

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

**CERTIFICACIÓN DE CONSTRUCCIONES
SOSTENIBLES PARA PARAGUAY**



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN
3. NIVELES DE CERTIFICACIÓN
4. SITIO Y ARQUITECTURA
 - i. SELECCIÓN DEL SITIO
 - ii. PROXIMIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO
 - iii. EFECTO ISLA DE CALOR A NIVEL DEL SUELO Y ELEMENTOS DE SOMBRA
 - iv. EFECTO ISLA DE CALOR A NIVEL DE LA CUBIERTA
 - v. EFECTO ISLA DE CALOR EN FACHADAS Y SUPERFICIES VERTIVALES
 - vi. ÁREAS LIBRES
 - vii. PROTECCIÓN DE ÁREAS VERDES
 - viii. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DUANTE LA CONSTRUCCIÓN
 - ix. SISTEMA DE GESTIÓN DE ESCORRENTIAS PLUVIALES
 - x. POLÍTICAS PARA PROMOVER EL USO DE LAS BICICLETAS
 - xi. POLÍTICAS DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE PRIVADO
 - xii. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA
5. RECURSOS MATERIALES
 - i. REUTILIZACIÓN DE EDIFICIO EXISTENTE
 - ii. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUCCIÓN.
 - iii. USO DE MATERIALES SOSTENIBLES
 - iv. USO DE PRODUCTOS OBTENIDOS DE RECURSO SOSTENIBLES.
 - v. USO DE ADICIONES AL CEMENTO
6. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA
 - i. Reducción del uso del agua potable
 - ii. Reducción del uso de agua en paisajismo
 - iii. Recuperación y reutilización de aguas residuales y pluviales
7. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR
 - i. Toxicidad en los materiales de acabado interior
 - ii. Gestión de la calidad del aire durante el proceso de construcción
 - iii. Control de fuentes contaminantes inferiores
 - iv. Ventilación para una calidad aceptable de aire interior
 - v. Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria
 - vi. Deslumbramiento en las áreas de ocupación primaria
 - vii. Mantenimiento de artefactos de iluminación

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

8. ENERGÍA Y ATMÓSFERA

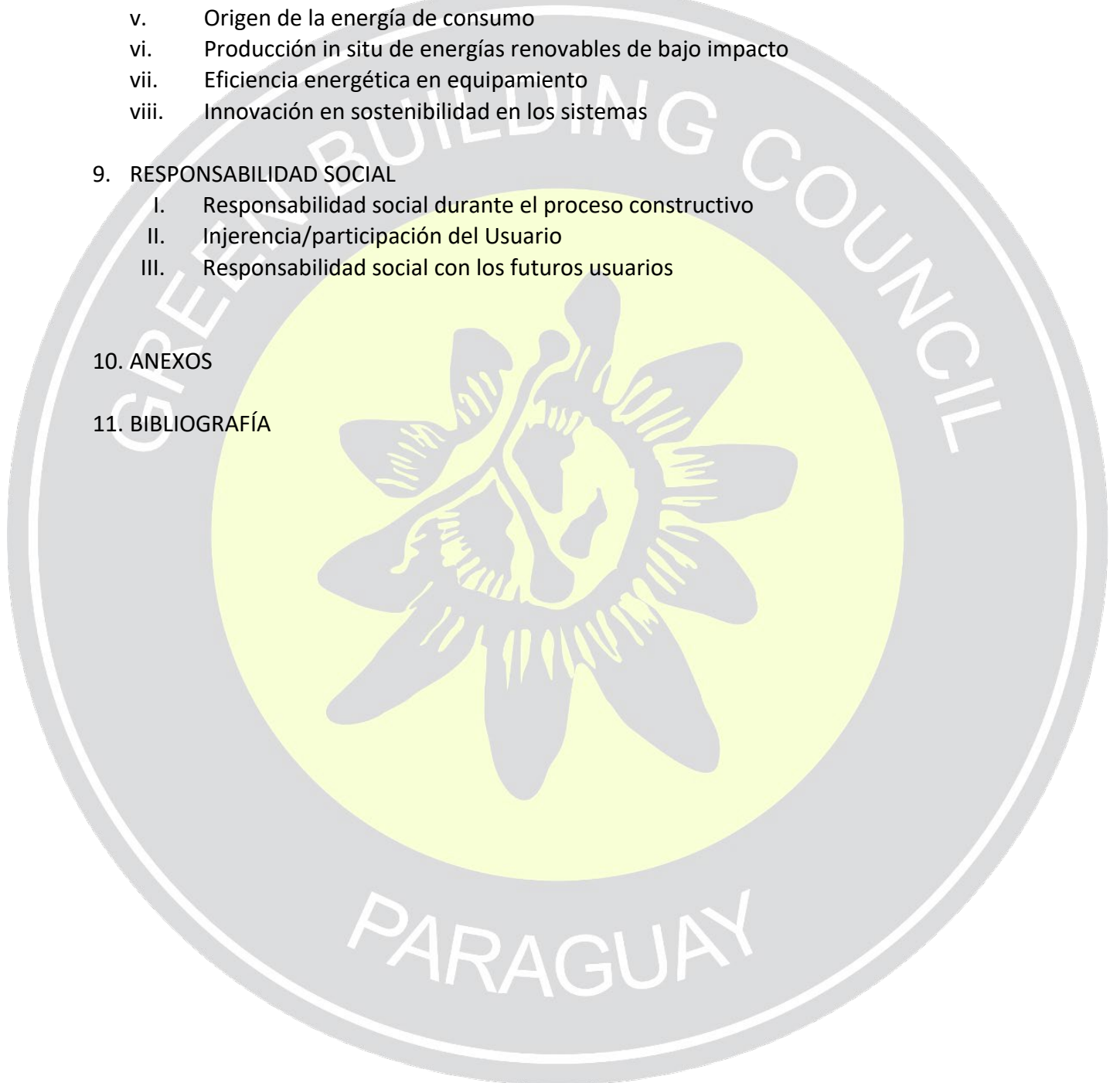
- i. Emisión de sustancias que reducen el ozono estratosférico y producen calentamiento global
- ii. Parámetros de diseño pasivo
- iii. Demanda y eficiencia de los sistemas de iluminación
- iv. Demanda y eficiencia de los sistemas de climatización
- v. Origen de la energía de consumo
- vi. Producción in situ de energías renovables de bajo impacto
- vii. Eficiencia energética en equipamiento
- viii. Innovación en sostenibilidad en los sistemas

9. RESPONSABILIDAD SOCIAL

- I. Responsabilidad social durante el proceso constructivo
- II. Injerencia/participación del Usuario
- III. Responsabilidad social con los futuros usuarios

10. ANEXOS

11. BIBLIOGRAFÍA



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

1. INTRODUCCIÓN

El Consejo Paraguayo de Construcción Sostenible (CPYCS) o Paraguay Green Building Council (PYGBC) se funda con el fin de facilitar y promover el diseño y la construcción sostenible. Realiza ésta misión en la sociedad a través de la promoción de la construcción sostenible, facilitando la utilización de técnicas y herramientas disponibles para el desarrollo de los proyectos, actuando como un agente de integración de los actores involucrados en este sector.

Las actividades que promueve son: Promover la integración de tecnologías sostenibles dentro de la industria; generar programas educativos y de capacitación a los diferentes actores involucrados; promocionar las empresas que brinden productos y servicios sostenibles, impulsar la creación participativa de normas, reglamentaciones y estándares nacionales para la construcción sostenible; incentivar la aplicación de los criterios de sostenibilidad en todos los estamentos sociales, públicos y privados; generar alianzas estratégicas que beneficien al Consejo y a la Sociedad Paraguaya, constituirse en la entidad de control y validación de las normativas nacionales, acompañar el proceso para la obtención de las certificaciones internacionales y custodiar los procesos de desarrollo sostenible a nivel nacional.

Como parte del Eje de Gestión, el PYGBC en el marco del Proyecto de Certificación “HACIA CIUDADES MÁS SOSTENIBLES” desarrolla la propuesta de ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN PARA CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES EN PARAGUAY.

El documento de esquema de certificación cuenta con el alcance de tipología aplicada como primera etapa, los niveles posibles de alcanzar, las estrategias y criterios que serán evaluados los proyectos, y sus respectivas valoraciones de puntajes.

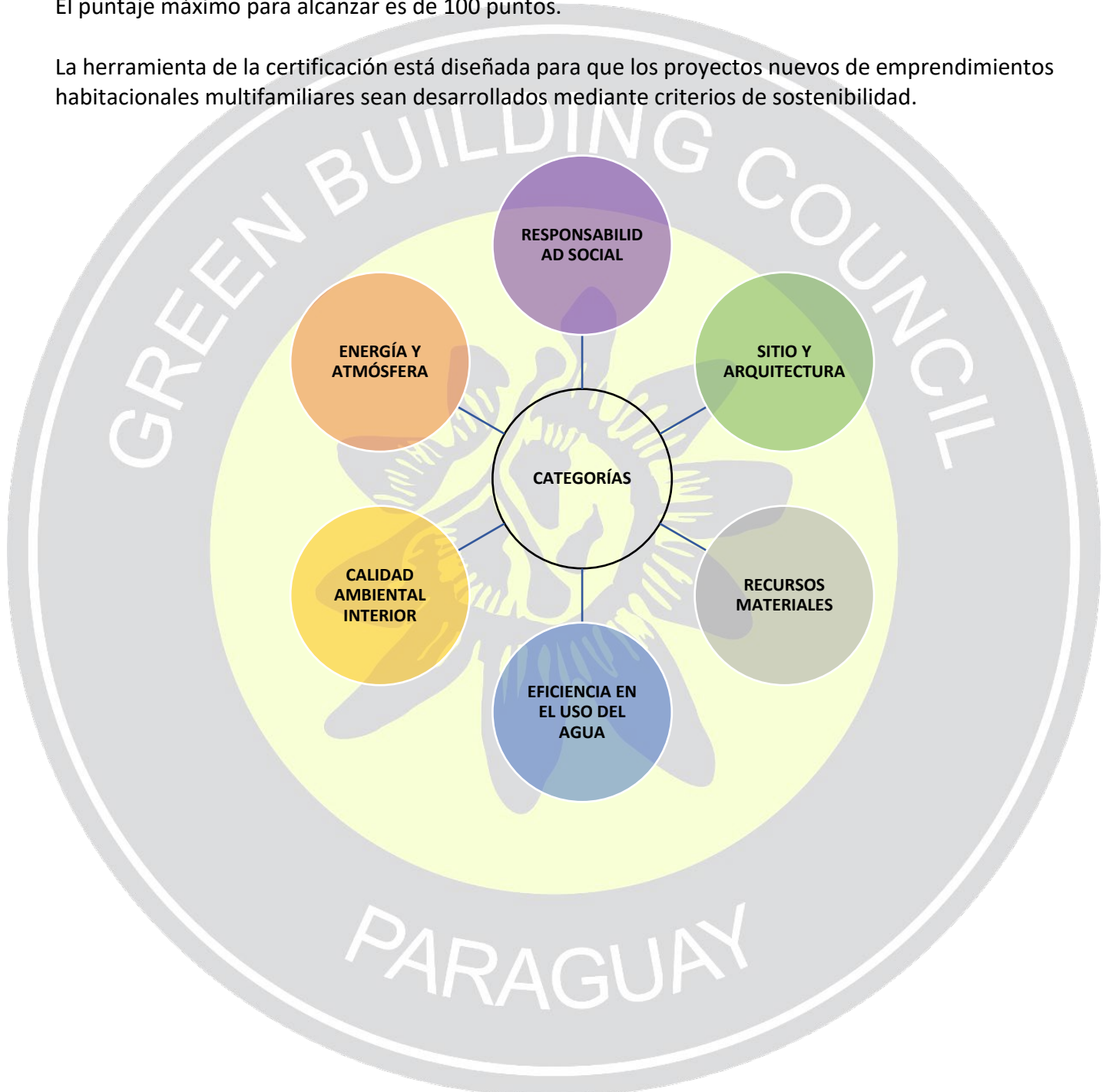
La aplicación efectiva de éstas y las futuros esquemas de certificaciones para Construcciones Sostenibles lograrán beneficios concretos ambientales como económicos, de salud y bienestar, tanto a los propietarios, proyectistas, constructores y usuarios.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE PARAGUAY

El sistema de certificación está compuesto de 6 categorías de evaluación, cada una de ellas presentan criterios y estrategias de sostenibilidad, algunos de ellos de carácter obligatorios y otros opcionales. El puntaje máximo para alcanzar es de 100 puntos.

La herramienta de la certificación está diseñada para que los proyectos nuevos de emprendimientos habitacionales multifamiliares sean desarrollados mediante criterios de sostenibilidad.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

3. NIVELES DE CERTIFICACIÓN

EL Sistema de Certificación cuenta con 3 niveles según la puntuación. Cada uno de ellos corresponde a diferentes estrategias aplicadas en las diferentes etapas y áreas del proceso de diseño, construcción y operatividad.

La certificación reconoce la implementación de criterios para emprendimientos sostenibles y presentan los niveles de certificación dado por los puntajes obtenidos:

Excelente	80 – 100 PUNTOS	
Muy Bueno	60 – 79 PUNTOS	
Certificado	40 – 59 PUNTOS	

Es indispensable que el proyecto demuestre el cumplimiento de todos los criterios obligatorios para alcanzar la certificación.

Los puntajes de los criterios están contemplados en la planilla de puntajes que acompañan el documento

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

4. SITIO Y ARQUITECTURA

Objetivos:

Se busca reconocer y fomentar el desarrollo de proyectos de alto rendimiento, que impulsen a la optimización de los recursos, recopilación de datos y análisis en etapas iniciales para lograr mayor efectividad. Priorizar la obtención de beneficios ambientales y económicos, buscando la calidad y confort del ambiente para los usuarios y su relación con la comunidad.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y construcción de una nueva edificación y/o ampliación de una edificación existente.
- Escala de intervención: emprendimientos urbanísticos o arquitectónicos nuevos, adecuaciones de obras existentes y ampliaciones donde el área a intervenir sea mayor al 50 % del área construida.
- Tipos de programas donde se aplica la normativa: edificaciones habitacionales.
- Tasa de ocupación mínima: será del 2 % del área total del lote.
- Los emprendimientos deben cumplir con la legislación ambiental nacional vigente.

Criterios: Este capítulo cuenta con dos (2) criterios obligatorios y diez (10) criterios optativos:

Puntos posibles: hasta 33 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA1	Selección del Sitio	Proyecto		Obligatorio
SA2	Proximidad al transporte público	Proyecto	2	Optativo
SA3	Efecto isla calor a nivel de suelo y elementos de sombra	Proyecto	2	Optativo
SA4	Efecto isla de calor a nivel de cubierta	Proyecto	4	Optativo
SA5	Efecto isla de calor en fachadas y superficies verticales	Proyecto	4	Optativo
SA6	Áreas libres	Proyecto	2	Optativo
SA7	Protección de áreas verdes	Proyecto	4	Optativo
SA8	Prevención y control de la Contaminación durante la Construcción	Proyecto + Construcción	8	Optativo
SA9	Sistema de Gestión de Escorrentías Pluviales	Proyecto		Obligatorio
SA10	Políticas para promover el uso de bicicletas	Proyecto	2	Optativo
SA11	Políticas de gestión del transporte privado	Proyecto	1	Optativo
SA12	Contaminación lumínica	Proyecto	2	Optativo

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Marco de referencia:

- **Nacional:**

- Ley N° 1.100/97. De prevención de la polución sonora.
- Ordenanza Municipal N° 28/96. De protección del patrimonio urbanístico, arquitectónico, histórico y artístico de la ciudad de Asunción.
- Ordenanza Municipal N° 361/09. De medioambiente - contaminación del aire urbano, vehículos que emiten humo, aumento de multas. Ampliación y modificación de la Ordenanza 277/2009.
- NP 55 001 14. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. SITIO Y ARQUITECTURA.
- NP 55 002 15. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. RECURSOS MATERIALES.
- Para áreas protegidas y/o de reservas la Autoridad competente es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
- Para áreas que posean humedales la Autoridad competente de la Política Nacional de Humedales es el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM) y/o Instituciones vinculadas.
- Para áreas de zonas inundables las Autoridades competentes son el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), los Municipios correspondientes y la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) y/o Instituciones vinculadas.

- **Internacional:**

- Norma internacional ASTM - D2487. Clasificación de suelos.

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. SA1 – Selección del Sitio

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA1	Proyecto		Obligatorio

Objetivo: Respetar las limitaciones de áreas silvestres protegidas, de reservas, de exclusión o zona de amortiguamiento, establecidas por leyes, convenios, decretos o reglamentaciones vigentes de las Autoridades competentes.

Requisitos:

- Debe ubicarse a una distancia mínima de 500 m de sitios de contaminación estática.
- Las áreas ocupables de la intervención en zonas inundables, deben ubicarse por encima de la cota de inundación máxima, de acuerdo con lo registrado por las Autoridades competentes, en la zona en los últimos 50 años.
- El área de relleno para alcanzar esta cota no debe superar el 10 % del área total del lote.
- No debe ubicarse a menos de 55 m a cada lado del eje del tendido eléctrico de alta tensión, antenas y sub estáticas.
- Debe ubicarse a una distancia máxima del centro, hito fundacional, punto cero, atrio de iglesia principal o plaza fundacional, de la ciudad correspondiente a la que tributan, que sea proporcional a la población de dicha ciudad, (ver Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre población y distancia máxima de ubicación del emprendimiento.

Población	<5.000 habitantes	Entre 5.000 y 10.000 habitantes	Entre 10.000 y 50.000 habitantes	Entre 50.000 y 100.000 habitantes	>100.000 habitantes
Distancia	500 m	2.000 m	3.000 m	5.000 m	10.000 m

- Debe ubicarse en sitios donde se cuente con los servicios básicos siguientes: agua potable, tratamiento de efluentes, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos. Las intervenciones que no cuenten con los mismos, deben desarrollarlos y tenerlos operativos antes de la finalización de la construcción.
- Debe ubicarse a una distancia máxima de 2 500 m de los siguientes servicios básicos: centros de salud, escuelas y seguridad pública (comisaría u otras).
- En la ubicación del emprendimiento será prioritario el uso del agua para consumo humano en el caso que sea necesaria su extracción subterránea. Los demás usos y aprovechamientos tendrán el orden de prioridad que se le asigne por la Autoridad competente.
- Los niveles inferiores del subsuelo deben estar como mínimo a 2 m por encima del nivel

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

de la napa freática. Intervenciones que no afecten el comportamiento de las aguas subterráneas (pilotes, fosas y otros) serán admitidas.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">Plano georreferenciado de localización del emprendimiento en formato digital PDF. En él se debe ver claramente los elementos citados, con los diámetros de las distancias máximas indicadas. Además, debe indicarse la ciudad correspondiente y la distancia desde el centro de esta.
CONSTRUCCIÓN	-



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. SA2 – Proximidad al transporte público

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA2	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Reconocer y fomentar el desarrollo urbano en las proximidades de las redes de transporte público, de manera a reducir las emisiones asociadas al transporte y las aglomeraciones del tráfico.

Promover los desarrollos realizados en zonas urbanas existentes o que, a través de nuevos desarrollos, se impulsen áreas de equipamientos y servicios para la población.

Requisitos:

- El emprendimiento debe estar situado a una distancia máxima de 700 m de recorrido peatonal de una parada o estación de transporte público. La distancia se debe medir desde la entrada principal del emprendimiento y mediante recorridos peatonales.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano georreferenciado de localización del emprendimiento en formato digital PDF. En él se debe ver claramente las paradas o estaciones, marcando en el mismo las distancias peatonales a la entrada principal al emprendimiento.• En el caso de paradas o estaciones planificadas, se debe presentar una nota oficial de la institución que realizará dicho equipamiento público, indicando su plazo de implementación, el cual debe ser igual o menor al plazo de finalización del emprendimiento.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. SA3 – Efecto isla de calor a nivel del suelo y elementos de sombra

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA3	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Disminuir el efecto de isla de calor en áreas urbanas mediante la utilización de espacios verdes arbolados y la instalación de elementos de sombreado y protección solar de las superficies de acumulación y radiación.

Requisitos

- Se establece por medio del porcentaje de superficie libre del lote ocupada por espacio vegetado, o que permanecen en sombras a las 12h00 del día 21 de diciembre, donde las superficies en sombra corresponden a su diseño en planta arquitectónica. El área libre mínima debe exceder en un porcentaje del 10 % del área libre fijada por las Autoridades competentes según las zonas urbanas.
- Nivel 1: (1 punto)
El porcentaje de áreas en cumplimiento debe ser mínimo del 50 % del área libre del lote.
- Nivel 2: (2 puntos)
El porcentaje de áreas en cumplimiento debe ser mínimo del 90 % del área libre del lote.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano en formato digital PDF de superficies de suelo y elementos de sombra de la edificación, indicando las zonas vegetadas y en sombra, con indicación de las superficies en m² que ocupan cada una de ellas y el área total. Los valores de reflectividad y coeficiente de absorción deben ser proveídos por el fabricante, en base a ensayos realizados.• Memoria en formato digital PDF de cálculo del porcentaje de suelo y de sombra, realizada con vegetación y sombras.
CONSTRUCCIÓN	-

Definiciones:

Elementos en sombra: Las zonas ajardinadas, la sombra producida por los árboles existentes, estructura de cubierta para producir energías renovables, estructuras arquitectónicas cuya terminación superficial sea de color blanco, o de colores claros y cuya reflectividad sea como mínimo de 75 %, o cuyo coeficiente de absorción no supere el 50 %; elementos de transición entre áreas exteriores e interiores, que produzcan sombras en un porcentaje mínimo de 60 %; elementos de protección, como pergolados, quiebra soles o toldos, cuya reflectividad sea como mínimo de 75 %, o cuyo coeficiente de absorción no supere el 50 %.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

IV. SA4 - Efecto isla de calor a nivel de la cubierta

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA4	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Disminuir el efecto de isla de calor en áreas urbanas mediante la utilización de espacios verdes arbolados y la instalación de elementos de sombreado y protección solar de las superficies de acumulación y radiación.

Requisitos:

- Los requisitos del emprendimiento se obtienen según el porcentaje de superficie de cubierta realizada con materiales de alta reflectancia o con cubierta vegetal.
- Realizar la cobertura de espacios cerrados con techos verdes o materiales de alta reflectancia ante la incidencia solar directa.
- Nivel 1: (2 puntos)
Como mínimo el 75 % de la superficie de cubierta calculada.
- Nivel 2: (4 puntos)
Como mínimo el 90 % de la superficie de cubierta calculada, es contando las superficies ocupadas por las instalaciones, equipos y las sombreadas por los paneles solares en caso de que hubiera.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano en formato digital PDF de cubiertas de la edificación, indicando las zonas de techos verdes y las zonas realizadas con materiales de alta reflectancia, con indicación de las superficies en m² que ocupan cada una de ellas y el área total de la cubierta. Los valores de reflectividad y coeficiente de absorción deben ser proveídos por el fabricante, en base a ensayos realizados por laboratorios habilitados.• Memoria de formato digital PDF de cálculo del porcentaje de cubierta realizada con materiales de alta reflectancia y techos verdes.
CONSTRUCCIÓN	-

Definiciones:

Techos verdes: aquellos con cubierta vegetal de especies nativas o adaptadas al clima local, o aquellos realizados con fibras naturales como paja, palma y otros similares.

Materiales con alta reflectancia: ante la incidencia solar directa, aquellos pintados en color blanco o con colores claros cuya reflectividad sea como mínimo de 75 % y cuyo coeficiente de absorción no supere el 50 %.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Notas: En el caso de estrategias combinadas entre techos verdes y materiales con alta reflectancia ante la incidencia solar directa, se deben sumar las áreas en cumplimiento para alcanzar el nivel que se desea.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

V. SA5 - Efecto isla de calor en fachadas y superficies verticales.

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA5	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Disminuir el efecto de isla de calor en áreas urbanas mediante la utilización de espacios verdes arbolados y la instalación de elementos de sombreado y protección solar de las superficies de acumulación y radiación.

Requisitos

- Las superficies verticales del emprendimiento deben tener protecciones de fachada, en base a sombras arrojadas o a utilizar superficies de protección, de manera a no coleccionar energía y reducir la reflectividad al entorno. La combinación de los elementos que protegen la superficie debe cumplir como mínimo el 30 %, con relación a la superficie total de las fachadas norte, este y oeste.
- Para el cálculo de sombra arrojada se deben considerar las orientaciones norte, este y oeste, a las 10:00 y a las 14:00 horas del 21 de setiembre o del 23 de marzo. Para el cálculo, la hora debe ser la real y no la legal.
- Nivel 1: (2 puntos).
Las superficies con sombra arrojada en las fachadas. Las superficies que cuenten con un área de amortiguación vegetada, de tal forma que el reflejo se proyecte sobre esa área verde, en el caso de que las reflectividades de las superficies verticales sean mayores al 50 %, estas superficies cumplirán directamente con el nivel 1.
- Nivel 2: (4 puntos).
Las superficies con sombra arrojada en las fachadas. Las superficies de protección como jardines verticales, cobertura vegetal u otras pieles o protecciones verticales que tengan una reflectividad máxima de 50 %. Estas superficies cumplirán directamente con el nivel 2 sin considerar la sombra arrojada.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> Plano en formato digital PDF de Fachada y cortes esquemáticos del plano indicando los ángulos de incidencia solar con su correspondiente sombra arrojada. Para la verificación de la sombra arrojada, se podrán utilizar programas informáticos de simulación, o en su defecto los valores referenciales (ver Tabla 2). Para latitudes intermedias, se debe realizar la interpolación correspondiente. Los valores de reflectividad deben ser proveídos por el fabricante, en base a ensayos realizados por laboratorios habilitados. Memoria de cálculo de las superficies cubiertas y porcentaje cubierto con relación a las fachadas norte, este y oeste.
CONSTRUCCIÓN	-

Tabla 2. Ángulo de incidencia solar según latitud.

Latitud	Ubicación referencial	Horarios
		10h00 Y 14h00
Latitud 28°	Encarnación 27°20'	48°
Latitud 24°	Asunción 25°15'	50°
Latitud 20°	Adrián Jara 19°32'	53°
		Noreste /
		Noroeste
		Orientación

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VI. SA6 - Áreas libres

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA6	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Respetar las limitaciones de áreas silvestres protegidas, de reservas, de exclusión o zona de amortiguamiento, establecidas por leyes, convenios, decretos o reglamentaciones vigentes de las Autoridades competentes.

Requisitos

- Nivel 1: (0,5 puntos)
 - a. El área libre mínima debe exceder en un porcentaje del 10 % del área libre fijada por las Autoridades competentes según las zonas urbanas.
 - b. Área libre = área total del lote x (porcentaje libre requerido por Autoridades competentes x 1,1).
 - c. Los emprendimientos que implementen superficies de cubiertas vegetadas pueden aplicar dicha cubierta para este cálculo.
- Nivel 2: (1 punto)
 - a. En el área libre se deben utilizar materiales permeables como el adopasto, adoquines ecológicos, o materiales semipermeables, que permitan un porcentaje de filtración mayor al 40 % de superficie en planta.
- Nivel 3: (2 puntos)
 - a. En el área libre se debe utilizar suelo permeable o materiales semipermeables cuya permeabilidad sea mayor a 40 %.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planos en formato digital PDF del lote donde figure el área construida y el área libre, diferenciando aquella requerida por Autoridad competente y por el proyecto.• Plano en formato digital PDF del área libre, diferenciando el área verde de las áreas semipermeables e impermeables.• Memoria de cálculo del porcentaje requerido en formato digital PDF.• Documento en formato digital PDF que certifique el requerimiento mínimo de área libre de la Autoridad competente.• Documento en formato digital PDF que certifique del organismo competente y/o fabricante, donde indique la permeabilidad del pavimento que se utilice, respectivo al nivel que se aplique.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VII. SA7 - Protección de áreas verdes

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA7	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Respetar las limitaciones de áreas silvestres protegidas, de reservas, de exclusión o zona de amortiguamiento, establecidas por leyes, convenios, decretos o reglamentaciones vigentes de las Autoridades competentes.

Requisitos

- En lotes previamente no desarrollados, limitar toda intervención a un máximo de:
 - a. 12 m a partir de la huella de la construcción.
 - b. 3 m a partir de la superficie de aceras, patios, estacionamiento en superficie e instalaciones de menos de 30 cm de diámetro.
 - c. 4,5 m para instalaciones mayores a 30 cm, y a partir de cordones de las vías principales y estacionamientos internos.
 - d. 8 m a partir de áreas construidas con superficies permeables, como el adopasto, adoquines ecológicos o pavimentos semipermeables.
- En lotes previamente desarrollados, restaurar o proteger un mínimo del 60 % del área del lote (excluyendo la huella de la construcción) con vegetación nativa o adaptada. Los emprendimientos que implementen superficies de cubiertas vegetadas pueden aplicar dicha cubierta para este cálculo.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Para lotes previamente no desarrollados, proveer planos topográficos incluyendo especies vegetales y los elementos de la construcción proyectada, acotando los límites de la intervención, en formato digital PDF.• Para lotes previamente desarrollados, proveer planos del lote y la huella de la construcción, marcando las áreas verdes protegidas o restauradas, con la memoria de cálculo del porcentaje requerido, en formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VIII. SA8 - Prevención y control de la contaminación durante la construcción

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA8	Proyecto + Construcción	8	Optativo

Objetivo: Reducir la contaminación procedente de las actividades de construcción mediante medidas que controlen la erosión del terreno, la generación de polvo, la contaminación atmosférica y la contaminación acústica.

Requisitos:

- El proyecto debe redactar y aplicar en obra un plan para la prevención y el control de la contaminación durante las actividades de construcción. En este plan se deben contemplar medidas para prevenir y controlar:
 - a. la erosión y la sedimentación, con la consiguiente pérdida de terreno vegetal.
 - b. la generación de polvo.
 - c. la contaminación atmosférica.
 - d. la contaminación acústica.
 - e. la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas
 - f. la contaminación por residuos sólidos, gestionados a través del plan de gestión integral de residuos sólidos.

- Medidas a ser implementadas:
 - a. Medidas para el control de la erosión y arrastre de sedimentos mediante la protección y el control que deben ser contempladas son:
 - a.1) prevenir la pérdida de suelo durante la construcción debido a la escorrentía y/o a la erosión producida por el viento. La tierra vegetal se puede retirar y almacenar para su posterior reutilización. Las estrategias que se deben utilizar son:
 - a.1.1) en el caso de terrenos con pendientes mayores a 15 %, realizar la plantación temporal o permanente de especies de rápido crecimiento para la estabilización temporal de suelos, o proteger dichas zonas con geotextiles u otros elementos que eviten la erosión del suelo;
 - a.1.2) en el caso de terrenos con pendientes menores a 15 %, realizar la estabilización de suelos por medio de materiales naturales o artificiales (escombros, piedra triturada u otros).

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

a.2) prevenir el arrastre de sedimentos a canales de recepción de agua y corrientes. La estrategia que se debe utilizar es:

a.2.1) mecanismos de contención de suelos y contaminantes para evitar el arrastre de estos por la escorrentía pluvial, como bolsas de arena o piedra triturada, desarenadores, elementos de contención. Los mecanismos utilizados deben ser capaces de evitar que las aguas que escurran de la propiedad al entorno arrastren restos de materiales utilizados en la obra (tierras, arenas, piedras, cascotes, cemento, cales, aceites, pinturas, plásticos, embalajes y cualquier otro desecho que produzca la obra).

a.3) prevenir la contaminación de aire con polvo y partículas en suspensión. En los trabajos realizados se debe tomar medidas dirigidas a minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera, con énfasis en entornos urbanos. Las medidas que deben ser contempladas son:

a.3.1) la emisión de polvo debida a las excavaciones y a la carga y descarga de escombros y materiales, así como en los viales no pavimentados, zonas de trabajo y áreas de acopio, se debe reducir mediante el riego periódico. La periodicidad debe ser tal que evite el levantamiento y la expansión de polvo;

a.3.2) se debe realizar la limpieza periódica de las vías afectadas por el barro inducido por el paso de maquinaria de obra;

a.3.3) se debe disponer de un sistema de lavado de las ruedas de manera que los camiones y máquinas no ensucien las vías cercanas al salir de la obra;

a.3.4) los acopios de materiales se deben localizar en zonas resguardadas de los vientos;

a.3.5) se deben cubrir los acopios de materiales y/o escombros en previsión de posibles vientos y lluvias que puedan dispersar polvo y partículas de material;

a.3.6) los vehículos que transporten materiales susceptibles de producir polvo deben utilizar carpas o elementos de protección.

b. Medidas para evitar daños por caídas de objetos y proteger propiedades contiguas: Se debe contar con protecciones en horizontal y en vertical, que cumplan los siguientes:

b.1) en edificios de más de tres pisos de altura y a una distancia máxima de dos pisos intermedios entre sí, se deben colocar elementos de protección provisionales horizontales con una saliente no menor a 2 metros. La protección debe evitar la caída de cualquier elemento desde la construcción en ejecución. La misma podrá ser retirada una vez finalizados los trabajos en la fachada en la que se ha estado trabajando;

b.2) en edificios de más de dos pisos de altura y a una distancia de dos pisos entre sí, se deben colocar sucesivamente elementos de protección provisionales verticales. La malla debe estar acorde al tipo de trabajo y los materiales

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

utilizados. La protección puede retirarse cuando el sector ha sido finalizado.

c. Medidas para evitar la contaminación atmosférica:

- c.1) la maquinaria de obra debe tener emisiones reducidas en contaminantes. Las emisiones de gases y material particulado deben encontrarse dentro de los límites establecidos por la Autoridad competente (ver Ordenanza Municipal N° 361/09);
- c.2) se reducirá la emisión a la atmósfera de sustancias volátiles y tóxicas, haciendo un uso racional de la maquinaria. Los motores deben estar apagados mientras no se esté realizando tarea alguna.

d. Medidas para evitar la contaminación acústica:

- d.1) el proyecto debe solicitar al municipio la realización de como mínimo dos mediciones de emisión sonora semestrales, durante el proceso de construcción;
- d.2) debe realizar un registro propio de emisión sonora de como mínimo tres mediciones mensuales, debidamente documentados. En el registro debe figurar como mínimo el horario de medición, el nivel y el periodo correspondiente, según la reglamentación vigente de la Autoridad competente;
- d.3) el contratista debe controlar los niveles acústicos de las maquinarias y medios auxiliares. Los niveles y periodos de ruidos no deben sobrepasar los niveles permitidos por las ordenanzas vigentes de los municipios (ver Ley N° 1.100/97);
- d.4) el personal de obra que esté afectado por la contaminación acústica debe utilizar las medidas de protección adecuadas;
- d.5) realizar la planificación de los trabajos para mitigar la polución acústica, atendiendo a los horarios y periodos de emisión. Para ello se debe evitar la simultaneidad de actividades ruidosas y concentración de equipos que generen ruidos, proteger el perímetro de construcción, proteger los equipos estáticos con cámaras aislantes;
- d.6) informar adecuadamente al personal involucrado en la obra y a los afectados del entorno inmediato las medidas para tener en cuenta en la etapa de obra.

e. Medidas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas:

- e.1) adoptar las medidas de protección para mantener la calidad de las aguas superficiales y subterráneas acorde a lo establecido por las legislaciones vigentes.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Descripción de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento. Formato digital PDF.• Plan de prevención y control de la contaminación en las actividades de construcción. EL proyecto debe plantear las medidas de prevención, mitigación y las pautas de mantenimiento a ser adoptadas, que debe incluir como mínimo las medidas citadas. Formato digital PDF.• Carta-compromiso de cumplimiento de implementar el plan de prevención y control, y de vigilar su cumplimiento, firmadas por el propietario y el representante legal de la constructora. Formato digital.
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Registro Fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de la implementación de las estrategias en obra. Las fotografías deben tener fecha, hora y señalización de ubicación de la foto. Formato digital PDF.• Informe final con evidencias que demuestren el cumplimiento de lo establecido en el plan, a través del libro de obra, si se han asentado las medidas requeridas o una memoria explicativa firmada por el representante legal de la constructora. Formato digital PDF.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

IX. SA9 - Sistema de gestión de escorrentías pluviales

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA9	Proyecto		Obligatorio

Objetivo: Limitar la perturbación y la contaminación de flujos naturales de aguas superficiales y subterráneas, gestionando el exceso de escorrentía.

Requisitos:

- Diseñar un plan de gestión de la escorrentía pluvial que minimice el volumen de esta, reduciendo la superficie impermeable e incrementando la infiltración. Las estrategias para lograr los requisitos son:

Medidas no estructurales: Se debe promover que el agua de escorrentía se filtre en el suelo. Se deben utilizar algunas de las siguientes opciones:

- a. cunetas drenantes con vegetación.
- b. cubiertas ajardinadas.
- c. reducir las áreas con pavimentos impermeables.
- d. incluir en las zonas pavimentadas franjas permeables con vegetación.
- e. utilizar especies vegetales que retengan temporalmente las aguas.

Medidas estructurales: Almacenar como mínimo 10 l/m^2 de área impermeable, en el caso de la región Oriental, y como mínimo 5 l/m^2 de área impermeable en la región Occidental. El dispositivo primario de captación de agua debe contar con los siguientes elementos:

- a. rejilla de limpieza de residuos, hojas y otros materiales que arrastre la escorrentía. La abertura de la malla de filtro de la rejilla debe ser como máximo de 5 mm.
- b. cámara colectora con un filtro de arena y en su parte inferior un caño de infiltración que evite la permanencia de agua en la cámara.
- c. el desnivel de agua entre la entrada y la salida no debe ser mayor a 20 cm. Visto en planta, la entrada y la salida deben ubicarse en extremos opuestos del almacenamiento previsto.

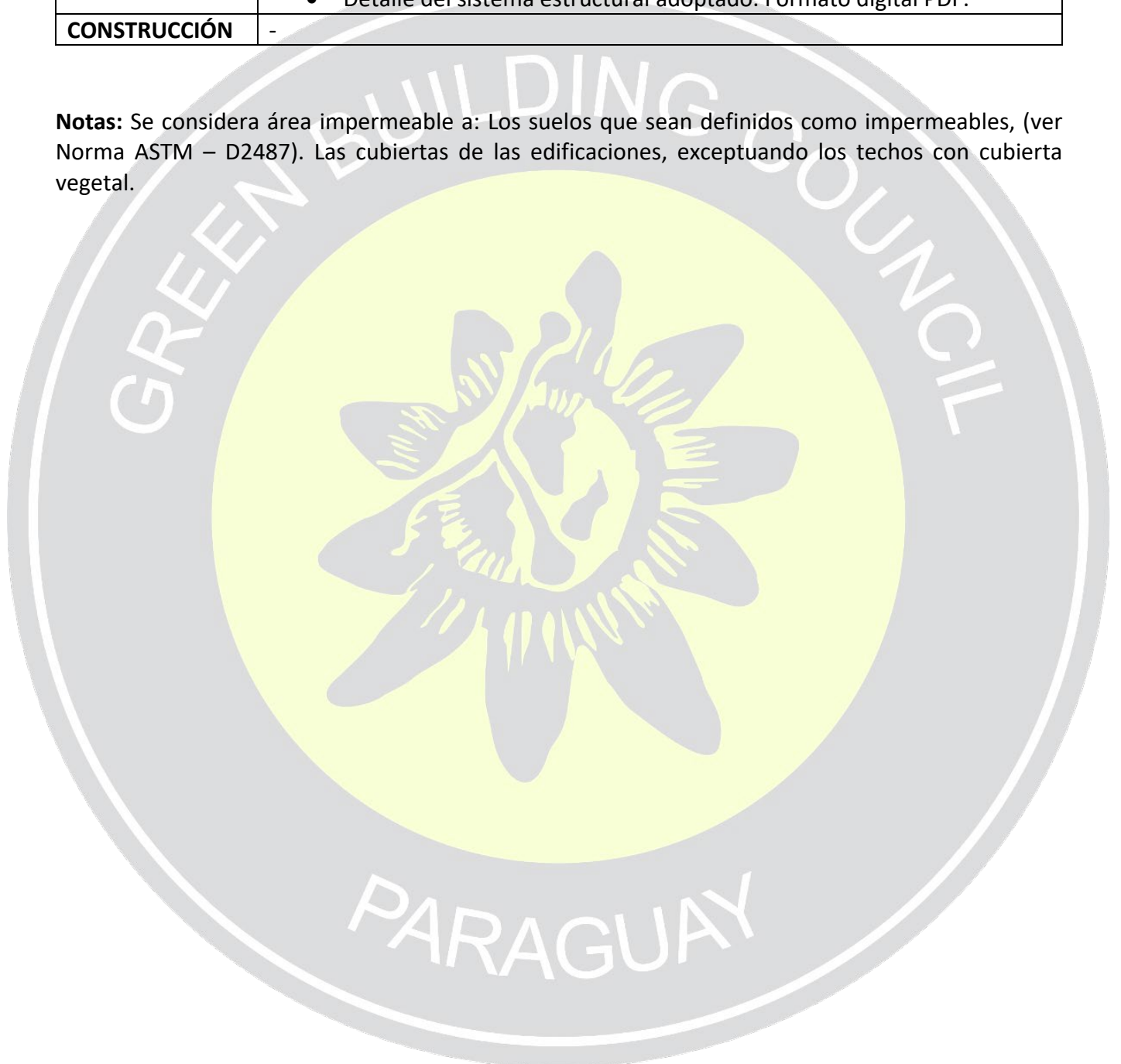
- Nivel 1:
El agua almacenada puede ser desagotada a la red pluvial superficial o subterránea como mínimo 12 horas después de haber finalizado el evento pluvial.
- Nivel 2: (2 puntos extras).
El agua almacenada debe ser reutilizada dentro del lote para usos no potables como riego, descarga de inodoros, limpieza de superficies, entre otros.

Documentos:

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plan de gestión de escorrentía pluvial, donde se indiquen las medidas consideradas para reducir las superficies impermeables, el diseño y cálculo del reservorio de almacenamiento. Formato digital PDF.• Plano formato digital PDF del lote donde se indique la aplicación y ubicación de las medidas del plan de gestión.• Detalle del sistema estructural adoptado. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

Notas: Se considera área impermeable a: Los suelos que sean definidos como impermeables, (ver Norma ASTM – D2487). Las cubiertas de las edificaciones, exceptuando los techos con cubierta vegetal.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

X. SA10 - Políticas para promover el uso de las bicicletas

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA10	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Reconocer y fomentar el desarrollo urbano en las proximidades de las redes de transporte público, de manera a reducir las emisiones asociadas al transporte y las aglomeraciones del tráfico.

Promover los desarrollos realizados en zonas urbanas existentes o que, a través de nuevos desarrollos, se impulsen áreas de equipamientos y servicios para la población.

Requisitos

- Nivel 1: (1 punto)
 - a. El emprendimiento debe contar como mínimo con estacionamientos seguros para bicicletas o local de almacenamiento de bicicletas a menos de 50 m de alguna entrada a la edificación. El número mínimo de lugares de estacionamiento se debe calcular según la siguiente Tabla:

Tabla 3. Cantidad de estacionamiento para bicicletas.

Tipo de uso	Cantidad mínima de lugares
Edificio residencial	1 lugar/vivienda
Comercial/oficinas	1 lugar/20 puestos de trabajo
Zonas verdes mayores a 10 hectáreas de superficie	1 lugar/10 000 m ² de suelo

- b. Las instalaciones se deben realizar teniendo en cuenta una ampliación posterior de como mínimo el 25 % en el número de lugares, de modo que, si se detecta que el número de usuarios de bicicletas es superior al previsto inicialmente, se puedan añadir otros soportes.
- c. Los estacionamientos deben estar ubicados en los accesos o en el interior de los destinos, sin impedir el acceso a edificaciones ni complicar el movimiento de los peatones y personas con discapacidad.
- d. Los estacionamientos para bicicletas deben cumplir con las siguientes condiciones:
 - d.1) deben ser de fácil acceso desde las vías de circulación;
 - d.2) las maniobras de acceso al estacionamiento no deben suponer situaciones de riesgo con la circulación de vehículos motorizados y de ciclistas;

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- d.3) el sistema de estacionamiento de las bicicletas debe de estar anclado a una estructura permanente y permitir el anclaje de las ruedas y del bastidor. Debe ser capaz de alojar cualquier tipo y dimensión de bicicleta y permitir que sean aseguradas con trabas antirrobo;
 - d.4) el espacio de estacionamiento debe estar claramente señalizado y adecuadamente iluminado de acuerdo con lo que establece la Autoridad competente;
 - d.5) la elección del material, diseño, anclaje y ubicación deben ser adecuados para prevenir robos o actos de vandalismo;
 - d.6) la instalación debe cumplir con las reglamentaciones de accesibilidad de peatones y personas con discapacidad, sin entorpecer ni poner en riesgo su movilidad.
- **Nivel 2: (2 puntos).**
El emprendimiento debe contar con duchas y vestuarios en la edificación, a menos de 150 metros de una entrada a la misma. En el caso que el emprendimiento cuente con vestuarios y duchas para otros usos, los mismos son válidos para el cumplimiento de este requisito. La cantidad mínima de duchas debe ser de 1, y por cada 20 estacionamientos de bicicletas debe haber 1 ducha más. Los vestuarios deben contar con duchas de un espacio de 1 m², con perchas para poder colgar la ropa. Se recomienda uso de casilleros.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano en formato digital PDF donde indique la ubicación y cantidad de cada uno de los elementos requeridos.• Detalle técnico del estacionamiento de bicicletas. Formato digital PDF• Memoria de cálculo justificativo del número de estacionamientos y de duchas en función (ver Tabla 3). Formato digital PDF
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

XI. SA11 - Políticas de gestión del transporte privado

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA11	Proyecto	1	Optativo

Objetivo: Este emprendimiento sostenible busca reducir el tráfico de vehículos con un solo ocupante. En los emprendimientos de este tipo, se debe propiciar formas de incentivar el uso de la máxima capacidad de los vehículos particulares, el uso del transporte público, el uso de vehículos alternativos de bajo consumo y la utilización de circuitos privados colectivos, de tal forma a reducir el flujo de tránsito de y a las ciudades. Se fomenta el empleo de personas que habiten en la zona de influencia del emprendimiento.

Requisitos

- **Nivel 1:** (0,5 puntos)
Reservar lugares preferenciales para vehículos de uso compartido para un mínimo del 5 % de la capacidad total de estacionamientos. Los lugares deben estar próximos a alguna entrada al emprendimiento y estar señalizados. (no incluye motos y otros biclos).
- **Nivel 2:** (1 punto)
Reservar lugares para vehículos de combustibles alternativos o vehículos eléctricos, para un mínimo del 2 % de la capacidad total de estacionamientos. Los lugares deben estar próximos a alguna entrada al emprendimiento y estar señalizados.

Definiciones:

Combustibles alternativos: aquellos que no son derivados del petróleo, o que no generan gases de efecto invernadero.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Reglamentación aplicable por Autoridad competente, en el que especifique la cantidad de lugares de estacionamiento exigida. Formato digital PDF.• Plano formato digital PDF de carácter arquitectónico en el que figuren los lugares de estacionamiento numerados, marcando aquellos lugares reservados para vehículos compartidos o de combustibles alternativos.• En el caso de existencia de transporte colectivo, memoria descriptiva de itinerarios propuestos, frecuencia diaria y cantidad de personas que transporta. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

XII. SA12 - Contaminación lumínica

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	DESEMPEÑO
SA12	Proyecto	2	Optativo

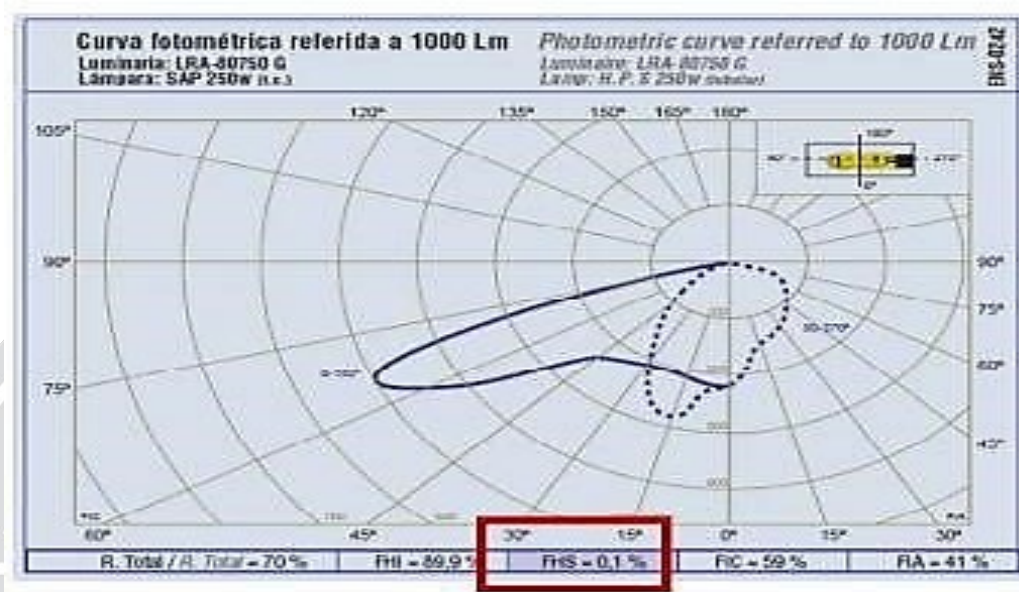
Objetivo: Este punto busca medidas para reducir la contaminación provocada tanto por la iluminación interior de la edificación, como por el alumbrado exterior a la edificación, dentro de los límites del lote, además se debe establecer las condiciones a cumplir en cualquier instalación de alumbrado interior y exterior, sin menoscabo de las funciones asociadas a dichas instalaciones y con los siguientes fines:

Requisitos

- **Nivel 1:** (1 punto)
Reducir la potencia total de la iluminación interior en al menos el 70 % entre las 23h00 y las 5h00, excluyendo las de emergencia y seguridad. Se puede exceptuar locales comerciales en los primeros niveles del proyecto.
El control del apagado después del horario establecido puede ser garantizado a través de un dispositivo manual o un sensor de presencia que permita el apagado automático después de 30 min.
- **Nivel 2:** (2 puntos)
Todas las superficies de la envolvente que sean translúcidas o transparentes con una visual directa al exterior deben estar protegidas mediante sistemas que impidan el paso de la luz entre las 23h00 y las 5h00.
Para la iluminación exterior se debe cumplir con los siguientes:
 - a. La instalación de iluminación exterior debe estar realizada con luminarias diseñadas para emitir con un ángulo de 90° o menor respecto al nadir (vertical hacia abajo).
 - b. La iluminación exterior total debe cumplir con un porcentaje máximo de iluminación emitida en un ángulo mayor a 90° con respecto al nadir, en el conjunto de los artefactos que la componen.
 - c. El Flujo de hemisferio superior medio de las luminarias instaladas es la proporción en porcentaje del flujo de cada una de las fuentes, que se emite sobre el plano horizontal, con respecto al flujo total saliente de las mismas. Este valor se toma de las curvas fotométricas de las luminarias empleadas (ver Figura 1).

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Figura 1. Curva fotométrica genérica de una luminaria.



En la Tabla se establece el valor máximo de Flujo Hemisférico Superior instalado o emisión directa de las luminarias a implantar según la zona de ubicación del proyecto.

Tabla N° 4. Valor máximo del Flujo Hemisférico Superior instalado, o emisión directa de las luminarias a implantar según la zona de ubicación del proyecto.

Zona	Descripción de la zona del emprendimiento.	FHS instalado
E1	Áreas con entornos o paisajes oscuros: parques y reservas nacionales, espacios de interés natural, observatorios astronómicos públicos, áreas de protección especial (zonas de protección de aves, redes naturales), dónde las carreteras están sin iluminar.	≤ 1 %
E2	Áreas de luminosidad baja: zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, dónde las carreteras están iluminadas.	≤ 5 %
E3	Áreas de luminosidad media: zonas urbanas residenciales.	≤ 15 %
E4	Áreas de luminosidad alta: Centros urbanos, sectores comerciales de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna	≤ 25 %

- a. Si en el proyecto existe más de un tipo de luminaria, el valor total de la luz emitida al hemisferio superior se obtiene como media ponderada de los porcentajes por el número de elementos y su potencia asociada.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- b. Se debe comprobar que el posicionamiento de los aparatos corresponda al direccionamiento utilizado en el cálculo.
- c. Para emprendimientos con cartelería lumínica, con alta intensidad de iluminación exterior o con incidencia al espacio exterior desde el punto de vista del reflejo o encandilamiento, de superficies luminosas, con menos a 0,5 m² se debe demostrar que no superen las 1 000 candelas, verificado en los linderos del lote. Para reducir la emisión fuera de los límites del lote, se debe utilizar luminarias que iluminen de afuera hacia dentro.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Proyecto de instalaciones donde se especifiquen las características de iluminación tanto exterior como interior. Formato digital PDF.• Nivel 1: Formato digital PDF.<ul style="list-style-type: none">-Si el control de apagado es automático, proyecto del sistema de control automático de la iluminación donde se detalle el posicionamiento de los aparatos y la descripción de los horarios de encendido y de apagado en relación a la ocupación de la edificación en los documentos gráficos, memorias o en el plan de mantenimiento.-Si el control de apagado es manual, el capítulo o apartado del manual o plan de mantenimiento en el que se especifique que el responsable debe efectuar dicho control con la descripción de los horarios de encendido y apagado en relación a la ocupación de la edificación.• Nivel 2: Formato digital PDF.<ul style="list-style-type: none">-Proyecto del sistema automático de protección de las superficies de la envolvente que sean translúcidas o transparentes, donde se detalle el tipo de protección empleada, detalle de montaje o especificaciones técnicas que demuestren una protección igual o superior al 90 % y el horario de funcionamiento en relación a la ocupación de la edificación en los documentos gráficos, memorias o en el plan de mantenimiento.-Curvas fotométricas de las luminarias empleadas.-Memoria de cálculo del Flujo Hemisférico Superior instalado medio.-Memoria de cálculo de la intensidad luminosa.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

5. RECURSOS MATERIALES.

Objetivo:

Incentivar y fomentar la reutilización, gestión, reducción de los residuos generados durante la ejecución del proyecto, construcción y operatividad. Con el uso de elementos prefabricados e industriales, o empleando procesos constructivos controlados que minimicen la producción de residuos. Se consideran en este criterio los residuos generados durante la construcción, demolición o desmantelamiento de edificios.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y ejecución de una nueva edificación.
- Aquellas edificaciones que reconocen valores ambientales, económicos y sociales aplicados dentro de su proceso de diseño y ejecución.

Criterios: Este capítulo cuenta con UN (1) criterio obligatorio y cuatro (4) criterios optativos:

Puntos posibles: hasta 11 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM1	Reutilización de edificio existente.	Proyecto	4	Optativo
RM2	Gestión integral de residuos sólidos de construcción	Proyecto + Construcción		Obligatorio
RM3	Uso de materiales sostenibles	Proyecto	4	Optativo
RM4	Uso de productos obtenidos de recursos sostenibles.	Proyecto	2	Optativo
RM5	Uso de adiciones al cemento.	Proyecto	1	Optativo

Marco de referencia:

- Nacional:
 - NP 55 002 15. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. RECURSOS MATERIALES
- Internacional:
 - ISO 14024. Etiquetas y declaraciones ambientales. Etiquetado ambiental. Tipo I. Principios y procedimientos.
 - ISO 14021. Etiquetas y declaraciones ambientales. Reclamos ambientales. Autodeclaraciones. Tipo II. Etiquetado ambiental.
 - ISO 14040. Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Principios.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. RM1 – Reutilización de edificio existente

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM1	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se pretende incentivar la reutilización de materiales reduciendo el consumo de materias primas y los impactos asociados a los procesos de fabricación y reciclado.

Requisitos

- En la reutilización de edificios se debe mantener muros, pisos y cubiertas existentes, conservando y reutilizando un porcentaje mínimo del total de la envolvente, la estructura y los elementos no estructurales, cuando la misma se encuentre en condiciones de ser reutilizada. El porcentaje mínimo del total es para:
 - a. existentes: 25 %;
 - b. históricos: se debe cumplir con las reglamentaciones vigentes en materia de patrimonio histórico/cultural.
- Las condiciones de reutilización de los elementos de los edificios deben estar avaladas por un profesional competente para el efecto.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planilla de registro de materiales y elementos reutilizados, debe incluir cantidad y tipo de material y documentación fotográfica de su reutilización. Formato digital Excel.• Constancia de idoneidad profesional. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. RM2 - Gestión integral de residuos sólidos de construcción

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM2	Proyecto + Construcción		Obligatorio

Objetivo: Se pretende incentivar la reutilización de materiales reduciendo el consumo de materias primas y los impactos asociados a los procesos de fabricación y reciclado.

Requisitos:

- Se debe realizar un Plan de gestión integral de residuos sólidos de construcción contemplando las siguientes etapas con sus respectivas actividades: prevención, minimización, clasificación, almacenamiento temporal, recolección externa, tratamiento y disposición final de los residuos generados y capacitar al personal encargado de ejecutar las actividades dispuestas en el plan, con una frecuencia mínima mensual.
- Se debe realizar la clasificación de los residuos sólidos generados, como mínimo, en las siguientes categorías:
 - a. Clase A. Residuos reutilizables o reciclables como agregado, tales como:
 - a.1) la construcción, demolición, reformas y reparaciones de pavimentación y otras obras de infraestructura, incluyendo el suelo de la excavación;
 - a.2) la construcción, demolición, remodelación y construcción de reparaciones de componentes cerámicos (ejemplos: ladrillos, bloques, tejas, revestimientos, entre otros), mortero y hormigón;
 - a.3) el proceso de fabricación y/o demolición de elementos prefabricados de hormigón (ejemplos: bloques, tubos, entre otros) producidos en obras de construcción.
 - b. Clase B: los residuos reciclables para otros destinos, tales como plásticos, papel, cartón, metales, vidrio, madera y otros.
 - c. Clase C: residuos para los que aún no fueron desarrolladas tecnologías económicamente viables y/o aplicables que permitan el reciclaje y la recuperación (ejemplos: yeso, membranas de aislación, entre otros).
 - d. Clase D: los residuos peligrosos generados en el proceso de construcción, tales como pinturas, solventes, aceites y otros, con sus envases respectivos, o aquellos residuos contaminados procedentes de demoliciones, remodelaciones y reparaciones de las clínicas de radiología, instalaciones industriales y otros.

Los residuos orgánicos serán considerados como Clase B o Clase C de acuerdo con el proceso seleccionado en el Plan de gestión (reutilización, reciclaje o disposición final).

Se sugiere que el Plan de gestión mencionado considere el retorno de los envases de residuos

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

peligrosos a los proveedores.

- Para la clasificación de los residuos se debe contemplar la utilización de contenedores rotulados y diferenciados según colores.
- Se debe dotar al terreno, donde se emplaza la construcción, de áreas de almacenamiento temporal de residuos, debiendo ser éstas de fácil acceso y de uso exclusivo y tener en cuenta el tipo de proyecto y la complejidad de la obra. En caso de que se generen residuos peligrosos, el área de almacenamiento temporal de esta categoría de residuos, debe ser diferenciado y exclusivo.
- La recolección externa, tratamiento y disposición final debe ser realizada por empresas, organizaciones y/o personas físicas habilitadas por la Autoridad competente.

En caso de materiales peligrosos, los mismos deben ser retirados del sitio de la obra por empresas especializadas y habilitadas por la Autoridad competente.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plan de gestión integral de residuos sólidos de construcción, firmada por la empresa y/o profesional encargado de la obra. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Registro fotográfico de la clasificación de los residuos, observándose los contenedores de residuos dentro del área de almacenamiento temporal. Formato digital PDF.• Planilla de retiro de los residuos, que mencione: categoría de residuo, cantidad (peso o volumen) en la unidad correspondiente, fecha de retiro, persona responsable del retiro, destino de los residuos y firma del personal encargado en obra. Formato digital Excel

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. RM3 – Uso de materiales sostenibles

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM3	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se busca incentivar el uso de materiales sostenibles, los cuales generan el menor impacto ambiental de la edificación, guardando criterios de alta eficiencia energética, recuperabilidad y durabilidad. Se aplica a los materiales utilizados en la estructura, la envolvente y la cubierta.

Requisitos:

- Materiales regionales: se debe utilizar materiales y productos de construcción que hayan sido extraídos, recolectados, así como manufacturados, dentro de un radio de 800 km desde el sitio de construcción. Para materiales recuperados se considera un radio de 20 km desde el sitio de construcción o del distrito.
 - a. Para determinar el porcentaje de materiales regionales incorporados al proyecto, se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Costo materiales regionales}}{\text{Costo total materiales}}$$

- b. El porcentaje mínimo de materiales regionales utilizados en la construcción debe ser 20%.

Tabla 1. Planilla de criterios de transporte

Tipo de transporte	Límites de distancia
Terrestre	800 km
Fluvial	2 400 km
Aéreo	4 000 km
Ferrocarril	1 600 km

- Materiales de obra civil con ecoetiquetas: se establece por medio del cálculo del número de materiales que disfrutan de una ecoetiqueta tipo I o tipo III (declaración ambiental del producto).
 - a. Tipo I: las etiquetas tipo I (también conocidas como ecoetiquetas) son sistemas voluntarios de calificación ambiental que identifican y certifican de forma oficial que ciertos productos o servicios tienen una menor afección sobre el ambiente (ver ISO 14024, aplicable para este tipo de etiquetas).

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Las ecoetiquetas son otorgadas por una tercera parte imparcial, que ejerce como entidad certificadora. Los productos eco etiquetados satisfacen importantes criterios ambientales.

Quedan excluidos explícitamente los alimentos, bebidas y productos farmacéuticos, así como las sustancias o preparados peligrosos o que están fabricados mediante procedimientos perjudiciales para las personas y/o el ambiente.

- b. Autodeclaraciones ambientales o etiquetas tipo II: se tratan de autodeclaraciones informativas de aspectos ambientales de productos para considerarlos como productos ecológicos. Son realizadas por el propio fabricante en forma de textos, símbolos o gráficos y exigen la responsabilidad de cumplimiento del contenido de la información, tales como etiquetas en el producto en el envase, literatura del producto, boletines técnicos, avisos, publicidad, telemarketing, medios digitales o electrónicos e internet. Este tipo de declaraciones no es susceptible, aunque sí preferible, de una certificación de una tercera parte independiente. Los requerimientos específicos de este tipo de etiquetas se contemplan en la ISO14021.
- c. Declaraciones ambientales de producto o etiquetas tipo III: son como un inventario de datos ambientales cuantificados de un producto con unas categorías de parámetros prefijadas (ver ISO 14040), referentes a análisis de ciclo de vida.
- d. La cantidad mínima de materiales con ecoetiquetas utilizados en la construcción debe ser de tres ecoetiquetas tipo I de diferentes categorías de materiales.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Fichas técnicas de los materiales involucrados en la construcción, que deben contener las características físicas, químicas, mecánicas, térmicas y características de origen y fabricación. Formato digital PDF.• Eco etiquetado, tipo I de los materiales utilizados en obra. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

IV. RM4 – Uso de productos obtenidos de recursos sostenibles

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM4	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Se busca incentivar el uso de materiales procedentes de recursos sostenibles. Se consideran materiales y productos obtenidos de recursos sostenibles aquéllos que cumplan con algunas de las siguientes procedencias: materias primas renovables; proceso sostenible de extracción; proceso sostenible de fabricación.

Requisitos:

- El porcentaje mínimo de materiales y/o productos obtenidos de recursos sostenibles debe ser mayor al 5 %. Este porcentaje se establece por medio del cálculo en costo de los materiales procedentes de recursos sostenibles sobre el total de los materiales empleados en la construcción.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planilla de presupuesto de materiales y productos utilizados, donde se detallen aquellos procedentes de recursos sostenibles.• Fichas técnicas que avalen los productos provenientes de recursos sostenibles.• Certificado de cumplimiento de materia prima renovable expedido por organismo competente (en caso de que corresponda).
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

V. RM5 – Uso de adiciones al cemento

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RM5	Proyecto	1	Optativo

Objetivo: El objetivo de este requerimiento es incentivar el uso de cementos con alto contenido de adiciones, para reducir los impactos al ambiente. Los tipos de adiciones consideradas son las siguientes: de origen: componente del material; adherida in situ: material agregado a la mezcla; en la planta hormigonera: para el hormigón.

Requisitos:

- La evaluación del edificio se establece por medio del cálculo del porcentaje en coste de los cementos con contenido de adiciones sobre el total de los materiales empleados en el proyecto.
- Serán admitidas como adiciones al cemento: subproductos industriales con propiedades puzolánicas, como ceniza volante, ceniza de cáscara de arroz, silica activa, entre otros. En porcentaje tal, que no afecten negativamente las cualidades del hormigón/mortero/mezcla y se respeten las reglamentaciones estructurales vigentes.
- Para calcular el porcentaje en coste de los hormigones, se considerará el precio del material descontando la mano de obra, es decir, se debe aportar un presupuesto desglosado de los requisitos mencionado.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Presupuesto de materiales de la obra, donde se detallen los morteros con contenido en adiciones.• Memoria justificativa de la evaluación del criterio en la que se detalle el contenido en adiciones, su procedencia y su costo sobre el total.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

6. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

Objetivo:

Se pretende incentivar la gestión del uso del agua en el campo de la construcción para crear condiciones eficientes de sostenibilidad. La reducción del consumo de agua potable en griferías y artefactos sanitarios, como también en riego de jardines y en la reutilización del agua de lluvia y del agua proveniente de los sistemas de tratamiento instalados.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y construcción de una nueva edificación y/o ampliación de una edificación existente.
- Escala de intervención: emprendimientos urbanísticos o arquitectónicos nuevos, adecuaciones de obras existentes y ampliaciones donde el área a intervenir sea mayor al 50 % del área construida.
- Tipos de programas donde se aplican son habitacionales y usos mixtos en los primeros niveles de la edificación.
- La tasa de ocupación mínima: será del 2 % del área total del lote.
- Los emprendimientos deben cumplir con la legislación ambiental nacional vigente, considerando especialmente los parámetros establecidos para las descargas de efluentes.
- El presente documento se ajusta a los objetivos de la política nacional de los Recursos Hídricos del Paraguay (ver Ley N° 3239/2007).

Criterios: Este capítulo cuenta con un (1) criterio obligatorio y dos (2) criterios optativos.

Puntos posibles: hasta 10 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EUA1	Reducción del uso del agua potable	Proyecto		Obligatorio
EUA2	Reducción del uso del agua en paisajismo	Proyecto	4	Optativo
EUA3	Recuperación y reutilización de aguas residuales y pluviales	Proyecto	4	Optativo

Marco de referencia:

- **Nacional:**
Ley N° 3239/2007 DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY.
NP 55 001 14. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. SITIO Y ARQUITECTURA.
NP 55 003 16. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA.
- **Internacional:** -

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. EUA1 – Reducción del uso del agua potable

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EUA1	Proyecto		Obligatorio

Objetivo: Se busca reducir el consumo de agua potable en griferías y artefactos sanitarios, como también en riego de jardines y en la reutilización del agua de lluvia y del agua proveniente de los sistemas de tratamiento instalados.

Requisitos:

- Los requisitos del emprendimiento se establecen por medio del valor del consumo de agua considerando las reducciones por medidas de ahorro, calculado en L/día. En este punto solo se contabilizan las medidas de ahorro en los siguientes artefactos y griferías: inodoros, bidet o ducha higiénica, mingitorio, duchas, lavatorios de sanitario y cocina (grifo, canilla o pico). La reutilización de aguas grises o pluviales se considera en los criterios siguientes:
- Nivel 1:
Reducir el consumo de agua en mínimo 20 % del uso calculado como base para el edificio.
- Nivel 2: (2 puntos extras)
Reducir el consumo de agua en mínimo 30 % del uso calculado como base para el edificio.

Cálculo de personal a tiempo completo (PTC)

- a. Se debe calcular el número de ocupantes a tiempo completo. Para ocupantes a tiempo parcial se debe realizar la equivalencia correspondiente.
- b. A efectos de cálculo del número de personas en un edificio, se define PTC como el resultado de multiplicar la suma de la cantidad de personas por la cantidad de horas de permanencia, relacionada con el horario ocupacional. Dentro de este número de ocupantes habrá que diferenciar entre el personal que ocupa de forma regular el edificio y los visitantes si fuera necesario.

Se calcula utilizando la siguiente $PTC = \frac{\sum(CP \times CH)}{C}$ fórmula:

Donde:

CP=	CANTIDAD DE PERSONAS
CH=	CANTIDAD DE HORAS (SUJETO A CANTIDAD DE HORAS DE PERMANENCIA SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD)
C=	CONSTANTE (SE TOMA COMO REFERENCIA EL HORARIO OCUPACIONAL DE 8 HORAS)

- c. Ejemplo del cálculo de PTC.

10 ocupantes a media jornada (4 horas) y 20 ocupantes con jornadas de 8 horas: $(10 \times 4) + (20 \times 8) = 200$ horas.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

200/8 = 25 ocupantes a tiempo completo.

Notas:

- El cálculo de la ocupación utilizado en este requisito debe corresponder a lo establecido en la Tabla 3 expuesta anteriormente en el criterio **SA10 - Políticas para promover el uso de las bicicletas**
- Para el cálculo de consumo de agua de duchas, únicamente se considerarán los ocupantes regulares del edificio, a menos que las actividades desarrolladas supongan un trabajo físico que requiera de una ducha. Esto sólo se tendrá en cuenta en caso de que este tipo de actividades suponga, al menos un 30 % del tiempo de ocupación del edificio.

Cantidad de usos diarios de griferías y artefactos sanitarios

La cantidad de uso diario por persona de los aparatos sanitarios, según sea para PTC o visitantes, está expresada por U y sus valores se estiman conforme a la siguiente Tabla.

Tabla 4. Cantidad de usos diarios de griferías y artefactos sanitarios.

Griferías y Artefactos sanitarios	Cantidad de Uso/día (U)	
	PTC	Visitantes
Inodoro Mujeres*	4	0,5
Inodoro Varones	1	0,1
Mingitorio**	3	0,4
Lavatorio de sanitario (grifo, canilla o pico)	3	0,5
Bidet o ducha higiénica	1	0,1
Lavatorio de cocina (grifo, canilla o pico)	1	0,1
Ducha	0,1	0

* Para 0,3 a 0,5 MPa (3,06 a 5,1 kgf/cm²).

** En caso de que no exista mingitorio se considera como uso de inodoro.

Notas:

- Para el cálculo de PTC se considera una distribución por defecto de 50 % mujeres y 50 % varones, a menos que se justifiquen otros porcentajes.
- La cantidad de uso indicada en la Tabla es la estimada para 8 horas.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Consumo de agua

Se debe comparar el consumo de agua del edificio proyectado con el consumo del edificio de referencia. La siguiente Tabla considera que el edificio de referencia está equipado con griferías y artefactos sanitarios comunes, cuyos valores se detallan a continuación.

Tabla 5. Consumo de agua de griferías y artefactos sanitarios.

Griferías y Artefactos sanitarios	Artefacto común (A)	Artefacto de bajo consumo**	Tiempo (mín/uso)
Inodoro	9 l/uso	6 l/uso	N/A
Mingitorio	4 l/uso	2 l/uso	N/A
Lavatorio (grifo, canilla o pico)	10 l/min*	5 l/min	1
Bidet o ducha higiénica	4,5 l/min	3 l/min	1
Lavatorio de cocina (grifo, canilla o pico)	10 l/min*	5,5 l/min	2
Ducha	9 l/min*	4,5 l/min	10

* Para 0,3 a 0,5 MPa (3,06 a 5,1 kgf/cm²).

**Valores únicamente de referencia. Los valores de consumo de los artefactos a utilizar deben ser los proporcionados por el fabricante.

Cálculo de caudal de consumo (Q)

Para el cálculo del caudal de consumo (Q) se debe sumar el caudal diario de cada artefacto según la siguiente fórmula:

$$Q = \sum (A \times U \times PTC)$$

Donde:

Q	=	caudal (l/día);
A	=	consumo de artefacto (l/uso);
U	=	cantidad de uso (uso/día por persona);
PTC	=	personas a tiempo completo.

Notas:

- Esta fórmula debe ser utilizada para calcular el consumo de agua del edificio de referencia (Q_r) así como también del edificio proyectado (Q_p). Para el cálculo de Q_p el valor de A es el proporcionado por el fabricante.
- Si en el edificio proyectado se preparan alimentos, el tiempo de uso del lavatorio de cocina

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

es de 8 minutos por persona/día.

Cálculo del porcentaje de ahorro

El cálculo del porcentaje de ahorro se determina según la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de ahorro} = \frac{(Q_r - Q_p)}{Q_r} \times 100$$

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planilla de cálculo de PTC, formato digital Excel.• Plano del Proyecto en formato digital PDF de las instalaciones sanitarias.• Memoria de especificaciones sanitarias de los artefactos instalados con sus respectivos consumos. Formato digital PDF.• Fichas de los datos de consumo de agua de los artefactos sanitarios aportados por el fabricante. Formato digital Planilla Excel o PDF.• Planilla de cálculo de los caudales de los edificios de referencia y proyectado, incluyendo el porcentaje de ahorro. Formato digital Excel.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. EUA2 – Reducción del uso del agua en paisajismo

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EUA2	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Minimizar el uso de agua mejorada, agua de fuentes naturales o de napas subterráneas cercanas al proyecto en el riego del paisajismo.

Definiciones:

Agua mejorada: a aquellas aguas tratadas que reúnen parámetros de calidad mínimos establecidos para el consumo humano. Provenientes de fuentes mejoradas que por el tipo de construcción protege apropiadamente el agua de la contaminación exterior, en particular de la materia fecal. Ejemplos comunes: conexión domiciliar de agua corriente; grifo público; pozo perforado; pozo excavado protegido; manantial protegido; acopio de agua de lluvia.

Requisitos

- Seleccionar especies nativas y/o adaptadas; teniendo en cuenta el tipo de suelo y climatología del sitio. Especies sugeridas (ver Anexo A).
- Se recomienda la reducción de áreas cubiertas con gramíneas (pastos), utilizando en lo posible cubre suelos. Especies sugeridas (ver Anexo B).
- Para el riego de jardines, se debe cumplir alguna de las siguientes opciones:
 - a. Utilización de agua captada de lluvia.
 - b. Reutilización de agua residual tratada.
 - c. Otros sistemas técnicamente eficientes, como riego por goteo y aspersión.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Lista de especies utilizadas en paisajismo. Formato digital PDF.• Plano de sistema de riego utilizado, con sus especificaciones técnicas. Formado digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

Notas:

- Para actualizaciones sobre especies nativas ver en El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADES.
- Se utiliza como referencia para sistema de captación de agua de lluvia, lo establecido en las medidas estructurales descrita en el criterio – **SA9 Sistema de Gestión de escorrentías Pluviales.**

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. EUA3 – Recuperación y reutilización de aguas residuales y pluviales

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EUA3	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se busca reducir la generación de aguas residuales y la demanda de agua potable, controlando el aumento de la recarga de los sistemas locales.

Requisitos

- Nivel 1: (2 puntos)
 - a. Reducir en un 50 % el consumo de agua potable utilizada en los inodoros y mingitorios, a través de captación de aguas de lluvias.
 - b. El volumen de almacenamiento debe ser como mínimo lo establecido en el criterio – **SA9 Sistema de Gestión de escorrentías Pluviales.**
 - c. El sistema de tratamiento y los parámetros de vertido deben adecuarse a la reglamentación vigente.
- Nivel 2: (4 puntos)
 - a. Tratar como mínimo el 50 % de las aguas residuales con sistemas de tratamientos in situ. Estas aguas deben ser reutilizadas en inodoros, mingitorios, riego, limpieza de superficies o infiltradas en el sitio del proyecto, minimizando el uso de agua potable.
 - b. El sistema de tratamiento y los parámetros de vertido deben adecuarse a la reglamentación vigente.
 - c. Para el cálculo del sistema de tratamiento se debe considerar el 80 % del caudal de consumo del edificio. Ejemplos de sistemas de tratamientos son: biofiltros, biodigestor, humedales artificiales, entre otros.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planos del Proyecto del sistema de almacenamiento, distribución y tratamiento de aguas residuales. Formato digital PDF.• Memoria de cálculo de caudales y dimensionamiento del sistema. Planilla Excel o PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

7. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

Objetivo:

Fomentar y promover las acciones en los espacios interiores de las edificaciones para lograr confort interior y bienestar de los usuarios o residentes.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y construcción de una nueva edificación y/o ampliación de una edificación existente.
- Escala de intervención: emprendimientos urbanísticos o arquitectónicos nuevos, adecuaciones de obras existentes y ampliaciones donde el área a intervenir sea mayor al 50 % del área construida.
- Tipos de programas donde se aplican son habitacionales con usos mixtos en los primeros niveles.
- La tasa de ocupación mínima: será del 2 % del área total del lote.
- Los emprendimientos deben cumplir con la legislación nacional vigente.

Criterios: Este capítulo cuenta con un (1) criterio obligatorio y seis (6) criterios optativos.

Puntos posibles: hasta 25 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI1	Toxicidad en los materiales de acabado interior	Proyecto	4	Optativo
CAI2	Gestión de la calidad del aire durante el proceso de construcción	Proyecto + Construcción	8	Optativo
CAI3	Control de fuentes contaminantes interiores	Proyecto	4	Optativo
CAI4	Ventilación para una calidad aceptable de aire interior	Proyecto		Obligatorio
CAI5	Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria	Proyecto	4	Optativo
CAI6	Deslumbramiento en las áreas de ocupación habitual	Proyecto	2	Optativo
CAI7	Mantenimiento de artefactos de iluminación	Proyecto	1	Optativo

Marco de referencia:

- **Nacional:**
 - Norma Paraguaya NP 49 019 16 Calidad de aire interior en instalaciones de aire acondicionado. Sistemas centrales y unitarios.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

-NP 55 001 14. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. SITIO Y ARQUITECTURA.

-NP 55 004 16. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR.

- **Internacional:**

-Estándar ANSI/ASHRAE 62.1-2007. Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior.

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. CAI1 – Toxicidad en los materiales de acabado interior

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI1	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se busca promover el uso de materiales de acabado que no pongan en riesgo la salud de los ocupantes y la eliminación previa de los contaminantes emitidos por los materiales de terminación interior.

Requisitos

- Pinturas y recubrimientos:
Utilizar pinturas y barnices de bajo o nulo contenido en COV. Las pinturas y barnices empleados para los materiales de acabado de las edificaciones deben indicar en el etiquetado que poseen un contenido en COV inferior a los indicados en la Tabla 6. Esto se aplica tanto en los trabajos de terminación en obra y aquellos que hayan recibido acabado final en fábrica.

Tabla 6. Niveles máximos de COV en materiales de acabado.

Tipo de producto	Límites máximos de COV (g/L)*
Recubrimientos interiores o primer (imprimante) mate	50
Recubrimientos interiores o primer (imprimante) con brillo	150
Pinturas anticorrosivas/antióxidos	250
Terminaciones para maderas claras: laca	550
Terminaciones para maderas claras: sellador para lijado	350
Terminaciones para maderas claras: barniz	350
Lacas claras para cepillado	680
Recubrimientos de piso	100
Sellantes y pinturas base	200
Laca: transparente	730
Laca: pigmentos	550
Tintes	250
Compuestos de curado de concreto	350
Recubrimientos texturados	350
Recubrimientos cementicios y enduidos	450
Laca: pigmentos	550
Sellador impermeabilizante al agua	250
Sellador impermeabilizante al agua concreto/albañilería	400
Tratamiento para madera	350
Recubrimiento de bajo contenido de sólidos	120**

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

* Los niveles de COV en materiales de acabado se miden en gramos por litro de material, excluyendo el agua.

** Los niveles de COV para recubrimiento de bajo contenido de sólidos se miden en gramos por litro de material, incluyendo el agua.

Notas: Las pinturas anticorrosivas y antioxidantes aplicadas en el interior de los sustratos ferrosos no deben exceder límites de contenido de COV de 250 g/L.

Todas las pinturas decorativas y de recubrimientos deben ser también resistentes a los hongos y algas.

- Productos de madera compuesta y fibras agrícolas:
 - a. Se recomienda utilizar productos de madera certificada FSC y/o de reforestación
 - b. Los productos de madera compuesta por láminas, partículas y/o fibras utilizados en el interior del edificio, cuyos adhesivos utilicen resinas de urea-formaldehidos debe ajustarse a un nivel de emisiones no superior a los 30 mg/100g.
 - c. Los adhesivos de laminación empleados para fabricar ensamblajes de madera compuesta y fibras agrícolas, en el sitio o en el punto de fabricación, debe ajustarse a un nivel de emisiones no superior a los 30 mg/100g.
- Adhesivos y sellantes:

Todos los adhesivos y sellantes usados en el interior del edificio (al interior del sistema de impermeabilización y aplicado en el lugar) deben cumplir con lo indicado en la Tabla 7.

Tabla 7. Límites máximos de COV para adhesivos y sellantes de interiores.

Aplicaciones arquitectónicas	Límites máximos de COV (g/L)*
Adhesivos de alfombras en interiores	50
Adhesivos para colchoneta base de alfombra	50
Adhesivos de pisos de madera	100
Adhesivos de pisos de goma o caucho	60
Adhesivos bajo pisos	50
Adhesivos de baldosas de cerámica	65
VCT y adhesivos asfálticos	50
Adhesivos de placas de yeso cartón	50
Adhesivos para guardapolvos	50
Adhesivos multiusos para construcción	70
Adhesivos para vidrios estructurales	100
Sellantes	
Arquitectónico	250
Para cubiertas sin membranas	300
Pavimentos	250
Para cubiertas con membrana de una sola capa	450
Otros	420

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Imprimantes selladores	
Arquitectónico no poroso	250
Arquitectónico poroso	775
Otros	750

* Los niveles de COV para adhesivos y sellantes de interiores se miden en gramos por litro de material, excluyendo el agua.

Notas: Para las demás aplicaciones se recomienda cumplir los requerimientos del Anexo c.

- **Sistema de alfombrado**

Todo el alfombrado instalado en el interior del edificio debe cumplir con los valores límites establecidos en la Tabla 3, o contar con el certificado de origen que demuestre el cumplimiento. Ejemplo: *Green Label Plus del The Carpet and Rug Institute*, o similar.

Notas:

Green Label Plus del The Carpet and Rug Institute: Corresponde a las siglas en inglés de Etiquetado Verde Plus del Instituto de Alfombras y tapetes de Estados Unidos de América.

Tabla 8. Valores límites referenciales de sustancias contaminantes.

Sustancias	Valores
Acetaldehído	≤ 4,5 µg/m ³
Benceno	≤ 30 µg/m ³
Caprolactamo	≤ 70 µg/m ³
Ácido 2-Etilhexoico	≤ 25 µg/m ³
Formaldehido	≤ 16 µg/m ³
Naftaleno	≤ 4,5 µg/m ³
Nonanalo	≤ 13 µg/m ³
Octanalo	≤ 7,2 µg/m ³
4-Fenilciclohexano	≤ 2,5 µg/m ³
Tolueno	≤ 150 µg/m ³
Estireno	≤ 220 µg/m ³
Acetato de vinilo	≤ 100 µg/m ³

Notas: Todos los adhesivos deben cumplir con los límites máximos de COV 50 g/l. En la tabla 7.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planilla de locales, marcando todos los materiales de acabado interior susceptibles de emitir COV's. Formato digital PDF.• Ficha técnica de los contenidos de COV de las pinturas, sellantes, barnices, adhesivos, entre otros. Formato digital Excel o PDF.• Certificados de origen de los productos derivados de madera utilizados en el edificio. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. CAI2 - Gestión de la calidad del aire durante el proceso de construcción

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI2	Proyecto + Construcción	8	Optativo

Objetivo: Se busca promover la eliminación de los contaminantes, emitidos por los materiales de terminación interior, para reducir los problemas de calidad del aire interior del edificio resultantes del proceso de construcción previa a la ocupación.

Requisitos

- Durante la construcción:
 - a. Proteger los materiales absorbentes de los daños por humedad, tanto los almacenados in situ o instalados.
 - b. Cubrir los climatizadores, ductos y superficies en donde pueda acumularse polvo.
 - c. No utilizar climatizadores permanentes instalados durante esta fase.
- Finalizada la construcción y previa a la ocupación:
 - a. Al concluir todos los acabados interiores, realizar una limpieza de conductos con impulsión de aire hacia el exterior con el equipo instalado, suministrando un volumen total de aire de 4.200 m³ de aire fresco exterior por m² de superficie, mientras se mantiene una temperatura interior mínima de 15 ° C y una humedad relativa menor al 60 %.
 - b. Reemplazar todos los medios de filtración inmediatamente antes de la ocupación en caso de que no hayan sido cubiertos.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plan de gestión de la calidad del aire interior para la fase previa a la ocupación, con una memoria descriptiva del proceso de renovación de aire, que incluya una programación diaria. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Descripción General de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento durante y finalizada la obra. Formato digital PDF.• Registro fotográfico: Fotos de las protecciones de materiales de almacenamiento, cobertura de climatizadores, ductos, etc. Formato digital PDF.

Notas:

En caso de que la ocupación se realice antes de finalizada la ventilación indicada, previo a la mudanza, renovar con aire exterior 1.000 m³ por m² de superficie, y una vez ocupado, debe ser ventilado como mínimo a un caudal de 5,5 m³/h.m², hasta alcanzar el estándar de 4.200 m³ por m² de superficie. La ventilación debe iniciarse mínimo tres horas antes de la ocupación.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. CAI3 - Control de fuentes contaminantes interiores

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI3	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se busca minimizar la exposición de los ocupantes del edificio a partículas potencialmente perjudiciales y a contaminantes químicos.

Requisitos:

- Emplear sistemas de control permanente en todos los accesos desde el exterior. Estos sistemas deben tener una longitud mínima de 2 m de recorrido desde el exterior al interior del edificio para capturar suciedad y retirar las partículas de los zapatos, pero sin permitir la acumulación de contaminantes en la entrada del edificio.
Ejemplos: rejillas permanentes y sistemas acanalados que permitan la limpieza por debajo del nivel de piso. Las alfombras desplegadas son aceptadas con un mínimo de mantenimiento semanal.
- Si en el interior del edificio está previsto algún uso que implique productos químicos o gases peligrosos, se deben reservar salas especiales para ello. Dentro de estos usos se pueden considerar: áreas de lavandería, imprentas, fotocopiadoras, entre otros. Estos espacios deben estar debidamente ventilados y deben contar con una extracción de aire independiente sin recirculación interior del edificio. Los accesos a estos ambientes deben contar con puertas con sistema de auto cerrado y particiones de piso a techo o con cielo falso de tapa dura.
En los espacios donde se almacene productos químicos (limpieza, laboratorios, etc.), se debe disponer de contenedores cerrados para almacenarlos, preferentemente fuera del edificio.
El manejo y disposición provisoria de los residuos peligrosos se realizará de acuerdo con la normativa vigente.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano del sistema de control en accesos en formato digital PDF.• Memoria de cumplimiento de las condiciones en espacios de usos de gases contaminantes o químicos. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

Notas:

- En el caso que determinado ambiente cuente con exclusión de acceso, la misma debe contar con una presión negativa con respecto a los espacios adyacentes, en cuyo caso el aire expulsado al exterior debe ser filtrado.
La presión diferencial en relación con los espacios adyacentes debe ser como mínimo de 5 Pa en promedio y 1 Pa como mínimo cuando las puertas de las habitaciones estén cerradas.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

IV. CAI4 - Ventilación para una calidad aceptable de aire interior

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI4	Proyecto		Obligatorio

Objetivo: Busca promover la renovación de aire interior y mantener la concentración de los contaminantes del aire a un nivel admisible.

Requisitos: Se debe realizar la ventilación con aire exterior, con un caudal calculado, adoptando la metodología de la ANSI/ASHRAE 62.1 -2007.

- Calidad de aire exterior:
 - a. La entrada de aire exterior debe obligatoriamente estar en la parte externa del edificio.
 - b. Se debe prever en la fase de proyecto el punto adecuado para la instalación de medios o dispositivos para la determinación inequívoca y simplificada del caudal de aire exterior, de manera a posibilitar su verificación en cualquier momento, de forma rápida, por el equipo de mantenimiento o fiscalización.
 - c. En la ubicación de la toma de aire exterior debe tenerse en cuenta el sentido de los vientos predominantes del local y la propagación inherente de cada contaminante, para evitar el arrastre hacia el interior, respetando las distancias mínimas establecidas en la Tabla 9.

Tabla 9. Fuentes de contaminación.

Fuentes de contaminación	Distancia (m)
Entradas de garaje, zonas de estacionamiento	5
Paradas de ómnibus y terminales	7,5
Avenidas y calles de mucho tráfico vehicular	7,5
Depósitos de basura y área de colocación de basureros	5
Lugares reservados a fumadores	4
Chimeneas	5

- Caudal eficaz de aire exterior:

El caudal eficaz de aire exterior que se considera constituido por la suma de sus partes, evaluadas separadamente: el caudal en función a la ocupación prevista (cantidad de personas) y el caudal en función al área ocupada.

Se calcula por la siguiente ecuación:

$$Q_{ef} = P_z \cdot F_p + A_z \cdot F_a$$

Donde:

Q_{ef} = caudal eficaz de aire exterior, expresado en litros por segundo (L/s); F_p = caudal por persona, expresado en litros por segundo (L/s por persona); F_a = caudal por área útil ocupada (L/s por m²); número máximo de

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

personas en la zona de ventilación;

Az = área útil ocupada por las personas, expresado en metros cuadrados (m²); Los valores a adoptar para Fp y Fa están estipulados en la Tabla 5.

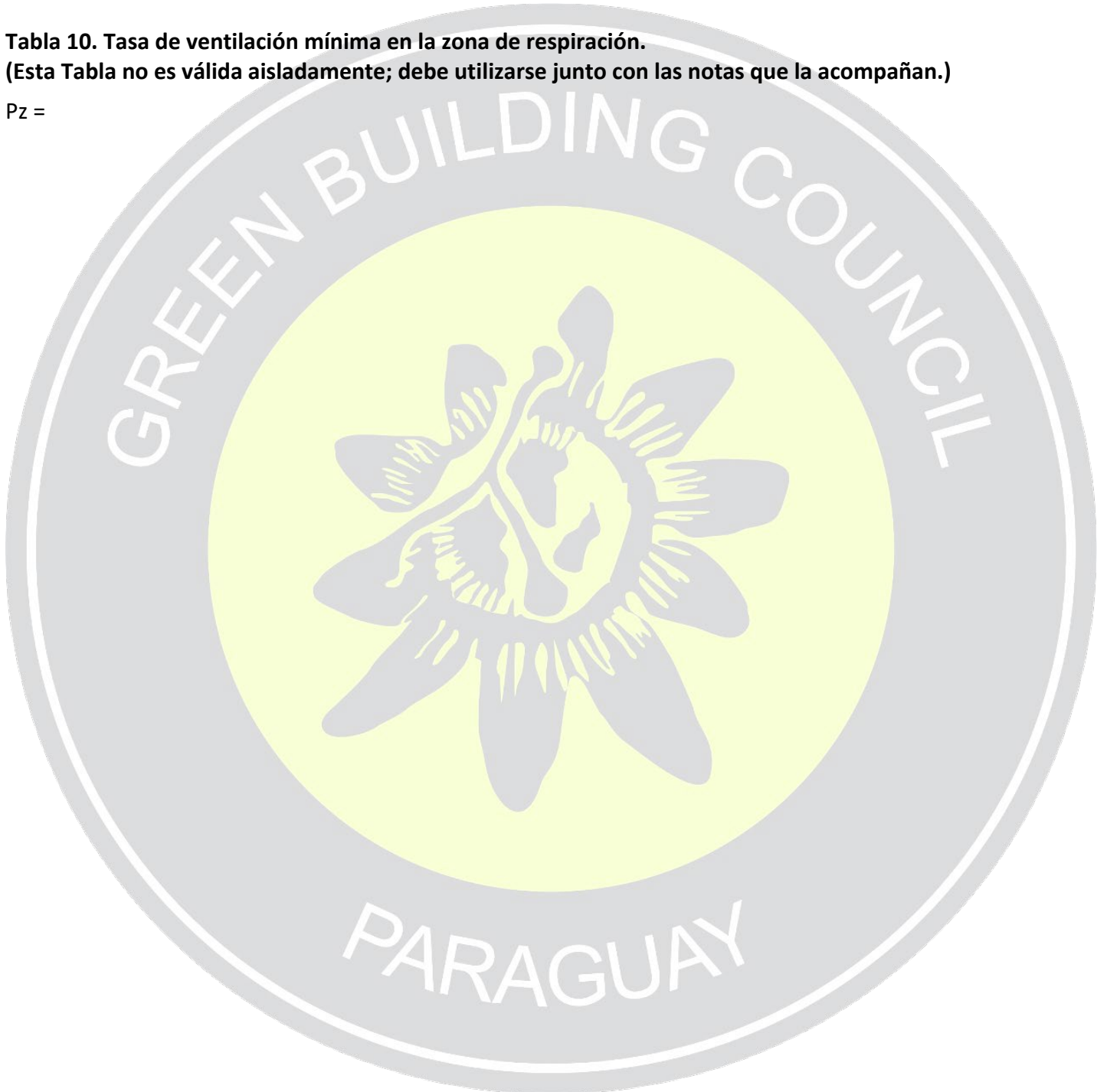
Nota:

1,0 L/s = 3,6 m³/h

Tabla 10. Tasa de ventilación mínima en la zona de respiración.

(Esta Tabla no es válida aisladamente; debe utilizarse junto con las notas que la acompañan.)

Pz =



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Tipo de ocupación	Tasa de aire exterior por persona FP	Tasa de aire exterior por superficie Fa	Valores por defecto	
Densidad. Ocupada (véase nota 4)	Tasa combinada aire exterior (véase nota 5)			
L/s*persona	L/s*persona	#/100 m2	L/s*persona	
Centros penitenciarios				
Celdas	2,5	0,6	25	4,9
Sala de estar común	2,5	0,3	30	3,5
Puesto de guardia	2,5	0,3	15	4,5
Reserva/espera	3,8	0,3	50	4,4
Centros de enseñanza				
Guardería (hasta 4 años)	5	0,9	25	8,6
Aulas (5-8 años)	5	0,6	25	7,4
Aulas (9 años y más)	5	0,6	35	6,7
Aula universitaria	3,8	0,3	65	4,3
Sala de conferencias	3,8	0,3	150	4,0
Aula de arte	5,0	0,9	20	9,5
Laboratorio de ciencias	5,0	0,9	25	8,6
Taller de metal/madera	5	0,9	20	9,5
Aula de informática	5	0,6	25	7,4
Aula de audiovisuales	5	0,6	25	7,4
Música/teatro/danza	5,0	0,3	35	5,9
Sala de reuniones multiuso	3,8	0,3	100	4,1
Servicio de comida/bebida				
Salas de restaurantes	3,8	0,9	70	5,1
Cafetería/comida rápida	3,8	0,9	100	4,7
Bares y coctelerías	3,8	0,9	100	4,7
General				
Congresos/reuniones	2,5	0,3	50	3,1
Pasillos	-	0,3	-	-
Salas de almacén	-	0,6	-	-
Hoteles, moteles, centros vacacionales, residencias universitarias				
Dormitorio/sala de estar	2,5	0,3	10	5,5

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Barracones-dormitorios	2,5	0,3	20	4,0
Vestíbulo/antesala	3,8	0,3	30	4,8
Salas reuniones multiuso	2,5	0,3	120	2,8
Edificios de oficinas				
Espacio de oficinas	2,5	0,3	5	8,5
Recepción	2,5	0,3	30	3,5
Entrada datos/teléfono	2,5	0,3	60	3,0
Vestíbulo entrada principal	2,5	0,3	10	5,5
Espacios varios				
Cámara acoraz./caja segur.	2,5	0,3	5	8,5
Ordenador (no impresora)	2,5	0,3	4	10,0
Farmacia (botica)	2,5	0,9	10	11,5
Estudio fotográfico	2,5	0,6	10	8,5
Expedición/recepción	-	0,6	-	-
Sala viajeros	3,8	0,3	100	4,1
Almacén	-	0,3	-	-
Espacios públicos de reunión				
Auditorio, sala, butacas	2,5	0,3	150	2,7
Centros de culto religioso	2,5	0,3	120	2,8
Juzgado	2,5	0,3	70	2,9
Asamblea legislativa	2,5	0,3	50	3,1
Biblioteca	2,5	0,6	10	8,5
Vestíbulo	2,5	0,3	150	2,7
Museos (niños)	3,8	0,6	40	5,3
Museos/galerías arte	3,8	0,3	40	4,6
Comercios				
Ventas (excepto siguientes)	3,8	0,6	15	7,8
Zonas comunes centro	3,8	0,3	40	4,6
Peluquerías	3,8	0,3	25	5,0

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Veterinarias / mascotas	10	0,6	25	12,4
Supermercados	3,8	0,3	10	5,7
Autoservicio lavandería	3,8	0,3	20	5,3
Deporte y ocio				
Campo deporte (zona juego)	-	1,5	-	-
Gimnasio, estadio (zona juego)	-	1,5	30	-
Gradas	3,8	0,3	150	4,0
Natación (piscina)	-	2,4	-	-
Pista de baile/discoteca	10	0,3	100	10,3
Sala de aeróbic/gimnasio	10	0,3	40	10,8
Sala de pesas/gimnasio	10	0,3	10	13,0
Sala de bochas/ bolos (lugares sentados)	5,0	0,6	40	6,5
Casinos de juego	3,8	0,9	120	4,6
Salas de juego	3,8	0,9	20	8,3
Escenarios, estudios, grabación	5,0	0,3	70	5,4

Notas Generales:

- El uso de esta Tabla está condicionado al cumplimiento de todos los demás requisitos de esta Norma.
- Fumadores: Esta Tabla se aplica a la zona de no fumadores. Las tasas para espacios permitidos deben fijarse de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Densidad del aire: las tasas volumétricas de flujo de aire se basan en una densidad de aire de 1,2 kg/m³ (0,075 lb/ft³), que se corresponde con una presión barométrica en aire seco de 101,3 kPa (1 atm) y una temperatura de aire de 21 °C (70 °F). Las tasas deben ajustarse a la densidad real, pero ese ajuste no es necesario para el cumplimiento de este estándar.
- Densidad de ocupación por defecto: Se utilizará cuando la densidad de ocupación real se desconozca.
- Tasa combinada de aire exterior por defecto (por persona): Esta tasa se basa en la densidad de ocupación por defecto.
- Ocupación no enumerada: si la categoría de ocupación para un espacio o zona propuesta no está enumerada, se utilizará la categoría de ocupación enumerada que sea más similar en cuanto a ocupantes, densidad, actividades y construcciones del edificio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Notas Específicas:

- El aire de reposición para el escape puede provenir de recintos vecinos.
- No recircular a otros recintos.
- Un tratamiento especial del aire exterior puede ser necesario para remover olores o vapores nocivos.
- Un tratamiento especial del aire exterior puede ser necesario para remover elementos perjudiciales a las obras de arte.
- El caudal estipulado no contempla el control de humedad. Puede ser necesario aumentar el caudal o instalar un sistema de deshumidificación.
- Caudal a ser suministrado en la zona de ventilación:

Es un caudal eficaz corregido por la eficiencia de la distribución de aire en la zona. Se calcula por la siguiente ecuación:

$$Q_z = Q_{ef} / E_z$$

Donde:

Q_z = caudal de aire exterior a ser suministrado en la zona de ventilación; E_z = eficiencia de la distribución de aire en la zona.

La Tabla 10 estipula los valores a adoptar para E_z .

Tabla 10. Eficiencia de la distribución de aire en las zonas de ventilación

Configuración de la distribución de aire	E_z
Insuflamiento de aire frío desde el cielo raso.	1,0
Insuflamiento de aire caliente desde el cielo raso y retorno por el piso.	1,0
Insuflamiento de aire caliente desde el cielo raso, 8 °C o más sobre la temperatura ambiente y retorno por el cielo raso.	0,8
Insuflamiento de aire caliente desde el cielo raso a menos de 8 °C sobre la temperatura del espacio del entretecho, siempre que el chorro de aire insuflado alcance una distancia de 1,4 m del piso a velocidad de 0,8 m/s.	1,0
Insuflamiento de aire frío por el piso y retorno por el cielo raso, siempre que el chorro de aire insuflado alcance una distancia de 1,4 m del piso a velocidad de 0,8 m/s.	1,0
Insuflamiento de aire frío por el piso, con flujo de desplazamiento a baja velocidad y estratificación térmica, y retorno por el techo.	1,2
Insuflamiento de aire caliente por el piso y retorno por el piso.	1,0
Insuflamiento de aire caliente por el piso y retorno por el cielo raso.	0,7
Aire de reposición suministrado del lado opuesto de la extracción o al retorno.	0,8
Aire de reposición suministrado en la proximidad de la extracción o del retorno.	0,5

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- Caudal de aire exterior a ser suministrado por el sistema:

El caudal de aire exterior V_s en la toma de aire a ser suministrado por el sistema, es calculado como lo estipulado en los puntos a hasta el c.

- a. Sistema con zona de ventilación única

$$Q_s = Q_z$$

- b. Sistema con zonas múltiples suministrando 100 % de aire exterior

$$Q_s = \sum Q_z$$

- c. Sistema con zonas múltiples suministrando la mezcla de aire exterior y aire recirculado.

$$Q_s = [D \cdot \sum(P_z \cdot F_p) + \sum(A_z \cdot F_a)]/E_v$$

Cuando un sistema suministra una misma mezcla de aire exterior y aire recirculado a más de una zona de ventilación, esta Norma estipula un método simplificado para el cálculo del caudal total de aire exterior V_s

Donde:

D= factor de diversidad de ocupación (que corrige solamente la fracción de aire exterior relacionada a las personas), definido como:

$$D = \frac{P_s}{\sum P_z}$$

Donde:

P_s = total de personas simultáneamente presentes en los lugares servidos por el sistema;

$\sum P_z$ = suma de las personas previstas en cada zona;

E_v = eficiencia del sistema de ventilación en el suministro de caudal de aire requerido en cada zona de ventilación, determinado en función de la zona que presenta el mayor factor Z_{ae} , definido por la ecuación:

$$Z_{ae} = Q_z/Q_t$$

La Tabla 11 estipula los valores de E_v a ser adoptados.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Tabla 11. Eficiencia de la distribución de aire en las zonas de ventilación.

Zae máx.	Ev
≤ 0,15	1,0
≤ 0,25	0,9
≤ 0,35	0,8
≤ 0,45	0,7
≤ 0,55	0,6

NOTAS

- 1 Zae máx. es el mayor valor calculado de Zae entre todas las zonas del sistema.
- 2 Para valores promedios de Zae, los valores de Ev pueden ser interpolados.
- 3 Los valores de Ev se basan en un valor promedio de 0,15 para la fracción de aire exterior del sistema en relación al total insuflado.
- 4 Esta Tabla no es aplicable a los valores de Zae máximo superiores a 0,55.

- **Nivel 1:**
Cuando la única fuente disponible de aire exterior está contaminada. Ejemplos: en centros urbanos, en terminales aéreas y terrestres, en ciertas industrias químicas y petroquímicas, la instalación de dispositivos específicos para retirar estos contaminantes del aire de renovación debe ser evaluada y decidida en común acuerdo entre el proyectista y el contratante.
- **Nivel 2: (2 puntos extras)**
Se debe realizar el filtrado del aire exterior antes de su ingreso a la edificación.

Notas:

Los Anexos informativos C, D y E, establecen en forma referencial: los valores máximos recomendados para los contaminantes más comunes, el esquema de intercambio CO₂-Oxígeno, y un ejemplo de cálculo para determinación de Tasa de Aire Exterior.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plano del sistema de control en accesos en formato digital PDF.• Memoria de cumplimiento de las condiciones en espacios de usos de gases contaminantes o químicos. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

V. CAI5 - Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI5	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Busca promover e incentivar niveles adecuados de iluminación natural durante el día en todos los espacios de ocupación primaria. La iluminación natural constituye una alternativa válida para la iluminación de interiores y su aporte es valioso no solo en relación con la cantidad sino también a la calidad de la iluminación.

Requisitos:

- Se requiere que al menos el 40 % de las áreas usualmente ocupadas tengan un Factor de Luz Diurna (FLD) mínimo dado en la Tabla 12.
- Debido a la complejidad del sistema de iluminación natural y la etapa en el proceso de diseño donde se llevan a cabo los cálculos, se recomienda la utilización de software especializado. Se sugieren los softwares dialux y ecotect lux.
- El software utilizado debe considerar las dimensiones volumétricas del ambiente, las características de aberturas, paredes, pisos y techos.
- Se debe calcular el FLD para condiciones de cielo claro según el cálculo de sombra arrojada descrito en el criterio – **SA5 Efectos de isla de calor en fachadas y superficies verticales.**
- El punto de referencia (Pr) para el cálculo debe estar situado sobre la línea que marca los 3/4 de la profundidad de la sala (P), eliminando los primeros 80 cm en cada uno de los laterales. Sobre esa línea se debe escoger el punto con peores condiciones previsibles, realizando un mínimo de 3 determinaciones del factor. A su vez, los puntos deben situarse a la altura del plano de trabajo (80 cm), todo ello según las Figuras 1 y 2.

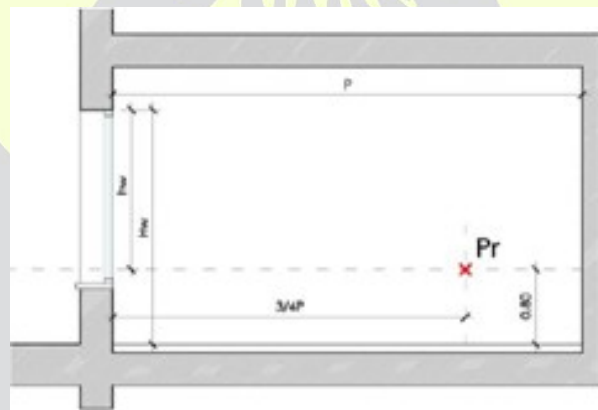


Figura 1. Ubicación de los puntos de referencias en sección.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

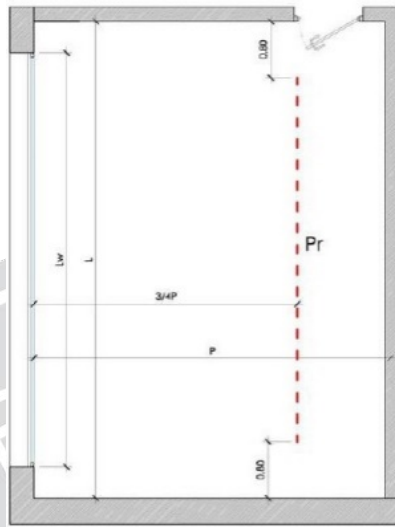


Figura 2. Ubicación de los puntos de referencias en planta.

- Cuando se cumpla el valor del FLD en el punto de referencia, se debe considerar que cumple el 100 % del área del ambiente, por lo tanto, para el cálculo de superficies que cumplen se utilizará la totalidad de la superficie útil de ese ambiente.
- Si existieran obstrucciones exteriores, las mismas deben ser tomadas en cuenta en el cálculo.
- El FLD a alcanzar se debe establecer en función de la actividad. En la Tabla 12 aparecen los valores del FLD mínimo a alcanzar.

Tabla 12. Valores mínimos del FDL.

Tipo	Actividad/ destino del local	FLD mínimo
Vivienda	Estar (Sala)	2
	Cocina	2
	Dormitorio	1
Oficinas en general	Puestos de oficina	1
Aeropuertos y estaciones	Zona de recepción y zonas de circulación y espera	0,6

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Planos en planta y corte. Formato digital PDF • Resultado del cálculo de simulación de FLD para cada ambiente. Formato digital PDF • Planilla de cálculo de áreas y porcentaje de cumplimiento del requerimiento. Formato digital Excel o PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Notas:

Las actividades que no aparezcan en esta Tabla se asimilarán a alguna de las que sí aparecen.
Los espacios con usos y actividades para cuyo funcionamiento sea perjudicial la luz natural, no se contabilizarán en el cálculo de porcentaje mínimo del requerimiento.



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VI. CAI6 - Deslumbramiento en las áreas de ocupación habitual

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI6	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Busca reducir el deslumbramiento debido a la luz natural, así como al sistema de iluminación instalado en las áreas principales de ocupación. El deslumbramiento tiene especial importancia en aquellos lugares donde la distancia es prolongada o donde la tarea es de mayor precisión.

Además del deslumbramiento causado por la iluminación artificial, se debe considerar el deslumbramiento provocado por la luz natural. Las ventanas aportan un tipo de luz variable a lo largo del día y de buena calidad. Todo eso permite un confort visual para el trabajador, siempre y cuando no exista deslumbramiento por el sol.

Requisitos:

- Para la medición del deslumbramiento provocado por la iluminación artificial se usa el Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR). Este índice es desarrollado por la CIE como un valor en función de las luminarias, su disposición, las características del ambiente y la posición del observador, comprendido entre 10 y 30 contado de 3 en 3 unidades. Cuanto más bajo es el valor de UGR, menor es el deslumbramiento. Este parámetro es el utilizado para la medida de las exigencias para la limitación del deslumbramiento en las oficinas.
-
- Se define los valores máximos recomendados de UGR para los distintos tipos de áreas, usos y tareas desarrolladas en ellas. Los requisitos mínimos recomendados por este documento para las distintas salas y actividades que se realizan en los interiores de los edificios son valores establecidos teniendo en cuenta las condiciones psicofisiológicas, de confort visual y el bienestar, ergonomía visual, experiencias prácticas, seguridad y economía, y aparecen en la Tabla 14.
-
- Para determinar el valor de UGR, debido a la complejidad de los sistemas de iluminación natural y artificial en el proceso de diseño, donde se llevan a cabo los cálculos, se recomienda la utilización de software especializado. Se sugieren la utilización de dialux y ecotect lux.

También es posible realizar el cálculo de UGR mediante la aplicación directa de la fórmula. Para cada luminaria es posible calcular una tabla de valores UGR. Los parámetros utilizados son el tamaño de la habitación, los factores de reflexión y la orientación del observador dentro de la habitación. El UGR se calcula según la siguiente fórmula:

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Donde:

$$UGR = 8 \cdot \log_{10} \left(\frac{0,25}{L_b} + \sum \frac{L^2 \cdot \omega}{p^2} \right)$$

L_b = es la iluminancia de fondo calculada como E_{ind}/π.;

E_{ind} = es la iluminación vertical indirecta a nivel del ojo del observador);

L = es la luminancia de cada luminaria (cd/m²) en la dirección del ojo del observador.

ω = es el ángulo solido de la parte luminosa de cada luminaria. P = es el índice de posición de Guth de cada aparato.

Σ = sumatoria de los diferentes aparatos instalados en el espacio.

A modo referencial se pueden considerar los siguientes valores de UGR, correspondiente a la Tabla 13.

Tabla 13. Valores establecidos UGR.

UGR	Reacción
0 - 10	Imperceptible
10 - 16	Perceptible
16 - 22	Aceptable
22 - 28	Inconfortable
> 28	Intolerable

El cumplimiento del requisito se obtiene para valores de UGR dados en la Tabla 14.

Tabla 14. Valores límite UGR.

Valores Límite UGR	
Área de Trabajo	UGR Máximo
Salas de dibujo	16
Oficinas	19

- Los valores de UGR los proporciona el fabricante para una luminaria y para saber si una combinación de luminaria/lámpara satisface los requisitos mínimos, se puede trazar el Diagrama de Curvas. Sin embargo, dado que es muy probable que en un ambiente existan varias luminarias, el valor que proporciona el fabricante no es válido y la obtención del UGR se debe realizar mediante el cálculo de la fórmula anteriormente descrita.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Proyecto de instalaciones de iluminación. Formado digital PDF• Especificaciones Técnicas donde se incluyan las características técnicas de las luminarias y su valor de UGR. Formato digital PDF• Justificación del cálculo del UGR de los ambientes de uso habitual. Si para la justificación del requisito se ha utilizado algún programa informático, se podrán tomar los resultados de cálculo del UGR medio de cada ambiente de uso habitual. Formato digital PDF• Tabla resumen del UGR medio de cada ambiente de uso habitual y cálculo del porcentaje de mejora según la actividad. Formato digital PDF
CONSTRUCCIÓN	-



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VII. CAI7 - Mantenimiento de artefactos de iluminación

REFERENCIA	ETAPAS	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
CAI7	Proyecto	1	Optativo

Objetivo: Esta norma establece los requisitos mínimos y las características generales que se deben cumplir para lograr confort interior y bienestar de los usuarios.

Requisitos:

Se debe realizar el mantenimiento de los artefactos y lámparas de iluminación artificial, conforme los siguientes parámetros.

- Limpieza de las lámparas, al menos dos veces al año.
- Reposición de las lámparas al finalizar la vida útil indicada por el fabricante.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Planilla de cronograma para los futuros mantenimientos. Formato digital Excel o PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

8. ENERGÍA Y ATMOSFERA.

Objetivo:

Fomenta la reducción de las emisiones de refrigerantes según su potencial de afectación a la capa de ozono, la intensificación del efecto invernadero y cambio climático, fomentando la instalación de sistemas eficientes y energías renovables.

Promover y reducir la demanda y el consumo de energía no renovable necesaria para la climatización del edificio (calefacción, refrigeración y ventilación), iluminación y ACS.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y construcción de una nueva edificación y/o ampliación de una edificación existente.
- Escala de intervención: emprendimientos urbanísticos o arquitectónicos nuevos, adecuaciones de obras existentes y ampliaciones donde el área a intervenir sea mayor al 50 % del área construida.
- Tipos de programas donde se aplican los habitacionales y usos mixtos en los primeros niveles.
- La tasa de ocupación mínima: será del 2 % del área total del lote.
- Los emprendimientos deben cumplir con la legislación ambiental nacional vigente.

Criterios: Este capítulo cuenta con un (1) criterio obligatorio y siete (7) criterios optativos.

Puntos posibles: hasta 21 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA1	Emisión de sustancias que reducen el ozono estratosférico y producen calentamiento global	Proyecto	2	Optativo
EA2	Parámetros de diseño pasivo	Proyecto		Obligatorio
EA3	Demanda y eficiencia de los sistemas de iluminación	Proyecto	2	Optativo
EA4	Demanda y eficiencia de los sistemas de climatización	Proyecto	4	Optativo
EA5	Origen de la energía de consumo	Proyecto	1	Optativo
EA6	Producción in situ de energías renovables de bajo impacto	Proyecto	2	Optativo
EA7	Eficiencia energética en equipamientos	Proyecto	4	Optativo
EA8	Innovación en sostenibilidad en los sistemas	Proyecto	4	Optativo

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Marco de referencia:

- Nacional:
 - Norma Paraguaya NP 55 001 14. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. SITIO Y ARQUITECTURA. Requisitos Generales.
 - Norma Paraguaya NP 55 002 15. CONSTRUCCION SOSTENIBLE. RECURSOS MATERIALES. Requisitos Generales.
 - Norma Paraguaya NP 55 003 16. CONSTRUCCION SOSTENIBLE. USO EFICIENTE DEL AGUA. Requisitos Generales.
 - Norma Paraguaya NP 55 004 16. CONSTRUCCION SOSTENIBLE. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR. Requisitos Generales.
 - Norma Paraguaya NP 51 001 13. EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado Genérico de Desempeño Energético. Requisitos Generales.
 - Norma Paraguaya NP 51 002 14. EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para acondicionadores de aire. Requisitos Generales.
- Internacional:
 - Norma Brasileira ABNT NBR ISO/CIE 8995-1. Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior.
 - International Standard ISO 25745-3. Energy performance of lifts, escalators and moving walks. Part 3: Energy calculation and classification of escalators and moving walks.
 - International Standard ISO 25745-2. Energy performance of lifts, escalators and moving walks. Part 2: Energy calculation and clasification of lifts (Elevators).

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. EA1 – Emisión de sustancias que reducen el ozono estratosférico y producen calentamiento global

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA1	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Se busca reducir las emisiones de refrigerantes según su potencial de afectación a la capa de ozono, la intensificación del efecto invernadero y cambio climático, fomentando la instalación de sistemas eficientes y energías renovables.

Requisitos:

- Nivel 1: (1 punto)
 - a. Los sistemas de climatización deben utilizar refrigerantes que posean un PAO igual a cero y un PCG inferior a 2 000, o se debe utilizar sistemas de climatización natural o pasivos. Los equipos que no son considerados parte del sistema base de la edificación no están sujetos al punto.
 - b. Los sistemas de extinción de incendios a instalar deben contener sustancias cuyo PAO sea cero.
- Nivel 2: (2 puntos)
 - a. Los equipos que no son considerados parte del sistema base de la edificación deben poseer un PAO igual a cero y un PCG inferior a 2.000.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Documentación técnica del equipo de climatización propuesto, donde se indique el refrigerante que se utiliza, justificando el PCG y PAO. Formato digital PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. EA2 - Parámetros de diseño pasivo

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA2	Parámetros de diseño pasivo	Proyecto		Obligatorio

Objetivo: Busca promover la eficiencia en el consumo de energía se refleja en la etapa de operación o uso del edificio.

Para las estrategias propuestas de las edificaciones se toman en cuenta las zonas bioambientales del territorio nacional

Requisitos:

- Eficiencia energética en obra civil:

El requisito orienta sobre las condiciones de acondicionamiento pasivo que deben cumplir los emprendimientos para mejorar su eficiencia energética de forma a controlar la absorción de calor, permitir la entrada de iluminación natural y lograr la ventilación adecuada de la edificación.

- Cubiertas:

Son todos los elementos constructivos que se colocan superpuestos para constituir un tipo determinado de cubierta.

La transmitancia térmica del aire a aire de las cubiertas debe ser menor o igual al valor máximo admisible en $W/m^2.K$.

Las cubiertas de espacios con cerramientos verticales deben ser tales que la transmitancia térmica del conjunto de cubierta sea según la siguiente tabla:

Tabla 1. Cubiertas de espacios con cerramientos verticales.

Área	Transmitancia máxima admisible ($W/m^2.K$)
Todo el territorio nacional	0,83

- Cerramientos verticales exteriores:

La transmitancia térmica del aire a aire de los cerramientos en contacto con el exterior debe ser menor o igual a la transmitancia máxima admisible en $W/m^2.K$.

Los cerramientos verticales exteriores deben tener una transmitancia térmica que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2. Cerramientos verticales exteriores.

Área	Transmitancia máxima admisible ($W/m^2.K$)
Todo el territorio nacional	1,0

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- Orientación de aberturas exteriores:

Las orientaciones preferentes para la ubicación de aberturas son: La orientación norte, mayor a 70° y menor o igual a 110°. La orientación noreste, entre 20° y 70°. La orientación sureste, entre 320° a 340°.

Las aberturas exteriores ubicadas hacia las orientaciones preferentes no requieren limitación de área.

Las aberturas ubicadas hacia las orientaciones este, oeste, noroeste y suroeste no deben exceder en superficie el 20 % del área total de la fachada correspondiente y se debe tomar lo establecido en el criterio **SA5 – Efectos de isla de calor en fachadas y superficies verticales**

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Memoria descriptiva y justificativa de proyecto con la descripción de los elementos que conforman la envolvente. Formato digital PDF• Plano del Proyecto de las instalaciones térmicas del edificio Formato digital o PDF
CONSTRUCCIÓN	-

Notas:

Los valores de transmitancia térmica se definen en base a las temperaturas efectivas corregidas de las zonas bioambientales del Paraguay.

El cálculo de la transmitancia térmica debe realizarse de acuerdo con el Anexo F.

Para el cálculo de la transmitancia térmica se deben utilizar los valores dados en las fichas técnicas proveídas por el fabricante del material.

Para los valores del coeficiente de absorción de radiación solar se pueden utilizar los valores dados en las fichas técnicas proveídas por el fabricante del material, en caso de no contar con dicho valor se podrá consultar los valores referenciales del Anexo G.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. EA3 - Demanda y eficiencia de los sistemas de iluminación

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA3	Demanda y eficiencia de los sistemas de iluminación	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Busca reducir la cantidad de energía no renovable consumida por la edificación aplicando medidas pasivas de diseño.

Requisitos de iluminación

- Iluminación natural:

La luz natural como sistema de iluminación reduce las aportaciones caloríficas debido a la favorable relación lúmenes por vatio de luz natural, por tanto, colabora en el ahorro de energía de refrigeración en las edificaciones además de incrementar el bienestar habitacional. Los criterios en cuanto a iluminación natural deben estar acorde a lo establecido en el criterio **CAI5 – Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria.**

- Iluminación artificial:

- a. Verificación de nivel de iluminación

La iluminancia o nivel de iluminación es la cantidad de flujo luminoso (lúmenes) que emitido por una fuente de luz llega vertical u horizontalmente a una superficie, dividido por dicha superficie, siendo su unidad de medida el lux.

La iluminancia del entorno inmediato debe estar relacionada con la iluminancia del área de tarea y, se recomienda que cuente con una distribución bien balanceada de la luminancia en el campo de visión.

Se debe diseñar la iluminación de tal manera que el nivel mínimo de iluminación de ambientes cumpla con los valores establecidos en la tabla del Anexo H.

- b. El cálculo del nivel de iluminación puede realizarse por medio de softwares especializados como dialux; ecotect lux; o a través del método punto por punto (iluminancias puntuales). En este método se sigue las siguientes etapas:

- b.1) Calcular la distancia de la pared al punto de colocación de la luminaria.

- b.2) Comprobar del nivel de iluminación.

- b.1.1) Determinación del valor de α

- b.1.2) Cálculo del valor de I (intensidad de flujo luminoso según la dirección del punto a la fuente).

- b.1.3) Determinación de d, distancia “d” al centro del cuadro (en metros).

- b.1.4) Determinación de E, nivel de iluminación (en lux).

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

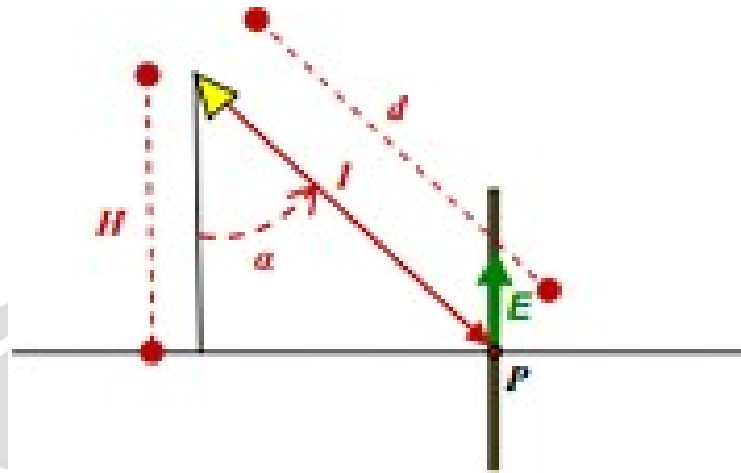


Figura 1. Determinación de E. Método del punto por punto (o de iluminancias puntuales)

$$E = \frac{I \cdot \text{sen } \alpha}{d^2}$$

Donde:

E = nivel de iluminación en un punto de una superficie (en lux);

I = intensidad de flujo luminoso según la dirección del punto a la fuente. Puede obtenerse de los diagramas polares de la luminaria o de la matriz de intensidades que generalmente proporciona el fabricante de luminarias (candelas);

α = ángulo formado por el rayo luminoso y la vertical que pasa por la luminaria; H = altura del plano de trabajo a la lámpara (m);

b.1.5) Comprobación de la luminaria con respecto al punto 6.1.2.

NOTAS

La verificación debe realizarse en la ubicación más desfavorable según la tarea a desarrollar.

Los valores dados en el Anexo H son iluminancias sobre el área de tarea en el plano de referencia que puede ser horizontal, vertical o inclinada.

En áreas donde se realiza un trabajo continuo la iluminación no puede ser inferior a 200 lux.

Los valores del método de cálculo de iluminancias puntuales se pueden utilizar con fuentes de luz puntuales como lámparas incandescentes y de descarga, pero no con tubos fluorescentes.

- Eficiencia de iluminación:

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se debe determinar mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W.m⁻²) por cada 100 lux mediante la siguiente fórmula:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Donde:

P = potencia total instalada en lámparas, incluyendo los equipos auxiliares (W); S = superficie iluminada (m²);

Em =iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Para el cálculo de Em, se utiliza la siguiente fórmula:

$$E_m = \frac{n \cdot l \cdot N \cdot f_m}{S}$$

Donde:

n	=	número de lámparas;
l	=	flujo luminoso de cada una de las lámparas (lúmenes);
N	=	factor de utilización dado por el fabricante;
f _m	=	factor de mantenimiento sobre 0,75 dado por el fabricante;
S	=	superficie iluminada (m ²).

- Valor de eficiencia energética límite:

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite (VEE_{lim}), las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona de uno de los 2 grupos siguientes:

-Grupo 1: zonas de no representación o espacios donde los criterios de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética. Para este grupo el (VEE_{lim}) se encuentra entre 3,5 y 5 W/m² por cada 100 lux.

-Grupo 2: zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética. Para este grupo el (VEE_{lim}) se encuentra entre 6 y 12 W/m² por cada 100 lux.

Los valores de eficiencia energética límite de iluminación en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla siguiente.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Tabla 3. Valores de eficiencia energética límite de iluminación en recintos interiores.

Grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI Límite
Grupo1. Zonas de no representación.	Administrativo en general: oficinas y gerenciales	3,5
	Andenes de estaciones de transporte	3,5
	Salas de diagnóstico	3,5
	Pabellones de exposición o ferias	3,5
	Aulas y laboratorios	4
	Habitaciones de hospital	4,5
	Zonas comunes	4,5
	Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	Aparcamientos	5
	Espacios deportivos	5
	Recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
Grupo 2. Zonas de representación	Administrativo en general: tesorería, atención al cliente, comercial	6
	Estaciones de transporte	6
	Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	Bibliotecas, museos y galerías de arte	6
	Zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	Centros comerciales (excluidas tiendas)	8
	Hostelería y restauración	10
	Religioso en general	10
	Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculos, salas de reuniones y salas de conferencias.	10
	Tiendas y pequeño comercio	10
	Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	12
Recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior	10	

Notas:

Los valores de VEEI de la tabla incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> Planilla de cálculo de nivel de iluminación de los ambientes. Formato digital excel o PDF Planilla de cálculo de los valores de eficiencia de iluminación de los espacios interiores. Formato digital Excel o PDF.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

IV. EA4 - Demanda y eficiencia de los sistemas de climatización

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA4	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Promover la reducción de la demanda y el consumo de energía no renovable necesaria para la climatización del edificio (calefacción, refrigeración y ventilación), iluminación y ACS.

Disminuir el consumo de energía no renovable utilizada por equipos distintos de los contemplados en el sistema de climatización, iluminación y ACS como sistemas y equipos misceláneos (ascensores, escaleras mecánicas).

Ventilación natural cruzada

La estrategia para lograr una adecuada ventilación natural, cuando las condiciones del entorno lo permiten, es la ventilación cruzada. Dicha estrategia consiste en generar aberturas estratégicamente ubicadas para facilitar el ingreso y salida del viento a través de los espacios interiores de los edificios, considerando de manera cuidadosa la dirección de los vientos dominantes.

Se deben generar aberturas en zonas de alta y baja presión de viento de la envolvente arquitectónica y tomar en cuenta las direcciones predominantes, que son las que se consideran para definir la orientación del edificio (considerando al mismo tiempo otros factores como el soleamiento).

En lo ideal se debe permitir el paso del aire en días de calor desde la superficie más fría (fachada sin incidencia directa del sol) hacia la fachada que tiene mayor temperatura, que es lo que genera la ventilación cruzada.

- Tamaño y ubicación de las aberturas en la eficiencia de la ventilación cruzada: La eficiencia de la ventilación cruzada como recurso de enfriamiento pasivo depende principalmente de los siguientes factores:
 - Aberturas orientadas de manera estratégicas para aprovechar las presiones altas y bajas que generan los vientos dominantes del sitio.
 - La adecuada modulación de las dimensiones de las aberturas, para generar flujos con velocidades óptimas.
 - La posición relativa de las aberturas, de tal manera que los flujos de aire incidan de la manera más amplia posible en el espacio interior.
- Ubicación, dimensión y tamaño de las aberturas, son:
 - Las aberturas tienen un mejor desempeño cuando el viento ingresa oblicuamente, de forma inclinada, con un ángulo de 45°, al tratarse de una sola abertura al exterior.
 - La eficiencia en la ventilación aumenta cuando el viento incide de forma inclinada (a 45°) y cuando la abertura es horizontal. Mientras que cuando la abertura sea vertical o cuadrangular, la orientación más adecuada será a 90°.
 - Las aberturas de forma horizontal tienen un mejor desempeño que las verticales o cuadrangulares, en los casos de ventilación cruzada, unilateral y a cualquier dirección de viento.
 - Debe buscarse la ventilación cruzada para ayudar a deshumidificar los espacios interiores en los casos en que las condiciones ambientales lo permitan.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- En cuanto a la proporción de tamaño entre el área de salida y el área de entrada de las corrientes de aire, es recomendable que sea como mínimo 1,25 puesto que, si fuera menor, se produciría un aumento considerable de la velocidad del viento próximo a la abertura, pero disminuiría la velocidad promedio de la ventilación en el interior del espacio.
- En el proyecto debe tenerse en cuenta que los accesorios de control solar, las protecciones para el caso de lluvias, privacidad visual, persianas, celosías y otros, pueden ocasionar efectos negativos para la ventilación natural, por lo que es deseable buscar medidas que mitiguen este efecto.

Requisitos:

- Nivel 1: (2 puntos)
Las aberturas ubicadas en los espacios regularmente ocupados deben tener como mínimo un 50 % de área móvil, con relación al área total de aberturas.
- Nivel 2: (4 puntos)
Las aberturas ubicadas en los espacios regularmente ocupados deben tener como mínimo un 80 % de área móvil, con relación al área total de aberturas.

Ventilación mecánica

Se denomina ventilación mecánica al proceso mediante el cual se suministra o extrae aire a un determinado espacio utilizando dispositivos mecánicos.

La tasa de aire exterior mínima que debe ingresar a los ambientes es función del uso, la ocupación y el área del ambiente.

Los valores mínimos deben ser calculados según el criterio CAI4 – Ventilación para una calidad aceptable de aire interior, sumando las tasas requeridas según la ocupación y las tasas requeridas según el área.

Requisitos:

- Climatización natural:

En el proyecto arquitectónico deben implementarse medidas que prioricen sistemas pasivos de acondicionamiento natural de aire, tales como buenas orientaciones, estudio de las envolventes para lograr la optimización de los materiales y de los sistemas constructivos en función a la transmitancia térmica, sistemas de acondicionamiento geotérmico.

- Climatización mecánica:

Nivel 1: (2 puntos) Los sistemas de climatización mecánica deben tener una eficiencia energética mínima de categoría B, según la NP 51 002 14.

Nivel 2: (4 puntos) Los sistemas de climatización mecánica deben tener una eficiencia energética mínima de categoría A, según la NP 51 002 14.

Nivel 3: (2 puntos extras): Los sistemas de climatización mecánica deben tener una eficiencia energética mínima de categoría A+, según la NP 51 002 14.

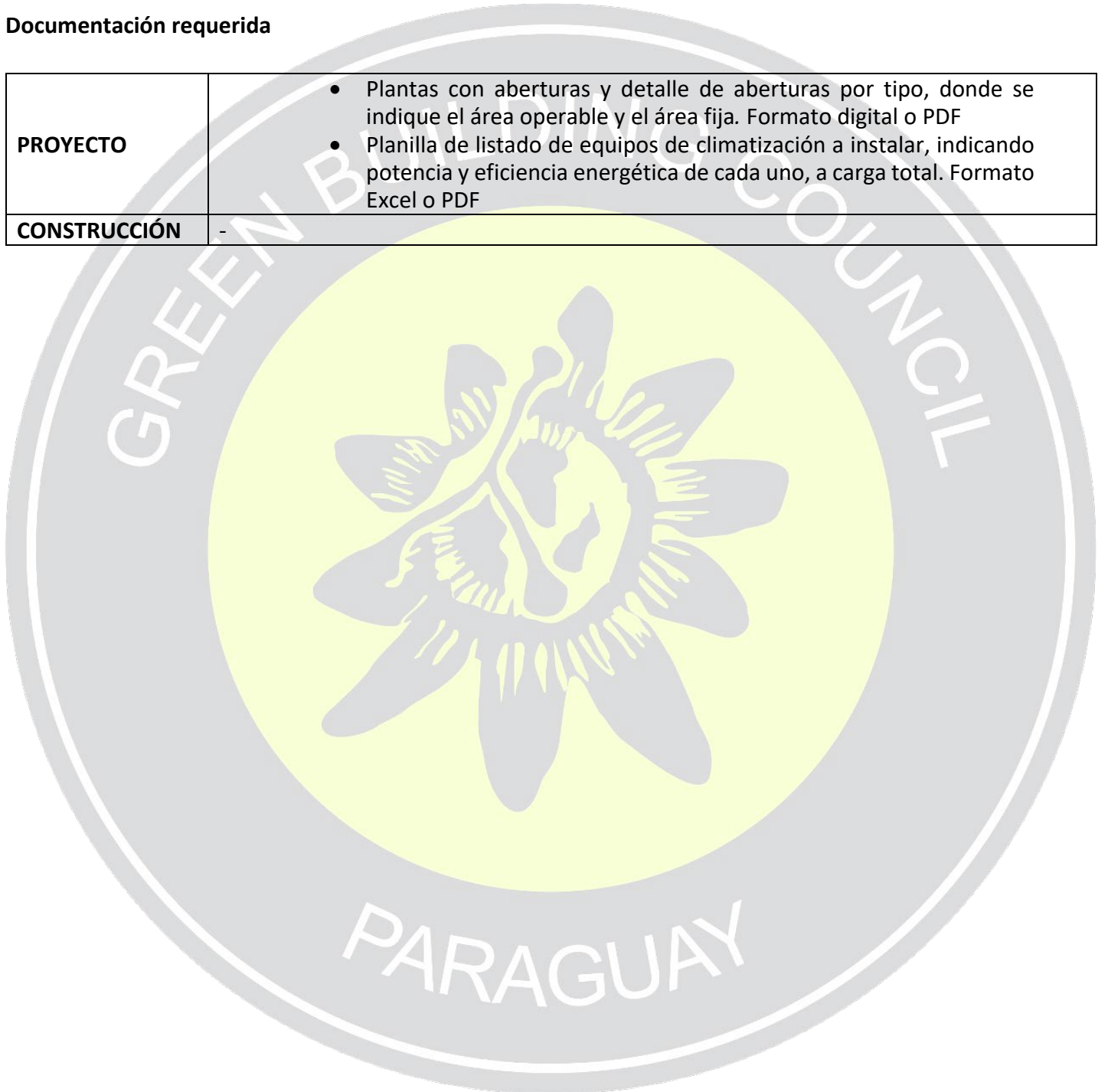
CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Notas:

Todos los niveles deben considerar la instalación de los compresores a una altura superior a los 2,20 m de zonas de circulación de peatones, como ser veredas, terrazas y pasillos transitables.

Documentación requerida

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">Plantas con aberturas y detalle de aberturas por tipo, donde se indique el área operable y el área fija. Formato digital o PDFPlanilla de listado de equipos de climatización a instalar, indicando potencia y eficiencia energética de cada uno, a carga total. Formato Excel o PDF
CONSTRUCCIÓN	-



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

V. EA5 – Origen de la energía de consumo

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA5	Origen de la energía de consumo	Proyecto	1	Optativo

Objetivo: Reducir el consumo de energía no renovable a partir de la instalación de sistemas que permitan la generación de energía mediante fuentes renovables.

Requisitos:

Para el cumplimiento de los requisitos de este punto, se consideran las siguientes fuentes de consumo:

- a. Energía hidroeléctrica: obtenida a partir de la energía cinética de flujos superficiales de agua cuyo aprovechamiento se realiza a través de pequeñas, medianas y grandes centrales hidroeléctricas o de pequeñas explotaciones no repesadas (hidrocinéticas).
- b. Energía eólica: producto de la transformación de la energía cinética contenida en el viento por aerogeneradores, en energía mecánica y ésta a su vez en eléctrica por medio de un generador.
- c. Energía solar: energía originada a partir de la radiación electromagnética del sol que puede ser aprovechada de diversas maneras, tanto para generar electricidad (energía eléctrica) como calor (energía térmica), que requiere la combinación con otras fuentes de energía o bien la inclusión de sistemas de almacenamiento. Puede ser transformada directamente en energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos, aprovechada como calor para generación de eléctrica indirectamente, mediante sistemas de concentración solar de potencia o, utilizada para calentar agua a través de colectores solares.
- d. Energía geotérmica: aquella obtenida a través del aprovechamiento de la inercia térmica de la tierra y se obtiene mediante sistemas de captaciones de calor, tanto horizontales como verticales, consistentes en tuberías dispuestas bajo tierra para acondicionar fluidos.
- e. Energía de biomasa: originada a partir de:
 - e.1.1 Gas metano y otros, derivados de residuos orgánicos de origen vegetal o animal, y sus respectivos productos de descomposición.
 - e.1.2 Residuos orgánicos de origen antrópico domiciliarios e industriales, leñas y carbones procedentes de bosques manejados con Certificación FSC (ForestStewardship Council) o similar.
- f. Biocombustibles: mediante el tratamiento físico o químico de materia vegetal o de residuos orgánicos.

Requisitos

- **Nivel 1:** (0,5 puntos)
Planificar e instalar los sistemas que consumen energía de tal forma que mínimo el 90 % del consumo provenga de fuentes citadas anteriormente, en los sistemas base del edificio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

- **Nivel 2: (1 punto)**
Planificar e instalar sistemas que consumen energía de tal forma que mínimo el 90 % del consumo provenga de fuentes citadas anteriormente, tanto para los sistemas base del edificio como para los equipos que no son considerados parte del sistema base de la edificación (equipamientos).
- **Nivel 3:**
Planificar e instalar sistemas que consumen energía de tal forma que el 100 % del consumo provenga de fuentes citadas anteriormente, tanto para los sistemas base del edificio como para los equipos que no son considerados parte del sistema base de la edificación.

Notas:

Para la determinación del consumo total anual se debe emplear un sistema de cálculo ampliamente reconocido.

Documentación requerida

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Memoria descriptiva de las fuentes de energía que se utilizan.• Memoria de consumo total anual del emprendimiento.• Memoria de cálculo del porcentaje de consumo de fuentes citadas anteriormente.• Proyecto ejecutivo de instalaciones técnicas que consumen energía, tales como iluminación, ventilación, climatización, entre otros, indicando las fuentes respectivas.• Facturas de compra de energía de cómo mínimo 3 meses consecutivos, en caso de que aplique la fuente de energía.• Certificado FSC o similares, de la materia prima utilizada, y factura de compra de la misma materia prima de cómo mínimo 3 meses consecutivos, en caso de que aplique la fuente de energía.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VI. EA6 – Producción in situ de energías renovables de bajo impacto

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA6	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: Busca la integración en el edificio o parcela de sistemas de producción de energía a través de fuentes renovables que excedan las exigencias mínimas establecidas.

Requisitos:

Para el cumplimiento de los requisitos de este punto, se consideran energías renovables de bajo impacto:

- Sistemas de producción de energía térmica solar, para producción de ACS, para calefacción o refrigeración.
- Sistemas de producción de energía eléctrica solar con paneles fotovoltaicos.
- Sistemas de producción de energía eléctrica con aerogeneradores instalados en el lote.
- Sistemas de producción a partir de biomasa: originada de materia orgánica cuya fuente sea de bosques manejados con Certificación FSC (Forest Stewardship Council) o similar; compostaje; residuos orgánicos de origen vegetal o animal, y sus respectivos productos de descomposición.
- Climatización por energía geotérmica.
- Sistemas de cogeneración.
- Sistemas pasivos, siempre que el ahorro energético obtenido sea justificado por un sistema de cálculo reconocido.
- Sistemas de generación por centrales hidroeléctricas de bajo impacto de hasta 30 MW.
- Sistema de generación de energía undimotriz a partir del movimiento del agua.

Requisitos:

La evaluación del emprendimiento a través de este criterio se establece por medio del cálculo del porcentaje de reducción del consumo de energía obtenido por energía renovable aportada sobre el total de los consumos para el uso de la edificación.

- Nivel 1:** (0,50 puntos)
Planificar e instalar sistemas que producen energía de manera a que el 1 % de la energía generada provenga de fuentes renovables de bajo impacto.
- Nivel 2:** (1 punto)
Planificar e instalar sistemas que producen energía de manera a que el 2,5 % de la energía generada provenga de fuentes renovables de bajo impacto.
- Nivel 3:** (2 puntos)

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Planificar e instalar sistemas que producen energía de manera a que el 5 % de la energía generada provenga de fuentes renovables de bajo impacto.

Para calcular el porcentaje de generación de energía, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a. Determinar la demanda total de energía eléctrica resultante de la calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación durante un año en kWh/año. La demanda total es la resultante de la sumatoria de las demandas unitarias de los sistemas que consumen energía.
- b. Determinar la energía anual producida por fuentes renovables en el emprendimiento y el lote en kWh/año.
- c. Calcular el porcentaje o contribución de las energías renovables de bajo impacto al consumo energético del emprendimiento.

Notas:

Para la determinación de la cantidad de energía renovable a producir se debe emplear un sistema de cálculo ampliamente reconocido.

Se pueden instalar sistemas de respaldo (ejemplo: generador a combustión) que amorticen en caso de cortes o falta de generación de energía para usos puntuales en situaciones de emergencia.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Proyecto de instalaciones de energías renovables.• Memoria y justificación de la herramienta empleada en el cálculo de la estimación de producción de energía renovable y de los datos obtenidos.• Memoria de cálculo de la reducción del consumo de energía final mediante el uso de renovables que excede la exigencia mínima definida por la normativa.• Ficha técnica del generador correspondiente, avalado por un laboratorio reconocido.• En el caso de utilizar valores de mediciones realizadas <i>in situ</i>, presentar certificado del valor correspondiente en el sitio del emprendimiento o hasta una distancia máxima de 50 km, otorgado por la autoridad competente.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VII. EA7 – Eficiencia energética en equipamientos

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA7	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Se busca incorporar medidas de ahorro de energía eléctrica debido a la elección de equipos eficientes y sistemas de ahorro eléctrico para los espacios comunes, estacionamientos y sistemas de elevación (ascensores y escaleras mecánicas).

Requisitos

Los ascensores deben cumplir con las siguientes medidas:

- Contar con una clasificación, al menos C, según la Norma ISO 25745-2 (Anexo I).
- La iluminación de la cabina se realiza por leds y con detector de presencia.

Las escaleras mecánicas deben contar con una clasificación, al menos C, según Norma ISO 25745-3 (Anexo J).

Se deben utilizar otros sistemas de ahorro de consumo eléctrico. Se incluyen:

- Instalación de equipos de informática eficientes: se incluyen computadoras, pantallas, impresoras, scanner, fotocopiadoras y otros equipos de oficina.

Para cumplir con el al menos el 50 % de los equipos instalados debe ser de bajo consumo energético, certificado por el sistema *Energy Star* o reunir los requisitos establecidos según NP 51 001 13 para los productos que utilizan energía.

- Instalación de otros equipos eficientes (equipos de proceso y otros): se incluyen todos aquellos equipos de uso en el edificio y que para su funcionamiento utilizan energía eléctrica.

Para cumplir al menos el 50 % de los equipos instalados debe ser de bajo consumo energético, tener algún certificado ecológico o reunir los requisitos establecidos según NP 51 001 13 para los productos que utilizan energía o, en su ausencia, certificado por el sistema *Energy Star*.

- Previsión de otros sistemas de ahorro en el edificio cómo sistemas de encendido y apagado automático de los servicios y zonas comunes, regulación del nivel de iluminación artificial u otros sistemas. Se debe demostrar que la aplicación de dichas medidas representa un ahorro de al menos el 50 % con respecto a los sistemas tradicionales.

La valoración de esta medida se realiza en este criterio siempre que no se ha valorado en el criterio la reducción del consumo de los equipos misceláneos o de proceso respecto a la referencia.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">Listado de equipamientos que incluyan tipificación, modelo, cantidad, desempeño energéticoCertificados de las calificaciones <i>Energy Star</i> o similares de los equipos
-----------------	---

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

	<p>informáticos seleccionados.</p> <ul style="list-style-type: none">• Certificación del ascensor mediante la Norma ISO 25745-2 o en su defecto, justificación del consumo del ascensor utilizando el estándar de cálculo establecido por dicha norma o su equivalencia.• Certificado del fabricante de escaleras mecánicas justificando que se cumplen las medidas indicadas.• Justificación de la reducción del consumo eléctrico debido a la instalación de equipos eficientes
CONSTRUCCIÓN	-



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

VIII. EA8 – Innovación en sostenibilidad en los sistemas

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
EA8	Innovación en sostenibilidad en los sistemas	Proyecto	4	Optativo

Objetivo: Reconocer y fomentar la innovación en sostenibilidad en los sistemas de las edificaciones.

Requisitos

- Para cumplir estos criterios será necesario justificar la eficiencia del edificio en categorías no reguladas específicamente por el sistema de NP 55 001 14; NP 55 002 14; NP 55 003 16; NP 55 004 16 y la presente Norma.
Solo se consideran de aplicación para este criterio las estrategias que demuestren un enfoque integral y que puedan demostrar y medir un importante beneficio ambiental.
- El proyecto debe demostrar mejoras cuantitativas en el rendimiento que supongan un beneficio para el medio ambiente. Para poder medir estas mejoras es necesario establecer una línea base con el comportamiento estándar de los edificios, para poder compararlo con el diseño propuesto.
- Las propuestas de innovación deben demostrar que su resultado es significativamente mejor que las prácticas estándar de diseño sostenible.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Toda aquella documentación necesaria para justificar el cumplimiento de la medida. Se debe acordar en cada caso con el equipo técnico del Consejo Paraguayo de Construcción Sostenible o similares.• Memoria donde se describa la medida de innovación y se indique qué impactos se reducen con dicha medida.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

9. RESPONSABILIDAD SOCIAL

Objetivo:

Busca promocionar y orientar la conciencia de generar espacios que eleven la calidad de vida de los usuarios, tanto en la etapa constructiva como en la permanente. Así como también promover la conciencia desde los diferentes actores que rodean las actividades del proceso de la edificación y logre un mayor alcance hacia personas no especializadas.

Campo de aplicación:

- En la fase de diseño y construcción de una nueva edificación y/o ampliación de una edificación existente.
- Escala de intervención: emprendimientos urbanísticos o arquitectónicos nuevos, adecuaciones de obras existentes y ampliaciones donde el área a intervenir sea mayor al 50 % del área construida.
- Tipos de programas donde se aplican los habitacionales y usos mixtos en los primeros niveles.
- La tasa de ocupación mínima: será del 2 % del área total del lote.
- Los emprendimientos deben cumplir con la legislación ambiental nacional vigente.

Criterios: Este capítulo cuenta con tres (3) criterios optativos.

Puntos posibles: hasta 8 puntos

REFERENCIA	CRITERIOS	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RS1	Responsabilidad social durante el proceso constructivo y actividades laborales del personal de obra	Proyecto + Construcción	4	Optativo
RS2	Injerencia del Usuario	Proyecto	2	Optativo
RS3	Responsabilidad social para los residentes	Proyecto	2	Optativo

Marco de referencia:

- Nacional:
 - LEY Nº 213 / ESTABLECE EL CÓDIGO DEL TRABAJO
 - Ordenanzas Municipales según localidad del proyecto sobre las protecciones de seguridad durante la obra.
- Internacional: -

Notas: En el caso que la documentación de planos se presente en formato digital, debe presentarse en formatos pdf y acad o similares. La documentación, planos, memorias, cálculos, y otros, deben presentarse en formato pdf, excel o similares, según los requisitos de cada criterio.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

I. RS1 – Responsabilidad social durante el proceso constructivo y actividades laborales del personal de obra.

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RS1	Proyecto + Construcción	4	Optativo

Objetivos: La productividad y la satisfacción de la participación del personal durante el proceso constructivo respondiendo a sus condiciones mínimas laborales y capacitaciones sobre las características de sostenibilidad del proyecto, responden al énfasis en general conciencia y responsabilidad tanto del empleado como del empleador.

Requisitos:

- Nivel 1: (2 puntos)
Plan de educación en obra sobre el manejo de los procesos constructivos.
- Nivel 2: (4 puntos)
Trabajadores locales con condiciones mínimas legales que establece la ley.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plan de educación del manejo sostenible sobre los procesos constructivos para todos los trabajadores. Reportes trimestrales de las charlas de acompañamiento durante el tiempo del proceso que dure la obra. Formato digital PDF• El proyecto debe presentar toda aquella documentación necesaria para justificar el cumplimiento de la medida. Reportes trimestrales de parte del responsable del proyecto y/u obra. Formato digital PDF
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

II. RS2 – Injerencia del Usuario

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RS2	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: La productividad y la satisfacción del usuario y el consumo de energía en el edificio están íntimamente ligados con las posibilidades que tiene el usuario de influir en el clima del recinto habitado. Los factores importantes para que sea aceptado el clima interno del recinto son el confort térmico, la calidad del aire, el nivel de sonido y la iluminación. El objetivo del criterio es por ello permitir al usuario la mayor injerencia posible en los campos de ventilación, protección solar, protección contra reflejos, temperatura (dentro y fuera del período de calefacción), luz natural e iluminación artificial.

Requisitos:

- Crea un manual del usuario del proyecto de manera gráfica y didáctica con la explicación de las medidas de sostenibilidad implementadas y las recomendaciones de uso de los diferentes espacios y operaciones.
- Lista de sugerencias sobre los electrodomésticos que contengan usos eficientes para futuras adquisiciones, en el caso que el proyecto no contemple esos equipamientos.
- Orientar el manejo de separación de residuos sólidos.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Manual o guía del usuario con las descripciones de estrategias de sostenibilidad aplicadas en la edificación nombradas en los requisitos. Recomendaciones de uso de los espacios privados y comunes. Formato digital PDF, de manera disponible para los usuarios.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

III. RS3 – Responsabilidad social para los residentes

REFERENCIA	ETAPA	PUNTOS	CUMPLIMIENTO
RS3	Proyecto	2	Optativo

Objetivo: promocionar y orientar al usuario sobre el uso y mantenimiento de la propiedad, respondiendo al énfasis en la difusión de conciencia y responsabilidad a la población en general. También de esta manera se establece la participación activa del usuario final quien podrá transmitir la información sobre los criterios básicos de sostenibilidad.

Requisitos:

- Implementar un plan de educación ambiental a los usuarios aplicando señaléticas instructivas y de aprendizaje en todo el predio.
- Implementar un plan de encuestas participativas para mejorar el bienestar de futuros proyectos y generar la retroalimentación por medio de la recopilación de datos.

Documentos:

PROYECTO	<ul style="list-style-type: none">• Plan de educación ambiental para los futuros usuarios.• Plano de señaléticas dentro de la propiedad, donde se visualice las indicaciones de aprendizaje constante de los futuros residentes. Ej.: cartelerías y señalizaciones que orienten el buen manejo del edificio y sus estrategias, también explicaciones de la importancia de estas y los beneficios que producen. Formato digital PDF• Plan de encuestas: especificar cada cuanto tiempo se realizarán estas retroalimentaciones y como se intercambiará el proceso para beneficio de los usuarios.
CONSTRUCCIÓN	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

10.ANEXOS

ANEXO A

LISTA DE ESPECIES DE FLORA NATIVA Y/O ADAPTADA RECOMENDADAS PARA PAISAJISMO

Nº	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Vitex megapotamica</i>	Taruma
2	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavirá pyta
3	<i>Eugenia uniflora</i>	Ñangapiry
4	<i>Rheedia brasiliensis</i>	Pakuri
5	<i>Bougainvillea spp</i>	Duraznillo
6	<i>Carica quercifolia</i>	Yakaratia
7	<i>Cercidium praecox</i>	Verde olivo
8	<i>Sesbania virgata</i>	Acacia negra
9	<i>Senna pendula</i>	Taperyvaimi
10	<i>Inga marginata</i>	Inga'í
11	<i>Cecropia pachystachya</i>	Ambay
12	<i>Annona amambayensis</i>	Araticú guazu
13	<i>Calliandra tweedii</i>	--
14	<i>Erythrina cristagalli</i>	Ceibo
15	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Incienso
16	<i>Calliandra foliosa</i>	Niño azote
17	<i>Helietta apiculata</i>	Yvyra ovi
18	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de Buey
19	<i>Cordia trichotoma</i>	Petereby
20	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Pindó
21	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguaí
22	<i>Pouteria gardneriana</i>	Aguaí guazú
23	<i>Holocalyx balansae</i>	Yvyrá pepe
24	<i>Albizia niopoides</i>	Yvyrá jú
25	<i>Parapiptadenia rigida</i>	--
26	<i>Rollinia emarginata</i>	Araticuí
27	<i>Luehea divaricata</i>	Ka'a ovetí
28	<i>Cabralea canjereana</i>	Cancharana
29	<i>Maytenus ilicifolia</i>	CAngorosa
30	<i>Peltophorum dubium</i>	Yvyra pyta
31	<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba
32	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Kurupaí
33	<i>Erythrina falcata</i>	Ceibo de monte
34	<i>Allophylus edulis</i>	Cocú
35	<i>Gleditsia amorphoides</i>	Yvope
36	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grapia
37	<i>Patagonula americana</i>	Guayaiví
38	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Guatambú
39	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavirá
40	<i>Psidium guayaba</i>	Guayaba

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

41

Jacaratia spinosa

Jacaratia



CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Nº	Nombre científico	Nombre común
42	<i>Acacia polyphylla</i>	Jukerí
43	<i>Tabebuia alba</i>	Lapacho amarillo
44	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Lapacho negro
45	<i>Nectandra megapotamica</i>	Laurel negro
46	<i>Sapium haemospermum</i>	kurupicaí
47	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Loro blanco
48	<i>Acromia totai</i>	Mbokaya
49	<i>Maclura tintora</i>	Tatayiva
50	<i>Eugenia uniflora</i>	Ñangapirí
51	<i>Rheedia brasiliensis</i>	Pakurí
52	<i>Pithecelobium saman</i>	Manduvirá
53	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito
54	<i>Sapindus saponaria</i>	Yvyra hú, Palo jabón
55	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pino paraná
56	<i>Croton urucurana</i>	Sangre de dragón
57	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo
58	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbó
59	<i>Hexachlamys edulis</i>	Ubajay
60	<i>Pterogyne nitens</i>	Yvyraró
61	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
62	<i>Paspalum Haumanii</i>	--
63	<i>Neomarica candida</i>	--
64	<i>Bulbine frutescens</i>	--
65	<i>Viola odorata</i>	--
66	<i>Portulaca pilosa</i>	--
67	<i>Philodendron petraeum</i>	--
68	<i>Ruellia brittoniana</i>	--
69	--	Algarrobo
70	--	Tulipán de la India
71	--	Chivato
72	--	Samu'ü rosado
73	--	Pindo
74	--	Grevilea
75	--	Sibipiruna
76	--	Cuaresmera
77	--	Jazmín Magno
78	--	Lantana
79	--	Stevia
80	<i>Pennisetum rupelli</i>	--
81	<i>Philodendrom petraeum</i>	--

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO B (informativo)

LISTA DE ESPECIES CUBRESUELOS RECOMENDADAS PARA PAISAJISMO

Nº	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Pennisetum rupelli</i>	Pasto de la fuente
2	<i>Paspalum Haumanii</i>	Paspalum
3	<i>Bulbine Frutescens</i>	Bulbin
4	<i>Portulaca pilosa</i>	Portulaca
5	<i>Neomarica Candida</i>	Iris azul
6	<i>Viola odorata</i>	Violeta
7	<i>Ruellia brittoniana</i>	Ruellia
8	<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>	Ka'a he'è
9	<i>Tradescantia spathacea</i>	Napoleón

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO C

Tabla 1. Límites máximos permisibles de COV para aplicaciones a sustratos específicos, especiales y adhesivos en aerosol.

Aplicaciones a Sustratos Específicos	Límites Máximos de COV (g/L)*
Metal con Metal	30
Plásticos de espuma	50
Materiales porosos (excepto madera)	50
Madera	30
Fibra de vidrio	80
Aplicaciones Especiales	
Soldadura de PVC	510
Soldadura de CPVC	490
Soldadura de ABS	325
Soldadura de cemento plástico	250
Adhesivo primer para plástico	550
Adhesivo de contacto	80
Adhesivo de contacto para uso especial	250
Adhesivo para madera estructural	140
Láminas de goma/caucho aplicada a revestimientos	850
Adhesivos de alta resistencia al fuego	250
Adhesivos en aerosol	
Spray fino de uso general	65% COV (por peso)
Spray de uso general en espuma	55% COV (por peso)
Adhesivos en aerosol de uso especial (de todo tipo)	70% COV (por peso)

*Los niveles de COV para aplicaciones a sustratos específicos, especiales, sellantes, imprimantes selladores, y adhesivos en aerosol se miden en gramos por litro de material, excluyendo el agua.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO D CONTAMINANTES QUÍMICOS DEL AMBIENTE INTERIOR

Este Anexo cita algunos contaminantes químicos comunes e indica las concentraciones consideradas aceptables por diversas entidades internacionales.

Los valores indicados tienen un carácter informativo, no siendo obligatorios su medición o acompañamiento periódico, pero permiten a los profesionales del área evaluar los posibles efectos de estos contaminantes sobre la salud y el bienestar de las personas.

Tabla D.1. Concentración máxima de algunos contaminantes del ambiente interior

Contaminante	Límite	Fuentes	Comentarios
Monóxido de carbono (CO) a	9 ppm (8 h)	La quema de combustibles, gas, gasolina, gasoil, carbón, etc. Entrada de aire de garajes y estacionamientos o de calles muy transitadas. Fugas de calentadores y calderas de gas.	Ambientes con elevadas concentraciones de CO deben ser investigados, para localizar la fuente. El CO es un gas asfixiante que reduce la oxigenación de la sangre. Límite estipulado con base en la sensibilidad de personas con enfermedades coronarias
Formaldehído (HCHO) b	27 ppbe (8 h)	Pegamentos, pinturas, retardantes de llamas, aglomerados de madera.	Una instalación con elevadas concentraciones de formaldehído puede causar síntomas respiratorios, irritación en los ojos, nariz y garganta. Estudios relacionan el formaldehído al cáncer de pulmón y al cáncer de las células nasofaríngeas La EPA clasifica el formaldehído en el Grupo B1 - probable cancerígeno humano con riesgo de nivel medio

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

Dióxido de nitrógeno a	100 µg/m ³	Fugas en equipos con combustión incompleta de combustible (calderas, estufas, calentadores) Cigarrillos Quema de gas, gasolina, diésel, gas. natural, carbón, petróleo.	Es un irritante de mucosas en los ojos, nariz y garganta, además de un inductor de crisis de asma. El dióxido de nitrógeno ambiental es un componente de la lluvia ácida (aerosoles ácidos).
Material particulado (PM10) a	50 µg/m ³	Degradación de material sólido. Polvo proveniente de la limpieza, procesos industriales, tránsito, quema de combustible, fragmentación de papel, etc.	Basado en proteger a la población en general de enfermedades respiratorias y evitar la inducción de crisis de asma. Exposición media de un año, si no posee material cancerígeno. Irritación de los ojos, nariz y garganta. Cofactor de bronquitis y crisis de asma.
Dióxido de azufre (SO ₂) a	50 µg/m ³	Quema de carbón y petróleo que contengan elevadas concentraciones de azufre. Normalmente debe ser investigado en las	Problemas respiratorios y daños irreversibles al pulmón.

- a) US EPA - Environmental Protection Agency - 2000 - National ambient air quality standards.
- b) California Environmental Protection Agency - Office of Environmental Health Hazard Assessment
– 1999.
- c) US FDA - Food and Drug Administration - 1986 - Code of federal regulations - Title 21 - Maximum acceptable levels of ozone.
- d) Health Canada - 1995 - Exposure guidelines for residential indoor air quality.
- e) ppb - partes por mil millones.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO D CO₂ Y CALIDAD DE AIRE INTERIOR

D.1 Parámetros fisiológicos

Para sustentar el metabolismo, el organismo consume oxígeno y produce dióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua, que son eliminados por la respiración. El cociente respiratorio QR es la relación volumétrica de CO₂ producido para el oxígeno consumido. Para una dieta normal equilibrada, QR será aproximadamente igual a 0,83.

La tasa de oxígeno consumido y de CO₂ producido depende de la tasa de respiración correspondiente al nivel de actividad física, por lo tanto, del metabolismo, como se indica en la Figura B.1.

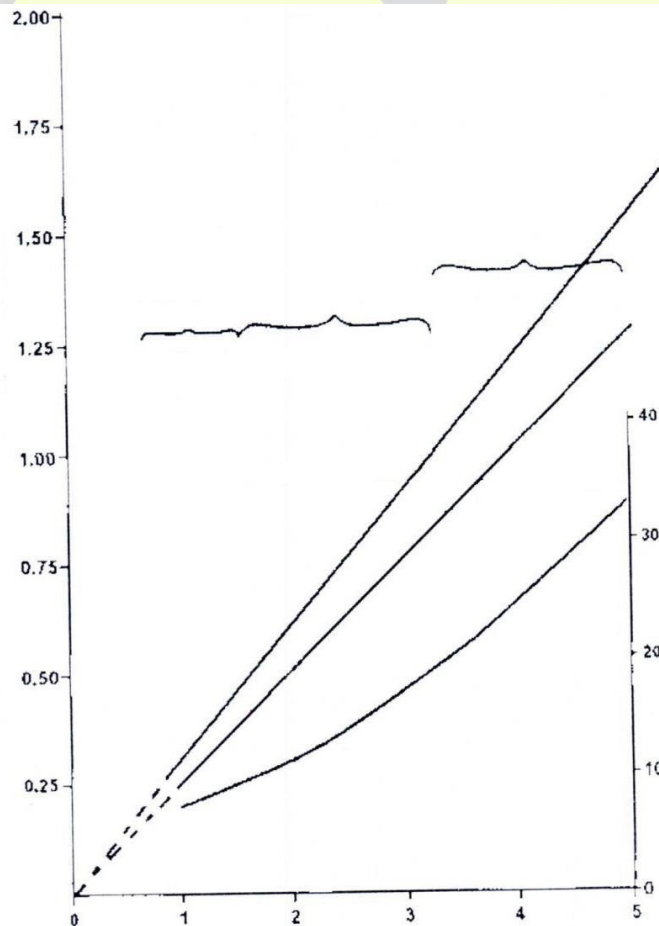


Figura E.1. Tasa de respiración, consumo de oxígeno y producción de CO₂ en función del metabolismo.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

D.2 CO₂ y tasa de aire exterior

Una ecuación simple determina el caudal de aire exterior necesario para mantener, en condiciones de equilibrio estable (raramente verificadas en la práctica), la concentración volumétrica de CO₂ en el recinto debajo de determinado nivel:

$$Q_0 = N / (C_s - C_0)$$

ó

$$C_s - C_0 = N / Q_0$$

Donde:

Q ₀	=	es el caudal de aire exterior por persona;
N	=	es la tasa de generación de CO ₂ por persona;
C _s	=	es la concentración de CO ₂ en el recinto;
C ₀	=	es la concentración de CO ₂ en el aire exterior.

Los estudios de laboratorio tienen establecidos que, en un recinto ocupado por personas sedentarias o en actividad leve (metabolismo de 1,2 met), ventilado con 7,5 l/s (450 l/min) por persona de aire exterior, 80 % o más de las personas que acaban de entrar en el recinto, probablemente encuentren aceptable el nivel de olor del recinto (para personas ya adaptadas al recinto – en el recinto durante más de 15 min – la misma tasa de aceptación se da con una tasa de ventilación mucho menor). Con un caudal de 7,5 l/s (450 l/min) de aire exterior por persona, se tiene la elevación de la concentración en el recinto en relación al aire exterior, en condiciones de equilibrio estable:

$$C_s - C_0 = 0,31/450 = 0,000689 \text{ l/min o } 700 \text{ ppm}$$

y una concentración en el recinto de 1 100 ppm a 1 300 ppm, admitiendo la concentración de 400 ppm a 600 ppm frecuentemente verificado en el aire exterior.

D.3 CO₂ como indicador de calidad de aire

La emisión de CO₂ por la respiración es acompañado de la emisión de los demás residuos biológicos humanos como olores, también resulta de la actividad metabólica de la persona. Por este motivo, la concentración de CO₂ en el recinto sobre la concentración de aire exterior es considerada un indicador válido del nivel de contaminación producido por las personas.

No puede ser considerado, sin embargo, un indicador de calidad de aire del recinto, ya que muchos contaminantes químicos presentes, además de los producidos por las personas, no tienen ninguna relación con la concentración de CO₂.

La concentración máxima de CO₂ de 1 000 ppm en el recinto es frecuentemente citada como criterio de calidad de aire, aceptable del aire interior. Este criterio supone las siguientes condiciones esenciales, pero no explícitas, lo que lleva a una interpretación distorsionada:

- La concentración en el aire exterior es asumida arbitrariamente en 300 ppm (cuando normalmente este valor oscila entre 400 ppm a 600 ppm). Una medición mayor a 1 000 ppm no indica que el criterio no es satisfactorio, siempre que la medición no sobrepase en más de 700 ppm la concentración de aire exterior.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO E EJEMPLO DEL CÁLCULO DE AIRE EXTERIOR

E.1 Datos del proyecto

Oficinas en Asunción - densidad de aire local 1,12 kg/m³ (35 °C, 130 m de altitud y 55 % de humedad relativa).

Sistema: VAV - caudal de aire exterior constante.

Distribución de aire convencional: inducción por el techo - retorno abajo.

Zonas de ventilación, ver Tabla F.1.

Tabla F.1. Zonas de ventilación.

	Zona de ventilación	Az m ²	Pz	Qt máx. l/s	Qt mín. l/s
Z 1	Directorío	40	3	400	160
Z 2	Oficinas A	90	12	1 100	440
Z 3	Oficinas B	25	3	250	100
Z 4	Oficinas panorámicas	150	20	1 200	760
Z 5	Salas de reunión	20	10	250	100
Z 6	Sala de informática	20	12	400	200
Total	-	345	60	3 600	-
Máx. simult.	-	48	-	-	-

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

E.1 Caudal de aire exterior

Referencia		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Σ Zonas
	Caudales de proyecto de las zonas Qz	-	-	-	-	-	-	-
Tabla 1	Pz	3	12	3	20	10	12	60
	Fp	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
	Az	40	90	25	150	20	20	345
	Fa	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-
Tabla 2	Ez	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-
	Qef = Pz . Fp + Az . Fa	19,5	57	15	95	31	36	-
	Qz = Qef / Fz	19,5	57	15	95	31	36	-
	1,10 QZ	21,5	62,7	16,5	104,5	34,1	39,6	278,9
Corrección referente a la densidad	Caudal total del sistema Qs	-	-	-	-	-	-	-
	Ps	-	-	-	-	-	-	48
	D = Ps / Σ Pz	-	-	-	-	-	-	0,8
	Pz . FD	7,5	30	7,5	50	25	30	150
	D . Σ(Pz . Fp)							120
	Az . Fa	12	27	7,5	45	6	6	103,5
	Qt mín.	160	440	100	760	1000	200	-
	Zae = 1,10 QZ / Qt	0,134	0,143	0,165	0,137	0,34	0,198	-
	Ev	-	-	-	-	0,8	-	
	D . Σ(Pz . Fp) + Σ(Az . Fa)	-	-	-	-	-	-	223,5
	Qs = [D . Σ(Pz . Fp) + Σ(Az . Fa)] / Ev	-	-	-	-	-	-	279,4
Corrección referente a la densidad	1,10 Qs	-	-	-	-	-	-	307,3

Caudal promedio por persona resultante (corregida para la densidad de aire): Aparente (base Σ Qz, sin corrección para distribución en el sistema) (60 personas) $280/60 = 4,67$ l/s ó $16,8$ m³/h. Real (base Qt, con corrección para distribución en el sistema) (48 personas) $308/48 = 6,42$ l/s ó $23,1$ m³/h.

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO F

CÁLCULO DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA

NORMA NP 55 005 16		CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA	
PROYECTO:			
ELEMENTO:		EPOCA DEL AÑO:	
CIUDAD:		FLUJO DE CALOR:	
CIUDAD MÁS CERCANA:		DEPARTAMENTO:	
NIVEL DE CONFORT SEGÚN NP 55 005 16:		T. DE DISEÑO (°C):	

Capa del elemento constructivo	espesor	λ	R
	mm	W/m.K	(m ² .K/W)
Resistencia superficial exterior			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
n			
Resistencia superficial interior			
TOTAL			

A	Transmitancia térmica del componente (W/m ² .K)	
B	Transmitancia térmica de acuerdo a NP 55 005 16 (W/m ² .K)	
	Cumple con la NP 55 005 16 (A < B)	

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO G

VALORES REFERENCIALES DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

Materiales	Coefficiente de absorción		
Ladrillo común	0,7		
Ladrillos negros oscuros	0,75 a 0,85		
Ladrillos rojos claros	0,50 a 60		
Hormigón a la vista	0,70		
Hormigón a la vista (texturado)	0,80		
Hormigón con agregado y cemento blanco	0,50		
Revoque	0,55		
Revoque claro	0,40		
Marfil blanco	0,40 a 0,50		
Baldosas rojas	0,85		
Fibrocemento	0,60		
Aluminio anodizado (natural)	0,45		
Aluminio envejecido	0,80		
Chapa galvanizada	0,50		
Pintura	Claro	Mediano	Oscuro
Amarillo	0,30	0,50	0,70
Castaño claro (beige)	0,35	0,55	0,90
Castaño	0,45	0,75	0,98
Rojo	0,65	0,80	0,90
Verde	0,40	0,70	0,85
Azul	0,40	0,75	0,90
Gris	0,45	0,65	0,75
Anaranjado	0,40	0,60	0,75
Rosa	0,45	0,55	0,70
Púrpura	0,60	0,80	0,90
Aluminio		0,45	
Negro			0,95

PARAGUAY

CONSULTA PÚBLICA - BORRADOR

ANEXO H

TIPO DE AMBIENTE, TAREA O ACTIVIDAD. NIVEL DE ILUMINANCIA

Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
1. Áreas generales de la edificación		
Sala de entrada (hall)	100	
Sala de espera	200	
Áreas de circulación y corredores	100	En las entradas y salidas establecer una zona de transición, a fin de evitar cambios bruscos
Escaleras, escaleras mecánicas y cintas de transbordo	150	
Rampas de carga	150	
Comedor / cantina	200	
Salas de descanso	100	
Salas para ejercicios físicos	300	
Vestuarios, baños, toilettes	200	
Enfermería	500	
Salas para atención médica	500	
Viveros, sala de interruptores	200	
Oficina de correos, oficinas de distribución	500	
Depósitos, salas de almacenamiento, cámaras frías	100	200 lux si fueren ocupados continuamente
Transporte/envío	300	
Estación de control	150	200 lux si fueren ocupados continuamente
2. Edificación en la Agricultura		
Carga y operación de mercaderías, equipamientos de manoseo y máquinas	200	
Establo	50	
Corrales para animales con enfermedades, corrales para parto de animales	200	
Preparación de alimentos, lechería, lavado de utensilios	200	
3. Panadería		
Preparación y horneado	300	
Acabado, decoración	500	
4. Cemento, concreto e industria de ladrillos		
Secado	50	
Preparación de los materiales, trabajos en los hornos y mezclas	200	
Trabajos en máquinas en general	300	
-En bruto	300	

Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
5. Industria de la cerámica y del vidrio		
Secado	50	
Preparación, trabajos en máquinas en general	300	
Esmaltado, laminación, compresión, moldeado de piezas simples, vitrificación, soplado de vidrio	300	
Pulido, molienda, grabación, pulido de vidrio, moldeado de piezas de presión, fabricación de instrumentos de vidrio	750	
Trabajo decorativo	500	
Pulido de vidrio óptico, pulido manual y grabación de cristales, trabajos en mercaderías comunes	750	
Trabajo de precisión, por ejemplo: pulido decorativo, pintura a mano	1 000	
Fabricación de piedras preciosas sintéticas	1 500	
6. Industria del caucho, plástico, química		
Instalaciones de procesamiento operadas remotamente	50	
Instalaciones de procesamiento con intervención manual limitada	150	
Instalaciones de procesamiento con intervención manual constante	300	
Metrologías, laboratorios	500	
Producción farmacéutica	500	
Producción de neumáticos	500	
Testeado de color	1 000	
Corte, acabado, inspección	750	
7. Industria eléctrica		
Fabricación de cables y alambres	300	
Bobinado:		
- Bobinas grandes	300	
- Bobinas medianas	500	
- Bobinas pequeñas	750	
Impregnado de bobina	300	
Galvanoplastia	300	
Montaje:		
- Pesado, por ejemplo, grandes transformadores	300	
- Promedio, por ejemplo, diseños de distribución	500	
- Delicado, por ejemplo, de teléfono	750	
- De precisión, por ejemplo, equipos de medición	1 000	
- Talleres electrónicos, pruebas, ajustes	1 500	

Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
8. Industria de alimentos		
Locales de trabajo y zonas en cervecerías, zona de mezcla de malta, lavado, llenado de barriles, limpieza, sellado, peladura, alimentos en conserva, fábrica de chocolate, locales de trabajo y zonas en fábricas de azúcar, para secado y fermentación de tabaco crudo, cámara de fermentado	200	
Selección y lavado de productos, molienda, mezcla, embalaje	300	
Locales de trabajo y áreas de mataderos, carnicerías, productos lácteos, áreas de filtrado en las refinerías de azúcar	500	
Corte y clasificación de frutas y vegetales	300	
Fabricación de alimentos finos, cocina	300	
Fabricación de cigarrillos y cigarros	500	
Inspección de vidrios y botellas, control del producto, ornamentación, selección de la decoración	500	
Laboratorios	500	
Inspección del color	1 000	
9. Fundiciones y plantas de fundición de metal		
Túneles del tamaño de un hombre sobre el piso, sótanos	50	
Plataformas	100	
Preparación de arena	200	
Vestuario	200	
Trabajos en los crisoles y mezcladores	200	
Zona de fundición	200	
Área de vibradores	200	
Máquinas de moldeado	200	
Moldeado central y auxiliar	300	
Fundición	300	
Construcción de modelos	500	
10. Peluquerías		
Peluquería	500	
11. Fabricación de joyas		
Trabajo con piedras preciosas	1 500	
Fabricación de joyas	1 000	
Relojería (manual)	1 500	
Relojería (automática)	500	
12. Lavanderías y limpiezas a seco		
Entrada de mercaderías, control y distribución	300	

Lavado y limpieza a seco	300	
Planchado de ropas	300	
Inspección y reparaciones	750	



Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
13. Industria del cuero		
Trabajo en cubas, barriles, tanques	200	
Pelar, cortar, friccionar, cortar pieles	300	
Trabajo en sillas de montar, fábrica de zapatos, costuras, pulido, modelado, corte, calado	500	
Proceso de selección	500	
Teñido del cuero (máquina)	500	
Control de calidad	1 000	
Inspección del color	1 000	
Fabricación de zapatos	500	
Fabricación de guantes	500	
14. Trabajo y procesamiento en metal		
Forjado de molde abierto	200	
Forjado por vertido del metal, soldadura, moldeado a frío	300	
Piezas grandes y piezas medias Tolerancia > 0,1 mm	300	
Piezas de precisión: molienda Tolerancias < 0,1 mm	500	
Grabación: inspección	750	
Diseñar formas alambre y tubo	300	
Piezas de placa ≥ 5 mm	200	
Trabajo en hoja de metal < 5 mm	300	
Fabricación de herramientas; fabricación de equipamientos de corte	750	
Montaje:		
- Pesado	200	
- Mediano	300	
- Delicado	500	
- De precisión	750	
Galvanoplastia	300	
Pintura y preparación de superficies	750	
Confección de herramienta, modelo y dispositivo, mecánica de precisión, micromecánica	1 000	
15. Industria del Papel		
Procesamiento de la madera o fibra, molienda	200	
Proceso y fabricación de papel, máquinas de papel, cartón corrugado, fábrica de cartón	300	

Trabajo de encuadernación de libros, por ejemplo: plegado, selección, pegado, corte, grabado en relieve, costura.

500



Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
16. Subestaciones		
Instalación de suministro de combustibles	50	
Sala de calderas	100	
Sala de máquinas	200	
Salas auxiliares, por ejemplo: sala de bombas, sala de condensadores, caja de llave de distribución, etc.	200	
Salas de control	500	1. Los paneles de control normalmente están en forma vertical 2. Dimerización puede ser necesaria
17. Gráficas		
Corte, duración, grabado en relieve, grabado en bloque, trabajo en piedras y placas, impresoras, matriciales.	500	
Picado de papeles e impresión manual	500	
Configuración de tipo, retoque, litografía	1 000	
Inspección del color en impresión multicolor	1 500	
Grabado en acero y cobre	2 000	Para iluminación direccional es importante determinar si son tareas de texturización finas o grabaciones/ ranuras
18. Trabajos en hierro y acero		
Instalaciones de producción sin intervención manual	50	
Instalaciones de producción con ocasional operación manual	150	
Instalaciones de producción con operación manual continua	200	
Depósito de chapas	50	
Hornos	200	
Mecanizado, bobinado de la máquina, línea de corte	300	
Plataformas de control, paneles de control	300	
Ensayo, medición e inspección	500	
Túneles del tamaño de un hombre sobre el piso, sótanos, etc.	50	

Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
19. Industria textil		
Locales de trabajo y zonas de baños, apertura de fardos	200	
Cardar, lavar, pesar, extraer, peinar, medir, cortar, pre hilado, yute, hilado de lino	300	
Hilado, encordonado, adjuntar a un carrete, enrollado, telar, tejer, entrelazar, trabajar en malla	500	Prevenir los efectos estroboscópicos
Coser, trabajo fino en malla, unión de puntos	750	
Proyecto manual, diseño de patrones	750	
Acabado, teñido	500	
Sala de secado	100	
Estampado automático	500	
Extracción, selección, recorte	1 000	
Inspección del color, control del tejido	1 000	
Reparación invisible	1 500	
Fabricación de sombreros	500	
20. Construcción de vehículos		
Trabajos en el chasis y montaje	500	
Pintura, cámara de pulverización, cámara de pulido	750	
Pintura, cámara de pulverización, cámara de pulido	750	
Pintura: retoque, inspección	1 000	
Fabricación de tapicería (manipulación)	1 000	
Inspección final	1 000	
21. Carpintería e industria de muebles		
Proceso automático, por ejemplo: secado en la fabricación de madera prensada	50	
Pozos de vapor	150	
Sistemas de cierras	300	Prevención contra efectos estroboscópicos
Trabajo de carpintero en bancos de carpintería, pegado, montaje	300	
Pulido, pintura, acabado de carpintería	750	
Trabajo en máquinas de carpintería, por ejemplo: moldear, calado, enderezar, rebajar, tallar, cortar	500	Prevenir contra los efectos estroboscópicos
Selección de la madera en láminas, maderas con diseño, trabajos embutidos	750	
Control de calidad	1 000	
22. Oficinas		
Archivo, centro de copias, distribución, etc.	300	
Escribir, teclear, leer, procesar datos	500	Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/ CIE 8995-1: 2013
Diseño técnico	750	
Estaciones de CAD	500	Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/ CIE 8995-1
Salas de reunión y conferencia	500	Se recomienda que la iluminación sea comfortable

Recepción	300	
Archivo	200	



Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
23. Minimarket		
Área de ventas pequeña	300	
Área de ventas grande	500	
Área de caja registradora	500	
Mesa de empaque	500	
24. Restaurantes y hoteles		
Recepción/caja/portería	300	
Cocina	500	
Restaurante, comedor, sala de eventos	200	Se recomienda que la iluminación sea proyectada para crear un ambiente íntimo
Restaurante con autoservicio	200	
Buffet	300	
Salas de conferencia	500	Se recomienda que la iluminación sea confortable
Pasillos	100	Durante el periodo de la noche son aceptables bajos niveles de iluminación
25. Locales de entretenimiento		
Teatros y salas de concierto	200	
Salas multiuso	300	
Salas de ensayo, camerinos	300	
Museos (en general)	300	Iluminación adecuada para atender los requisitos de exhibición
26. Bibliotecas		
Estantes	200	
Áreas de lectura	500	
Mesa del bibliotecario	500	
27. Estacionamientos públicos (internos)		
Rampas de entrada y salida (durante el día)	300	
Rampas de entrada y salida (durante la noche)	75	
Vías muy transitadas	75	
Estacionamiento	75	Una iluminación vertical elevada aumenta el reconocimiento de las personas y por esta razón la sensación de seguridad
Zona de ventanillas	300	1. Evitar reflexiones en las ventanillas. 2. Prevenir el deslumbramiento que pueda provenir del lado externo.
28. Construcciones educacionales		
Sala de juegos	300	
Guardería	300	
Salas de profesionales de la guardería	300	
Salas de clases, sala de clases particulares	500	Se recomienda que la iluminación sea controlable



Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
Sala de lectura	500	Se recomienda que la iluminación sea controlable
Pizarra	500	Prevenir reflexiones especulares
Mesa de demostración	500	En salas de lectura 750 lux
Sala de arte y artesanías	500	
Salas de arte en escuelas de arte	750	
Salas de diseño técnico	750	
Salas de aplicación y laboratorios	500	
Oficina de enseñanza	500	
Salas de música	300	
Salas de computación	500	Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: 2013
Sala de literatura	300	
Salas de preparación y oficinas	500	
Salas comunes de estudiantes y salas de reunión	200	
Sala de profesores	300	
Sala de deportes, gimnasios y piscinas	300	
29. Locales de asistencia médica		
Sala de espera	200	Iluminancia al nivel del piso
Pasillos: durante el día	200	Iluminancia al nivel del piso
Pasillos: durante la noche	50	Iluminancia al nivel del piso
Habitaciones con claridad	200	Iluminancia al nivel del piso
Oficina de funcionarios	500	
Sala de funcionarios	300	
Enfermerías:		
- Iluminación en general	100	Iluminancia a nivel del piso
- Iluminación de lectura	300	
- Exámenes simples	300	
Exámenes y tratamientos	1 000	
Iluminación nocturna, iluminación de observación	5	
Duchas y baños para los pacientes	200	
Sala de exámenes en general	500	
Exámenes de oídos y ojos	1 000	Luminaria para examen local
Lectura y pruebas de visión colorida con gráficos de visión	500	



Tipo de ambiente, tarea o actividad	Nivel de Iluminancia (lux)	Observaciones
Sala de diálisis	500	
Sala de dermatología	500	
Sala de endoscopia	300	
Sala de enyesado	500	
Baños medicinales	300	
Masaje y radioterapia	300	
Salas preoperatorias y salas de recuperación	500	
Sala de cirugía	1 000	
Luminaria quirúrgica	Especial	$E_m = 10\ 000\ \text{lux} - 100\ 000\ \text{lux}$
Unidad de Terapia Intensiva		
- Iluminación en general	100	A nivel del piso
- Exámenes simples	300	A nivel del piso
- Exámenes y tratamiento	1 000	A nivel del piso
- Observación nocturna	20	
Dentistas:		
- Iluminación en general	500	Conviene que la iluminación sea exenta de deslumbramiento para el paciente
- Sobre el paciente	1 000	Luminaria para examen local
- Cavity quirúrgica	5000	Pueden ser necesarios valores mayores a 5 000 lux.
- Blanqueamiento de dientes	5 000	
Inspección de color (laboratorios)	1 000	
Salas de esterilización	300	
Salas de desinfección	300	
Sala de autopsias y morgue	500	
Mesa de autopsia y mesa de disección	5 000	Pueden ser necesarios valores mayores a 5000 lux.
30. Aeropuertos		
Sitios de embarque y desembarque, áreas de entrega de equipajes	200	
Áreas de conexión, escaleras mecánicas, cintas de transbordo	150	
Recepción, acreditaciones	500	Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: 2013
Control de equipaje y área de control de pasaporte	500	Es importante la iluminancia vertical
Salas de espera	200	
Locales de almacenamiento de equipaje	200	
Áreas de verificación de seguridad	300	Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: 2013
Torre de control de tráfico aéreo	500	1. Se recomienda que la iluminación sea regulable. 2. Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: 2013 3. Se recomienda que sea evitado el deslumbramiento proveniente de la luz natural
Salas de tráfico aéreo	500	1. Se recomienda que la iluminación sea regulable. 2. Para trabajar con VDT ver sección 4.10 de ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: 2013
Hangares de reparos y pruebas	500	
Áreas de pruebas de motores	500	
Áreas de medición en hangares	500	
Plataformas y pasos subterráneos para pasajeros	50	
Sala de compra de pasajes y grandes espacios abiertos para circulación de personas	200	
Oficina de equipajes y pasajes y contadores	300	
Salas de espera	200	
31. Iglesias, monasterios, sinagogas y templos		
Perímetro de la iglesia	100	



ANEXO I

CLASIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ASCENSORES

Dependiendo de los valores de la demanda de energía de movimiento y de reposo, los ascensores son asignados en distintas clases. Estos dos valores de la demanda determinan la clase de eficiencia energética del ascensor, en función de su frecuencia de uso.

Hay siete clases de demanda de eficiencia energética representadas por las letras de la A a la G. La clase A representa la demanda de energía más baja o, en consecuencia, la mejor eficiencia energética.

El ascensor se asigna a las clases de la demanda de energía según las siguientes tablas, de acuerdo a los valores de la demanda de reposo y de movimiento.

Tabla D1. Clases de energía demandada en movimiento.

Energía demandada en movimiento (mWh/kgm)	≤ 0,72	≤ 1,08	≤ 1,62	≤ 2,43	≤ 3,65	≤ 5,47	> 5,47
Clases	A	B	C	D	E	F	G

Tabla D2. Clases de potencia demanda en reposo.

Potencia demandada en reposo (W)	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	≤ 1600	> 1600
Clases	A	B	C	D	E	F	G

Tabla D3. Clasificación de la eficiencia energética.

Clases de eficiencia energética	Consumo total de energía diario (Wh)
A	$\leq 0,72 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 50 \times t_{nr}$
B	$\leq 1,08 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 100 \times t_{nr}$
C	$\leq 1,62 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 200 \times t_{nr}$
D	$\leq 2,43 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 400 \times t_{nr}$
E	$\leq 3,65 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 800 \times t_{nr}$
F	$\leq 5,47 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 1\ 600 \times t_{nr}$
G	$5,47 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1\ 000 + 1\ 600 \times t_{nr}$

Referencias: Q: carga nominal en kg; n_d : número de viajes por día; s_{av} : distancia promedio de viaje (m); t_{nr} : tiempo de reposo por día (h)

ANEXO J

CLASIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ESCALERAS MECÁNICAS Y ANDENES MÓVILES

La clasificación de la eficiencia energética se obtiene mediante la aplicación de los siguientes indicadores:

J.1. INDICADOR DE LA CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Este indicador de clasificación describe el impacto tanto de la eficiencia de las partes activas como de la fricción entre componentes o sistemas de la escalera mecánica pasiva/andén móvil. El indicador de clasificación se da en el rango de A+++ a E, donde A+++ es el mejor rendimiento. La clasificación se obtiene aplicando la siguiente tabla.

Tabla J.1. Clasificación de la eficiencia energética en escaleras y andenes móviles.

Coeficiente de eficiencia energética	≤ 55%	≤ 60%	≤ 65%	≤ 70%	≤ 80%	≤ 90%	≤ 100%	> 100%
Indicador de la clase de eficiencia energética	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E

J.2. INDICADOR DE MODO DE FUNCIONAMIENTO

La capacidad de funcionamiento de cada modo se indica mediante un logotipo. Este indicador de clasificación (logo) describe la capacidad de funcionamiento de la unidad para funcionar en uno o más de los modos de funcionamiento siguientes.



J.3. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS AUXILIARES

No se define un indicador para la escalera mecánica/andén móvil. La medición de la potencia consumida por cualquier equipo auxiliar no se considera para la clasificación energética.

ANEXO K

K.1. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR

La energía solar es aprovechable de dos formas utilizando tecnologías fundamentalmente distintas. En la energía solar térmica, la radiación solar interceptada por el captador se convierte en calor y en la energía solar fotovoltaica en energía eléctrica. Los captadores para la energía solar térmica se denominan normalmente **colectores solares térmicos** y para la fotovoltaica **paneles solares fotovoltaicos**.

La intensidad instantánea de la radiación solar que llega a un determinado punto de la tierra se mide en el Sistema Internacional en W/m^2 y es denominada **irradiancia**. Normalmente se mide en un plano horizontal incluyendo sus tres componentes, es decir la directa (proveniente directamente del sol con dirección definida), la difusa (reflejada por nubes y aerosoles en la atmósfera sin dirección definida) y el albedo (reflejada por superficies cercanas al captador). El conjunto de esos tres componentes es denominado **irradiancia global horizontal**. En días claros el valor máximo a nivel del mar normalmente no supera $1000 W/m^2$. La acumulación de esa irradiancia en un determinado lapso de tiempo es denominada **radiación global horizontal** y se mide en el Sistema Internacional en $MJ/m^2 \cdot t$ o $kWh/m^2 \cdot t$, en donde t representa la unidad de tiempo considerada (día, mes, año).

Para el dimensionamiento de sistemas solares se utilizan comúnmente promedios mensuales o anuales de la radiación global horizontal diaria ($kWh/m^2 \cdot d$). Estos valores varían de mes a mes (en verano son más elevados y en invierno más bajos) y según el sitio geográfico. El clima tiene una influencia importante sobre todo en lo que se refiere a la nubosidad que reduce considerablemente la radiación solar. Los mapas solares o tablas para diferentes sitios de un país informan sobre esos valores medios que generalmente se obtienen promediando mediciones sobre periodos prolongados (10 años o más).

Al orientar el plano de captación de la radiación solar en otro ángulo que no sea el horizontal los valores medios cambian. Para obtener el máximo rendimiento en el año, el plano captador tiene que tener un ángulo de inclinación igual a la latitud geográfica del sitio y estar orientado hacia el sol del mediodía, es decir el norte en el hemisferio sur. Para obtener dichos valores a partir de los valores horizontales se deben aplicar fórmulas relativamente complejas, un software especializado (por ejemplo, RET Screen) o factores de inclinación y orientación.

Según el periodo del año en el cual se tiene el mayor consumo de la energía útil generada por el sistema solar, se elige el ángulo de inclinación adecuado. Por ejemplo, para sistemas de calentamiento de agua conviene normalmente inclinar los colectores solares en un ángulo equivalente a la latitud geográfica más 15 a 20° con el fin de optimizar la captación de la radiación solar para los meses de invierno en los cuales su oferta es la menor del año, pero la demanda de agua caliente de uso sanitario es normalmente la mayor. Aun así, en verano se tendrá suficiente radiación solar (o incluso un excedente) para cubrir la demanda. Para sistemas fotovoltaicos la situación es distinta, debido a que en verano se tiene la mayor demanda en energía eléctrica en el país por el uso cada vez más intensivo de acondicionadores de aire. Entonces, conviene colocar los paneles solares en un ángulo de inclinación igual o cercano al de la latitud.

La estimación de la energía anual esperada generada por un sistema fotovoltaico conectado a la red eléctrica se puede aplicar a través de simulaciones horarias detalladas del sistema y de cada uno de sus componentes, considerando las características de la radiación solar del lugar de la instalación de los módulos fotovoltaicos.

K.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica es la energía que se obtiene del viento. El viento es el aire en movimiento en relación con la superficie terrestre. La velocidad y la dirección del viento es el resultado de la acción de diferentes fuerzas, de las cuales las más importantes son las causadas por diferencias de presión entre dos puntos en la atmósfera: la rotación de la tierra y la topografía de la superficie terrestre.

El parámetro más importante para el aprovechamiento de la energía eólica es la velocidad del viento. La energía contenida en el viento es directamente proporcional al cubo de la velocidad, es decir que, al duplicarse la velocidad, la energía se multiplica por el factor ocho. Para el diseño de cualquier artefacto que aprovecha el viento, es importante conocer la cantidad de energía disponible a diario en el punto de la tierra donde se instalará.

Para conocer el recurso eólico disponible, hay que recurrir a mediciones de un periodo bastante largo, durante varios años. Esto permite establecer una estadística de la distribución de las velocidades y la dirección del viento en un determinado sitio, a una altura similar a la cual se quiere colocar luego el artefacto eólico.

Hay distintas formas de clasificar los artefactos utilizados para el aprovechamiento de la energía eólica. Primeramente, se diferencian los que sirven para la generación de electricidad y los que tienen otro destino para la energía mecánica generada, en la mayoría de los casos, por el bombeo de agua. Las máquinas eólicas que se utilizan para la generación de electricidad son comúnmente denominadas aerogeneradores o generadores eólicos. Las máquinas eólicas pueden también ser clasificadas entre las de eje vertical y las de eje horizontal. Entre las primeras, a su vez, se diferencian por su velocidad de rotación, entre lentas, intermedias y rápidas, lo que depende de la cantidad de aspas o palas que componen el rotor. Cuando menos palas tiene más rápida gira. Los aerogeneradores de mediano y gran porte forman parte de las máquinas rápidas teniendo en la mayoría de los casos rotores tripalas, pero hay también bipalas y monopalas. Las máquinas para el bombeo de agua en cambio son del tipo "lento" con rotores de 6 a 24 palas. Algunos aerogeneradores de pequeño porte con 3 a 6 palas son del tipo "intermedio".

En el caso que el emprendimiento cuente con mediciones específicas oportunamente verificadas por la autoridad competente, se podrá utilizar el valor de dicha medición para el cálculo de la generación de energía correspondiente.

ANEXO L

ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO RESPETUOSO CON LA NATURALEZA, DE ACUERDO A LAS ZONAS BIOAMBIENTALES DEFINIDAS EN LA REGIÓN ORIENTAL

La región Oriental está constituida por seis zonas bioambientales, de acuerdo al estudio realizado por la Dr. María Gloria Melián y el Lic. Max Pasten con la colaboración de la Dirección Nacional de Meteorología.

El enfoque bioambiental, es utilizado como soporte teórico de la relación entre la edificación, el ser humano y el ambiente, se utiliza el triángulo de confort propuesto por los Dres. Evans y De Schiller (2 000).

Tabla L.1. Definición de climas de las zonas bioambientales. Región Oriental. Paraguay.

N°	Climas definidos	Departamentos R. Oriental
1	Muy cálido-húmedo	Concepción, San Pedro
2	Muy cálido-seco, subhúmedo	Concepción
3	Cálido-húmedo	Concepción, San Pedro, Canindeyú, Alto Paraná, Cordillera, Central, Caaguazú, Guaira Paraguairí, Ñeembucú
4	Cálido-húmedo lluvioso	Alto Paraná, Caazapá
5	Cálido-húmedo, con variación micro climática	Caazapá, Itapúa, Guaira, Paraguairí, Misiones, Amambay
6	Templado-cálido, húmedo	Amambay

A continuación, se presenta una propuesta de estrategias de diseño arquitectónico, para las edificaciones, en la zona bioambiental Cálido-húmedo de la región Oriental (la mayor parte de la Región Oriental corresponde al Clima cálido húmedo).

Tabla L.2. Estrategias de diseño arquitectónico.

Cálido-Húmedo *	Estrategias
Orientación	N-NE y SE, evitar la orientación de aberturas al O. Locales con orientación E - O, con aberturas mínimas.
Ventilación	<p>Ventilación Cruzada, con preferencia N-S, todos los locales en lo posible, incluso cielos rasos con banderolas al exterior por convección. (protección)</p> <p>Diseñar con los vientos dominantes. Realizar encauzamientos de aire con el diseño arquitectónico. Observación de que las corrientes de aire rebatan la zona de uso de las personas en los espacios interiores. Ventilación nocturna y control diurno de aberturas. Captación de vientos; masas de agua, bosques.</p> <p>Definir la ventilación en relación a las proporciones de la habitación, la altura interior es importante para la circulación del aire caliente.</p> <p>La estrategia del efecto chimenea solar y aspiradores estáticos, colabora a la extracción del aire caliente y húmedo. Contribuye a la refrigeración natural, implementación mayor altura de techo, con contraventanas para ventilación.</p>
Colores	De envolventes techos y paredes orientadas al E-O; Claros
Materiales constructivos. Envoltentes y	<p>En cuanto a materiales, según Normas IRAM, se recomienda masa térmica media (200-300 kg/m²) Mayor inercia térmica, con temperaturas extremas (mampostería de ladrillos macizos, piedra, adobe...) Muros dobles con cámara de aire. Construcción sobre elevada del suelo con corriente de aire.</p> <p>Materiales para envolventes (cubierta superior con utilización de cámara de aire o techo con alta inercia térmica, con vegetación, lateral, inferior). Verificar puentes térmicos. Aislación térmica (para calor-frio) y acústica.</p> <p>Vidrios de baja emisión.</p>
Soleamiento	<p>En invierno, Mínimo de 2horas.</p> <p>En verano, se recomienda evitar el soleamiento directo, protección al O y N.</p>

Cálido-Húmedo *	Estrategias
Parasoles, aleros, pieles	Serán utilizados especialmente en aberturas orientadas al N-E-O
Disposición/edificio	Eje Mayor E-O
Vegetación	En su entorno: generación de sombras, corrientes de aire a fin de bajar la temperatura exterior.
Humedad. Agua	En proximidad de masas de agua (lago, ríos.), encauzar brisas Evitar la humedad excesiva, por encima de 75 %.
Altitud	Cada 100 m snm, disminuye 0,9 °C
Amplitud térmica	Menor a 14 °C, no es apreciable
Islas de calor	Manejar las islas de calor que genera la edificación u otras próximas, para reducirlas, ayudará al confort interior. Incorporación de elementos protectores en aberturas, doble piel en cerramiento vertical, incorporación de sombreado, de vegetación.
Triángulo de confort higrotérmico	Temperatura; 18-27 °C. Humedad relativa; 20-80 % Definir el rango del sitio comparativamente al de confort
<p>*La zona muy cálida-húmeda, presenta las mismas estrategias que la zona cálida-húmeda, con mayor énfasis en la deshumidificación de los espacios interiores y el control del entorno inmediato, y con estrategias en su sistema constructivo. En el período de invierno, atender a la disposición de aislaciones en envolventes y sellado de infiltraciones.</p>	

11. BIBLIOGRAFÍA

- Norma Paraguaya NP 55 001 14. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. SITIO Y ARQUITECTURA. Requisitos Generales
- Norma Paraguaya NP 55 002 15. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. RECURSOS MATERIALES. Requisitos Generales
- Norma Paraguaya NP 55 003 16. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA. Requisitos Generales
- Norma Paraguaya NP 55 004 16. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR. Requisitos Generales
- Norma Paraguaya NP 55 005 16. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. ENERGÍA Y ATMÓSFERA. Requisitos Generales
- CASA COLOMBIA 2.1 – Esquema de certificación para viviendas sostenibles

CONSULTA PÚBLICA

PLANILLA DE VALORACIÓN DE PUNTAJES - CERTIFICACIÓN HABITACIONAL



Escala de valores de la tabla	Fácil	1
	Posible	2
	Intermedio	4
	Complejo / Costoso	8

***Los obligatorios deben de cumplirse siempre. Para los criterios obligatorios que contengan más niveles se deberá cumplir el nivel 1 y los demás niveles contemplarán 2 puntos extras si se cumpliera**

SITIO Y ARQUITECTURA (SA)	ID	CRITERIO	ESPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE		PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				SA1	Selección del sitio	Arquitectura	✓	
SA2	Proximidad al transporte público	Arquitectura	✓			2		
SA3	Efecto isla de calor a nivel de suelo y elementos de sombra	Arquitectura	✓			2		
SA4	Efecto isla de calor a nivel de cubierta	Arquitectura	✓			4		
SA5	Efecto isla de calor en fachadas y superficies verticales	Arquitectura	✓			4		
SA6	Áreas libres	Arquitectura	✓			2		
SA7	Protección de áreas verdes	Arquitectura	✓			4		
SA8	Prevención y control de la Contaminación durante la Construcción	Ing. Civil / Ing. Ambiental	✓	✓		8		
SA9	Sistema de Gestión de Escorrentías Pluviales	Ing. Civil	✓		2			
SA10	Políticas para promover el uso de bicicletas	Arquitectura	✓			2		
SA11	Políticas de gestión del transporte privado	Arquitectura	✓			1		
SA12	Contaminación lumínica	Ing. Iluminación / Ingeniero especialista en Ventilación y Climatización	✓			2		
TOTAL						2	31	33

RECURSOS MATERIALES (RM)	ID	CRITERIOS	SPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE		PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				RM1	Reutilización de edificio existente	Arquitectura	✓	
RM2	Gestión integral de residuos sólidos de construcción	Ing. Civil / Ing. Ambiental	✓	✓				
RM3	Uso de materiales sostenibles	Ing. Civil	✓			4		
RM4	Uso de productos obtenidos de recursos sostenibles	Ing. Civil	✓			2		
RM5	Uso de adiciones al cemento	Ing. Civil	✓			1		
TOTAL							11	11

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA (EUA)	ID	CRITERIOS	ESPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE		PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				EUA1	Reducción del uso del agua potable	Ing. Ambiental	✓	
EUA2	Reducción del uso del agua en paisajismo	Ing. Ambiental	✓			4		
EUA3	Recuperación y reutilización de aguas residuales y pluviales	Ing. Ambiental / Ing. Civil	✓			4		
TOTAL						2	8	10

CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR (CAI)	ID	CRITERIOS	ESPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE		PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				CAI1	Toxicidad en los materiales de acabado interior	Ing. Ambiental	✓	
CAI2	Gestión de la calidad del aire durante el proceso de construcción	Ing. Ambiental / Ing. Ventilación y Climatización	✓	✓		8		
CAI3	Control de fuentes contaminantes interiores	Ing. Ventilación y Climatización	✓	✓		4		
CAI4	Ventilación para una calidad aceptable de aire interior	Ing. Ventilación y Climatización	✓		2			
CAI5	Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria	Ing. Iluminación / Ingeniero especialista en Ventilación y Climatización	✓			4		
CAI6	Deslumbramiento en las áreas de ocupación habitual	Ing. Iluminación / Ingeniero especialista en Ventilación y Climatización	✓			2		
CAI7	Mantenimiento de artefactos de iluminación	Ing. Iluminación / Ingeniero especialista en Ventilación y Climatización	✓			1		
TOTAL						2	23	25

CONSULTA PÚBLICA

ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)	ID	CRITERIOS	ESPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				EA1	Emisión de sustancias que reducen el ozono estratosférico y producen calentamiento global	Ing. Ventilación y Climatización	✓	
EA2	Parámetros de Diseño Pasivo	Arquitectura / Ing. Civil	✓		2			
EA3	Demanda y eficiencia de los sistemas de iluminación	Ing. Iluminación	✓			2		
EA4	Demanda y eficiencia de los sistemas de climatización	Ing. Ventilación y Climatización	✓			4		
EA5	Origen de la energía de consumo	Ingeniería energía	✓			1		
EA6	Producción in situ de energías renovables de bajo impacto	Ingeniería energía	✓	✓		2		
EA7	Eficiencia energética en equipamientos	Ingeniería energía	✓			4		
EA8	Innovación en sostenibilidad en los sistemas	Ingeniería energía	✓			4		
TOTAL						2	19	21

RESPONSABILIDAD SOCIAL (RS)	ID	CRITERIOS	ESPECIALIDAD EVALUACIÓN	Etapa de Evaluación		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE TOTAL POSIBLE
				Proyecto	Obra	Obligatorio	Optativo	
				RS1	Responsabilidad social durante el proceso constructivo y actividades laborales del personal de obra	Arquitectura / Ing Civil / Ing. Ambiental	✓	
RS2	Injerencia del usuario	Arquitectura / Ing Civil / Ing. Ambiental	✓			2		
RS3	Responsabilidad social para los residentes	Arquitectura / Ing Civil / Ing. Ambiental	✓			2		
TOTAL							8	8