deposite su humedad en las paredes más largas. El viento S. O. que conocemos con el nombre de pampero, es el viento salubre por excelencia; tiene su origen en las nevadas cumbres de los Andes, atraviesa toda la pampa arrastrando un aire puro, lava con su violencia la atmósfera y seca las superficies; sin embargo, su influencia puede ser perniciosa cuando entra en las habitaciones recalentadas y mal ventiladas por pequeños orificios ó rendijas (aires colados).

He tratado ligeramente lo referente á los vientos porque este punto es objeto de otra monografía.

La orientación establecida por Knapp, Degen, Nussbaum, Gruber, Spataro y Arnould, que he aceptado como la más conveniente para todos los países, por diferentes que sean sus climas, es también aplicable á todo género de edificios colectivos, como cuarteles, hospitales y escuelas. Tratándose de un edificio escolar, hay que hacer la distinción entre una escuela y un colegio. En la primera, las habitaciones más importantes son los salones de clase; en el segundo hay, además de estas otras, los dormitorios, los que refiriéndose á condiciones higiénicas tienen mayor importancia por ser en los que el niño pasa la mayor parte del tiempo, ocho ó más horas seguidas. Al orientar un salón de clase debe procurarse suministrarles no solo las calorías necesarias para secar sus paredes y para que se goce en ellos de una temperatura agradable, sino más que todo luz, pero en medida provechosa para la salud del ojo, porque tanto la luz intensa, como la falta de luz, determinan afecciones oculares. La luz más higiénica bajo este punto de vista es la que viene del Sud por ser el punto cardinal que suministra luz difusa en cantidad abundante y continua. Sabemos, además, cuan poderosa es la influencia de la luz solar sobre los fenómenos psíquicos: un salón iluminado nos estimula al trabajo, comunica buen humor y alegría, condiciones indispensables para que los trabajos intelec-

ESTIO

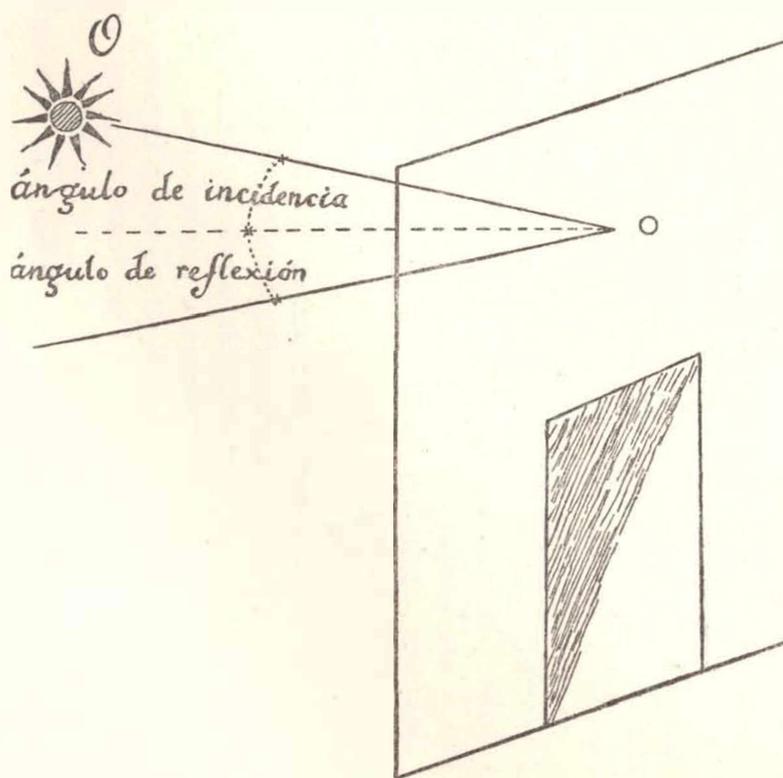


Fig. 3 — Fachada Oeste Sol de la tarde.

INVIERNO

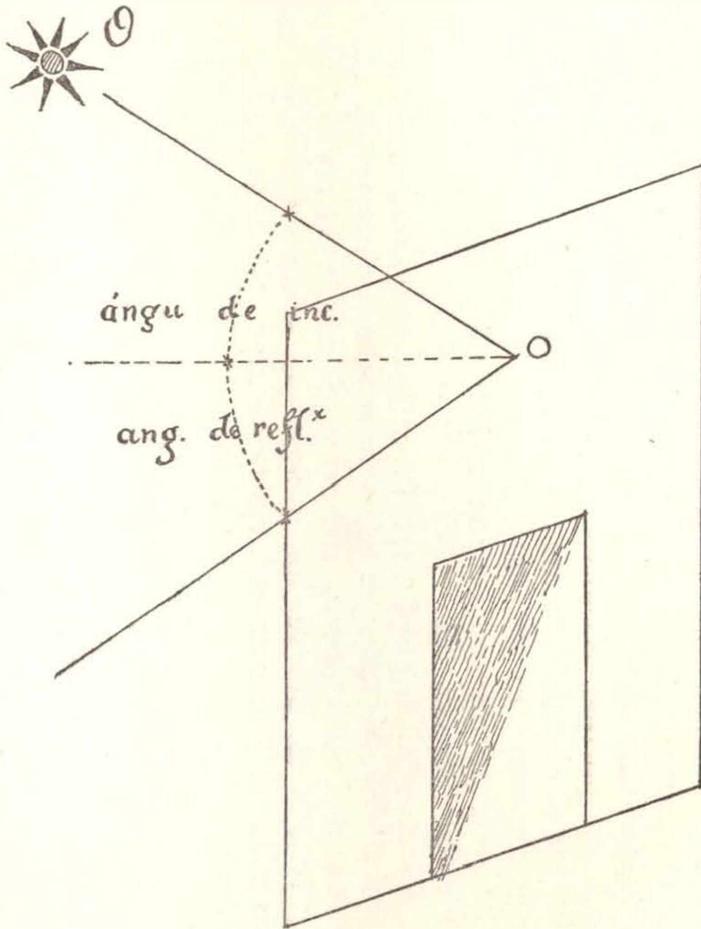


Fig. 3' — Fachada Oeste Sol de la tarde.

tuales sean provechosos; mientras que un salón oscuro, sombrío, nos produce tedio, nos hace incapaces para el trabajo y nos pone inconscientemente tristes.

Por el contrario los dormitorios deben recibir luz directa, no solo para aprovechar sus propiedades térmicas sino también su influencia microbicida, porque, como ya dije, muchas bacterias pierden bajo su acción, su virulencia y finalmente perecen. Los pabellones Tollet, si se orientan como he indicado, son los que mejor responden á estas necesidades, porque como son aislados los rayos solares pueden bañar todas las paredes.

Un mismo edificio puede satisfacer las necesidades del aula y del dormitorio siempre que en el primero las ventanas de alumbrado miren hacia el S. ó por lo menos al S. E. ó S. O.; y en los segundos al N. ó N. E. por ser los puntos que suministran mayor número de calorías en el menor espacio de tiempo. Se dirá que los salones de clase como los dormitorios, á efecto de la ventilación, deben tener ventanas opuestas y que por lo tanto los primeros tendrán ventanas que miren al N. por las que recibirán luz directa; pero este inconveniente se salva colocando en ellas persianas ú otros dispositivos: postigos cerrados (volets, Trelat).

En cuanto á las demás dependencias de un edificio escolar (internado) como comedores, cocinas, baños, vestuarios, etc. si estuvieran muy expuestos á los rayos solares por uno de sus lados, se los disipará por los medios ya indicados. En resumen, puede decirse que la orientación de estos edificios debe dirigirse según las necesidades reclamadas en unos, por los dormitorios; en otros, por las aulas. En una casa particular puede adoptarse, á veces, por razones de economía, una orientación convencional porque aunque el estadío en una habitación sea imposible durante ciertas horas del día, por estar expuesta á los rayos directos del sol, puede subsanarse este inconveniente, pasando á otra.

En un edificio escolar no sucede lo mismo, la disciplina que debe haber en estos establecimientos, exige que el niño pase ciertas horas en el dormitorio, otras, en el aula, comedor, baño, etc.; por lo tanto debe procurarse que en estas habitaciones, durante el tiempo que van á ser ocupadas, se goce de una temperatura tolerable. Spataro, después de haber hecho un estudio acerca de la insolación de las habitaciones, según su orientación, arriba á los resultados siguientes:

1º Las habitaciones que miran al S. son buenas durante el verano, para estudios de pintura, dibujo, lectura y escritura siempre que estén provistas de ventanas anchas y altas, y para escusados, comedores, despensas, escaleras y corredores.

2º Habitaciones al S. E., mejores todavía para comedores y servicio; los dormitorios aprovechan los primeros rayos solares de invierno y son frescos en verano.

3º Habitaciones al N. E., muy buenas para dormitorios y enfermerías, dibujo y trabajos manuales.

4º Habitaciones al N. O., no son buenas por el calor: no se elegirán para comedores ni para dormitorios particulares.

5º Habitaciones al N., malas para comedores. Tienen que protegerse por medio de galerías.

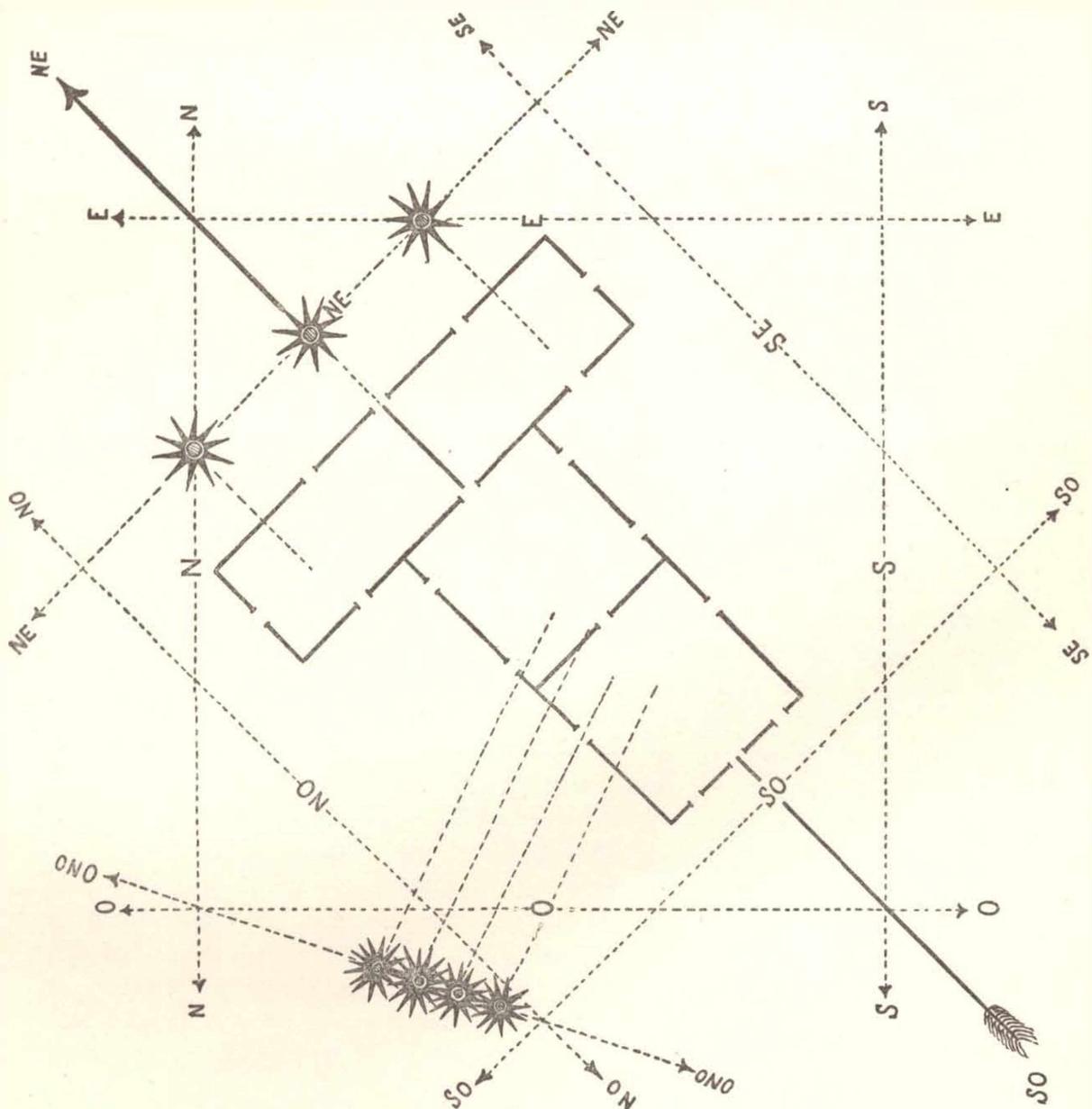
6º Habitaciones al O., no sirven para comedores, ni dibujo, ni dormitorios.

7º Habitaciones al SO. buenas para comedores y billares, si se emplean los stores.

Como dice el doctor Súnico, estas conclusiones son aplicables á una casa particular en las que, teniéndose en cuenta la orientación de cada habitación separadamente, ésta se ha considerado completamente aislada; pero no podrían aplicarse en manera alguna á los internados argentinos.

Para terminar voy á hacer la crítica de la orientación de un edificio escolar de esta ciudad. El plano que adjunto representa uno de los departamentos de dicha escuela.

El tipo de edificio no es block system, ni lineal verdadero aunque



más se aproxima á este último. Está completamente aislado, porque el otro departamento, que es exactamente igual, dista próximamente sesenta metros; su eje principal está dirigido de N. E. á S. O. Presenta dos salones de clase seguidos, en la fachada que mira al N. E., y otros dos dirigidos en el mismo sentido del eje principal y con fachadas que miran al S. E. y N. O. respectivamente. Los dos salones que miran al N. E. son intolerables por la mañana; en verano, y en invierno no son muy calientes porque, como ya dije, el sol de la mañana tiene muy poca fuerza en dicha estación.

Estos salones no son propios para aulas porque no reciben luz difusa; si fuera un internado podrían servir para dormitorios. Los que miran por una de sus fachadas al N. O. serán buenos para dormitorios y aun podrían servir para clases si se colocaran en las ventanas que miran hacia ese lado, stores, para evitar la entrada de la luz solar directa, mientras que la difusa entraría por las ventanas que hay en la otra fachada, aunque en cantidad no muy abundante. Estos últimos podrían servir, en un internado, para comedores y billares. Vemos, pues, que no hay habitaciones bien orientadas para recibir luz difusa, que es el único alumbrado que conviene á una clase.

EVANGELINA AYARRAGARAY.