



GGBC

SOSTENIBILIDAD
PARA EL PROCESO
CONSTRUCTIVO



GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN



Este documento fue elaborado por el Guatemala Green Building Council (Consejo de Construcción Sostenible de Guatemala) como parte de las herramientas y programas de verificación y evaluación de sostenibilidad del ambiente construido desarrolladas por el departamento técnico. Este ejemplar fue generado gracias al apoyo de Cementos Progreso y Mixto Listo por lo que queda prohibido cualquier tipo de reproducción total o parcial sin el previo conocimiento y autorización escrita por parte de sus autores.

Ciudad de Guatemala, 2023



Guatemala Green Building Council

www.guatemalagbc.org

25 avenida 1-89 Vista Hermosa II, Edificio Insigne

PARTICIPANTES

Dirección Técnica:

Arq. José Manuel Ávila

Arq. Melissa Pérez

Dirección Ejecutiva:

Lic. Pamela Castellán

Colaboración:

Departamento de Gestión Ambiental Cementos Progreso

Departamento Comercial Cementos Progreso

Unidad de Empresas de Cementos Progreso

United States Green Building Council, y Green Business Certification inc. Herramientas de certificación LEED® v3 y v4

Guatemala Green Building Council. Herramienta de certificación CASA Guatemala.

Apoyo técnico:

W502 Arquitectura

IDECSA

ENVIRO

Grupo ITSA

Grupo BASA

Cementos Progreso

Diagramación:

Lucía Pagurut

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OBLIGATORIO	3
CUMPLIMIENTO LEGAL DEL PROYECTO	3
CAPÍTULO: SITIO	5
ESTRATEGIA 1	7
PLAN DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	7
ESTRATEGIA 2	9
MITIGACIÓN DE FUENTES DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	9
ESTRATEGIA 3	12
UTILIZACIÓN DE SARÁN Y PROTECCIÓN AL ENTORNO	12
ESTRATEGIA 4	14
CONTROL Y LIMPIEZA DE VEHÍCULOS	14
ESTRATEGIA 5	16
LIMPIEZA DE CALLES Y ACERAS	16
ESTRATEGIA 6	19
CONTROL DE MAQUINARIA Y EMISIONES	19
CAPÍTULO: MATERIALES Y RECURSOS	21
ESTRATEGIA 1	23
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	23

ESTRATEGIA 2	25
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	25
ESTRATEGIA 3	30
GESTIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS	30
ESTRATEGIA 4	37
DESVÍO DE DESECHOS DEL VERTEDERO	37
ESTRATEGIA 5	39
PROTECCIÓN DE AGENTES CORROSIVOS, TÓXICOS Y VOLÁTILES	39
ESTRATEGIA 6	41
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA BODEGA DE AGENTES CORROSIVOS, TÓXICOS Y VOLÁTILES.	41
ESTRATEGIA 7	42
MATERIALES REGIONALES	42
ESTRATEGIA 8	44
MATERIALES PREFERIBLES Y ECO-ETIQUETADOS	44
CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR	48
ESTRATEGIA 1	50
PLAN DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	50
ESTRATEGIA 2	52
MITIGACIÓN DE POLVO Y MATERIAL PARTICULADO EN INTERIORES	52
ESTRATEGIA 3	54
CABINAS DE CORTE	54

ADMINISTRACIÓN RESPONSABLE DE LOS RECURSOS	56
ESTRATEGIA 1	57
MONITOREO DE CONSUMO DE AGUA	57
ESTRATEGIA 2	59
AGUAS RESIDUALES E HIGIENE	59
ESTRATEGIA 3	61
MONITOREO DE CONSUMO ENERGÉTICO	61
PLAN EDUCATIVO Y COMUNICACIÓN	63
ESTRATEGIA 1	64
PLAN EDUCATIVO Y COMUNICACIÓN	64
LIDERAZGO	67
ESTRATEGIA 1	68
LIDERAZGO	68
ANEXOS	69
Anexo S-1	70
PLAN DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	70
Anexo S-2	73
FORMATO PARA RIEGO DE TERRACERÍA	73
Anexo S-3	74
FORMATO DE CONTROL DE PIT DE LIMPIEZA	74
Anexo S-4	75

REPORTE DE ESTRATEGIAS PARA CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	75
Anexo MR-1	76
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	76
Anexo MR-2	79
BOLETA DE SALIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS	79
Anexo MR-3	80
FORMULARIO DE DESVÍO DE RESIDUOS SÓLIDOS	80
Anexo MR-4	81
REPORTE DE ESTRATEGIAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN OBRA	81
Anexo CAI-1	82
PLAN DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	82
Anexo CAI-2	84
FORMATO DE CONTROL DE LIMPIEZA	84
Anexo CAI-3	85
REPORTE DE ESTRATEGIAS DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	85

INTRODUCCIÓN

Un proyecto sostenible es aquel que desde su concepción de diseño, proceso constructivo y operación es capaz de reducir o eliminar impactos y convertirlos en oportunidades para un ambiente sostenible.

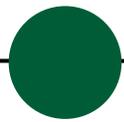
Según un reporte realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en el año 2014 el sector de manufactura y construcción se posiciona en el quinto lugar como fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, ocasionadas por las emisiones de dióxido de carbono a la atmosfera debido a la contaminación de sus procesos y el agotamiento de los recursos. El sector construcción es superado únicamente por el transporte, la agricultura, energía y en primer lugar el uso y cambio de suelo. Esto para América Latina y el Caribe ha representado evidenciar las consecuencias procedentes del cambio climático y la vulnerabilidad de riesgo ante desastres naturales.

Para lograr la sostenibilidad integral en un proyecto es necesario involucrar a todos los actores de la cadena de valor a lo largo de su ciclo de vida. Las decisiones que se toman en el diseño, planificación y construcción de un proyecto tienen aportes significativos en la operación y mantenimiento de este. En función de mitigar los impactos de procesos constructivos, incentivar las buenas prácticas de construcción, y generar edificios sostenibles dentro de todas las etapas del ciclo de vida, el Guatemala Green Building Council ha desarrollado la siguiente guía de implementación para la sostenibilidad en el proceso constructivo. El documento presenta un compendio de lineamientos y recomendaciones de buenas prácticas durante las distintas etapas de obra, con el objetivo de acelerar el sector de la construcción hacia prácticas amigables con el ambiente, responsables con la sociedad y factibles económicamente.

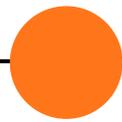
La guía de implementación y el programa de evaluación están diseñado para fomentar el conocimiento y desarrollo educativo relacionado a mejores prácticas de construcción sostenible por parte del constructor, mejorar la competitividad en la implementación de procesos que promuevan la mitigación de impacto ambiental, eficiencia en el uso de los recursos, y ser una plataforma para la generación de información relevante e indicadores de sostenibilidad para el sector.

SOSTENIBILIDAD PARA EL PROCESO CONSTRUCTIVO

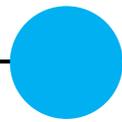
En las siguientes páginas se encuentra un compendio de estrategias sugeridas bajo los siguientes capítulos:



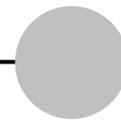
Sitio



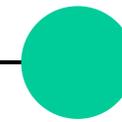
Materiales y Recursos



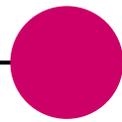
Calidad del Ambiente
Interior



Manejo Responsable
de los Recursos



Plan Educativo y
Comunicación



Liderazgo

OBLIGATORIO

CUMPLIMIENTO LEGAL DEL PROYECTO

Cumplimiento legal del proyecto		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Resoluciones favorables			
2	Licencia de construcción			
3	Vigencia			

OBJETIVO

Asegurar que el proyecto cuente con la aprobación legal para el proceso constructivo. Evitar el desarrollo de proyectos inmobiliarios en sitios dentro de zonas restringidas, áreas protegidas, sitios patrimoniales, con vocación agrícola, y definidos por autoridades con jurisdicción y/o entidades ambientales y sociales con interés.

REQUISITOS

El Proyecto debe contar con la autorización de las respectivas municipalidades para el desarrollo del mismo. Para que el proyecto sea considerado debe contar mínimo con las siguientes resoluciones para el otorgo de la licencia de construcción, según los artículos del Plan Regulador de Construcción de la Ciudad de Guatemala y las resoluciones requeridas para la autorización de fraccionamientos, obras y usos de suelo de la municipalidad donde esté ubicado el proyecto.

- Resolución favorable de la Dirección General de Aeronáutica Civil
- Resolución Favorable del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y Licencia Ambiental
- Acta de declaración jurada de la “Normas para la Reducción de Desastres” NRD de la CONRED

- Dictamen favorable del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Dictamen favorable del Instituto Nacional de Bosques INAB
- Licencia de Cambio de Uso de Suelos
- Licencia de Movimiento de Tierras
- Otros requeridos por la municipalidad local

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Resoluciones favorables:

El proyecto deberá mantener en el sitio de construcción una copia de las resoluciones favorables de cada ente ministerial correspondiente y licencia de construcción aprobada.

2. Licencia de construcción

El proyecto deberá contar con el número de licencia de construcción en el ingreso principal del proyecto, el cuál debe ser visible, legible y en conformidad a los requerimientos de la entidad municipal correspondiente.

3. Vigencia.

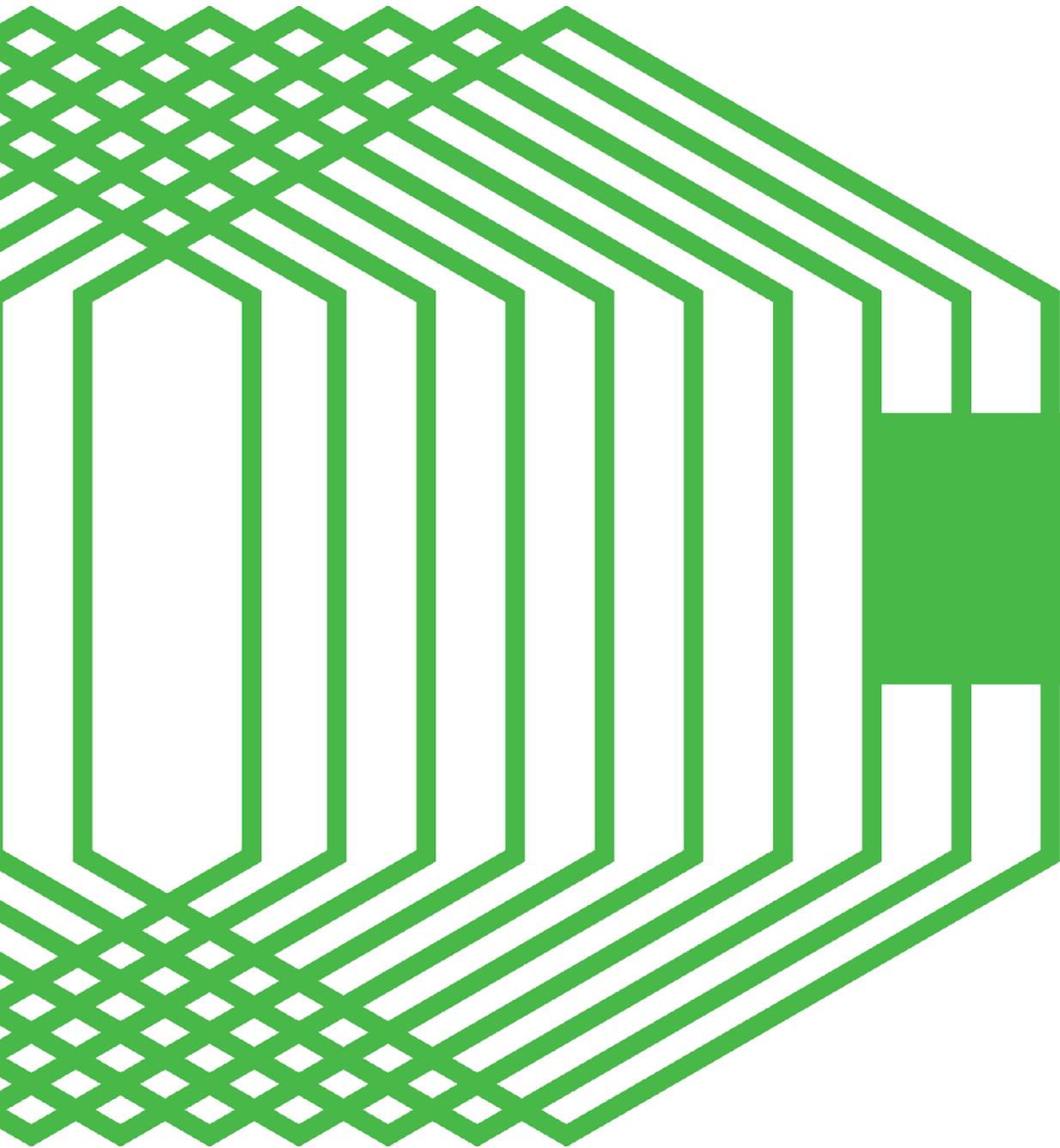
El estado de la licencia debe ser válido dentro del tiempo determinado por la municipalidad correspondiente



DOCUMENTACIÓN

- Adjuntar las resoluciones y dictámenes favorables que demuestren la obtención de la licencia municipal para el arranque de trabajos de urbanización y construcción del proyecto.

El objetivo de esta estrategia, y en general la naturaleza del documento en ningún momento pretende injerir en las resoluciones dictaminadas por las municipalidades locales, únicamente asegurar que el proceso de construcción sea realizado acorde a los procesos legales correspondientes.



CAPITULO:
SITIO



Plan de erosión
y sedimentación

Mitigación de fuentes
de erosión y sedimentación

Utilización de sarán
y protección al entorno

Control y limpieza
de vehículos

Limpieza de
calles y aceras

Control de
maquinaria y emisiones



ESTRATEGIA 1

PLAN DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

	Plan de Erosión y Sedimentación	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Plan físico escrito			
2	Socialización y capacitación al equipo			
3	Métodos de control y verificación			
4	Reporte y documentación			

OBJETIVO

Reducir el impacto potencial procedente de las actividades de la construcción mediante el control de la erosión del suelo, la sedimentación y generación de polvo en el aire en el sitio.

REQUISITOS

Elaborar un plan de control de erosión y sedimentación durante la construcción. El plan debe describir las medidas implementadas para cumplir los siguientes objetivos.

- Prevenir la contaminación del aire con polvo y otras partículas contaminantes ocasionadas por los trabajos de construcción en el sitio.
- Contar con un pit de limpieza para maquinaria móvil en el sitio.
- Prevenir la pérdida de suelo durante la construcción debido al flujo de escorrentía y/o erosión por viento.
- Prevenir la sedimentación en el alcantarillado de escorrentías o arroyos que viertan sus aguas en el sitio.
- Manejar adecuadamente escombreras, rellenos y taludes de corte (si aplica).

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de un plan para el control de erosión y sedimentación son los siguientes:

1. Plan físico escrito:

Cumplir con la condición requiere la formulación escrita del plan de control de erosión y sedimentación, dónde se describa los lineamientos y estrategias a implementar en las actividades relacionadas al proceso de movimiento de tierra y construcción para controlar los efectos de erosión y sedimentación ocasionados por las actividades de construcción.

2. Socialización y capacitación

Una vez desarrollado el plan escrito con los objetivos y metas a cumplir, se debe validar su comunicación con todos los contratistas para concretar actividades y asignar responsabilidades.

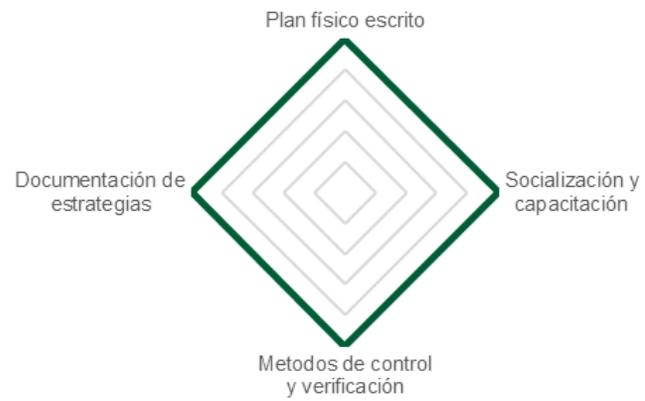
De la misma manera, el personal encargado de la ejecución debe ser capacitado sobre los lineamientos e instrucciones a seguir con relación al cumplimiento del plan.

3. Métodos de control y verificación.

Utilizar métodos de control y seguimiento cómo; boletas de reporte, minutas e informes fotográficos para llevar control y constancia del cumplimiento de las estrategias implementadas en el sitio de construcción.

4. Reporte y documentación

Mantener registros reportes y registros fotográficos con fecha y descripción, dónde se evidencie la implementación y actualización de cada una de las estrategias implementadas durante el avance del proyecto. (Tiempo recomendado: cada 15 días). Ver **Anexo S-1**



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- El plan de erosión y sedimentación firmado por todos los actores necesarios para su puesta en marcha.
- Boletas de reporte y anexos del plan.
- Evidencia de programas de socialización y capacitación.
- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.



ESTRATEGIA 2

MITIGACIÓN DE FUENTES DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

	Mitigación de fuentes de erosión y sedimentación	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Asentamiento de tierra superficial			
2	Recubrimiento de materiales y agregados			
3	Protección de drenajes y canales de agua			
4	Recubrimiento de tierra extraída			

OBJETIVO

Reforzar el plan de erosión y sedimentación, y ejecutar acciones con el fin específico de mitigar la presencia de potenciales impactos significativos por polvo, lodo o cualquier partícula propensa a erosionar en el entorno, resultantes del proceso constructivo, y que puedan afectar a las edificaciones o propiedades vecinas.

REQUISITOS

- Implementar estrategias que permitan mitigar la propagación de polvo y material particulado proveniente de actividades de movimiento de tierra, urbanización, y/o excavación del proyecto.
- Mantener horarios establecidos para riego del terreno cuando estos se encuentren en condiciones que potencien la propagación de polvo.
- Contar con un horario para limpieza de las calles y aceras de cualquier partícula contaminante resultado del proceso de construcción. Previo a el lavado de aceras y pavimentos asegurarse de barrer residuos y escombros para evitar que estos vayan a parar al sistema de alcantarillado público. Si el proyecto cuenta con una urbanización propia asegurarse que estos procedimientos sean aplicados a las calles y pavimentos propios de la edificación.
- Proteger montículos de agregados finos y tierra extraída para evitar la propagación de polvo o potencial erosión por viento o lluvia

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Asentamiento de tierra superficial:

Se evalúa que el proyecto mitigue la propagación de polvo por medio de diversas estrategias que permitan mantener el asentamiento de la tierra superficial, durante las actividades de excavación, movimiento de tierra y/o urbanización. Por ejemplo:

- Establecer periodos para riego del terreno.
- Recubrir las áreas de caminamientos, estacionamientos provisionales y/o pasos de vehículo con piedrín, heno, virutas, u otro material que ayude a evitar la propagación de tierra.

Ver figura 1 y figura 2.



Figura 1: Riego de tierra para pasos vehiculares. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.



Figura 2: Recubrimiento de paso vehicular y estacionamiento provisional con piedrín para evitar polvo. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.

2. Recubrimiento de materiales y agregados

Delimitar físicamente los montículos de materiales y agregados finos. Estos deben permanecer cubiertos con un nylon o material impermeable para evitar que estos erosionen por viento o lluvia. (Ver figura 3)



Figura 3: Recubrimiento de materiales y agregados. Fuente: Registro fotográfico Guatemala Green Building Council.

3. Protección de drenajes y canales de agua.

Evitar que material particulado y residuos sólidos ingresen en las instalaciones pluviales del proyecto, y/o en los drenajes públicos cercanos. (Ver figura 4)



Figura 4. Protección de drenajes. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

4. Protección de tierra extraída.

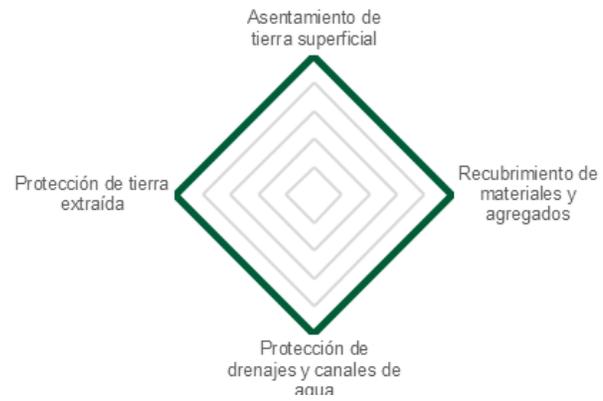
Todo material orgánico removido puede colocarse en montículos no mayores de 1.5m de altura y sin compactar.

Estos pueden recubrirse con nylon o sarán para evitar que la escorrentía envíe tierra, lodos o material orgánico a drenajes, canaletas y drenajes de aguas pluviales.

Cuando sea necesario deben ser utilizadas bardas perimetrales para evitar riesgo de erosión o deslave. (Ver figura 5)



Figura 5: Protección de montículos de tierra. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registro de días y horarios de riego, indicando el volumen y fuente de agua utilizada.
- Registro fotográfico con fecha y descripción de las estrategias implementadas.

ESTRATEGIA 3

UTILIZACIÓN DE SARÁN Y PROTECCIÓN AL ENTORNO

	Utilización de Sarán y protección al entorno	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Protección perimetral y al entorno			
2	Anclajes			
3	Condiciones del sarán			
4	Utilización de escombreras (Si aplica)			

OBJETIVO

Reforzar el plan de erosión y sedimentación, y ejecutar acciones con el fin específico de mitigar la presencia de potenciales impactos significativos por polvo, lodo o cualquier partícula propensa a erosionar en el entorno, resultantes del proceso constructivo, y que puedan afectar a las edificaciones o propiedades vecinas.

REQUISITOS

- Identificar potenciales impactos ambientales ocasionados por la emisión de polvo y material particulado
- Asegurar la protección de los efectos de erosión por viento en el proyecto, vecindades, áreas regularmente ocupadas, o áreas naturales que puedan verse afectados por la emisión de material particulado proveniente de las actividades de construcción del proyecto.
- Realizar constantes monitoreos y control de calidad de las estrategias implementadas, con el objetivo de asegurar su eficacia durante el transcurso de la construcción del proyecto.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Protección perimetral y al entorno:

Se valida que el sarán esté posicionado sobre el muro perimetral del proyecto. El sarán debe estar idealmente orientado según su ubicación para evitar afectar a las vecindades/colindancias del proyecto.

En proyectos que sobrepasen la altura del muro perimetral, y construcción de naturaleza vertical, se debe colocar Sarán en los niveles donde se esté llevando a cabo trabajos que generen presencia de polvo y material particulado.



Figura 6: Protección con sarán. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.



Figura 7: Protección con sarán. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.

2. Anclajes

Asegurar que el sarán colocado esté apropiadamente anclado y sujetado al proyecto para evitar la propagación de polvo y material particulado por efectos del viento.

3. Condiciones del sarán

Debe verificarse que el sarán esté en buenas condiciones, sin hoyos o grandes aperturas que permitan la salida de polvo y material particulado. El sarán debe ser capaz de cubrir en su totalidad el área y perímetro de trabajo.

4. Utilización de escombreras

En proyectos que sobrepasen la altura del muro perimetral, en entornos previamente desarrollados expuesto al tráfico peatonal, o colindantes a espacios regularmente ocupados, deben ser instaladas escombreras que permitan reducir el riesgo de caída de material o escombros en las áreas de del proyecto o propiedades vecinas.



Figura 8: Utilización de escombreras. Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registro fotográfico con fecha y descripción de las estrategias implementadas. Asegurar que se evidencia su implementación durante el tiempo de construcción del proyecto.

ESTRATEGIA 4

CONTROL Y LIMPIEZA DE VEHÍCULOS

Control y limpieza para vehículos		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Pit de limpieza			
2	Verificación de carga (capacidad)			
3	Verificación de carga (cubierta)			
4	Controles de salida			

OBJETIVO

Reforzar el plan de erosión y sedimentación, y ejecutar acciones con el fin específico de mitigar la presencia de potenciales impactos significativos por polvo, lodo o cualquier partícula propensa a erosionar en el entorno, resultantes del proceso constructivo, y que puedan afectar a las edificaciones o propiedades vecinas.

REQUISITOS

- Evitar la propagación de tierra, lodo o polvo proveniente de los vehículos y transporte de tierra o material.
- Establecer un «pit de limpieza» cercano al ingreso y salida del proyecto. En esta área debe asegurarse que las llantas y carrocería de todos los vehículos de transporte sean lavados o barridos, previo a su salida del proyecto.
- Asegurar un control de calidad de sus condiciones de limpieza y carga previo a su salida. Utilizar boletas de control como un medio de reporte para la efectividad de esta estrategia. **Ver anexo S-3**
- Reforzar la implementación de esta estrategia mediante la limpieza constante de calles y aceras cercanas al sitio de construcción.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Pit de limpieza de camiones y vehículos:

Con el propósito de evitar contaminar las calles y aceras colindantes, el proyecto debe contar con un área designada para limpiar y remover el exceso de tierra o lodo de las llantas y carrocería de los camiones y vehículos que egresan del proyecto.

2. Verificación de carga (capacidad)

Revisar que los camiones y vehículos con cargas de tierra u otros materiales salientes del proyecto no excedan su capacidad de carga. Su objetivo es evitar el desborde de tierra en la salida del proyecto y en su trayecto hasta la ubicación de destino.

3. Verificación de carga (cubierta)

Previo a la salida de camiones de carga, debe asegurarse que la lona se encuentre bien anclada y en condiciones óptimas para evitar el desborde de tierra o cualquier otro material que pueda desbordarse en su trayecto.

4. Control de salida de camiones.

Llevar registro de las salidas de camiones y vehículos de transporte, a manera de evidenciar que las condiciones de limpieza, carga y cubierta fueron revisados en conformidad a las estrategias de mitigación descritas anteriormente.



Figura 9: Pit de limpieza. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registro fotográfico con fecha y descripción de las estrategias implementadas. Asegurar que se evidencia su implementación durante el tiempo de construcción del proyecto.
- Boletas de salida de vehículos, evidenciando la evaluación de sus condiciones posterior al pit de limpieza.

ESTRATEGIA 5

LIMPIEZA DE CALLES Y ACERAS

	Limpieza de calles y aceras	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Itinerario de limpieza			
2	Calles y aceras libres de restos de concreto, lodos y tierra.			
3	Calles y aceras libres de desechos sólidos.			
4	Calles y aceras libres de materiales y agregados.			

OBJETIVO

Reforzar el plan de erosión y sedimentación, y ejecutar acciones con el fin específico de mitigar la presencia de potenciales impactos significativos por polvo, lodo o cualquier partícula propensa a erosionar en el entorno, resultantes del proceso constructivo, y que puedan afectar a las edificaciones o propiedades vecinas.

REQUISITOS

- Evitar la contaminación de aceras, calles, drenajes municipales, y vecindades, mediante el control de limpieza de tierra, polvo, lodos, y/o residuos sólidos que puedan contaminar las áreas cercanas del proyecto
- Establecer un itinerario programado de al menos 1 vez por jornada para la limpieza de calles y aceras cercanas al proyecto, y un protocolo de respuesta para momentos donde el barrido o lavado de estas áreas se considere necesario. Utilizar palas, escobas o aspiradoras industriales para evitar el uso de agua potable.
- Utilizar estaciones para lavado de concreto, de tal forma que los restos de concreto provenientes de los camiones mezcladores durante la fundición sean dispuestos en la calle o acera del proyecto.
- Evitar la disposición de materiales y agregados en las calles y aceras del proyecto.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Itinerario de limpieza

Establecer un itinerario de limpieza de calles y aceras programado de al menos 1 vez por jornada. Utilizar palas, escobas y/o aspiradores industriales. (Ver figura 10)



Figura 10. Limpieza de calles y aceras. Fuente: Registro fotográfico. Guatemala Green Building Council.

Evitar el uso de agua potable para limpieza a menos que sea estrictamente necesario. De ser posible, utilizar agua reciclada para actividades de mantenimiento y limpieza.

2. Calles y aceras libres de concreto, lodos y tierra

Asegurarse que las calles y aceras se mantengan libres de tierra, lodo, o restos de concreto proveniente de actividades de fundición.

Utilizar piletas para el lavado de concreto, evitando que los restos de concreto de los camiones mezcladores contaminen las calles y aceras del proyecto (Ver figura 11 y figura 12)



Figura 11. Pileta para lavado de concreto. Imagen tomada de Adriana Valentina, «Concrete Washout Systems has an environmentally-friendly solution», New York Construction Report, 27 de marzo 2020. Acceso el 31 de enero de 2023. <https://n9.cl/5q932>

Estas piletas de lavado pueden realizarse con madera y una cubierta impermeable o serán, de tal forma que puedan separarse los restos de concreto, de la escorrentía de agua. (Ver figura 12)

Además de mantener limpias las calles del proyecto, esta práctica permite una mejor recuperación de restos de concreto para su posterior clasificación y reciclaje.



Figura 12: Pileta de lavado de concreto. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council.

3. Calles y aceras libres de desechos sólidos.

Debe asegurarse que las calles y aceras frente al proyecto se encuentren libres de residuos sólidos de uso común. Cuando se considere necesario, mantener un área de disposición de residuos diarios y de uso común cerca del ingreso del proyecto.



Figura 13: Área de disposición de residuos de uso diario. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

4. Calles y aceras libres de materiales y agregados

Los bancos de materiales y agregados deben encontrarse en un área definida dentro del proyecto, correctamente delimitados y cubiertos. Evitar la disposición de materiales en las calles y aceras perimetrales a la obra.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registro fotográfico con fecha y descripción de las estrategias implementadas. Asegurar que se evidencia su implementación durante el tiempo de construcción del proyecto.
- Informes, boletas, o itinerarios para limpieza y mantenimiento para calles, aceras, y espacio público cercano al proyecto.

ESTRATEGIA 6

CONTROL DE MAQUINARIA Y EMISIONES

	Control de maquinaria y emisiones	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Inventario de maquinaria a base de combustible.			
2	Registro y constancia de mantenimiento de maquinaria.			
3	Medición de ruido			
4	Medición de material particulado			

OBJETIVO

Mitigar potenciales impactos significativos al aire y atmósfera, mediante estrategias de inspección, monitoreo y/o medición de fuentes emisivas o de material particulado.

REQUISITOS

- Asegurar que todos los equipos o maquinarias a consumo a base de hidrocarburos¹, cuenten con todos sus servicios y mantenimiento preventivo al día.
- Realizar mediciones y mantener registro de la presión sonora durante periodos definidos y actividades de construcción, para buscar potenciales estrategias de reducción de contaminación sonora.
- Realizar mediciones de emisión de material particulado PM2.5 y PM10 durante periodos definidos y actividades de construcción, para medir la eficacia de las estrategias para el control de erosión y mitigación de polvo aplicadas, y buscar potenciales estrategias para la reducción de emisiones.²

¹ Los Hidrocarburos son un grupo de compuestos orgánicos que contienen principalmente carbono e hidrógeno. Se encuentran principalmente en el gas natural y el petróleo.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Inventario de maquinaria a base de combustible.

Debe mantenerse en obra un inventario actualizado con todas las maquinarias a base de combustible, detallando aspectos cómo; marca, modelo, proveedor, tipo de aceite, combustible, refrigerante (si aplica), entre otros. El objeto de esta información es tener constancia que los servicios y mantenimientos serán realizados correctamente acorde a las características del equipo.

2. Registro y constancia de mantenimiento

Mantener en la obra, constancia del mantenimiento a equipos y maquinaria. Asegurarse que todos cuenten con sus servicios y mantenimiento preventivo al día.

3. Medición de ruido

Realizar mediciones de niveles de intensidad sonora, según los parámetros establecidos por las «Guías de la Organización Mundial de la Salud sobre Niveles de Ruido».

Límite recomendado por la OMS			
Recinto	LAeq(dB)	Tiempo (Horas)	LA máximo (dB)
Zonas industriales comerciales y de tráfico interior y exterior	70	24	110

dB = Decibeles

LAeq = nivel de presión sonora continuo equivalente determinado sobre un intervalo temporal

Comparar los resultados de las mediciones para verificar que estas no sobrepasan los niveles establecidos por la Organización Mundial de la Salud para “zonas industriales, comerciales y de tráfico interior y exterior.

Puede utilizarse el siguiente formato cómo referencia para el registro de medición de ruido.

² PM2.5 Hace referencia a partículas pequeñas suspendidas en el aire con un diámetro de 2.5 micrómetros (aproximadamente 1 diezmilésimo de pulgada). (µm)
PM10. Material particulado con diámetro equivalente a 10 micrómetros (µm)

	Nivel de ruido (dB)	Observaciones
Fecha 1:		
Datos de medición		
Fecha 2:		
Datos de medición		
Fecha 3:		
Datos de medición		

Si los resultados superan dichos parámetros, buscar medidas que puedan ayudar a la mitigación o control de fuentes de emisiones de ruido.

4. Medición de material particulado

Realizar mediciones de niveles de calidad de aire, cómo un medio de monitoreo sobre la efectividad de las estrategias implementadas.

Comparar los resultados con los parámetros permisibles de contaminantes acorde las «Guías de Calidad del Aire de la OMS», y ASHRAE 62.1.

Contaminante	Largo plazo			Corto plazo		
	Concentración promedio			Concentración promedio		
	µg/m ³	ppm	Periodo	µg/m ³	ppm	Periodo
Material Particulado (PM2.5)	35	-	Anual	75	-	24 horas
Material Particulado (PM10)	70	-	Anual	150	-	24 horas

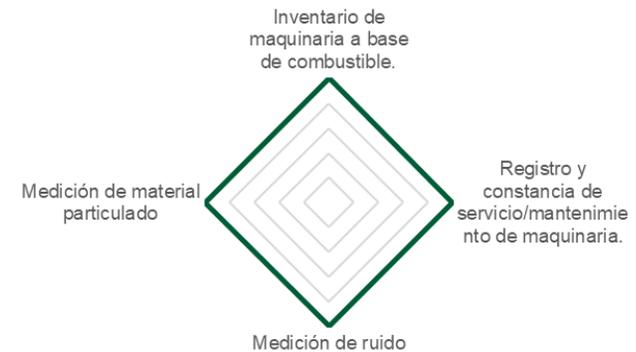
Niveles Permisibles de Contaminantes según las “Guías de Calidad del Aire de la OMS”, Actualización Mundial 2005, y ASHRAE 62.1 – 2007, Tabla 4-1. Elaboración: Guatemala Green Building Council

Puede utilizarse el siguiente formato cómo referencia para el registro de material particulado:

	Concentración		Observaciones
	µg/m ³	ppm	
Fecha 1:			
Datos de medición			
Fecha 2:			
Datos de medición			

Fecha 3:			
Datos de medición			

Si los resultados superan dichos parámetros, se recomienda buscar los medios de refuerzo a las estrategias de mitigación implementadas, con el objetivo de reducir la emisión de material particulado.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

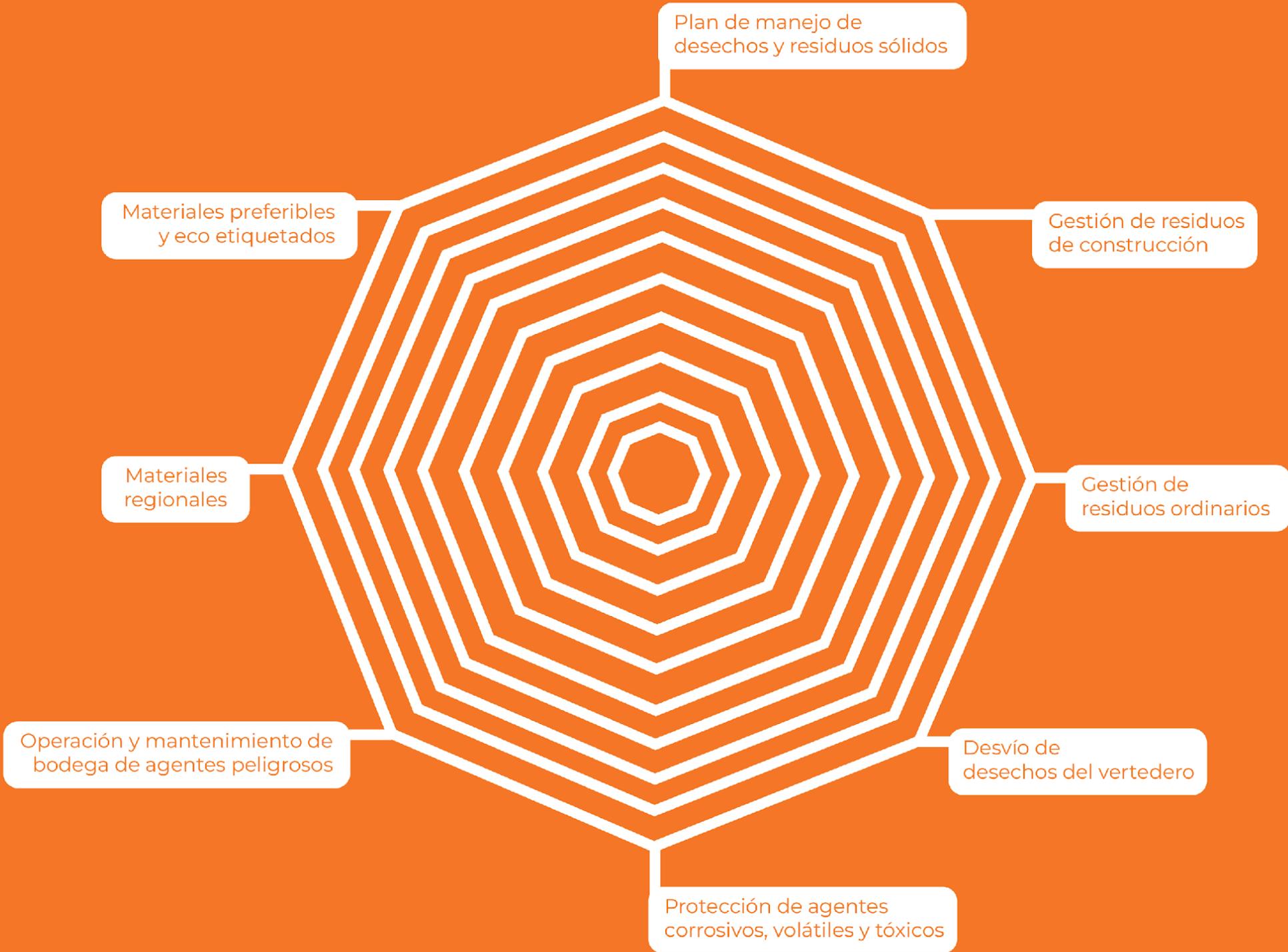
- Inventario de equipos y maquinaria a base de hidrocarburos
- Constancia de servicios y mantenimiento para equipos y maquinarias
- Registro de datos de medición de ruido y calidad de aire
- Reportes fotográficos de cualquier medida de respuesta implementada.



CAPITULO:

MATERIALES Y RECURSOS





ESTRATEGIA 1

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

	Plan de manejo de residuos sólidos durante la construcción	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Plan físico escrito			
2	Socialización y capacitación al equipo			
3	Métodos de control y verificación			
4	Reporte y documentación			

OBJETIVO

Manejar integralmente los residuos de construcción, asegurando que aquellos con algún valor en su contenido sean clasificados para su posterior reutilización o reciclaje.

REQUISITOS

- Establecer un plan para el manejo de residuos de construcción y de uso ordinario durante las actividades de construcción
- Establecer en el proyecto las áreas para el acopio y clasificación de residuos sólidos.
- Buscar oportunidades de valorización de residuos, promoviendo actividades de reúso y/o reciclaje de material y residuos de construcción.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Plan físico escrito:

Cumplir con la condición requiere la formulación escrita del plan de control de manejo de residuos, dónde se describa los lineamientos y estrategias a implementar en las actividades relacionadas al proceso de limpieza, clasificación, acopio y reciclaje de residuos durante las actividades de construcción

2. Socialización y capacitación

Una vez desarrollado el plan escrito con los objetivos y metas a cumplir, se debe validar su comunicación con todos los contratistas para concretar actividades y asignar responsabilidades.

De la misma manera, el personal encargado de la ejecución debe ser capacitado sobre los lineamientos e instrucciones a seguir con relación al cumplimiento del plan.



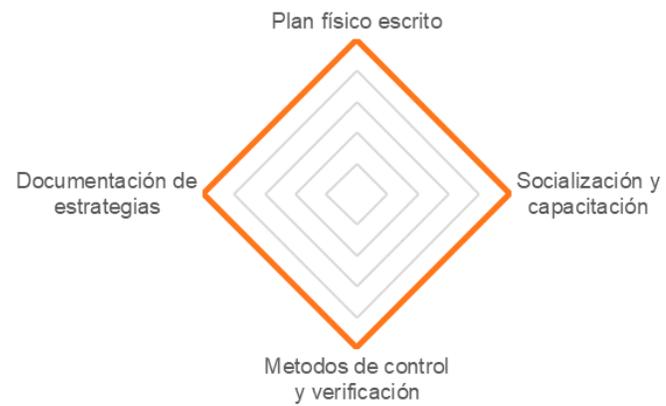
Figura 14: Sesiones de capacitación sobre manejo de residuos a personal de obra y subcontratos. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

3. Métodos de control y verificación.

Utilizar métodos de control y seguimiento cómo; boletas de reporte, minutas e informes fotográficos para llevar control y constancia del cumplimiento de las estrategias implementadas en el sitio de construcción. **Ver anexo MR-1**

4. Reporte y documentación

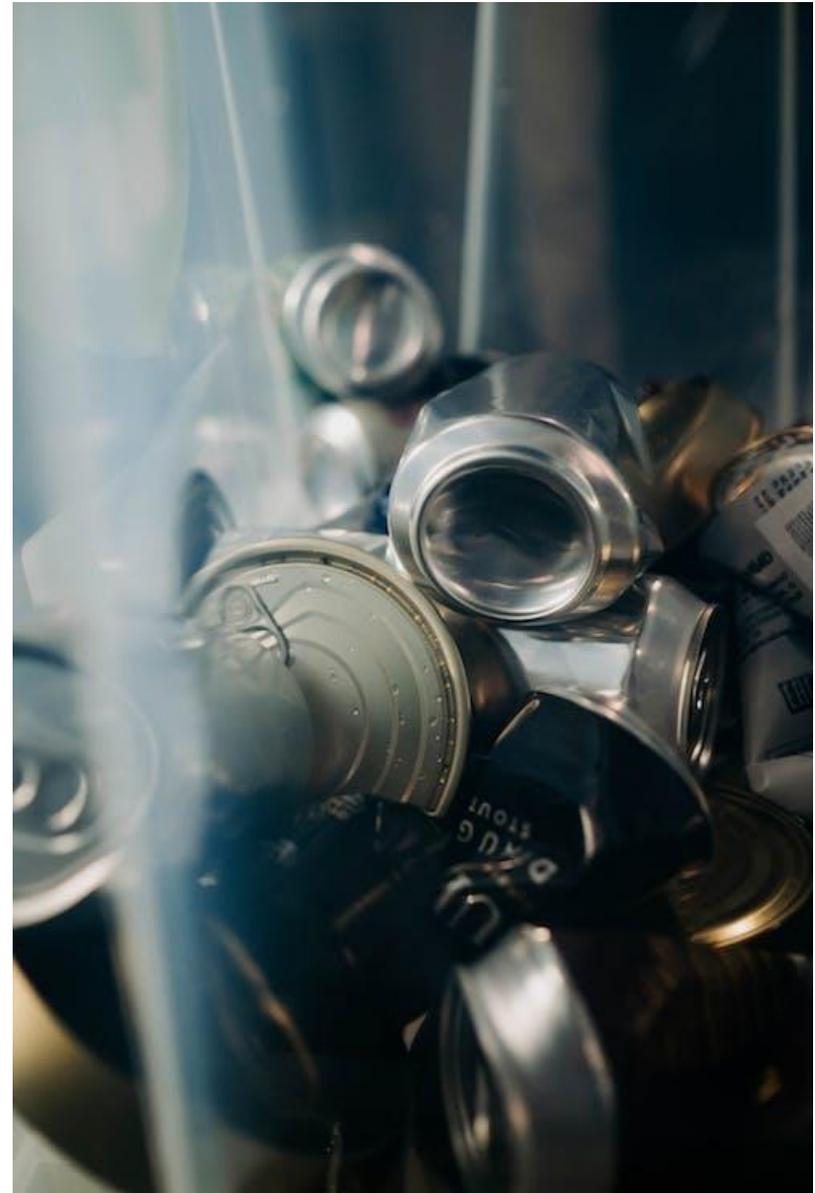
Mantener registros reportes y registros fotográficos con fecha y descripción, dónde se evidencie la implementación y actualización de cada una de las estrategias implementadas durante el avance del proyecto. (Tiempo recomendado: Al menos una vez cada 15 días). **Ver anexo MR-4**



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- El plan de manejo de residuos sólidos, firmado por todos los actores necesarios para su puesta en marcha.
- Boletas de reporte y anexos del plan.
- Evidencia de programas de socialización y capacitación.
- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.



ESTRATEGIA 2

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

	Gestión de residuos de construcción	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Identificación y señalización			
2	Clasificación (mín. de 3 tipos de residuos)			
3	Eficacia de clasificación y limpieza			
4	Control de volumen desviado del vertedero			

OBJETIVO

Manejar integralmente los residuos de construcción, asegurando que aquellos con algún valor en su contenido sean clasificados para su posterior reutilización o reciclaje.

REQUISITOS

- Clasificar los residuos de construcción y demolición, no tóxicos y no peligrosos
- Desarrollar e implementar un plan de gestión de residuos de construcción que, como mínimo identifique los materiales que tienen que ser desviados de los vertederos para reciclaje o reutilización.
- Asignar un código de colores para la clasificación de desechos según su conveniencia mientras se mantenga la misma línea durante el transcurso de la obra.
- Buscar oportunidades de valorización de residuos, promoviendo actividades de reúso y/o reciclaje de material y residuos de construcción.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Identificación y señalización

Se evalúa que exista un espacio específico en el área de trabajo para la recolección y clasificación de los materiales residuales durante los procesos de construcción.

Se revisa que las áreas de clasificación para residuos de construcción, o "puntos verdes", posean indicaciones para su correcta clasificación (color, nombre, íconos o señalética, entre otros).

2. Clasificación

Contar con una clasificación de al menos 3 tipos de residuos de construcción.

Entre los más frecuentes se encuentra el ripio, residuos metálicos, madera, restos de tuberías y plásticos.



Figura 15. Ejemplo de área de clasificación de residuos de construcción, Fuente: Registro fotográfico Guatemala Green Building Council



Figura 16: Ejemplo de área de clasificación de residuos de construcción, Fuente: Registro fotográfico Guatemala Green Building Council

Se recomienda mantener «corrales» identificados para cada uno de los residuos clasificables. Estos pueden ser elaborados con materiales provenientes de la obra, o bien pueden ser elaborados con el objetivo de facilitar la movilidad y ser reutilizados para otros proyectos.

Es recomendable que estos sean diseñados bajo una unidad de medida identificable por el equipo del proyecto, de esa forma puede llevarse un registro visual de cuanto desecho se está generando, y cuanto está siendo aprovechado para reutilización o reciclaje. (Ver figura 17)

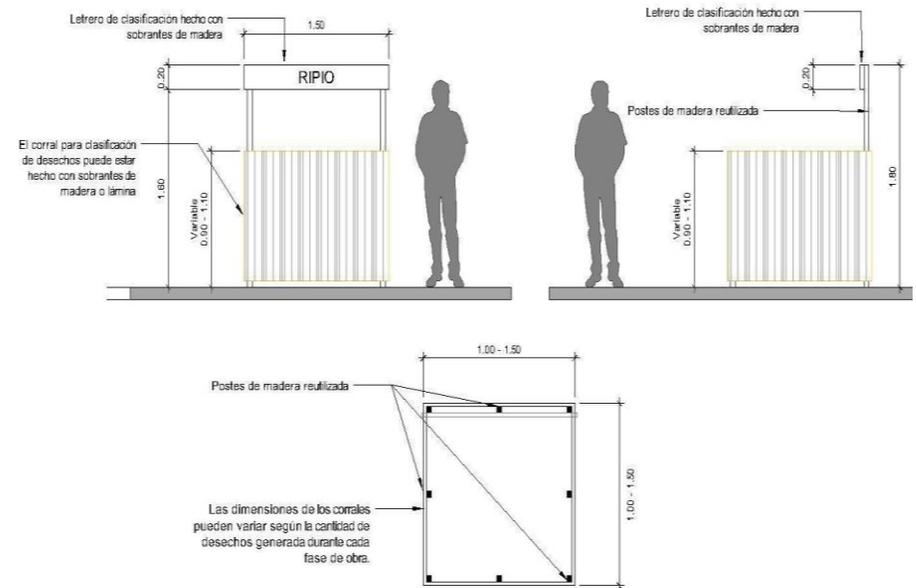


Figura 17. Ejemplo para elaboración de «corral» para la clasificación de residuos de construcción. Elaboración: Guatemala Green Building Council

3. Eficacia de clasificación y limpieza

Se evalúa que las áreas de clasificación estén siendo utilizadas correctamente, dónde en cada compartimiento de clasificación se coloquen únicamente los residuos correspondientes.

Esta área debe estar limpia, ordenada y libre de residuos no clasificables.

4. Control de volumen desviado del vertedero

Mantener un control del volumen de residuos recolectados durante el desarrollo del proyecto, registrando aquellos que han sido reutilizados, donados, y desviados del vertedero. Puede utilizarse como referencia el formato y formulario encontrado en los Anexos MR-2 y MR-3.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación

- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.
- Boletas de salida de desechos de construcción.
- Cuantificación de residuos desviados del vertedero. Anexo MR-3

OPCIONES DE CLASIFICACIÓN PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Ripio	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para ripio.</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Concreto Block Ladrillo Restos de fundiciones Restos de piedrín y otros agregados. Residuos de cerámicos y teja de barro.</p>	<p>Sacos de cemento, restos de tuberías, varillas de hierro, alambre de amarre, ventanas, duroport, o cualquier elemento no provenga de material pétreo.</p> <p>Desechos y residuos sólidos tradicionales provenientes del consumo humano o de otras actividades de construcción.</p>	<p>El ripio clasificado adecuadamente puede tener diversos usos dentro o fuera de la obra:</p> <p>Dentro de la obra este puede ser separado y triturado para volverlo agregado en mezclas para fundiciones de elementos no estructurales cómo; bordillos, aceras, bancas, tapaderas, entre otros.</p> <p>Fuera del proyecto este puede ser recolectado y triturado para hacer elementos nuevos a base del material. Por ejemplo, ladrillos, fachaletas, adoquines, entre otros.</p>
Madera	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos de madera.</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Restos de formaletas, madera considerada en «mal estado», restos de trabajo de carpintería, restos de escaleras o andamios</p>	<p>Tablayeso, Tablaroca, y materiales derivados.</p> <p>Desechos y residuos sólidos tradicionales provenientes del consumo humano o de otras actividades de construcción.</p>	<p>Los restos de madera pueden ser enviados a plantas de tratamiento o reciclaje para la elaboración de viruta, papel, o productos a base de madera reciclada.</p> <p>Los residuos de madera pueden ser enviadas a plantas para generación de energía mediante la incineración.</p>

Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Chatarra	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos de chatarra.</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Sobrantes de varillas, perfiles metálicos, restos de alambre de amarre, tuberías de cobre, y otros materiales provenientes del hierro, acero o aluminio.</p> <p>Cuando aplique, aquí también pueden entrar latas de aluminio para comida, bebida o aerosoles.</p>	<p>Baterías de dispositivos electrónicos, equipos o baterías de vehículos deben ser separados en un área independiente y propiamente ventilada.</p> <p>Además, no se debe incluir residuos sólidos tradicionales provenientes del consumo humano, u otras actividades de construcción.</p>	<p>Dentro de los proyectos los restos de varillas pueden ser útiles para armar delimitar áreas y armar barandas provisionales.</p> <p>Reutilización en obra</p> <p>La chatarra es uno de los materiales con mayor valor en reciclaje por lo que esta puede ser recolectado y enviado a plantas de reciclaje.</p>
Tuberías PVC	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos de tuberías.</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Sobrantes de tubería de trabajos de plomería, instalaciones eléctricas y especiales.</p>	<p>Productos derivados del plástico cómo el PET, bolsas y utensilios plásticos, entre otros.</p> <p>Desechos y residuos sólidos tradicionales provenientes del consumo humano o de otras actividades de construcción.</p>	<p>Los residuos de tubería pueden ser utilizados para reparaciones o para instalaciones provisionales cómo baños, bodegas, oficinas, etc.</p> <p>Puede consultarse con el proveedor si este puede recibir los residuos provenientes de materiales derivados del PVC</p>

OTRAS CLASIFICACIONES

Es recomendable crear áreas de clasificación para aquellos materiales que, según los avances de obra, empiecen a tener mayor presencia dentro de las áreas de trabajo. Algunos de estos pueden ser; ropa o restos de tela, duroport, sacos de material, entre otros.

Es importante consultar con recolectores y recicladores, cuales de estos materiales son capaces de recibir y procesar, para maximizar la cantidad de residuos que pueden ser desviados de un vertedero.

ESTRATEGIA 3

GESTIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS

	Gestión de residuos ordinarios	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Identificación y señalización			
2	Clasificación (mín. de 3 tipos de residuos)			
3	Eficacia de clasificación y limpieza			
4	Control de volumen desviado del vertedero			

OBJETIVO

Manejar integralmente los residuos ordinarios durante el proceso de construcción, asegurando que aquellos con algún valor en su contenido sean clasificados para su posterior reutilización o reciclaje.

REQUISITOS

- Clasificar los residuos ordinarios generados por el personal de obra durante sus actividades diarias como; actividades de oficina, refacciones, almuerzos y otras actividades que representen la generación de residuos de carácter ordinario.
- Desarrollar e implementar un plan de gestión de residuos de construcción que, como mínimo identifique los materiales con valor de reciclaje.
- Asignar un código de colores para la clasificación de desechos según su conveniencia mientras se mantenga la misma línea durante el transcurso de la obra.
- Buscar oportunidades para la reducción de residuos de carácter desechable.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Identificación y señalización

Se evalúa que exista un espacio específico en el área de trabajo para la recolección y clasificación residuos ordinarios

Se revisa que las áreas de clasificación para residuos, o “puntos verdes”, posean indicaciones para su correcta clasificación (color, nombre, íconos o señalética, entre otros).

2. Clasificación

Contar con una clasificación de al menos 3 tipos de residuos de ordinarios.

Entre los más frecuentes se encuentra; papel y cartón, vidrio, plásticos, aluminio y residuos orgánicos.



Figura 18: Área de disposición de residuos de uso diario. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

3. Eficacia de clasificación y limpieza

Se evalúa que las áreas de clasificación estén siendo utilizadas correctamente, dónde en cada compartimiento de clasificación se coloquen únicamente los residuos correspondientes.

Esta área debe estar limpia, ordenada y libre de residuos no clasificables.

4. Control de volumen desviado del vertedero

Mantener un control del volumen de residuos recolectados durante el desarrollo del proyecto, registrando aquellos que han sido reutilizados, donados, y desviados del vertedero. Ver Anexos MR-2 y MR-3.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.
- Boletas de salida de desechos de construcción.
- Cuantificación de residuos desviados del vertedero. Anexo MR3

OPCIONES DE CLASIFICACIÓN PARA RESIDUOS ORDINARIOS

Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Papel y cartón	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente papel y cartón.</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos, limpios de grasa, adhesivos o pegamentos.</p>	<p>Periódico</p> <p>Bolsas de papel</p> <p>Cajas de cartón</p> <p>Guías, cuadernos o revistas</p> <p>Envases de tetrapack (limpios)</p>	<p>Platos con restos de comida</p> <p>Papel higiénico</p> <p>Papel con grasa</p> <p>Duroport</p> <p>Servilletas</p>	<p>A medida que sea posible, reutilizar planos y hojas de papel para impresiones a doble cara.</p> <p>Reducir la cantidad de presencia de papel en el sitio de la obra. Identificar actividades que puedan ser facilitadas por medio de información digital</p> <p>El papel y cartón es uno de los materiales con mayor valor en reciclaje por lo que esta puede ser recolectado y enviado a plantas de reciclaje.</p>
Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Aluminio	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente restos de aluminio y chatarra</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos, limpios de grasa, adhesivos o pegamentos.</p>	<p>Latas de bebidas</p> <p>Latas de comida</p> <p>Latas de aerosoles</p> <p>Cubetas de pintura</p> <p>Cubtería</p>	<p>Envoltorios metalizados (bolsas de frituras y golosinas)</p> <p>Baterías</p> <p>Desechos electrónicos.</p>	<p>El aluminio y la chatarra es uno de los materiales con mayor valor en reciclaje, por lo que esta puede ser recolectado y enviado a plantas para su tratamiento y reciclaje.</p>

Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Plástico	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos plásticos</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Botellas de plástico PET Pajillas Envoltorios plásticos Bolsas plásticas Tapas y tapones de botellas Vasos plásticos Cubiertos</p>	<p>Guantes Utensilios plásticos con restos de comida, y botellas PET con restos de bebidas.</p>	<p>Enjuagar con agua los utensilios y botellas plásticas para eliminar cualquier resto de comida. Esto evitará malos olores y la presencia de plagas.</p> <p>Reducir la presencia de plásticos de carácter desechable.</p> <p>Los plásticos es uno de los materiales con mayor potencial en reciclaje actualmente, por lo que esta puede ser recolectado y enviado a plantas para su tratamiento y reciclaje.</p>
Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Vidrio	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos de vidrio</p> <p>Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos</p>	<p>Envases Botellas Contenedores y frascos de vidrio Fracos de perfumes</p>	<p>Cristales y restos de ventana Lámparas y bombillos.</p>	<p>Disponer cuidadosamente los restos de vidrio para evitar que estos se rompan en el área de clasificación.</p> <p>El personal encargado de extraer los residuos de vidrio debe contar con guantes y equipo de protección personal para evitar lesiones por vidrio roto.</p> <p>Actualmente el vidrio cuenta con un valor potencial de reciclaje, por lo que esta puede ser recolectado y enviado a plantas para su tratamiento y reciclaje.</p>
Material	¿Cómo?	¿Qué debo clasificar?	¿Qué no debo incluir?	¿Qué puedo hacer?
Orgánico	<p>En un área delimitada, o contenedor destinado exclusivamente para residuos orgánicos</p>	<p>Restos de comida Cáscaras de frutas y verduras Restos de café o té Residuos de jardín Huesos</p>	<p>Residuos bioinfecciosos u hospitalarios.</p>	<p>Los residuos orgánicos pueden ser utilizados para actividades de compostaje, o ser recolectado por organizaciones y empresas encargadas a la elaboración de compostaje, o para generación de energía por biomasa.</p>



CATÁLOGO DE:

RECOLECTORES PARA RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto de catálogo de recolectores y recicladores para residuos de construcción es gracias al apoyo de Aceros de Guatemala.





Material: Metálicos

¿Cómo?

En un área delimitada o contenedor destinado exclusivamente para residuos metálicos también conocidos como chatarra. Estos deben estar limpios de otros tipos de desechos



¿Qué debo clasificar?

- Flejes metálicos.
- Clavos
- Tornillos
- Tubería metálica
- Costaneras
- Sobrantes de varillas
- Perfiles metálicos.
- Restos de alambre de amarre otros materiales provenientes del hierro.



¿Qué no debo clasificar?

- Tubería pvc
- Llantas
- Madera
- Papel
- Cartón
- Bolsas plásticas.
- Piezas con plástico.
- Estaño
- Tierra
- Sacos
- Costales
- Ropa
- Zapatos
- Material ferroso que contenga otros materiales adheridos, como tierra, plástico, cemento o concreto.
- Desechos de alimentos.
- Residuos sólidos tradicionales provenientes del consumo humano u otras actividades de construcción.

¿Qué puedo hacer?

Corporación AG utiliza los residuos metálicos como materia prima para producir productos derivados del acero con altos estándares de calidad para la construcción, es además **el mayor reciclador de Centroamérica** y te puedes comunicar con ellos para vender tus residuos.



Contáctanos

Correo: metalicos@corporacionag.com

Teléfono: +502 7929 6577

Empresa: CORPORACIÓN AG		
Logo: 	Residuos de obra: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ripio <input type="radio"/> Tablayeso <input checked="" type="radio"/> Metales <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Tuberías/ PVC <input type="radio"/> Otros 	Residuos ordinarios: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Papel/cartón <input type="radio"/> Aluminio <input type="radio"/> Plásticos <input type="radio"/> Vidrio <input type="radio"/> Orgánico <input checked="" type="radio"/> Otros
Teléfono: 79296577 Dirección: Av. Las Américas 18-81 Z. 14, Edificio Columbus Center nivel 13, Guatemala, Sitio web: www.corporacionag.com Contacto: metalicos@corporacionag	Observaciones: Otro residuo ordinario son los electrodomésticos de acero. Todos los residuos metálicos clasificados deben estar limpios de otros tipos de residuos.	

Empresa: SUPRARECICLAJE S.A.		
Logo: 	Residuos de obra: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Ripio <input type="radio"/> Tablayeso <input type="radio"/> Metales <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Tuberías/ PVC <input type="radio"/> Otros 	Residuos ordinarios: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Papel/cartón <input type="radio"/> Aluminio <input type="radio"/> Plásticos <input type="radio"/> Vidrio <input type="radio"/> Orgánico <input checked="" type="radio"/> Otros
Teléfono: 52003635 Dirección: Carretera Interamericana 6-00 km 32.5 Santiago Sacatepéquez Sitio web: https://suprareciclaje.com Contacto: adolfocruzmartinez@gmail.com	Observaciones: Material de origen pétreo. Por ejemplo, residuos de concreto, block, agregados, entre otros. Consultar según origen y material del cual provenga.	

Empresa: RECÍCLALOS		
Logo:	Residuos de obra: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ripio <input type="radio"/> Tablayeso <input type="radio"/> Metales <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Tuberías/ PVC <input type="radio"/> Otros 	Residuos ordinarios: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Papel/cartón <input type="radio"/> Aluminio <input type="radio"/> Plásticos <input type="radio"/> Vidrio <input type="radio"/> Orgánico <input type="radio"/> Otros
Teléfono: Dirección: Sitio web: Contacto:	Observaciones: _____ _____ _____ _____	

Empresa: RECÍCLALOS		
Logo:	Residuos de obra: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Ripio <input type="radio"/> Tablayeso <input type="radio"/> Metales <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Tuberías/ PVC <input type="radio"/> Otros 	Residuos ordinarios: <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Papel/cartón <input type="radio"/> Aluminio <input type="radio"/> Plásticos <input type="radio"/> Vidrio <input type="radio"/> Orgánico <input type="radio"/> Otros
Teléfono: Dirección: Sitio web: Contacto:	Observaciones: _____ _____ _____ _____	



**HIERRO
AG**

**LA BASE DE
LOS PROYECTOS
SOSTENIBLES**



100%
MATERIA PRIMA
SOSTENIBLE



**PRODUCTO
CERTIFICADO**

CENTRO GUATEMALTECO DE
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA



www.corporacionag.com
2290 9400 /01

ESTRATEGIA 4

DESVÍO DE DESECHOS DEL VERTEDERO

	Desvío de desechos del vertedero	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Se demuestra un desvío de residuos menor al 10%			
2	Se demuestra un desvío de residuos entre el 11% al 20%			
3	Se demuestra un desvío de residuos entre el 21% al 35%			
4	Se demuestra un desvío de residuos superior a 36%			

OBJETIVO

Manejar integralmente los residuos de construcción, y residuos ordinarios durante el proceso de construcción, asegurando que aquellos con algún valor en su contenido sean clasificados para su posterior reutilización o reciclaje.

REQUISITOS

- Clasificar los residuos generados durante el proceso de construcción.
- Llevar registro de salidas de residuos sólidos durante todo el proceso de demolición, movimiento de tierra y construcción del proyecto, de tal forma que pueda determinarse el porcentaje de residuos desviados de vertederos y rellenos sanitarios.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

El desempeño es evaluado según el volumen de residuos desviados de un vertedero:

1. Se demuestra el desvío de al menos 10%
2. Se demuestra el desvío entre 11% a 20%
3. Se demuestra el desvío entre 21% a 35%
4. Se demuestra el desvío entre 36% o más.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.
- Boletas de salida de desechos de construcción.
- Cuantificación de residuos desviados del vertedero. **Ver Anexo MR-3.** La figura 19 muestra recomendaciones de cómo llenar el formulario.

ESTRATEGIA 5

PROTECCIÓN DE AGENTES CORROSIVOS, TÓXICOS Y VOLÁTILES

Protección de agentes corrosivos, tóxicos y volátiles		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Bodega independiente para materiales peligrosos			
2	Bodega cuenta con acceso independiente			
3	Bodega cuenta con apertura para ventilación			
4	Materiales están elevados del suelo y sobre superficie impermeable			

OBJETIVO

Reducir el riesgo ocasionado por malas prácticas y manejo de productos corrosivos, volátiles y tóxicos dentro de la bodega de materiales.

REQUISITOS

Ubicar los productos corrosivos, volátiles o tóxicos (p.ej. pintura corrosiva, thinner, ácidos, etc.) en una bodega independiente a la bodega de materiales, la cual contara con las siguientes especificaciones:

- Debe de contar con un tramo exclusivo para su acceso, el cual está debidamente rotulado.
- El piso del tramo donde se colocarán las sustancias debe de elevarse del suelo con un material impermeable.
- El ambiente dedicado al almacenaje de las sustancias peligrosas deberá de contar con una apertura en su parte superior, de mínimo 30 centímetros de altura y cubierta con un cedazo en todos sus lados.
- El ambiente dedicado al almacenaje de las sustancias debe de existir una correcta rotulación, así como estar restringido al personal común.
- El ambiente debe de contar con un extintor que cuente con chequeos regulares.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

Los requerimientos para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas son los siguientes:

1. Bodega independiente para materiales peligrosos

La bodega de productos químicos o de carácter peligroso debe ser independiente a la bodega general de materiales del proyecto

2. Acceso independiente

La bodega de productos químicos y de carácter peligroso, debe contar con un acceso independiente, con acceso exclusivo a personal autorizado para la manipulación de estos.

3. Aperturas de ventilación

El ambiente dedicado al almacenaje de las sustancias peligrosas deberá de contar con una abertura en su parte superior de al menos Medidas recomendadas 0.50m de largo por 0.30m de altura.

4. Protección del suelo

Toda sustancia peligrosa debe estar elevada del piso para evitar contacto directo con el suelo. El área de piso de esta bodega debe estar cubierto por nylon, o cualquier recubrimiento impermeable cómo medida preventiva a cualquier derrame.



Figura 20: Ejemplo de área para almacenaje de sustancias peligrosas. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Fotografías del área de bodega de químicos

ESTRATEGIA 6

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA BODEGA DE AGENTES CORROSIVOS, TÓXICOS Y VOLÁTILES.

Operación y mantenimiento para bodega de agentes corrosivos, tóxicos y volátiles		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Rotulación interna de los materiales y señalética			
2	Solo personal autorizado puede ingresar a bodega y manipular químicos			
3	Cuenta con extintor accesible al área			
4	La carga y mantenimiento del extintor está al día.			

OBJETIVO

Reforzar las condiciones físicas de la bodega para agentes peligrosos. Reducir el riesgo ocasionado por malas prácticas y manejo de productos corrosivos, volátiles y tóxicos dentro de la bodega de materiales.

REQUISITOS

Que el área de bodega de sustancias peligrosas cuente con las condiciones operativas que permitan una mejor operación y mantenimiento como;

- Rotulación interna
- Restricciones de acceso
- Cuenta con un extintor accesible al área de bodega.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Rotulación

Se evalúa que los materiales dentro de la bodega cuenten con rotulación o adhesivos sobre los materiales para identificación de los mismos, facilitando su búsqueda, y mantenerlos ordenados.

2. Restricción de acceso

Asegurarse que solo personal autorizado puede ingresar a bodega para el acceso y manipulación de químicos.

3. Extintor

Asegurarse que el proyecto cuente con un extintor accesible al área de bodega de agentes peligrosos. Estos suelen ser de carácter volátil.

4. Carga y mantenimiento del extintor

Verificar que cuente con la fecha última de revisión de carga.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Fotografías del área de bodega de químicos.

ESTRATEGIA 7

MATERIALES REGIONALES

Materiales Regionales		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	El proyecto cuenta con un inventario / presupuesto de materiales actualizado			
2	Se identifica el costo de materiales, excluyendo mano de obra			
3	Se identifica la procedencia de fabricación de los materiales (Km)			
4	Se determina el porcentaje de material regional utilizado			

OBJETIVO

Incrementar la demanda de materiales y productos extraídos y fabricados en el país, apoyando así el desarrollo y economía local, y reduciendo el impacto ambiental resultante del transporte de materiales.

REQUISITOS

Demostrar la utilización de materiales o productos para el edificio que hayan sido extraídos, recolectados, recuperados o fabricados en un radio de 300km (500 millas) del sitio donde se encuentra el proyecto.

El porcentaje de materiales regionales debe ser realizado comparando el costo de material, excluyendo mano de obra, con relación al presupuesto total de materiales del proyecto

% Materiales Regionales

$$= \frac{(Costo\ total\ de\ materiales\ regionales) * 100}{(Total\ de\ presupuesto\ sin\ sin\ mano\ de\ obra)}$$



Figura 21: Distancia estimada para documentación de materiales regionales. Elaboración: Guatemala Green Building Council

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Inventario y presupuesto actualizado

Se evalúa que el proyecto mantenga en obra el presupuesto e inventario de materiales actualizado. Puede utilizarse el formato indicado en la figura 22 como referencia.

2. Identificación de costos de material (excluyendo mano de obra)

Se evalúa que el presupuesto del proyecto indique los costos de material excluyendo mano de obra. Puede utilizarse el formato indicado en la figura 22 como referencia.

3. Identificación de la procedencia de fabricación

Identificar dentro de los renglones de presupuesto, la procedencia de fabricación de los materiales utilizados en el proyecto, resaltando aquellos cuya procedencia no exceda los 300 Km. Puede utilizarse el formato indicado en la figura 22 como referencia.

Presupuesto total de materiales		de Q.		
Renglón de Materiales	Costo (Sin mano de obra)	Empresa proveedor /	Lugar de fabricación	Distancia (Km)
Material 1				
Material 2				
Material 3				
Material 4				
Material 5				
Material 6				
Material 7				
Material 8				
Total				

Figura 22: Ejemplo de formato para registrar materiales regionales. Elaboración Guatemala Green Building Council.

4. Porcentaje de material regional

Se evalúa que el proyecto haya identificado el porcentaje de contenido reciclado (por costo), con relación al presupuesto total de materiales. (Ver figura 23)

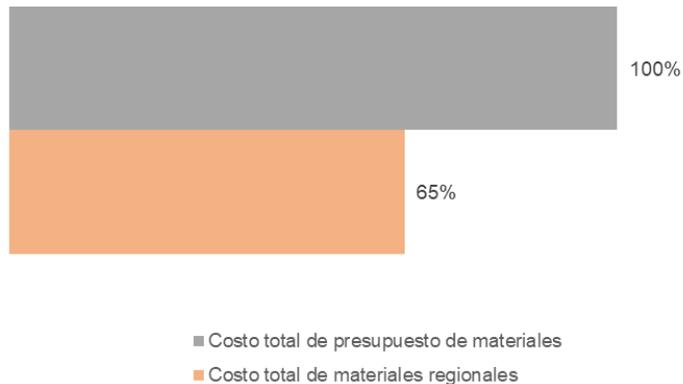


Figura 23: Ejemplo de resultados. Materiales Regionales. Elaboración: Guatemala Green Building Council.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Presupuesto actualizado de materiales.
- Identificación de los lugares de fabricación de materiales regionales.
- Fichas técnicas, o cualquier información complementaria sobre los materiales que determine su ubicación y origen de fabricación.

ESTRATEGIA 8

MATERIALES PREFERIBLES Y ECO-ETIQUETADOS

	Materiales preferibles y eco-etiquetados	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Se identifican materiales con base de contenido reciclado			
2	Se identifican materiales de bajo contenido químico o compuestos orgánicos volátiles			
3	Se identifican materiales con análisis de Ciclo de Vida, estándares ISO, o etiquetados equivalentes			
4	Se determina el porcentaje de materiales con características "preferibles" utilizados en el proyecto			

OBJETIVO

Incrementar la demanda de materiales y productos caracterizados por buenas prácticas de fabricación y cadena de valor, favorables para la salud humana, el medio ambiente, o con certificaciones asociadas a prácticas de sostenibilidad durante su ciclo de vida.

REQUISITOS

Demostrar la utilización de materiales o productos, permanentemente instalados en el proyecto, con características preferibles como;

- **Contenido reciclado:**

Se considera material con contenido reciclado aquellos que, dentro de sus componentes de fabricación, cuentan con componentes recuperados, pre-consumo y/o post-consumo, los cuales son utilizados como material de fabricación:

Contenido reciclado Pre-Consumo: es la recuperación de materiales de desecho que se crearon durante el proceso de

fabricación de un producto, el cuál es utilizado como materia prima para la fabricación de un producto o material.

Contenido reciclado Post-Consumo: Es la cantidad de materiales recolectados o desviados de la corriente de desechos sólidos al final del ciclo de vida de un material, que ha sido empleada como materia prima para la fabricación de un nuevo producto.

- **Bajo VOC³:**

Los Compuestos Orgánicos Volátiles son sustancias químicas orgánicas cuya base es el carbono y se evaporan a temperatura y presión ambiental generando vapores, que pueden ser precursores del ozono en la atmósfera. Los efectos de los VOC en las personas se producen por la vía respiratoria y su presencia en ambientes interiores puede ocasionar Irritabilidad, dificultades de concentración, problemas en el aparato respiratorio, y algunos pueden ser cancerígenos.

A continuación, se presentan los límites de VOC recomendados por tipo de producto:



³ VOC: Volatile Organic Compounds (Compuestos Orgánicos Volátiles)

Categoría	Limite VOC g/lt.
Pinturas	
Revestimiento arquitectónico	50
A base de agua	600
A base de solventes	50
Barnices	275
Resinas	275
Adhesivos	
Adhesivos para madera	250
Adhesivos para metales	780
Adhesivo para piso de hule	60
Impermeabilizantes	100
Lacas	275
Aislantes	250
Pegamentos	
Para CPVC	490
Para PVC	510
Otros pegamentos para plásticos	250
Concreto	
Retardantes	50
Selladores	100

Figura 24: Niveles Permisibles de VOC para Productos Aplicados Al Húmedo. Basado en el South Coast Management District (SCAQMD) Rule 1113: Architectural Coating, y, Rule 1168: Adhesive and Sealant Application. Adaptado por Guatemala Green Building Council.

- **Análisis de Ciclo de Vida, Estándares ISO 14021, 14025 o ISO 14025, o etiquetados equivalentes:**

Análisis de Ciclo de Vida (ACV) El análisis del ciclo de vida (ACV) es una metodología de evaluación ambiental, en conformidad a la norma internacional **ISO 14040**, mediante la cual se pueden analizar y cuantificar todos los aspectos ambientales de un producto, proceso o servicio a lo largo de su ciclo de vida. El estudio incluye todas las etapas de su existencia, es decir, las etapas que van desde la extracción y procesado de las materias primas, su manufactura, transporte, distribución, uso, reutilización o reciclaje y la disposición final de los residuos.

Eco-Etiquetados Los eco-etiquetados son emblemas otorgados a materiales y productos que demuestran un menor impacto sobre el ambiente, debido a que cumplen con una serie de criterios asociados a su análisis de ciclo de vida, y otras características puntuales. Algunos de estos son:

ETIQUETAS TIPO I. Normadas por la **ISO 14024** poseen un logo registrado que es otorgado por una autoridad administrativa a las empresas que satisfacen sus criterios.



Figura 25: Ejemplos de Etiquetas Tipo 1. Elaboración. Guatemala Green Building Council.

ETIQUETAS TIPO II. Son auto declaraciones ambientales normadas por las **ISO 14021**. Corresponden a cualquier tipo de declaración ambiental hecha por los productos importados o distribuidos o cualquiera que pueda beneficiarse de que un productor manifieste el beneficio ambiental de su producto



Figura 26: Ejemplos de Etiquetas Tipo 2. Elaboración. Guatemala Green Building Council.

ETIQUETAS TIPO III. Son Declaraciones Ambientales de Producto (EPD) normadas por la **ISO 14025**. Facilitan la comunicación objetiva, comparable y creíble del comportamiento ambiental de los productos, validado por un tercer parte.

EPD®



Figura 27: EPD, The International EPD System. Fuente: <https://www.environdec.com/home>

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Se identifican materiales con contenido reciclado

Se evalúa que el proyecto identifique materiales que, dentro de sus componentes de fabricación, cuenten con al menos un 10% de contenido reciclado.

2. Se identifican materiales y productos de bajo VOC

Se evalúa que el proyecto identifique materiales y productos que, dentro de sus componentes de fabricación, cuenten con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles.

3. Se identifican materiales con análisis de Ciclo de Vida, Estándares ISO 14021, 14025 o ISO 14025, o etiquetados equivalentes:

Se evalúa que el proyecto identifique materiales y productos que cuenten con análisis de ciclo de vida, certificaciones bajo estándares ISO, o etiquetados asociados a buenas prácticas de gestión ambiental durante su ciclo de vida.

4. Porcentaje de materiales con características “preferibles”

El porcentaje de *materiales preferibles* debe ser realizado comparando el costo de material, excluyendo mano de obra, con relación al presupuesto total de materiales del proyecto. Para enlistarlos puede utilizarse como referencia el siguiente formato:

Presupuesto total de materiales	de Q.				
Renglón de Materiales	Costo (Sin mano de obra)	Contenido reciclado (si / no)	Empresa proveedor /	Certificado Eco Etiqueta /	Organización emisora
Material 1					
Material 2					
Material 3					
Material 4					
Material 5					
Material 6					
Material 7					
Material 8					
Total					

Figura 28: Ejemplo de formato para registrar con características preferibles y eco-etiquetados. Elaboración Guatemala Green Building Council.



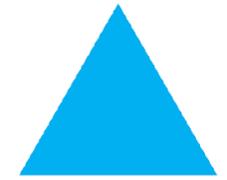
DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Presupuesto actualizado de materiales.
- Identificación de certificaciones, o etiquetas de los materiales utilizados
- Fichas técnicas, estudios de laboratorio o cualquier información adicional que valide las propiedades del material.

% Materiales Preferibles

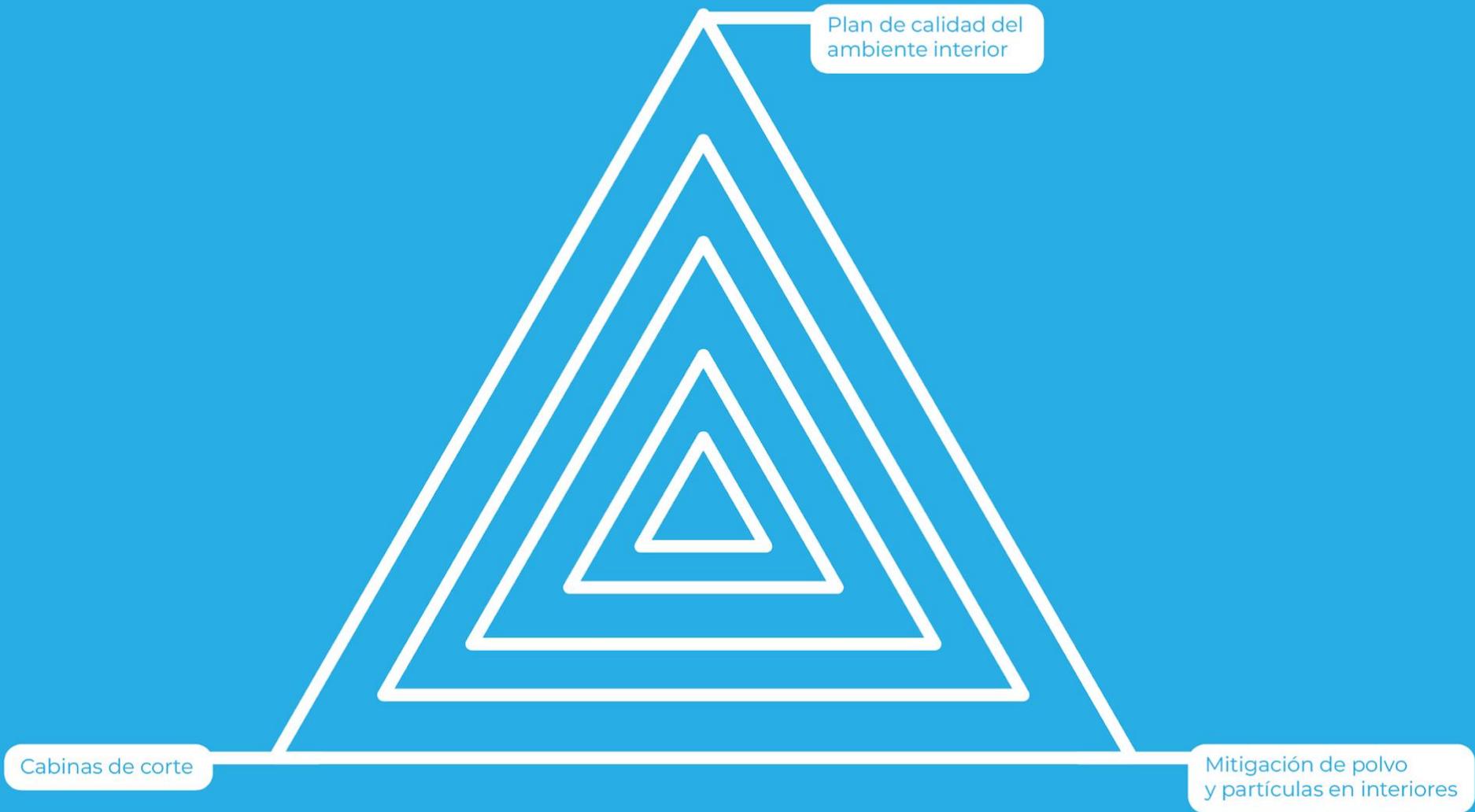
$$= \frac{(Costo\ total\ de\ materiales\ con\ características\ preferibles) * 100}{(Total\ de\ presupuesto\ sin\ sin\ mano\ de\ obra)}$$



CAPITULO:

CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR





ESTRATEGIA 1

PLAN DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

	Plan de Calidad del Ambiente Interior Durante la Construcción	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Plan físico escrito			
2	Socialización y capacitación al equipo			
3	Métodos de control y verificación			
4	Reporte y documentación			

OBJETIVO

Reducir los problemas de calidad del ambiente interior resultante del proceso de construcción, con el propósito de ayudar a mantener el confort y el bienestar de los trabajadores durante la construcción y de los ocupantes del edificio.

REQUISITOS

Desarrollar e implementar un Plan de Gestión de Calidad de Ambiente Interior para las fases de la construcción y pre-ocupación del edificio, protección de los materiales guardados en el sitio y proteger ductos durante la obra.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Plan físico escrito:

Cumplir con la condición requiere la formulación escrita de un plan para preservar condiciones de calidad de ambiente interior durante las actividades de construcción, dónde se describa los lineamientos y estrategias a implementar en las actividades relacionadas al proceso de obra gris y acabados, con el objetivo de mitigar controlar los efectos de polvo y material particulado en espacios interiores.

2. Socialización y capacitación

Una vez desarrollado el plan escrito con los objetivos y metas a cumplir, se debe validar su comunicación con todos los contratistas para concretar actividades y asignar responsabilidades.

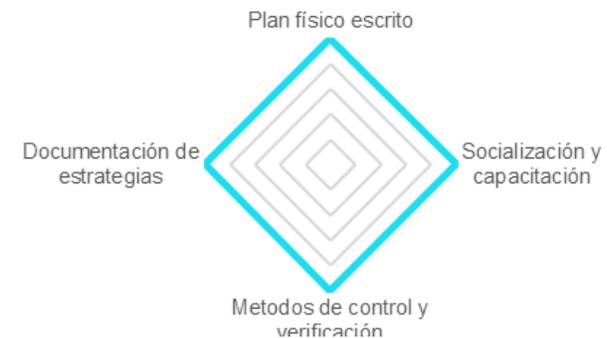
De la misma manera, el personal encargado de la ejecución debe ser capacitado sobre los lineamientos e instrucciones a seguir con relación al cumplimiento del plan.

3. Métodos de control y verificación.

Utilizar métodos de control y seguimiento cómo; boletas de reporte, minutas e informes fotográficos para llevar control y constancia del cumplimiento de las estrategias implementadas en el sitio de construcción.

5. Reporte y documentación

Mantener registros reportes y registros fotográficos con fecha y descripción, dónde se evidencie la implementación y actualización de cada una de las estrategias implementadas durante el avance del proyecto. (Tiempo recomendado: Al menos una vez cada 15 días). **Ver anexo CAI-1**



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- El plan de calidad del ambiente interior firmado por todos los actores necesarios para su puesta en marcha.
- Boletas de reporte y anexos del plan.
- Evidencia de programas de socialización y capacitación.
- Informes fotográficos de las estrategias implementadas.



ESTRATEGIA 2

MITIGACIÓN DE POLVO Y MATERIAL PARTICULADO EN INTERIORES

Mitigación de polvo y material particulado en interiores.	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1 Protección de materiales embolsados			
2 Protección de ductos, tuberías e instalaciones HVAC			
3 Flush Out			
4 Limpieza de áreas de trabajo.			

OBJETIVO

Mitigar la presencia de polvo y material particulado proveniente de las actividades de construcción en espacios interiores, y durante la etapa de acabados del proyecto.

REQUISITOS

Implementar estrategias que permitan mitigar la presencia de polvo y material particulado que puedan afectar la calidad del aire de la futura ocupación del proyecto:

- **Protección de materiales embolsados:**

Colocar los materiales embolsados cómo: sacos de cemento y revestimiento, elevados del piso y sobre una superficie impermeable, de tal forma que evite el contacto directo con el piso. (Ver figura 29).



Figura 29: Protección de materiales embolsados. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

Esto evita potenciales problemas de humedad que afecten la integridad de los materiales empaquetados o embolsados.

- **Protección de ductos, tuberías e instalaciones HVAC:**

Proteger ductos e instalaciones de sistemas de ventilación, aire acondicionado o calefacción mientras durante su instalación. Esto para evitar que el polvo o material particulado resultante de actividades de corte o alisado llegue a las secciones de ductos instalados.



Figura 30: Protección de ductos de aire acondicionado. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

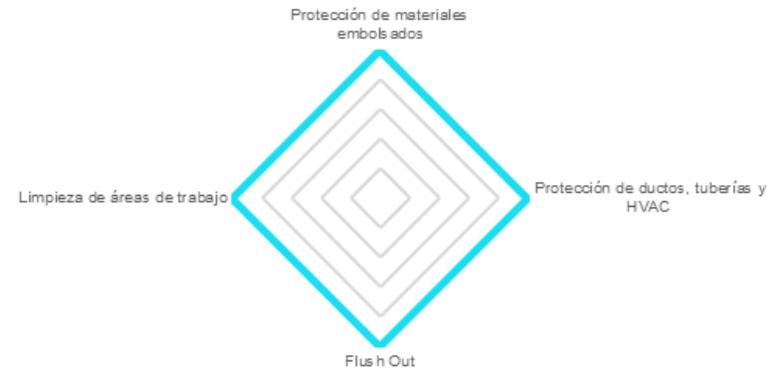
- **“Flush Out” de aire acondicionado:**

Antes de la ocupación, realizar un procedimiento de flush-out (escape del aire viciado y reemplazo por aire fresco exterior) que elimine los contaminantes en el aire.

- **Limpieza de áreas de trabajo.**

Asegurar que las áreas de trabajo se encuentren libres de residuos sólidos, polvo, material particulado, o cualquier elemento que pueda presentar efectos negativos en la calidad del aire interior.

Llevar a cabo tiempos de limpieza para eliminar restos de polvo y material particulado.



INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Protección de materiales embolsados:

Revisar y asegurar que todos los materiales empaquetados y embolsados se encuentren en superficies elevadas y sobre una superficie de material impermeable.

2. Protección de ductos, tuberías y HVAC:

Revisar y asegurar la protección de ductos, tuberías, y sistemas HVAC para evitar la contaminación de polvo y material particulado en ellos.

3. Flush Out:

Asegurar que previo a la ocupación del proyecto se realice una corrida de aire en los sistemas de ventilación de tal manera que elimine polvo y material particulado acumulado durante su instalación.

4. Limpieza de áreas de trabajo

Asegurar que las superficies interiores del proyecto se mantengan limpias, libres de contaminantes, polvo y material particulado.

DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas
- Constancia de elaboración de Flush Out
- Itinerario de actividades de limpieza.

ESTRATEGIA 3

CABINAS DE CORTE

	Cabinas de corte	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Áreas específicas de corte			
2	Movilidad y traslado			
3	Utilización de equipo de protección personal			
4	Limpieza			

OBJETIVO

Mitigar la presencia de polvo y material particulado proveniente de las actividades de corte en espacios interiores, y durante la etapa de acabados del proyecto.

REQUISITOS

Utilizar áreas o cabinas destinadas a corte materiales propensos a la propagación de polvo y material particulado (madera, tabla yeso, piso, cerámicos, ladrillos, entre otros)

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Utilización de áreas específicas de corte:

El proyecto debe contemplar áreas específicas para la colocación de cabinas de corte. Estas deben estar cubiertas por nylon, u otros materiales impermeables, que permita para evitar la propagación de polvo, aserrín, viruta, residuos sólidos, entre otros.

Para evitar la propagación de partículas en el aire dentro del proyecto, debe asegurarse que la cubierta de nylon se encuentre libre de hoyos y grandes aperturas

2. Movilidad y traslado:

Debe asegurarse que la instalación de la cabina(s) de corte cuenten con facilidad de montaje y desmontaje, de tal forma que estas puedan ser trasladada según las necesidades del proyecto. (Ver figura 31 y 32)



Figura 31: Área definida para corte, instalada en la estructura del edificio para facilitar montaje y traslado. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council



Figura 32: Cabina de corte elaborada con tuberías de acero y nylon para facilitar su movilidad. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

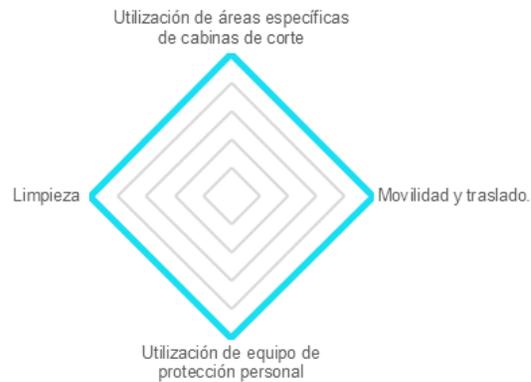
3. Equipo de protección personal

El proyecto debe asegurar que el personal que utilice la cabina de corte cuente con el equipo de protección necesario, incluyendo lentes especiales, mascarilla y guantes.

4. Limpieza

El proyecto debe asegurar que la cabina de corte sea limpiada periódicamente para evitar la acumulación excesiva de material particulado en su interior.

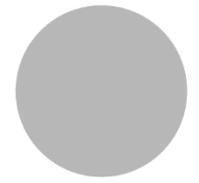
Se recomienda colocar una toalla húmeda en la salida de la cabina para eliminar viruta, residuos sólidos y material particulado acumulado en las suelas de los zapatos.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas.



CAPITULO:

ADMINISTRACIÓN RESPONSABLE DE LOS RECURSOS



ESTRATEGIA 1

MONITOREO DE CONSUMO DE AGUA

Monitoreo de consumo de agua		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	El proyecto cuenta con contador para fuente principal de agua			
2	Se lleva registro de consumo mensual de agua			
3	Se cuentan con los recibos de consumo de agua			
4	El proyecto cuenta con fuentes alternas de abastecimiento de agua			

OBJETIVO

Identificar el impacto proveniente del consumo de agua durante el proceso de construcción de un proyecto.

REQUISITOS

Llevar un registro de consumo, en litros o metros cúbicos, del volumen de agua mensual proveniente de las diversas fuentes de abastecimiento utilizadas para efectos de la construcción del proyecto.

Esta estrategia no busca una mejora sobre un desempeño base, únicamente se enfoca en llevar un registro mensual cómo una buena práctica para la administración del recurso.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Contador para fuente principal de agua:

El proyecto debe contar con un contador o medidor de caudal para la fuente principal de agua. Sea fuente municipal, pozo propio, o cualquier otra fuente de abastecimiento, el proyecto debe contar con los medios efectivos para medir el consumo mensual del recurso.

2. Registro mensual de consumo de agua:

El proyecto debe llevar registro mensual del consumo de agua, de tal forma que, al finalizar la obra, se pueda identificar el volumen de agua total utilizada para cada una de las fases de construcción.

FECHA	CONSUMO DE AGUA POR CONTADOR				FASE DE LA OBRA
	Sub Medidor A (lt./m3)	Sub Medidor B (lt./m3)	Sub Medidor C (lt./m3)	Sub Medidor D (lt./m3)	

Debe mantenerse la misma dimensional para todos los registros.

3. Se cuenta con los recibos de consumo de agua:

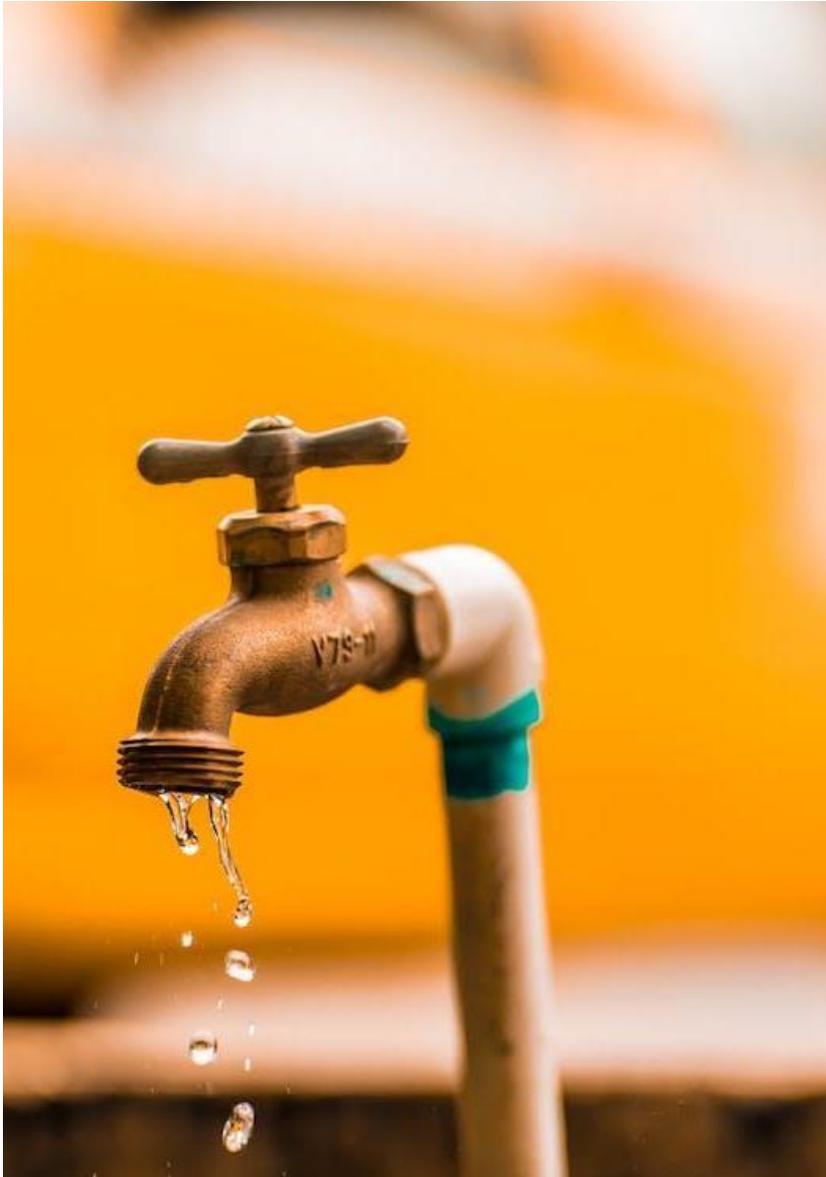
Presentar copia de las facturas, recibos, o registros correspondientes del consumo de agua del proyecto.

4. Fuentes alternas de abastecimiento:

Esta estrategia incentiva la incorporación de estrategias para la recolección y aprovechamiento de agua, como una medida de preservación del recurso. Algunas estrategias considerables pueden ser:

- Recolección de agua de lavamanos para descarga de inodoros
- Recolección de agua de lavamanos para riego tierra.
- Recolección de agua de lluvia para limpieza y mantenimiento
- Otras

El objetivo es evitar la utilización de agua potable para actividades que no requiera de agua estrictamente potable.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas.
- Facturas, recibos, o registros de consumo de agua
- Formulario de registros de consumo de agua.

ESTRATEGIA 2

AGUAS RESIDUALES E HIGIENE

Aguas residuales e higiene		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Número adecuado de servicios sanitarios			
2	Licencia ambiental y manejo de aguas residuales			
3	Calidad y limpieza			
4	Áreas para lavado de manos			

OBJETIVO

Garantizar que en el proyecto se mantengan condiciones de preservación ambiental, higiene y salud ocupacional, mediante el manejo responsable de aguas residuales.

REQUISITOS

Asegurar condiciones óptimas de higiene, salud ocupacional y responsabilidad ambiental para el manejo de aguas residuales bajo las siguientes consideraciones:

- Número adecuado de servicios sanitarios
- Licencia ambiental para manejo y descarga de aguas residuales
- Calidad y limpieza en los servicios sanitarios
- Proveer de áreas específicas para lavado de manos

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Número adecuado de servicios sanitarios:

Todo lugar de trabajo debe estar provisto por servicios higiénicos que dispongan por lo menos de excusado y lavamanos según la cantidad de colaboradores.

A falta de conocimiento sobre reglamentos o normativas que regulen la cantidad óptima de servicios sanitarios en obras de construcción, se tomó como referencia el código de trabajo del Ministerio de Salud de Chile, Decreto Supremo 594 del año 1999.

El número mínimo de artefactos depende de la cantidad de colaboradores según la siguiente relación:

Trabajadores	Inodoros	Lavamanos	Duchas
1 a 10	1	1	1
11 a 20	2	2	2
21 a 30	2	2	3
31 a 40	3	3	4
41 a 50	3	3	5
51 a 60	4	3	6
61 a 70	4	3	7
71 a 80	5	5	8
81 a 90	5	5	9
91 a 100	6	6	10

Decreto Supremo 594 del año 1999, del Ministerio de Salud, artículos 21, 22 y 23; Código del Trabajo, artículo 184. Chile

Si existen más de 100 trabajadores por turno, se agregará un excusado y un lavatorio por cada quince (15) trabajadores y una ducha por cada diez (10) trabajadores. Para servicios sanitarios de hombres, se puede sustituir el 50% de inodoros por urinarios individuales o colectivos.

En lugares donde trabajen hombres y mujeres deberán existir servicios sanitarios independientes y separados.

2. Licencia ambiental y manejo de aguas residuales:

Asegurarse que el proyecto cuente con los permisos necesarios para la instalación y evacuación de aguas residuales durante el proceso de construcción.

En caso el proyecto cuente con servicios temporales como letrinas sanitarias o baños químicos, debe asegurarse que los proveedores cuenten con las licencias ambientales correspondientes.

3. Calidad y limpieza:

Cada inodoro deberá ser colocado en un compartimento con puerta, separado de los compartimentos anexos por medio de divisiones permanentes.

El proyecto debe asegurar el estado y funcionamiento de los servicios sanitarios, y disponer en su interior productos de higiene personal como:

- Jabón líquido
- Papel higiénico
- Papel o toallas para secado de manos

Los servicios sanitarios deben contar con medios efectivos de ventilación natural o artificial.

Mantener el área de servicios sanitarios limpios y libres de olor.

4. Áreas específicas para lavado de manos

Establecer áreas complementarias a los servicios sanitarios para el fomentar el constante lavado de manos cercano a áreas de comedores, y diversos puntos estratégicos del proyecto.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas.
- Licencia ambiental de proveedores de servicios sanitarios, o cualquier constancia de buenas prácticas en el manejo de aguas residuales durante el proceso de construcción.
- Itinerarios de limpieza y mantenimiento de servicios sanitarios

ESTRATEGIA 3

MONITOREO DE CONSUMO ENERGÉTICO

Monitoreo de consumo de energía		CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	El proyecto cuenta con contador para fuente principal de energía			
2	Se lleva registro de consumo mensual de energía			
3	Se cuentan con los recibos de consumo energético			
4	El proyecto cuenta con fuentes alternas de suministro de energía (Energía renovable)			

OBJETIVO

Identificar el impacto proveniente del consumo de energético durante el proceso de construcción de un proyecto.

REQUISITOS

Llevar un registro de consumo energético por fines de la construcción del proyecto.

Esta estrategia no busca una mejora sobre un desempeño base, únicamente se enfoca en llevar un registro mensual cómo una buena práctica para la administración del recurso.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Contador para fuente principal de energía:

El proyecto debe contar con un contador o medidor para la fuente principal de energía.
Ver Anexo CAI-3

2. Registro mensual de consumo de energía:

El proyecto debe llevar registro mensual del consumo de energía, de tal forma que, al finalizar la obra, se pueda identificar el promedio de consumo energético empleado durante las actividades de construcción.

FECHA	CONSUMO DE ENERGÍA POR CONTADOR				FASE DE LA OBRA
	Sub Medidor A (kW / h)	Sub Medidor B (kW / h)	Sub Medidor C (kW / h)	Sub Medidor D (kW / h)	

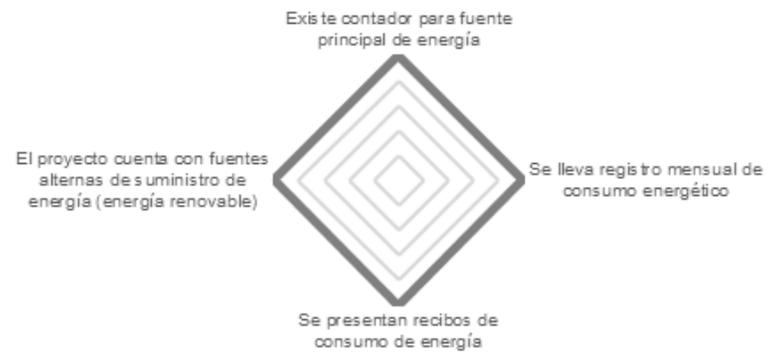
Debe mantenerse la misma dimensional para todos los registros.

3. Se cuenta con los recibos de consumo de agua:

Presentar copia de las facturas, recibos, o registros correspondientes del consumo de energía del proyecto.

4. Fuentes alternas de abastecimiento:

Esta estrategia incentiva la incorporación de fuentes de energía renovable para la compensación parcial o total del consumo energético del proyecto.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas.
- Facturas, recibos, o registros de consumo de energía
- Formulario de registros de consumo de agua.





CAPITULO:

PLAN EDUCATIVO Y COMUNICACIÓN



ESTRATEGIA 1

PLAN EDUCATIVO Y COMUNICACIÓN

Plan educativo y comunicación	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1 Capacitación			
2 Señalética			
3 Comunicación al vecindario			
4 Buzón verde			

OBJETIVO

Involucrar y hacer que todo el personal esté enterado y comprometido en las estrategias y prácticas de sostenibilidad aplicadas durante el proceso constructivo, para facilitar su implementación y dar a conocer la importancia y beneficios de estas para todos los colaboradores, el medio ambiente y la transformación de la empresa.

REQUISITOS

Implementar estrategias de capacitación y comunicación interna y externa, que permita facilitar la implementación de estrategias de sostenibilidad en el proyecto, y que de la misma manera refleje el compromiso del proyecto y la empresa hacia la implementación de buenas prácticas durante el proceso constructivo.

Algunas de estas estrategias pueden ser enfocadas bajo los siguientes principios;

- Capacitación al personal de obra sobre la importancia de la sostenibilidad.
- Comunicación visual y señalética
- Comunicación al vecindario
- Comunicación y sugerencias por parte de colaboradores

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Capacitación al personal de obra:

Utilizar los espacios de capacitación para reforzar temas elementales asociados al desarrollo sostenible, dónde el personal de obra se vuelve parte del compromiso del proyecto y de la empresa para la generación de ambientes de trabajo más saludables y sostenibles. Algunos temas pueden ser los siguientes:

- Importancia del manejo de residuos en el proyecto y en los hogares
- Importancia de la aplicación de buenas prácticas en obra.
- Importancia del orden y limpieza en los espacios de trabajo.
- Importancia y compromiso hacia el cuidado del entorno y el medio ambiente.



Figura 33 Capacitación de obra. Fuente: Registro fotográfico, Guatemala Green Building Council

2. Comunicación visual y señalética:

Utilizar medios visuales para la reforzar la implementación de estrategias y buenas prácticas dentro de los ambientes de trabajo. Por ejemplo; el punto verde, correcta disposición de residuos sólidos, uso adecuado del agua, entre otras.



Figura 34: Señalética «Punto Verde». Fuente: Registro fotográfico. Guatemala Green Building Council.



Figura 36: Notificación al vecindario. Fuente: Registro fotográfico. Guatemala Green Building Council.



Figura 35: Protocolos por pandemia COVID 19. Fuente: Registro fotográfico. Guatemala Green Building Council.

3. Comunicación al vecindario:

Esta estrategia requiere de tener una comunicación abierta con el vecindario durante el proceso de construcción.

Notificar a la comunidad vecina sobre las buenas prácticas que el proyecto considerará para mitigar los impactos ambientales y sociales generados normalmente por el proceso constructivo.

4. Buzón Verde:

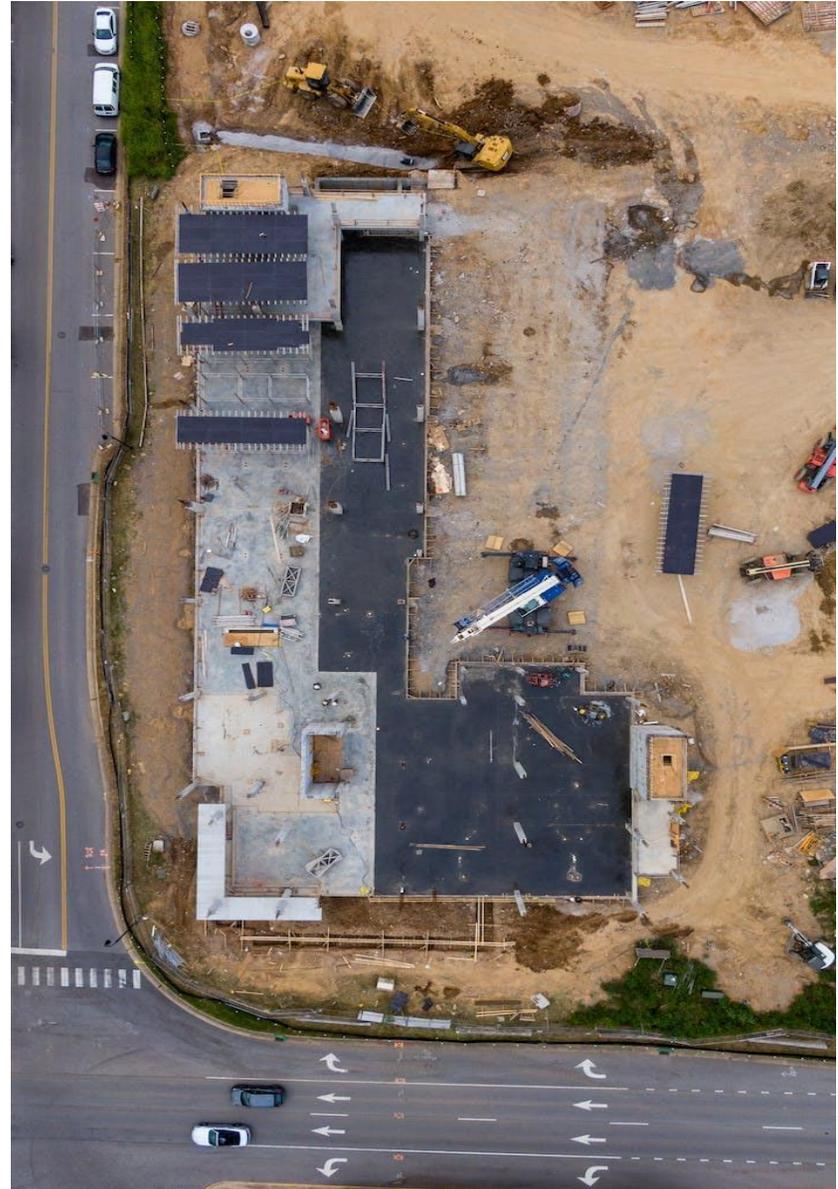
Colocar un buzón de sugerencias, o implementar programas que permitan que el personal de obra pueda ser participe de las decisiones enfocadas a generar espacios de trabajo más saludables y que aporten a la responsabilidad ambiental del proyecto y la comunidad.



DOCUMENTACIÓN

La verificación de esta estrategia requiere de la siguiente documentación:

- Registros fotográficos de las estrategias implementadas.





CAPITULO:

LIDERAZGO



ESTRATEGIA 1

LIDERAZGO

	Plan educativo y comunicación	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
1	Desempeño ejemplar			
2	Acciones de responsabilidad social empresarial			
3	Acciones de restauración o regeneración ambiental			
4	Utilización de materiales y procesos innovadores			

OBJETIVO

Incentivar la implementación de estrategias adicionales a los requerimientos propuestos por esta guía, de tal forma que se puedan resaltar las acciones de liderazgo del proyecto y de las empresas colaboradoras.

REQUISITOS

Documentar impactos medibles y verificables que hayan demostrado algún tipo de beneficio para el proyecto, la empresa o la comunidad.

INSTRUCTIVO DE EVALUACIÓN

1. Desempeño ejemplar:

Documentar las acciones que superen los porcentajes de desempeño solicitados por las estrategias de este documento.

2. Acciones de responsabilidad social empresarial:

Documentar las acciones que destaquen el compromiso y contribución a los empleados, sus familias de éstos y/o hacia la sociedad en general

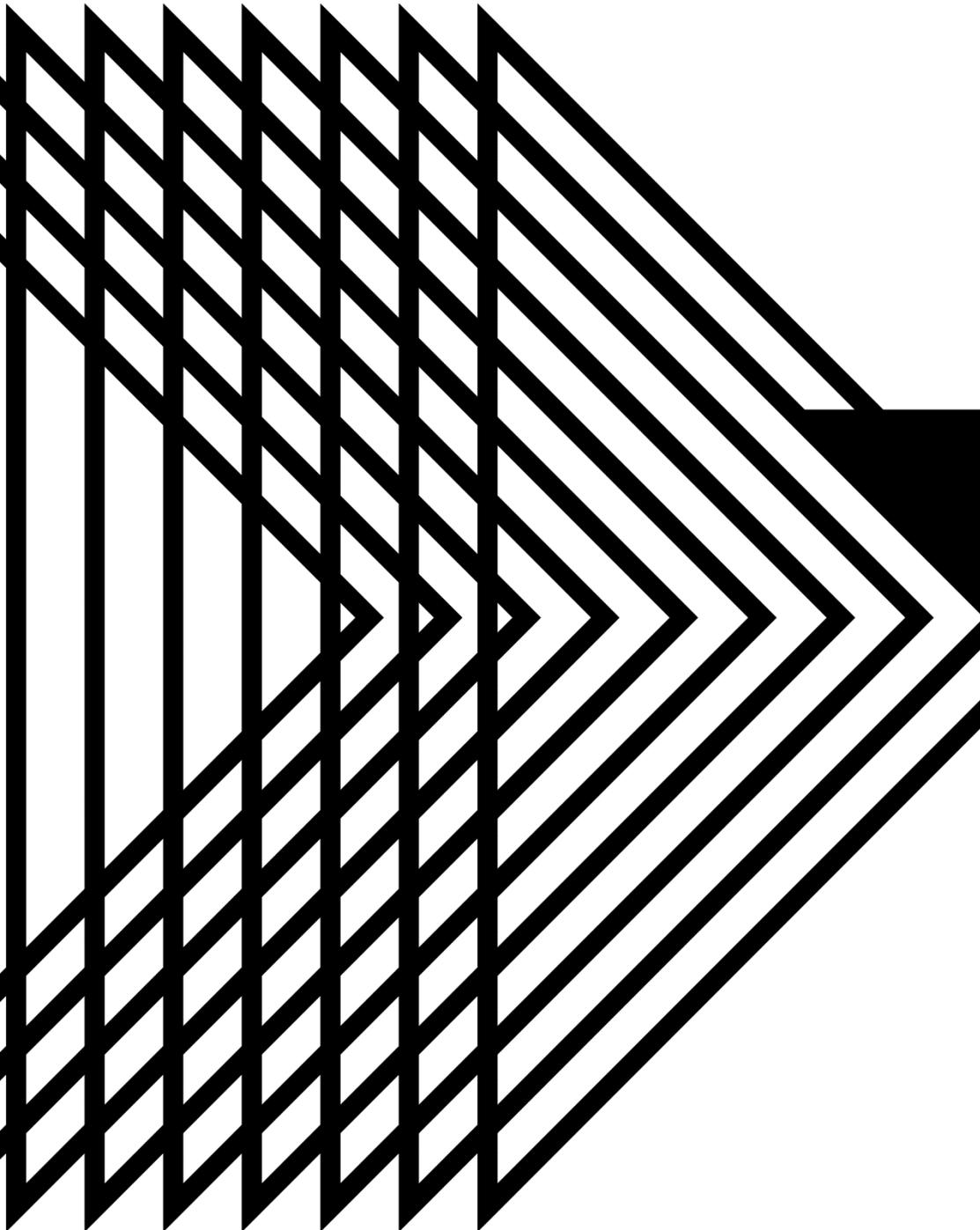
3. Restauración o regeneración ambiental:

Documentar acciones que destaquen la restauración al medio ambiente o al entorno. Por ejemplo;

- Actividades de reforestación
- Mejora del espacio público
- Estrategias de integración comunitaria

4. Utilización de materiales y procesos innovadoras:

Documentar procesos, materiales o sistemas constructivos innovadores, que hayan presentado algún beneficio ambiental, social o económico para el proyecto o para la empresa.



CAPITULO:
ANEXOS



Anexo S-1

PLAN DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

OBJETIVO

Reducir la presencia de contaminantes procedentes de las actividades realizadas en obra por medio de un control de erosión y sedimentación de suelo, escorrentías, polvo. Logrando que ningún material erosionado salga de los límites de la construcción.

COMPROMISOS

Asegurarse que cada parte involucrada en el desarrollo de la obra esté consiente y ponga en práctica este plan, para poder llevar la construcción sobre un camino responsable con el medio ambiente y el entorno en el que realiza. Por lo tanto, se compromete a:

- Asegurar que todos los involucrados en actividades que potencien la probabilidad de erosión y sedimentación durante la obra, lean y comprendan los objetivos y procedimientos establecidos en este plan.
- Informar y capacitar a cada uno de los miembros de equipo de obra a cumplir con los requerimientos de este plan
- Llevar a cabo cada una de las especificaciones aquí establecidas, de forma estricta y concisa; con una supervisión constante y metódica.
- Documentar la implementación y ejecución de estas especificaciones.
- Contar con una persona designada para el control de la implementación y ejecución del "Plan de control de erosión y sedimentación"

RESPONSABLES

Este plan es aplicable a cualquier actividad de construcción en curso que se produzca en el proyecto: (**Nombre del proyecto**). El **responsable principal** de este plan es: (**Nombre**), (**Cargo**) de la empresa (**Empresa**). Él es responsable de asegurar que este plan se ejecute y que los proveedores y subcontratos involucrados en actividades de construcción del proyecto estén informados y se adhieran a los procedimientos descritos en este plan. Él es responsable de revisar este plan para cualquier cambio significativo o actualización necesaria de las actividades específicas para el proyecto y

sus avances. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones de este plan, se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de dichas actualizaciones.

CONSTRUCCIÓN	RESPONSABLE(s)	EMPRESA
Insertar filas		

SUBCONTRATOS INVOLUCRADOS	RESPONSABLES	EMPRESA
Insertar filas		

ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS

Las estrategias presentadas a continuación pueden ser de ayuda para la mitigación del impacto del proyecto en el entorno ambiental del mismo en cuanto a la sedimentación, generación de polvo, erosión del suelo y pérdida de capa vegetal, entre otros. Estas prácticas pueden ser complementadas con sugerencias o estrategias propias de la obra.

1. Instalación de Sarán Perimetral

Colocar un sarán sobre los muros perimetrales del proyecto con el objetivo de limitar la presencia de polvo y material particulado provenientes de las actividades de construcción.

En edificaciones verticales y con propiedades aledañas ocupadas, colocar sarán protector y escombreras para cada nivel que tenga actividades de construcción con alto potencial de generación de polvo.

2. Protección de materiales

En esta estrategia se busca el cuidado de los materiales a ser implementados en el proyecto, evitando la contaminación y dispersión no deseada de estos, ya que pueden sufrir de derrumbes o volatilidad según la manera en la que son almacenados.

Se propone que los bancos de materiales sean cubiertos por medio de un geotextil para evitar la pérdida de material a causa de vientos, a su vez se deberá de realizar un perímetro de block o algún elemento pesado para evitar el esparcimiento fuera del área asignada.

Los materiales que estén contenidos es sacos, bolsas o algún tipo de contenedor, deberán de ser almacenados sobre algún tipo de plataforma, para evitar la contaminación por agua, lodo o cualquier otro factor que produzca humedad.

3. Riego de terracería

Cuando aplique, Con el fin de evitar la contaminación por polvo en el entorno y la salud de las personas involucradas en el proyecto, se debe de realizar actividades de riego con agua **no potable**, durante temporada seca, en las áreas del terreno que quedan expuestas en forma de terracería para evitar que el viento levante las partículas de tierra seca y contamine los alrededores.

Adjunto encontrará una forma de control de riego en **Anexo S-2**

4. Protección de instalaciones e infraestructura

Cuando se realice la instalación de redes hidráulicas es necesario que, en la entrada de posos o cajas de registro, sean instaladas con su respectiva tapadera y que los alrededores de los mismos se encuentren limpios y ordenados. Utilizar elementos que sirvan como barreras de sedimentos, esto con el fin de evitar que la tubería pueda ser obstruida por basura o algún tipo de sedimento dentro de ellas.

Proteger infraestructura pública (drenajes, canaletas, etc.) propensas a los efectos de erosión y sedimentación generadas en el proyecto.

5. Trampa de sedimentos

Instalar una trampa de sedimentos para el muro perimetral frente a la calle de ingreso del proyecto, evitando que la escorrentía de sedimentos provenientes de las actividades de construcción salga de los límites del proyecto.

6. Pit de limpieza

Con el fin de evitar la contaminación de los alrededores de proyecto a causa de los vehículos utilizados o de visita de la obra, es necesaria la implementación de un pit de limpieza. Este consiste en un área localizada en el ingreso de la construcción, en donde se realice una revisión meticulosa a cada vehículo que egrese de la misma.

Esta técnica debe de ser implementada desde el inicio hasta el fin de la obra para evitar el riesgo de contaminación con las calles aledañas al proyecto.

Al momento de que un vehículo egrese de la obra es necesario que el encargado verifique que se cumpla con:

- La carga que sea extraída no sobre pase la capacidad del medio de transporte
- La carga cuenta con una lona de cubierta de material
- La lona de cubierta se encuentra en buen estado y que cuente con los anclajes para evitar la pérdida de material al momento del tráfico de la misma.
- Las llantas y la carrocería del vehículo estén libre de polvo, tierra o lodo.

Si un medio de transporte se encuentra sucio es necesaria la realización de limpieza de este. Esto se puede llevar a cabo por escobones y cepillos en la época seca y por medio de agua (**Idealmente no potable**) a presión, en la época húmeda.

Cabe mencionar que el Pit de Limpieza debe de contar con un tratamiento apropiado de suelos, con el fin de evitar el desborde de agua y/o lodo en esta área. Cuando sea necesario este debe de contar con un drenaje para la evacuación y dirección del agua hacia un sedimentador para posteriormente ser evacuada. Toda esta área debe de mantenerse en buen estado para asegurar que cumpla con la función principal para el que fue instalado, debe de darse un mantenimiento continuo en donde se revise lo siguiente:

- Diariamente, retirar los sólidos o tierra compactada que se encuentre al inicio del área
- Revisar semanalmente o luego de una lluvia que el área y los filtros estén libres de piedras
- Procurar que el sedimentador y el canal no se encuentren obstruidos y funcionando correctamente
- Mantener el área limpia

En el **Anexo S-3** se encontrará un formato de boletas de verificación para validar el funcionamiento del pit de limpieza.

7. Limpieza y mantenimiento de calles y tragantes

A causa del movimiento de ingreso y egreso de vehículos y personas del proyecto puede causar la contaminación y ensuciar las calles, aceras y tragantes a los alrededores de la construcción con polvo, lodo o tierra. Es por esto que es necesaria la medida de limpieza diaria de las mismas, esto puede ser por medio de agua no potable o por la barrida y recogida de los materiales contaminantes.

Los tragantes que se encuentren cercanos a la obra deberán de ser destapados y limpiados una vez por semana o en cuanto sea necesario.

MÉTODOS DE CONTROL Y VERIFICACIÓN

- Generar reportes semanales o quincenales sobre la ejecución del Plan de Manejo de Erosión y Sedimentación. Ver **Anexo S- 4**
- Llevar a cabo un registro fotográfico semanales o quincenales de las estrategias y medidas implementadas en obra, indicando fecha y estrategia implementada.
- Reportar al **responsable principal** cuando ocurran fallas significativas en la ejecución del plan
- Aplicar medidas de corrección. Llevar a cabo reuniones cada **(No. x semanas)** con encargado de construcción del proyecto y los responsables del control de actividades para revisar los resultados de las estrategias de mitigación para resolver o mejorar los resultados de su implementación, o buscar estrategias sustitutivas o complementarias que ayuden a cumplir los objetivos de dicho plan.

Anexo S-2

FORMATO PARA RIEGO DE TERRACERÍA

No.	Fecha	Hora	Contratista	Responsable	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Anexo S-3

FORMATO DE CONTROL DE PIT DE LIMPIEZA

CONTROL DE PIT DE LIMPIEZA

FECHA: _____

Placas del vehículo: _____

Empresa: _____

Material: _____

Volumen: _____

	Si	No
Cumple la capacidad de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lona para cubrir la carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anclajes de lona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Llantas limpias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carrocería limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REVISÓ: _____

Todo vehículo que egrese de la obra debe de contar con supervisión y limpieza por parte del encargado

CONTROL DE PIT DE LIMPIEZA

FECHA: _____

Placas del vehículo: _____

Empresa: _____

Material: _____

Volumen: _____

	Si	No
Cumple la capacidad de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lona para cubrir la carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anclajes de lona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Llantas limpias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carrocería limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REVISÓ: _____

Todo vehículo que egrese de la obra debe de contar con supervisión y limpieza por parte del encargado

Anexo MR-1

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

OBJETIVO

Mitigar la cantidad de material de desperdicio de la construcción hacia rellenos sanitarios y basureros municipales, dirigiendo la mayor parte de los mismos hacia centros de reciclaje o motivando a la reutilización de materiales en distintas fases del proyecto.

COMPROMISOS

Asegurarse que cada parte involucrada en el desarrollo de la obra esté consiente y ponga en práctica este plan, para poder llevar la construcción sobre un camino responsable con el medio ambiente y el entorno en el que realiza. Por lo tanto, se compromete a:

Informar y capacitar a cada uno de los miembros de equipo de obra a cumplir con los requerimientos de este plan.

Llevar a cabo cada una de las especificaciones aquí establecidas, de forma estricta y concisa; con una supervisión constante y metódica.

Documentar la implementación y ejecución de estas especificaciones.

Contar con una persona designada para el control de la implementación y ejecución de la "Planificación apropiada de manejo de desechos en obra"

RESPONSABLES

Este plan es aplicable a cualquier actividad de construcción en curso que se produzca en el proyecto: **(Nombre del proyecto)**. El **responsable principal** de este plan es: **(Nombre)**, **(Cargo)** de la empresa **(Empresa)**. Él es responsable de asegurar que este plan se ejecute y que los proveedores y subcontratos involucrados en actividades de

construcción del proyecto estén informados y se adhieran a los procedimientos descritos en este plan. Él es responsable de revisar este plan para cualquier cambio significativo o actualización necesaria de las actividades específicas para el proyecto y sus avances. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones de este plan, se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de dichas actualizaciones.

CONSTRUCCIÓN	RESPONSABLE(s)	EMPRESA
Insertar filas		

SUBCONTRATOS INVOLUCRADOS	RESPONSABLES	EMPRESA
Insertar filas		

ESTRATEGIAS GENERALES

Las estrategias presentadas a continuación pueden ser de ayuda para gestionar la clasificación de desechos durante las actividades de construcción. Estas prácticas pueden ser complementadas con sugerencias o estrategias propias de la obra.

1. Limpieza Y Orden

Con el motivo de evitar accidentes, pérdidas de material, y asegurar un proceso efectivo y ágil, todo material debe de ser trasladado a su área de almacenaje al momento de terminar su uso o de las labores del día. De igual manera se debe de realizar la limpieza del área de trabajo al terminar la jornada o cuando se termine la actividad en ejecución.

Todo material de desperdicio debe de ser trasladado y clasificado en un área de acopio de desechos definido en un espacio designado en la obra.

2. Manejo De Desechos De Construcción

- El punto de acopio de los desechos debe ubicarse en un área accesible y céntrica a los espacios de trabajo. En el momento en que las distancias sean muy lejanas, por cada espacio de trabajo se deben clasificar los desechos generados para posteriormente llevarlos al punto de acopio.
- El responsable de este plan debe asegurar que cada contratista asegure la clasificación efectiva de desechos por área de trabajo, y en el área de acopio general del proyecto.
- Se recomienda que el centro de acopio sea en un lugar cerrado, o que al finalizar el día pueda ser cubierto con una lona para protegerlo de la lluvia o contaminación proveniente de los trabajos cercanos
- Para desechos provenientes de procesos de construcción se recomiendan la siguiente clasificación para materiales y posteriormente ir incluyendo aquellas que vayan representando mayor presencia dentro de la obra.
 - Ripio (Se recomienda considerar como ripio todo desecho proveniente del cemento que pueda ser reutilizado en obra o procesado, como restos de block, restos de fundiciones, ladrillos, rocas, pedrín, etc.)
 - Madera (restos de formaletas, madera en mal estado, restos de trabajo de carpintería, restos de escaleras o andamios y en general madera que no se le pueda dar algún otro uso en la obra)
 - Residuos metálicos: (restos de varillas, perfiles metálicos, restos de alambre de amarre, etc.)
 - Tubería de instalaciones
- Ningún desecho debe ser retirado del centro de acopio sin autorización previa y firmada la boleta de salida en **Anexo MR-2**.

3. Manejo de desechos de uso continuo

- Se considera “desechos de uso continuo” a todos aquellos provenientes del consumo y trabajo del personal en obra
- El punto de acopio de los desechos debe ubicarse en un área cercana a los espacios de trabajo o comedores donde puede existir mayor generación de desechos. En el momento en que las distancias sean muy lejanas, se recomienda contar con varias estaciones de acopio cercanas a los lugares donde se esté efectuando el trabajo. El responsable de asegurar la clasificación de desechos por área de trabajo debe ser cada contratista.

- Deberá ser prohibido el ingreso de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo
- Se recomiendan las siguientes clasificaciones para materiales.
 - Papeles y cartones (Embalaje de productos, sacos de material suelto, hojas de papel que no contenga manchas de grasa, aceite o cualquier otro contaminante) (Procurar que sea almacenado en espacios libres de humedad pues este puede servir posteriormente para protección de pisos acabados o ser recolectados para reciclaje)
 - Plásticos (PET, envoltorios, abrazaderas, entre otros)
 - Vidrios y aluminio (recipientes que contengan este tipo de material, como botellas, latas, etc.)
 - Orgánico (desechos de comida todo aquello que no se sepa clasificar de una manera correcta)
- Llevar a cabo capacitaciones al personal sobre la importancia y la adecuada disposición de desechos
- Ningún desecho debe ser retirado del centro de acopio sin autorización previa y firmada la boleta de salida en **Anexo MR-2**.

4. Comedores o Áreas De Esparcimiento

Para procurar la limpieza y la calidad de la obra, queda restringido el ingreso de alimentos a la edificación. Para la actividad de alimentación de los trabajadores el equipo administrativo del proyecto designará un área específica de comedor y esparcimiento.

5. Prohibiciones generales

- Todas las obras deben de ser áreas libres de tabaco, por lo que se prohíbe fumar dentro del perímetro de la construcción.
- Con la finalidad de evitar la contaminación del aire, del entorno y del espacio exterior, se prohíbe la quema de basura, material o desperdicio.
- Toda extracción de material de desecho deberá de ser previamente autorizada y debe de contar con la boleta de control correspondiente.

- Todo aquel material que sea tóxico, nocivo o que deba de contar con algún cuidado especial para su desecho queda exento de las estrategias planteadas en este plan. Dichos materiales deberán de ser tratados como lo indique su proveedor o el especialista encargado de la distribución de dicho producto.

CONTROL Y DOCUMENTACION DE MATERIAL

- Llenar el formulario de desvío de desechos (**Anexo MR-3**) para llevar el registro del peso o volumen de desecho generado y desecho desviado en la obra. Los datos deben ser ingresados con fecha cada vez que material sea extraído hacia sus respectivos destinatarios.
- Documentar las estrategias implementadas dentro del plan de manejo de residuos sólidos mediante el formato de reporte en **Anexo MR-4**

Anexo MR-2

BOLETA DE SALIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS

SALIDA DE DESECHOS DE OBRA

Nombre del proyecto:

Boleta No: _____

Fecha: _____

Peso / Volumen de desecho desviado: _____

Solicitante de Recolección:

Destinatario:

Observaciones:

Anexo CAI-1

PLAN DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de reducir el impacto ambiental interior proveniente de la generación de polvo y material particulado durante las actividades de construcción en espacios interiores, se formula el “Plan de Calidad del Ambiente Interior” durante el proceso de construcción.

OBJETIVO

Reducir los problemas de calidad del ambiente interior resultante del proceso de construcción, con el propósito de ayudar a preservar la salud de los trabajadores durante la construcción, y posteriormente de los ocupantes del edificio.

COMPROMISOS

Asegurarse que cada parte involucrada en el desarrollo de la obra esté consiente y ponga en práctica este plan, para poder llevar la construcción sobre un camino responsable con el medio ambiente y el entorno en el que realiza. Por lo tanto, se compromete a:

- Informar y capacitar a cada uno de los miembros de equipo de obra a cumplir con los requerimientos de este plan
- Llevar a cabo cada una de las especificaciones aquí establecidas, de forma estricta y concisa; con una supervisión constante y metódica.
- Documentar la implementación y ejecución de estas especificaciones.

RESPONSABLES

Este plan es aplicable a cualquier actividad de construcción en curso que se produzca en el proyecto: **(Nombre del proyecto)**. El **responsable principal** de este plan es: **(Nombre)**, **(Cargo)** de la empresa **(Empresa)**. Él es responsable de asegurar que este plan se ejecute y que los proveedores y subcontratos involucrados en actividades de

construcción del proyecto estén informados y se adhieran a los procedimientos descritos en este plan. Él es responsable de revisar este plan para cualquier cambio significativo o actualización necesaria de las actividades específicas para el proyecto y sus avances. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones de este plan, se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de dichas actualizaciones.

CONSTRUCCIÓN	RESPONSABLE(s)	EMPRESA
Insertar filas		

SUBCONTRATOS INVOLUCRADOS	RESPONSABLES	EMPRESA
Insertar filas		

ESTRATEGIAS GENERALES

1. Control de polvo y material particulado

- Generar cabinas de corte para materiales y trabajos que por sus propiedades generan polvo y material particulado dentro de los ambientes interiores durante el proceso de construcción (ej. Ladrillo, azulejos, tabla yeso, maderas, etc.)
- Todas los trabajos o reparaciones que se realicen en los interiores del proyecto deberán de realizarse delimitando el área de trabajo con una cápsula de nylon de manera que se contengan el polvo y otros contaminantes provenientes de los trabajos realizados (ej. Diversos acabados, alisados, resanes, lijados, etc.)
- Todos los desperdicios y desechos de obra deberán de ser trasladados al centro de acopio en el campamento al finalizar cada jornada o turno de trabajo.
- Colocar paños húmedos en las entradas y salidas a las áreas de trabajo, cabinas de corte, ambientes finalizados y en cualquier situación donde la contención de polvo y contaminantes sea necesaria.
- Tapar ductos y tuberías mientras se realizan trabajos de construcción (HVAC, red eléctrica, instalaciones hidrosanitarias, etc.)

- Durante el almacenaje de materiales, equipos y accesorios, asegurarse de cubrirlos adecuadamente para evitar alteraciones permanentes a los mismos.

2. Orden y Limpieza

- Establecer horarios de limpieza. Realizar una limpieza general diariamente.
- Las áreas de trabajo deben mantenerse limpias. Los desechos generados deben ser clasificados y llevados al punto de acopio general al finalizar cada jornada o turno de trabajo. Calificar las áreas de trabajo con la boleta de Orden y Limpieza (Ver **Anexo 1**)
- No se podrá ingresar bebidas ni alimentos a las áreas de trabajo.
- Colocar basureros para clasificación de desechos en el comedor.
- Todos los cortes de materiales que generen polvo deberán realizarse dentro de las cabinas de cortes destinadas para eso en el área de trabajo. Estas se deberán de mantenerse ordenadas y ser aspiradas al final de cada turno o jornada de trabajo.

3. Almacenamiento de productos corrosivos volátiles y tóxicos.

- Ubicar los productos corrosivos, volátiles o tóxicos (no contemplados en el requerimiento anterior) en una bodega independiente a la bodega de materiales, la cual debe contar con las siguientes especificaciones:
 - Debe de contar con un tramo exclusivo para su acceso, el cual está debidamente rotulado.
 - El piso del tramo donde se colocarán las sustancias debe de elevarse del suelo con un material impermeable.
 - El ambiente dedicado al almacenaje de las sustancias peligrosas deberá de contar con una abertura en su parte superior, de mínimo 30 centímetros de altura y cubierta con un cedazo en todos sus lados.
 - El ambiente dedicado al almacenaje de las sustancias debe de contar con una correcta rotulación de materiales, inventario y limitar el acceso a personal autorizado.
 - El ambiente debe de contar con un extintor que cuente con extintor, el cual debe ser evaluado bajo los siguientes criterios:
 - Se encuentra en el lugar designado de fácil accesibilidad
 - No hay obstrucciones para su acceso o visibilidad

- Lectura de manómetro en la posición OPERABLE
- Evaluar el peso corresponda con el indicado

4. Baja Emisividad

- Seleccionar materiales y acabados de construcción del proyecto, aplicados en sitio, de forma tal que se reduzca o elimine la presencia de Compuesto Orgánico Volátil (COV) y formaldehídos bajo las siguientes categorías:
 - Pinturas y revestimientos interiores aplicados en el sitio.
 - Adhesivos y selladores aplicados en sitio
 - Impermeabilizantes
 - Barnices

Categoría	Limite COV Gr/Lt.
Pinturas	
Revestimiento arquitectónico	50
A base de agua	600
A base de solventes	50
Barnices	275
Resinas	275
Adhesivos	
Adhesivos para madera	250
Adhesivos para metales	780
Adhesivo para piso de hule	60
Impermeabilizantes	100
Lacas aislantes	275
Pegamento	250
Para CPVC	490
Para PVC	510
Otros pegamentos para plásticos	250
Concreto	
Retardantes	50
Selladores	100

Fuente: South Coast Air Quality Management District, "Rule 1113: Table Of Standards" Y "Rule 1168: Adhesive And Sealant Applications"

Anexo CAI-2

FORMATO DE CONTROL DE LIMPIEZA

Empresa:

Fecha:

No.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Limpieza Matutina						
Limpieza Vespertina						

Observaciones:

Revisado por: _____ Firma: _____

Empresa:

Fecha:

No.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Limpieza Matutina						
Limpieza Vespertina						

Observaciones:

Revisado por: _____ Firma: _____

