

4.3. NORMATIVA CHILENA DE REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS, ASOLEAMIENTO Y CONFORT VISUAL

4.3.1. NORMATIVA DEL MINISTERIO DE SALUD

En Chile, la normativa referente a los requerimientos de iluminación se rigen por una parte por el Decreto Supremo N° 594, del Ministerio de Salud, y por otra según la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) a través de su Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

El Decreto Supremo 594 (DS 594), del Ministerio de Salud establece un reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Este reglamento debe aplicarse a todo lugar de trabajo y establece los niveles de iluminancia y luminancia mínimos para cada tipo de tarea sin distinción de la fuente de origen, luz natural o artificial. A continuación se expone lo estipulado en dicho decreto.

Punto 6. De la iluminación

Artículo 103: Todo lugar de trabajo, con excepción de faenas mineras subterráneas o similares, deberá estar iluminado con luz natural o artificial que dependerá de la faena o actividad que en él se realice.

El valor mínimo de la iluminación promedio será la que se indica en la tabla de la página siguiente. Los valores indicados en la tabla se entenderán medidos sobre el plano de trabajo o a una altura de 80 centímetros sobre el suelo del local en el caso de iluminación general. Cuando se requiera una iluminación superior a 1.000 Lux, la iluminación general deberá complementarse con luz localizada. Quedan excluidos de estas disposiciones aquellos locales que en razón del proceso industrial que allí se efectúe deben permanecer oscurecidos.

Artículo 104: La relación entre iluminación general y localizada deberá mantenerse dentro de los siguientes valores (tabla central de la página siguiente):

Artículo 105: La luminancia (brillo) que deberá tener un trabajo o tarea, según su complejidad, deberá ser la siguiente (tabla inferior de la página siguiente).

LUGAR O FAENA	ILUMINACION EXPRESADA EN Lux (Lx)
Pasillos, bodegas, salas de descanso, comedores, servicios higiénicos, salas de trabajo con iluminación suplementaria sobre cada máquina o faena, salas donde se efectúen trabajos que no exigen discriminación de detalles finos o donde hay suficiente contraste.	150
Trabajo prolongado con requerimiento moderado sobre la visión, trabajo mecánico con cierta discriminación de detalles, moldes en fundiciones y trabajos similares.	300
Trabajo con pocos contrastes, lectura continuada en tipo pequeño, trabajo mecánico que exige discriminación de detalles finos, maquinarias, herramientas, cajistas de imprenta, monotipias y trabajos similares.	500
Laboratorios, salas de consulta y de procedimientos de diagnóstico y salas de esterilización.	500 a 700
Costura y trabajo de aguja, revisión prolija de artículos, corte y trazado.	1000
Trabajo prolongado con discriminación de detalles finos, montaje y revisión de artículos con detalles pequeños y poco contraste, relojería, operaciones textiles sobre género oscuro y trabajos similares.	1.500 a 2.000
Sillas dentales y mesas de autopsias	5.000
Mesa quirúrgica	<u>20.000</u>

Iluminación General (Lux)	Iluminación Localizada (Lux)
150	250
250	500
300	1.000
500	2.000
600	5.000
700	10.000

Tarea	Luminancia en cd/m²
Demasiado difícil	Más de 122,6
Muy difícil	35,0 - 122,6
Difícil	12,3 - 35,0
Ordinaria	5,3 - 12,3
Fácil	menor de 5,3

Artículo 106: Las relaciones de máxima luminancia (brillantez) entre zonas del campo visual y la tarea visual debe ser la siguiente:

5 a 1 Entre tareas y los alrededores adyacentes

20 a 1 Entre tareas y las superficies más remotas

40 a 1 Entre las unidades de iluminación (o del cielo) y las superficies adyacentes a ellas.

80 a 1 En todas partes dentro del medio ambiente del trabajador.

4.3.2. REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS SEGÚN OGUC

Por su parte, la OGUC establece requerimientos de iluminación natural sólo para recintos docentes en su artículo Artículo 4.5.5.:

Artículo 4.5.5. Con el objeto de asegurar a los alumnos adecuados niveles de iluminación y ventilación natural, los recintos docentes correspondientes a salas de actividades, de clases, talleres y laboratorios, como asimismo el recinto destinado a estar-comedor-estudio y los dormitorios en hogares estudiantiles, deberán consultar vanos cuyas superficies mínimas corresponderán al porcentaje de la superficie interior del respectivo recinto que se indica en la siguiente superior.

En los locales de Educación Superior y de Adultos se autorizará, como complemento, el uso de sistemas mecánicos de ventilación e iluminación artificial, cuando los niveles mínimos establecidos no se logren con ventilación e iluminación natural.

En los recintos docentes, el estándar de iluminación deberá provenir de ventanas ubicadas en las paredes y se podrá complementar con iluminación cenital.



Figura 4.5: Fotografía urbana con ojo de pez para captar las obstrucciones lumínicas. Foto aérea de la Ciudad de La Serena, se observan los interiores de las manzanas con vegetación. Fuentes: fish-eye en www.wikipedia.com y Territorio y Ciudad Consultores.

Otras exigencias de iluminación señaladas en la OGUC se establecen como medidas de seguridad y emergencia pero siempre en relación a iluminación artificial: circulaciones de emergencia, salas de máquina, ascensores, etc.

4.3.3. NORMAS PARA ACCESIBILIDAD DE LUZ SOLAR

Respecto del asoleamiento y accesibilidad de luz solar, las condiciones normativas que mayor impacto tienen en la OGUC son las condiciones de edificación que quedan establecidas en dos tipos de exigencias: en primer lugar respecto de las condiciones de los vanos en la envolvente (puertas y ventanas), en segundo lugar respecto del asoleamiento definido según el tipo de agrupamiento, altura, superficies de sombra que arrojan las edificaciones, porcentaje de ocupación de suelo e índice de constructibilidad (cuántos m² se pueden construir en un terreno) (Figura 4.5). Estas exigencias se basan en algunas definiciones anteriores:

“Capacidad máxima de edificación”: margen volumétrico máximo construible en cada predio, resultado de la aplicación de las normas sobre línea de edificación, rasantes, distanciamientos, alturas, coeficientes de ocupación de suelo, constructibilidad, densidad y demás normas urbanísticas, con sus respectivas normas de beneficios especiales en cada caso.

“Locales habitables”: los destinados a la permanencia de personas, tales como dormitorios o habitaciones, comedores, salas de estar, oficinas, consultorios, salas de reunión y salas de venta.

“Normas urbanísticas”: todas aquellas disposiciones de carácter técnico derivadas de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) de esta Ordenanza y del Instrumento de Planificación Terri-

ZONA	VENTANAS		
	% MÁXIMO DE SUPERFICIE VIDRIADA RESPECTO A PARAMENTOS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE		
	VIDRIO MONOLÍTICO (b)	DVH DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO (c)	
		3.6 W/m ² K ≥ U > 2.4 W/m ² K (a)	U ≤ 2.4 W/m ² K
1	50%	60%	80%
2	40%	60%	80%
3	25%	60%	80%
4	21%	60%	75%
5	18%	51%	70%
6	14%	37%	55%
7	12%	28%	37%

Figura 4.6: Condiciones para ventanas.

% SUPERFICIE DEL RECINTO

Regiones	ILUMINACION		VENTILACION	
	Recintos docentes	Recintos Hogar estudiantil	Recintos docentes	Recintos hogar estudiantil
I a IV y XV	14	6	8	6
V a VII y RM	17	7	8	6
VIII a XII y XIV	20	8	8	6

Figura 4.7: Condiciones para iluminación y ventilación por recinto.

torial respectivo aplicables a subdivisiones, loteos y urbanizaciones tales como, ochavos, superficie de subdivisión predial mínima, franjas afectas a declaratoria de utilidad pública, áreas de riesgo y de protección, o que afecten a una edificación tales como, usos de suelo, sistemas de agrupamiento, coeficientes de constructibilidad, coeficientes de ocupación de suelo o de los pisos superiores, alturas máximas de edificación, adosamientos, distanciamientos, antejardines, ochavos y rasantes, densidades máximas, exigencias de estacionamientos, franjas afectas a declaratoria de utilidad pública, áreas de riesgo y de protección, o cualquier otra norma de este mismo carácter, contenida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones o en esta Ordenanza, aplicables a subdivisiones, loteos y urbanizaciones o a una edificación.

“Rasante”: recta imaginaria que, mediante un determinado ángulo de inclinación, define la envolvente teórica dentro de la cual puede desarrollarse un proyecto de edificación (Figura 4.8).

“Ventanas”: Se considerará complejo de ventana, a los elementos constructivos que constituyen los vanos vidriados de la envolvente de la vivienda (Figura 4.6).

“Volumen de la edificación”: volumen resultante de unir los planos exteriores de una edificación para los efectos de representar la sombra que proyecta sobre los predios vecinos.

Regiones	Angulo de las Rasantes
I a III y XV Región	80°
IV a IX Región y R.M.	70°
X a XII y XIV Región	60°

Figura 4.8: Ángulo de las rasantes según región (latitud).

“Volumen teórico”: volumen o envolvente máxima, expresado en metros cúbicos, resultante de la aplicación de las disposiciones sobre superficies de rasante, distanciamientos, antejardines y alturas máximas, cuando las hubiere, en un terreno determinado.

Vanos

Para el caso de condiciones de los vanos, respecto de las ventanas las exigencias no guardan relación con la cantidad de luz natural que es posible de conseguir, sino con las condiciones Térmicas, De ventilación y un mínimo de privacidad que éstas deben garantizar. Esto queda establecido en los Artículos 4.1.2. y 4.1.3. para condiciones de ventilación de locales habitables y en el Artículo 4.1.10. sobre exigencias de acondicionamiento térmico. Por lo tanto, más que exigir una cantidad mínima de apertura en la envolvente, se exige un porcentaje de apertura máxima, garantizando la menor pérdida térmica, según la región del país. Estas exigencias quedan reflejadas en la Figura 4.7.

Respecto de las condiciones de asoleamiento, la OGUC establece exigencias a través del uso de rasantes, el tipo de agrupamiento de las edificaciones y los porcentajes de ocupación del suelo, que en definitiva establecen la morfología urbana. Ello queda establecido en los siguientes artículos:

Agrupamiento

Artículo 2.6.1. “se distinguen tres tipos de agrupamiento de las edificaciones: aislada, pareada y continua.”

Artículo 2.6.2. “como una norma complementaria de los tres tipos de agrupamiento indicados, se entenderá por adosamiento, para los efectos de la aplicación de este artículo, la edificación no subterránea que se ubica contigua a los deslindes”, y que puede ocupar un máximo del 40% el deslinde con el vecino, a menos que este último autorice un % mayor, y no puede exceder los 3.5 m de altura.

Altura de la Edificación	Distanciamiento ⁴	
	Fachada con vano	Fachada sin vano
Hasta 3,5 m	3,0 m	1,4 m
Sobre 3,5 m y hasta 7,0 m	3,0 m	2,5 m
Sobre 7,0 m	4,0 m	4,0 m

Figura 4.9: Altura de edificación y Distanciamiento.

Artículo 2.6.3. “Las edificaciones aisladas deberán cumplir los distanciamientos a los deslindes señalados en el presente artículo. Asimismo, no podrán sobrepasar en ningún punto las rasantes que se indican más adelante, salvo que se acojan al procedimiento y condiciones que establece el artículo 2.6.11. de este mismo Capítulo. Las rasantes se levantarán en todos los puntos que forman los deslindes con otros predios y en el punto medio entre líneas oficiales del espacio público que enfrenta el predio. El ángulo máximo de las rasantes con respecto al plano horizontal, expresado en grados sexagesimales, será el que se indica en la tabla superior.”

“En cualquier caso, los edificios aislados de cinco o más pisos ubicados en zonas sin límite de altura, no podrán ocupar un volumen edificado superior al 90% del volumen teórico. Los distanciamientos medidos en cada una de las alturas de la edificación” que se señalan en la tabla de la siguiente página.

“Los vanos incorporados a techumbres o planos inclinados deberán cumplir con los distanciamientos indicados en la tabla anterior, salvo aquellos cuyo nivel inferior esté a más de 1,8 m de altura con respecto al piso que sirven. Sin perjuicio del cumplimiento de las rasantes, a las techumbres de viviendas unifamiliares les serán aplicables los distanciamientos sólo respecto de los vanos.”

Rasantes

Artículo 2.6.11. “Con el fin de evitar diseños con planos inclinados de los edificios producto de las rasantes a que se refiere el artículo 2.6.3. de este mismo Capítulo, las edificaciones aisladas podrán sobrepasar opcionalmente éstas siempre que la sombra del edificio propuesto, proyectada sobre los predios vecinos no supere la sombra del volumen teórico edificable, en el mismo predio y se cumplan las condiciones que señalan los artículos siguientes, todo lo cual deberá graficarse en un plano comparativo que permita verificar su cumplimiento.

Sombra Proyectada	I a III y XV Regiones	IV a IX Región y R.M.	X a XII y XIV Regiones
Hacia el Sur	63°	57°	51°
Hacia el Oriente	28°	26°	24°
Hacia el Poniente	28°	26°	24°

63° dividir la altura por 1,96	57° dividir la altura por 1,54	51° dividir la altura por 1,23
28° dividir la altura por 0,53	26° dividir la altura por 0,49	24° dividir la altura por 0,45

Figura 4.10: Análisis de ángulos de proyección de sombras por región.

Cálculo de sombra

Artículo 2.6.12. Para los efectos de calcular la sombra proyectada sobre los predios vecinos bastará con medir la superficie de ésta. Las áreas adyacentes con uso espacio público no se contabilizarán en dicho cálculo, a pesar de que el volumen teórico planteado les proyecte sombra. En ningún caso el proyecto podrá superar las superficies de sombra parciales que proyecta el volumen teórico hacia las orientaciones, oriente, poniente y sur, ni por ende la superficie de sombra total producida por dicho volumen teórico edificable en el predio, así como tampoco su altura total. Adicionalmente, sin perjuicio de los distanciamientos mínimos establecidos en el artículo 2.6.3. o en el respectivo Instrumento de Planificación Territorial, las edificaciones aisladas que se acojan al artículo 2.6.11., además deberán cumplir a partir de los 10,5 m de altura, con un distanciamiento hacia los predios vecinos no inferior a 1/6, 1/5 o 1/4 de la altura total de la edificación, según se trate de edificaciones ubicadas en cada una de las agrupaciones de regiones indicadas en la tabla de rasantes inserta en el inciso sexto del artículo 2.6.3. de esta Ordenanza, respectivamente. En el caso de la edificación aislada por sobre la edificación continua, la altura total de la edificación para aplicar dicho distanciamiento, se medirá a partir de la altura máxima permitida para la edificación continua.

Artículo 2.6.13. La sombra proyectada, tanto del proyecto como del volumen teórico, podrá calcularse utilizando el siguiente procedimiento:

1. En cada orientación, la sombra se proyectará sobre un plano horizontal imaginario ubicado en el nivel medio del propio terreno, siempre que su pendiente promedio no supere el 10%. El citado nivel medio corresponderá al suelo natural o a la altura máxima de la edificación continua, en su caso.
2. En terrenos que tengan una pendiente promedio superior al 10% la sombra proyectada se calculará sobre un plano paralelo a la pendiente promedio para cada orientación.
3. En edificios de planta ortogonal se podrá tomar la orientación predominante de cada fachada.

4. Las superficies de sombra se trazarán sobre el plano sólo en las orientaciones sur, oriente y poniente, abatiendo los vértices superiores de los volúmenes según el ángulo, con respecto a la horizontal y expresado en grados sexagesimales, que para cada caso señala la tabla superior. Para trazar la sombra proyectada en cada orientación, se podrá dividir la altura de cada vértice según la tabla inferior.

Ocupación de suelo

Artículo 5.1.10. Para la aplicación del coeficiente de ocupación de suelo, la superficie edificada del primer piso de la edificación se determinará conforme al procedimiento que establece el artículo 5.1.11.

Artículo 5.1.11. La superficie edificada de una construcción comprenderá la suma de las siguientes superficies parciales:

1. En cada piso, el 100% de la superficie construida, techada y lateralmente cerrada en forma total, medida desde la cara exterior de los muros perimetrales, incluyendo todos sus elementos excepto los vacíos y ductos verticales. En el caso de escaleras, sólo se calculará su superficie edificada en cada piso si éstas no forman parte de una vía de evacuación.
2. En cada piso, el 50% de la superficie construida, techada y lateralmente abierta, siempre que su profundidad no sea superior al frente abierto, debiendo considerar como superficie completa el área que sobrepase dicha profundidad. En cada piso no se contabilizarán las superficies abiertas cuya cubierta esté en volado por dos o más lados, las jardineras exteriores y los espacios cubiertos y abiertos del primer piso que sean de uso común. En el caso de planos inclinados, la superficie se determinará por el área en un plano paralelo al piso trazado a la altura de 1,60 m sobre él. En el caso de cuerpos salientes, se computará la superficie horizontal de ellos si su altura libre interior es igual o superior a 1,60 m.