

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – (RIMA)

Decreto N° 453/13

## “PROYETO CONDOMINIO CERRADO MONTE PACARÁ”

PROPONENTE: CORDIVERDE S.R.L.

REPRESENTANTE: REINER OBERÜBER

LUGAR: ISLA ALTA

DISTRITO: EMBOSCADA

DEPARTAMENTO: CORDILLERA

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – (RIMA)

### ANTECEDENTES

---

El presente estudio técnico se de carácter primordial y está destinado a optimizar el uso de los recursos naturales implicados, los recursos tecnológicos y económicos aplicados en el sitio sujeto a estudio.

A través de este estudio y con la inclusión del componente ambiental, se busca que dicha optimización resulte en un máximo aprovechamiento de los recursos potencialmente renovables con la mínima aplicación de los recursos externos y fundamentalmente en un horizonte de producción racional y sostenible.

Este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar está elaborado conforme a lo dispuesto en el Decreto N° 453 del 08 de octubre de 2013 (que reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental) y será presentado al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a fin de adecuar el emprendimiento que lleva en adelante el nombre de "CONDominio CERRADO Monte Pacará", cuyo proponente es la Firma CORDIVERDE S.R.L. representada por el Sr. Reiner Oberüber, a las disposiciones medioambientales vigentes en el país.

El proyecto contempla el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) de un Condominio Cerrado que se encuentra en etapa de diseño a ser construida en un terreno ubicado en el lugar denominado Isla Alta del distrito de Emboscada, de manera a operar en forma ambientalmente segura y evitar ocasionar impactos negativos al medio y a la salud pública.

Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA), exigido por la Ley 294/93 y por el Decreto Reglamentario N° 453/13, a fin de regularizar el emprendimiento conforme a lo estipulado en la mencionada Ley.

El estudio está justificado porque el emprendimiento se halla comprendido en el tipo de actividad comprendida en el Artículo 7°, inciso a) "Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores; e inciso r) Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar impactos ambientales.

Además la actividad está comprendida entre las que requieren Evaluación de Impacto Ambiental según el Capítulo I, Artículo 2°, Ítem a, 1 del Decreto Reglamentario N° 453/13, que reglamenta la Ley de 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, que expresa: Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores.

Para la elaboración del presente estudio se tuvo en cuenta el Art. 3° de la Ley 294793 de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **1 IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

## 1.1 Nombre del Proyecto:

"CONDominio CERRADO MONTE PACARÁ"

## 1.2 Datos del Proponente:

- **Proponente:** CORDIVERDE S.R.L.
- **Representante:** Reiner Oberüber
- **Cedula de Identidad N°:** 8.386.296
- **Dirección:** Segunda Compañía, Condominio Valle Tucán
- **Ciudad:** Emboscada

## 1.3 Datos del Inmueble

- **Lugar:** Isla Alta
- **Distrito:** Emboscada
- **Departamento:** Cordillera.
- **Matriculas N°:** 6846 D06, 6845 D06, 7213 D06
- **Padrones:** 848, 1704, 44
- **Superficie total:** 28 has 9592 m<sup>2</sup> 6069 cm<sup>2</sup>.
- **Superficie a intervenir:** 28 has 9592 m<sup>2</sup> 6069 cm<sup>2</sup>.

## 1.4 Ubicación del Inmueble

La entrada del predio del presente estudio se encuentra entre las siguientes coordenadas UTM S25°10'19.06" S 57°19'52.41" W. El proyecto está localizado en el lugar denominado Isla Alta, Distrito de Emboscada, Departamento de Cordillera. Se llega al local, partiendo del centro de la ciudad de Emboscada rumbo a la ciudad de Nueva Colombia, por la calle Guillermo Naumann aproximadamente 7,0 km, hasta llegar a un desvío, de ahí se avanza unos 500m de camino terraplén donde se encuentra el proyecto de "Condominio Cerrado Monte Pacará", objeto del presente estudio.

## 2. OBJETIVOS

---

### 2.1 Objetivo General

---

El principal objetivo del presente estudio es identificar cuáles son los Impactos Ambientales generados con las actividades que se llevan a cabo con el emprendimiento, para determinar cómo afectan al Medio Ambiente, la duración de su efecto, su intensidad, si los efectos son reversibles o no, para así poder tomar las medidas tendientes a mitigar o disminuir los impactos que podrían verificarse, de manera a realizar las actividades dentro del marco legal.

### 2.2 Objetivos específicos

---

- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades desarrolladas sobre el Medio Ambiente.
- Realizar las actividades del Establecimiento, aprovechando racionalmente los recursos naturales disponibles, de manera que la actividad pueda perdurar en el tiempo sin dañar al Medio Ambiente.
- Realizar un manejo sustentable del Establecimiento, adoptando las prácticas y técnicas adecuadas en el manejo de este tipo de actividades.
- Formular un Plan de Gestión Ambiental que incluya la programación de medidas correctoras, compensatorias o mitigadoras de impactos negativos identificados, para mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto, así como el monitoreo de los mismos y sus parámetros y un plan de monitoreo.

### 3. AREA DE ESTUDIO

---

La zona donde se establecerá el proyecto se encuentra en la 5ta. Compañía de la ciudad de Emboscada, lugar denominado Isla Alta, en una zona rural con cobertura de gramíneas en forma de pasturas naturales, arbustos y malezas con escasos árboles. El inmueble está identificado con Matriculas N°: 6846 D06, 6845 D06, 7213 D06, Padrones: 848, 1704, 44 del lugar denominado Isla Alta del Distrito de Emboscada, Departamento de Cordillera.

#### a. Área de Influencia del Proyecto

---

Los criterios considerados para definir el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) del Emprendimiento están en relación a:

- Aquellos impactos negativos que puedan ser causados sobre el medio físico y biológico.
- Impactos negativos por la presencia de la obra en sí, considerando el aspecto social.
- Los beneficios sociales y económicos que resulten de la operación del proyecto.

Considerando los factores físicos y biológicos, el AID del Proyecto abarca el predio donde está el Condominio Cerrado.

El AII se considera aquella en el cual la población se verá afectada, considerando el objetivo del mismo.

**a) Área de Influencia Directa (AID.):** Está constituido por el área de emplazamiento del proyecto que abarca una superficie de 28 has 9592 m<sup>2</sup> 6069 cm<sup>2</sup> del lugar denominado Isla Alta del Distrito de Emboscada, Departamento de Cordillera.

**b) Área de Influencia Indirecta (A.I.I.):** Compreendida por el emplazamiento de una población consolidada de aproximadamente 13.472 habitantes ubicados en el Distrito de Emboscada.

### 4. ALCANCE DE LA OBRA

---

#### a. Tarea 1. Descripción del Medio Ambiente

---

##### i. Clima

---

Emboscada, al igual que todas las ciudades de Cordillera se encuentra ubicada en una región subtropical en el que la temperatura media anual es de 22°C, siendo el extremo mínimo de 0° C y el extremo máximo de 38° C, los vientos predominantes son del sector norte entre otoño y primavera, del sector sur en invierno. Con relación a las precipitaciones, ésta presenta una media anual de 1.536 mm, con lluvias distribuidas todo el año, siendo el índice de humedad máxima del 88%.

##### ii. Topografía

---

El Departamento de Cordillera se desarrolla sobre diversas topografías formando paisajes planos y/o ondulaciones con pendientes considerables. Las tierras de la zona siguen en general un declive hacia el Río Paraguay formando parte de esta cuenca. Las estribaciones de Ybytypanemá de la Cordillera de los Altos se encuentran en este departamento.

Según el levantamiento planialtimétrico realizado y posteriores estudios topográficos se pudo constatar que en la zona donde se encuentra el proyecto la topografía es ondulada y con pendientes leves.

##### iii. Geología

---

El material parental es de origen "Areniscas", típicas del área Central y occidental de la región oriental del país, presentando un paisaje de lomada baja, geológicamente a partir del Jurasico superior donde comienza los efectos del Rifting, que durante el Cretácico alcanza su máximo efecto consecuencia de los cuales se formaron depocentos locales como el grupo de Asunción con sedimentos de escombros continentales.

El departamento de Cordillera está formado básicamente suelos con buen drenaje superficial, pendientes variables y más frecuentes entre 8 y 15%. Los suelos de esta zona son denominados Entisoles, que son suelos de reciente formación, porque el tiempo en que los factores formadores han actuado ha sido corto y los suelos no poseen horizontes genéticos naturales o sólo presentan un comienzo de horizonte de débil expresión.

#### **iv. Suelos**

---

De acuerdo al Mapa de Reconocimiento de Suelos de la Región Oriental del Paraguay elaborado en el año 1995 por el Proyecto de racionalización del Uso de la Tierra, los suelos del sitio en estudio se encuentran clasificados como Lithic Udipasammet, pertenecientes al Orden Entisol. Estos suelos se caracterizan por encontrarse en lomadas y/o serranías de Areniscas, con pendientes ligeramente inclinadas e inclinadas, con pedregosidad moderada, drenaje bueno y una subdivisión textural arenosa franca, estructura en bloques subangulares débilmente desarrollados.

Con un régimen de humedad Údico, lo que implica que la sección de control de humedad, en 6 o más de cada 10 años no está seca en alguna parte por un periodo tan largo como 90 días acumulativos por año. El Régimen Údico es común en zonas con una precipitación bien distribuida o que no tiene suficientes lluvias en verano. Estos suelos se caracterizan por tener un contacto lítico, paralítico o petroférico dentro de los 150 cm de la superficie del suelo mineral, presenta un color pardo rojizo oscuro.

#### **v. Uso del suelo**

---

En la zona donde está ubicado el terreno predominan los terrenos ligeramente ondulados, los cuales están cubiertos en su mayoría por pasturas naturales; también en la zona hay cobertura boscosa. La propiedad está constituida por cobertura boscosa gran parte y el resto por pasturas naturales y arbustos.

#### **vi. Hidrografía**

---

El Distrito de Emboscada presenta una red hidrográfica poco ramificada. Es bañado por tres Ríos; Paraguay, Salado, Piribebuy, Arroyo Vilez, Sati Sobre Río Paraguay se encuentra el Puerto Histórico Arecutacua; el Río Salado es el Río que nace del Lago Ypacarai. También se encuentran lagunas naturales como: Ñana, Pelada, Ihu, Guazú, San Martín, Kanduy, Caraguatay, Yeguarizo, Santo Tomas, Piru y Tupí. En las cercanías de la propiedad se encuentra una laguna natural de dimensiones considerables.

#### **vii. Medio Biológico**

---

##### **1. Fauna**

---

No se tiene animales identificados como de interés científico o en vías de extinción, pero existen aves, algunos reptiles y animales terrestres, además de insectos que forman parte del ecosistema terrestre que predomina dentro del terreno utilizado.

Con respecto a la fauna del área, la misma ha sido desplazada gradualmente por la pérdida de hábitats, solo animales adaptados al ambiente urbano como pequeñas aves arborícolas y roedores. Se constató la presencia de aves, por ejemplo la paloma (*Columba spp*), Piririta (*Guira guira*), Picaflor (*Chlorostilbon aeuroventris*), identificadas en las cercanías del lugar.

##### **2. Flora**

---

A nivel departamental es una zona de degradación, principalmente sobre la vegetación, es así que se tiene una gran área sin cobertura vegetal, la vegetación boscosa se establece hacia algunas zonas, tales como la ribera de algunos cursos de agua como del Río Salado, Piribebuy, etc.

La propiedad está cubierta por pasturas naturales como el pasto Kavayu, clavel, etc; cultivos forrajeros implantados como *Brachiarias* y pasto Camerún. La propiedad cuenta con

una importante cobertura boscosa con especies de árboles y arbustos nativos como el Taji, Timbo, Cedro, Laurel, Paraiso, Kurupica'y, etc.

### **viii. Medio sociocultural**

---

Emboscada cuenta con 13.472 habitantes en total, de los cuales, 6.979 son varones y 6.493 mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

El aprovechamiento de recursos naturales, principalmente de piedras es la actividad económica social más importante de la Ciudad. La agricultura y la ganadería son las otras actividades económicas de la zona. La Ciudad presenta también significativo crecimiento en los sectores comercial y de prestación de servicios. En la zona se está comenzando a incursionar en la producción porcina y avícola, por lo que el uso de tecnología y capital aporta valor agregado a la elevada producción cerdos y aves.

El abastecimiento del agua para el consumo humano se realiza a través de la Junta de Saneamiento local, también por pozos de aguas con profundidades variables conforme a las zonas del distrito, comúnmente se realiza perforaciones hasta 20 – 25 metros. La energía eléctrica es suministrada por la ANDE.

#### **b. Tarea 2. Descripción del Proyecto Propuesto**

---

El proyecto esta orientando a objetivos comerciales debido a la creciente necesidad social de la población de contar con una vivienda.

Actualmente el propietario está en proceso de habilitación de un Condominio Cerrado, que abarcará un área 28 has 9592 m<sup>2</sup> 6069 cm<sup>2</sup> donde se procederá la construcción sobre pedido de casas o viviendas destinadas a la venta del público. El proyecto se desarrollará en tres etapas en el lugar denominado Isla Alta del Distrito de Emboscada. La intención del proponente es adecuar el Proyecto a las Leyes y Normativas vigentes, para de esta manera desarrollar la actividad, resaltando el medio que lo rodea de modo a tomar los recaudos necesarios para la protección del ambiente.

Con relación a los trabajos de ingeniería para la habilitación, los trabajos estarán a cargo de un especialista en urbanismo, que se encargará de todo lo relacionado al método, los procedimientos, calidad, provisiones y equipos necesarios para llevar a cabo la obra ejecutada.

Una vez habilitado el Condominio Cerrado, limpio, con avenidas principales y calles abiertas, se deberá tener en cuenta todo lo relacionado al mantenimiento del mismo, como el manejo de residuos sólidos, limpiezas de las vías públicas, drenaje superficial general, cuidado de la erosión, cuidado de los cursos de agua y cuidado de la naturaleza.

**1º Etapa: Diseño del Proyecto:** Proceso de planificación y elaboración del proyecto propiamente dicho. Se realizaran las siguientes actividades:

- Medura de la propiedad.
- Relevamiento topográfico, y de la vegetación existente.
- Elaboración de planos constructivos de obras civiles.
- Determinación de las variables ambientales.

En lo referente a la mensura del terreno, para esta tarea se utiliza un teodolito manejado por un especialista geógrafo, comprobando las dimensiones del inmueble según el título de propiedad y posteriormente delimitando las calles y avenidas, lotes y espacios verdes. Las dimensiones de todas estas áreas son definidas según lo establece la Ley 3966/10 "Orgánica Municipal" y son verificadas y aprobadas por la Municipalidad local. Una vez aprobado el proyecto por Resolución Municipal, el proyecto es llevado a la Dirección Nacional de Catastro para su registro e inscripción.

#### **2º Etapa: Obras civiles**

En esta etapa se lleva a cabo la construcción y adecuación de todas las áreas. Se realizaran las siguientes actividades:

- Apertura de la Entrada y accesos.
- Apertura de Avenidas y Calles.
- Apertura de áreas verdes y espacios recreativos.
- Cercado perimetral de seguridad.
- Limpieza del terreno.
- División de los lotes (Estaqueamientos).

En esta etapa de los trabajos se tiene previsto realizar las obras complementarias, como ser las obras de drenaje y construcción de puentes si fuere necesario, de acuerdo a las normas requeridas por la Municipalidad interviniente.

**Mano de Obra:** En esta fase de los trabajos de ingeniería, la empresa contratará los servicios de una Firma Nacional con experiencia en este tipo de emprendimientos, la cual emplea unas 20 personas que trabajarán a tiempo completo, a fin de dar término a la obra en tiempo prudencial.

## **2° Etapa: Operación del Condominio Cerrado**

En esta etapa con el Condominio Cerrado totalmente habilitado, se pone en venta las unidades inmobiliarias al público. Para el efecto se colocarán carteles en la entrada que indican la ubicación del mismo y los números de teléfonos de las oficinas de la empresa. El departamento de ventas de las inmobiliarias está encargado de la promoción y atención al cliente para la venta de los lotes del condominio.

Una vez habilitado el condominio comenzará a poblarse, esto implica la construcción de casas, espacios públicos, pavimento de calles y avenidas, edificios de dominio común. Es importante hacer un seguimiento del desarrollo del Condominio Cerrado para crecer de manera sustentable y respetando al medio ambiente, para esto hay que dar cumplimiento con las normas y reglamentaciones vigentes en lo referente a la gestión de residuos urbanos, el tratamiento de efluentes cloacales, el paisajismo y cuidado de la cobertura verde, el control de la erosión, la utilización y cuidado de recursos naturales, como el agua y las franjas de protección de cursos de agua.

### **c. Tarea 3. Análisis de alternativas para el emprendimiento propuesto**

---

Con las actividades realizadas y por la naturaleza del emprendimiento, son generados impactos ambientales negativos que hay que tratar de controlar y de mitigar. Por esto hay que tener en cuenta que es importante aplicar medidas y prácticas destinadas a disminuir la incidencia sobre el medio ambiente, de tal manera a cuidar el equilibrio natural.

Con respecto a las alternativas tecnológicas, es importante realizar un continuo estudio de aquellas técnicas y prácticas, que ayuden a optimizar el funcionamiento del emprendimiento, para realizar una explotación sustentable ambientalmente.

### **d. Tarea 4. Determinación de los Impactos Ambientales**

---

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: Fase de diseño, Fase de construcción y Fase de operación-mantenimiento.

Conforme a la lista de chequeo, determinaremos una relación causa – efecto con los elementos que juegan dentro del esquema del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, mediatos e inmediatos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles.

#### **i. Impactos Positivos**

---

##### **A) Etapa de planificación y diseño**

###### **- Mensura y elaboración de planos**

- Generación de empleos.

##### **B) Etapa de ejecución o habilitación del Condominio Cerrado**

**- Movimiento de suelo**

- Generación de empleos.
- Aumento a nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.
- Ingreso al fisco y al municipio en concepto de impuestos.
- Ingreso a la economía local.

**- Obras civiles**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.
- Modificaciones del paisaje, mejorando el aspecto visual de la zona.
- Ingreso al fisco y al municipio.
- Ingresos a la economía local.

**- Implementación del presupuesto del Proyecto (Inversión)**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales.
- Plusvalía del inmueble.
- Ingreso al fisco.
- Ingresos a la economía local.

**C) Etapa de operación y mantenimiento**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona.
- Ingreso al fisco y a la municipalidad local.
- Plusvalía de los terrenos y de los adyacentes.

**ii. Impactos Negativos**

---

Los impactos negativos aparecen desde la etapa de habilitación y funcionamiento del proyecto.

**A) Etapa de obras civiles****- Movimiento de suelo (habilitación de calles, avenidas y limpieza, amojonamientos) y uso de herramientas y/o maquinarias**

- Afectación de la calidad del aire por generación de polvo y ruido.
- Alteración de la geomorfología.
- Eliminación de las especies herbáceas.
- Alteración del hábitat de aves e insectos.
- Alteración del paisaje.
- Riesgos de accidentes principalmente entre obreros, por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias.
- Afectación de la salud de las personas por la generación de polvo y ruido.
- Afectación de la calidad de vida de las personas.

**B) Etapa de funcionamiento y mantenimiento****- Generación de desechos sólidos**

- Afectación de la calidad de vida y de la salud de los habitantes por la incorrecta disposición final de desechos sólidos.
- Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos (Riesgo mínimo).

**- Aumento del tráfico vehicular**

- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del Aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.
- Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos.
- Afectación de la calidad de vida y de las personas por la emisión de gases de los vehículos.

- **Generación de ruidos**

- Afectación de la salud de los vecinos por los ruidos generados por los vehículos.
- Afectación de la calidad de vida de las personas.

- **Generación de efluentes cloacales**

- Posible contaminación del agua y del suelo.

### iii. Impactos Inmediatos

---

- Con el movimiento de suelo se eliminará en forma inmediata las especies herbáceas.
- Posible migración de aves e insectos por modificación de su hábitat.
- Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pudieran afectar la salud de las personas y consecuentemente la calidad de vida.
- Riesgos de accidentes por la utilización de herramientas y/o maquinarias.
- Alteración del paisaje y la geomorfología.

### iv. Impactos no Inmediatos

---

- Posibilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea como consecuencia de filtraciones de los afluentes de pozos ciegos.

### v. Identificación de los Factores Ambientales Potencialmente Impactados por las acciones del Proyecto

---

#### 1. Ambiente Inerte

---

- Aire

- Aumento de los niveles de emisión de CO<sub>2</sub>.
- Incremento de los niveles sonoros.
- Aumento de la emisión de calor por la cobertura del suelo.

- Suelo

- Posibilidad de contaminación del suelo como consecuencia de filtraciones del pozo ciego.
- Riesgo de erosión por la eliminación de cobertura del suelo.
- Alteración de la geomorfología.

- Agua

- Posibilidad de contaminación del agua subterránea como consecuencia de filtraciones pozos ciegos.

#### 2. Ambiente Biótico

---

- Flora

- Modificación y/o remoción de especies vegetales.

- Fauna

- Alteración del hábitat de aves e insectos.

### 3. Ambiente Perceptual

- Paisaje
- Cambios en la estructura del paisaje.

### 4. Ambiente Social

- Humano
  - Alteración de la calidad de vida (molestias debidas al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido).
  - Efectos en la salud de las personas.
  - Riesgos de accidentes.
- Infraestructura
  - Aumento del Valor del los terrenos.

### 5. Ambiente Económico

- Economía
  - Actividad comercial.
  - Aumento de ingreso a la economía local y por tanto mayor nivel de consumo.
  - Empleos fijos y temporales.
  - Cambios en el valor del terreno.
  - Ingresos al fisco y al municipio (impuestos).

#### vi. Criterios de selección y valoración

Se define como impacto ambiental toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o el agente causal por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; la calidad de los recursos naturales.

Las características pueden ser de impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental.

Resulta de impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado. Signo (+) o (-)

Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos en impactos negativos o positivos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto. El análisis se realiza agrupándolos según acciones originales que se originan o afectan factores ambientales similares sobre las cuales pueden influenciar

Se realizó así una ponderación de los principales impactos considerando factores de escala, localización alcance y funcionamiento. Se definen las siguientes variables:

**Extensión de impacto:** Define la cobertura o área en donde se propaga el impacto  
Tabla N° 1. Extensión de los Impactos.

Puntual (P)	Abarca el área de localización del proyecto – AID
Local (L)	Abarca el terreno en estudio y el área conformada por las manzanas que rodean al mismo, hasta 50 m de distancia
Zonal (Z)	Abarca toda el área de influencia indirecta – All
Regional (R)	Abarca el municipio de Emboscada.

**Temporalidad del impacto:** Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias  
Según su temporalidad los impactos pueden ser:

**t = duración temporal:** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto (temporal) desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras

**p = duración permanente:** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto (permanente) desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad del impacto:** Define la facilidad de revertir o mitigar los efectos del impacto.

**m = no mitigable:** Se refiere a la imposibilidad de reparación, tanto por acción natural, como por la humana, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto

**M = Mitigable:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctoras)

## Tarea 6. Plan de Mitigación (Definición de las Medidas Correctoras, Precautoras y Compensatorias, Identificación, Análisis, Valoración y Medidas de Mitigación)

En este punto se incluye una descripción de los efectos importantes, temporales o permanentes, originados por la habilitación y el funcionamiento de este proyecto sobre el medio ambiente, con énfasis particular en la utilización de los recursos naturales y las medidas de seguridad requeridas para este tipo de emprendimientos.

### vii. Fase de habilitación

Tabla N° 2. Potenciales Impactos del Proyecto con sus respectivas Medidas de Mitigación en la Etapa de Planificación y diseño.

	ACCIONES	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
FASE DE PLANIFICACIÓN	DISEÑO Y PLANIFICACION DEL PROYECTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible alteración de paisaje.</li> <li>• Desplazamiento de los usos existentes de la tierra.</li> <li>• Destrucción de las áreas ecológicamente críticas.</li> <li>• Riesgo para los residentes, debido a las condiciones naturales peligrosas.</li> <li>• Riesgo para los residentes, debido a la contaminación del aire, agua, o ruido, procedente de usos contiguos o cercanos de la tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar el proyecto respetando los cursos de agua y evitando la eliminación de árboles.</li> <li>• Investigar las normas existentes de planificación y diseño, a fin de asegurar que sean apropiadas para las condiciones locales y no innecesariamente antieconómicas.</li> <li>• Asegurar que los sitios ecológicamente críticos a nivel local, como importantes áreas de bosques, grandes masas de agua y tierra húmeda, hábitats que albergan especies raras y en peligro de extinción, etc. Sean identificadas y no amenazados por la ubicación del proyecto. en cuanto al uso de la tierra.</li> <li>• Asegurar que el sitio del proyecto no se encuentre en las siguientes áreas:</li> <li>• Importantes tierras aluviales.</li> <li>• Áreas de inundación de la zona costanera.</li> <li>• Áreas cuyos suelos o condiciones subterráneas sean inestables.</li> <li>• Áreas excesivamente inclinadas o húmedas.</li> <li>• Áreas donde existe significativo riesgo de vectores de enfermedad, u otra área con importantes peligros naturales.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es imposible cambiar de sitio, realizar el diseño como corresponde.</li> <li>• Asegurar que el sitio se encuentre lejos de tales fuentes de contaminación.</li> <li>• No ubicarlo viente debajo de importantes fuentes puntuales de contaminación del aire, como las chimeneas industriales, por ejemplo.</li> <li>• Identificar áreas de ruido alrededor de los aeropuertos, las carreteras principales, etc.</li> <li>• Proporcionar protecciones con otros usos compatibles, de un grosor adecuado, entre las áreas residenciales y las fuentes de contaminación.</li> <li>• Investigar sitios alternativos.</li> </ul>
--	--	--

Tabla N° 3. Potenciales Impactos del Proyecto con sus respectivas Medidas de Mitigación en la Etapa de obras civiles para la habilitación.

	ACCIONES	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	AMOJONAMIENTO, APERTURA DE CALLES Y AVENIDAS, LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido.</li> <li>• Generación de polvo.</li> <li>• Generación de residuos.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> <li>• Eliminación de especies arbóreas.</li> <li>• Alteración de la geomorfología.</li> <li>• Alteración del hábitat de aves e insectos.</li> <li>• Riesgos laborales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regar el suelo con agua.</li> <li>• Disponer de los residuos generados adecuadamente.</li> <li>• Evitar en lo posible la eliminación de especies vegetal.</li> <li>• Implementación de áreas verdes en el Condominio Cerrado.</li> <li>• Construir sistemas de drenaje si fuere necesario.</li> <li>• Respetar los horarios de trabajo y de descanso.</li> <li>• Implementar medidas de seguridad laboral (Adiestramiento, equipo adecuado, primeros auxilios).</li> <li>• Contar con un botiquín de primeros auxilios.</li> <li>• Procedimiento adecuado durante la construcción.</li> </ul>

Tabla N° 4. Potenciales Impactos del Proyecto con sus respectivas Medidas de Mitigación en la Etapa de Funcionamiento.

	ACCIONES	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO</b>	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la incorrecta disposición final de desechos.</li> <li>• Riesgos de incendios ocasionados por la acumulación de desechos inflamables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de recipientes adecuados para la disposición de residuos sólidos.</li> <li>• Retiro de residuos a través del servicio de recolección municipal.</li> </ul>
	GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibles focos de contaminación del suelo y el agua por desechos líquidos generados en el Condominio Cerrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un seguimiento a través de la Municipalidad de la Implementación de un sistema de tratamiento de efluentes líquidos compuestos por cámara séptica y pozo ciego con un mantenimiento periódico del sistema.</li> </ul>
	ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños en los sitios y sus entornos inmediatos, como resultado de la alteración del marco natural básico del medio ambiente, en particular el suelo, la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los sistemas naturales básicos de un sitio y su entorno inmediato, y protegerlos con espacios abiertos reservados, derechos de paso, áreas protectoras, etc.</li> </ul>

	<p>vegetación y la red de drenaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de erosión.</li> <li>• Perdidas de especies vegetales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptar los diseños para acomodarse a los patrones naturales en vez de imponer geometrías rígidas.</li> <li>• Evitar la eliminación innecesaria de árboles.</li> <li>• Mantener y/o diseñar redes de espacios abiertos que sigan rasgos naturales del sitio como cursos de agua, y conectarlos a lo largo de los sistemas de espacios abiertos a nivel de sitio, local y regional.</li> <li>• Reforestación con especies nativas en espacios públicos y calles.</li> </ul>
INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la calidad del aire por el humo y las partículas generadas.</li> <li>• Eliminación de especies herbáceas en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>• Riesgo de accidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio con el Cuerpo de Bomberos local.</li> <li>• Con el tiempo y a medida que se poble la zona se debe analizar la colocación de bocas hidrantes en la vía pública.</li> </ul>
DEGRADACIÓN DEL EQUILIBRIO LOCAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos más extremos de inundación/sequía, mayor erosión y sedimentación, y degradación de la biota en los cursos de agua y en la vegetación ribereña, etc. Ocasionada por el mayor escurrimiento proveniente de los sitios urbanizados.</li> <li>• Disminución y/o contaminación de los recursos hídricos subterráneos.</li> <li>• Degradación de la capa del suelo debido a la erosión, eliminación, o pérdida de la estructura del suelo por compactación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar los patrones existentes de drenaje estable en el sitio.</li> <li>• Preservar la vegetación existente, particularmente los hábitats naturales intactos.</li> <li>• Instituir un plan de manejo de las aguas de lluvia, que debería considerar tales estrategias como: Minimizar el área impermeable Aumentar la filtración en el suelo mediante el empleo de áreas de recarga Emplear terrenos pantanosos naturales con vegetación en vez de tubería, o Utilizar instalaciones de detención o retención con estructuras de control graduado de salida.</li> <li>• Emplear técnicas "suaves" de ingeniería para estabilizar el suelo y las orillas, como la estabilización por medio de la vegetación (bioingeniería del suelo) en vez de las estructuras construidas.</li> <li>• Asegurar que el uso proyectado del agua subterránea se encuentre dentro de la capacidad del sistema natural para renovarse.</li> <li>• Evitar el uso de canales abiertos, rociadores, u otras técnicas antieconómicas de riego para la jardinería ornamental en climas secos.</li> <li>• Emplear vegetación autóctona que requiere menos agua, riego por goteo, o siembra a la sombra.</li> <li>• Asegurar que los suelos sean adecuados para las cámaras sépticas u otros tratamientos cloacales.</li> <li>• Diseñar sistemas centralizados para evitar las fugas, etc.</li> <li>• Tener planes para el control temporal (durante la construcción) y permanente de la erosión.</li> <li>• Los planes temporales de control deben incluir: Cerramientos para el sedimento.</li> </ul>

			<p>Depresiones temporales para la retención del sedimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar o aplicar estiércol y pasto en las áreas de suelo expuesto a corto plazo, particularmente en las inclinaciones.</li> </ul> <p>Limitar el acceso para maquinaria pesada y el almacenaje de materiales, a fin de evitar la compactación del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los planes permanentes de control de la erosión deben enfocar el establecimiento de comunidades estables de vegetación nativa.</li> <li>• Asegurar que la capa superior de suelo en las áreas de construcción, sea retirada y almacenada par futuro uso y no llevada del sitio en forma ilegal.</li> </ul>
	AUMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruidos molestos posible contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.</li> <li>• Riesgo de accidente por el movimiento de los vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de calles.</li> <li>• Correcto dimensionamiento de calles y mantenimiento adecuado de los mismos.</li> <li>• Convenio con el Departamento de Tránsito local.</li> </ul>

## viii. Potenciales impactos ambientales

### 1. Impactos directos

La vivienda es una necesidad humana evidente y urgente. Hasta hace muy poco, la tarea formidable de proporcionar suficiente vivienda para una floreciente población mundial, ha cobrado más importancia que las consideraciones ambientales. Sin embargo, la creciente presión sobre la tierra y sus recursos ha producido una mayor comprensión de los principales impactos ambientales graves, generados por la urbanización a gran escala. Muchos de los problemas enfrentados en proporcionar vivienda se relacionan con el medio ambiente, como el mayor costo de urbanizar sitios ecológicamente valiosos, difíciles, o peligrosos.

Las urbanizaciones mal diseñadas, aún en sitios esencialmente apropiados, pueden ser dañinas para el medio ambiente, y poner en peligro la salud y bienestar de sus habitantes. Para el residente, existen muchas condiciones naturales y artificiales que han tenido graves impactos negativos sobre el medio de vida y que excluyen la elección de un sitio en particular; por ejemplo, el peligro de inundación, condiciones inestables del suelo, etc. Las condiciones artificiales se relacionan con las áreas de eliminación de desechos y tierra que ha estado sujeta a procesos industriales o de extracción, como la minería.

Los impactos ambientales directos de la urbanización se dan a nivel regional, local y de sitio. Los mayores efectos regionales ocurren por la pérdida de tierra; a menudo la tierra agrícola de primera calidad es el principal recurso perdido a causa de la urbanización.

La urbanización residencial contribuye a la contaminación del aire y agua debido al uso de combustibles de calefacción y cocina, aguas servidas, etc. También se puede anticipar la presencia de tránsito y desechos sólidos.

La alteración de los sistemas naturales existentes, debido a los proyectos mal diseñados, acelera la erosión y sedimentación, afectando la calidad del agua superficial y subterránea. Es posible que disminuya la cantidad de agua subterránea a razón de la mayor área impermeable (por ejemplo, por el pavimento y los techos), y la eliminación de la vegetación y alteración de los patrones naturales de drenaje. Los cursos de agua existentes experimentan ciclos más extremos de inundación/sequía. El drenaje de las aguas de lluvia y los sistemas de desperdicios sanitarios, sobrecargan la capacidad de absorción y tratamiento de los suelos locales y redes de drenaje, y se contamina el agua subterránea.

La erosión, el hundimiento, los deslaves, y demás fallas mecánicas del suelo y subsuelo, se dan en sitios incorrectamente urbanizados, particularmente donde existen inclinaciones empinadas. La eliminación de la vegetación puede afectar las condiciones climáticas locales, ocasionando fluctuaciones extremas de temperatura y mayor contacto con el viento y radiación solar.

## **2. Impactos en la flora de la zona**

---

Los bosques, tierras húmedas y hábitat que contienen especies raras y en peligro de extinción, etc., se encuentran en riesgo en caso de no implementar políticas apropiadas de planificación regional. Por lo tanto, se debe tener cuidado de asegurar que el valor a largo plazo de tales recursos perdidos o alterados sea identificado y equilibrado con la necesidad de vivienda.

En este sentido este tipo de proyectos en cierto sentido ayuda a evitar la eliminación masiva de especies arbóreas y de coberturas boscosas, debido a que en las urbanizaciones uno de los principales atractivos es la conformación arbórea de la zona. En la habilitación del Condominio Cerrado se tendrá cuidado en el momento de la apertura y de la limpieza de manera a no eliminar en lo posible ningún árbol y además se prevee la reforestación con especies nativas.

## **3. Impactos de la Construcción**

---

Durante la construcción, los sitios se encuentran particularmente vulnerables a la alteración ambiental. A menudo la construcción es un proceso rápido y desordenado, con gran énfasis en completar el proyecto y no en proteger el medio ambiente. Por lo tanto, pueden darse impactos ambientales innecesarios y gravemente dañinos. La vegetación es eliminada, exponiendo el suelo a la lluvia, el viento, y otros elementos. La excavación y nivelación empeoran aun más esta situación. Aumenta el escurrimiento, resultando en la erosión y sedimentación. La maquinaria pesada y el almacenaje de materiales, compactan el suelo, haciéndolo menos permeable y destruyendo su estructura. La vegetación no eliminada puede ser dañada por el equipo de construcción. La actividad de construcción afecta además a las cercanías inmediatas del sitio, por ejemplo, por la congestión de los caminos y puntos de acceso existentes y el mayor ruido y suciedad.

## **4. Impactos Indirectos**

---

La fabricación, extracción, o cosecha de tales materiales como ladrillos, cemento y sus agregados, madera, etc., aumenta durante la construcción. Esto puede beneficiar temporalmente a la economía local, pero también puede dar lugar a faltantes, explotación antieconómica de tales recursos naturales como bosques, o empleo excesivo de mano de obra local. También puede darse un desarrollo inducido, debido a cambios ocasionados en los patrones de traslado, por ejemplo, por el desplazamiento de actividades debido a la nueva urbanización. La reubicación involuntaria de poblaciones existentes puede ser otro factor.

## **ix. Problemas especiales**

---

### **1. La Naturaleza de la Vivienda como un Tipo de Urbanización**

---

Aunque los proyectos de urbanización pueden consumir considerables cantidades de tierra, se componen de pequeñas unidades individuales. La calidad unitaria de la vivienda lo hace muy flexible, adaptable a casi cualquier ambiente. Esto puede ser una desventaja ambiental porque es relativamente fácil construir en áreas inadecuadas y hacer caso omiso a los impactos y peligros al comienzo. También significa que la evaluación ambiental requiere un amplio conocimiento de los impactos ambientales a muchos diferentes niveles.

Además, los reglamentos ambientales y de salud, la creciente prosperidad, y el uso del automóvil como principal medio de transporte, han tendido a disminuir la densidad de los proyectos durante las últimas décadas, aumentando el consumo global de tierras. Estos proyectos residenciales pueden haber influenciado a la vivienda en los países en desarrollo, contribuyendo a la producción de impactos ambientales innecesarios en áreas donde tales normas pueden ser inapropiadas para las necesidades y condiciones locales.

## **2. Relaciones culturales/ambientales**

---

La evaluación ambiental de los proyectos de viviendas a gran escala requiere una comprensión del estilo de vida y preferencias locales, a fin de lograr y mantener la sostenibilidad. Una nueva urbanización puede dañar el tejido cultural existente en una región o vecindad. Una comunidad deriva su carácter de muchas generaciones de interacción entre la gente y su entorno. La urbanización a gran escala introduce cambios, no sólo en el ambiente natural, sino además en estas configuraciones vivientes, en la relación entre la gente y la tierra; y sus efectos sobre la gente pueden ser significativos.

En las sociedades tradicionales, una relación duradera entre una comunidad y la tierra que ésta ocupa, normalmente indica un equilibrio ecológico relativamente estable. La relación puede no ser tan productiva y simbiótica como un ecosistema natural, pero es estable en una escala temporal humana. Por lo tanto, se debe evaluar el grado en que un proyecto grande altera las relaciones tradicionales con la tierra.

### **x. Medidas de atenuación**

---

#### **1. Ubicación**

---

La ubicación de proyectos para evitar áreas ecológicamente frágiles, difíciles o inseguras, es la mejor manera, y la más costo/efectiva, de minimizar los impactos ambientales. Para evaluar correctamente las elecciones disponibles, se debe elaborar una base de datos regional que identifique y trace los principales recursos ambientales, como importantes patrones de drenaje, tierras húmedas, bosques y otros importantes hábitats naturales, tierra agrícola de primera calidad, etc. Donde no se ha elaborado una base de datos regional, la información de satélite, fotografía aérea, datos provenientes de fuentes académicas o comerciales, o información anecdótica local, puede proporcionar una aproximación útil. Tales análisis pueden eliminar de futura consideración a los sitios menos apropiados.

#### **2. Análisis y evaluación del sitio**

---

Luego de realizar la selección inicial de un sitio, su análisis y evaluación identificarán potenciales impactos ambientales. La meta consiste en comprender cómo funciona el sitio; efectuar un inventario extenso es menos importante que comprender su naturaleza esencial. Usualmente, sólo unos pocos factores son críticos para brindar este vistazo básico del terreno, su régimen hidráulico, suelo y vegetación. Sin embargo, un buen mapa topográfico, mostrando los contornos a intervalos de unos dos pies, es esencial para el análisis del sitio y debe ser un requisito para todo proyecto.

#### **3. Estrategias flexibles**

---

Una vez completado el análisis y evaluación del sitio, existen varios métodos posibles para asegurar que un proyecto es ecológicamente sano. Se necesitan reglamentos para proteger la calidad ambiental, pero sólo pueden asegurar el cumplimiento de normas mínimas. Un enfoque más efectivo consiste en diseñar estrategias ecológicamente flexibles, incluidas en los proyectos desde un principio. Tales estrategias se derivan de la comprensión y repetición de los modelos naturales.

El empleo de pavimentación permeable para permitir la filtración del agua de vuelta al suelo, la estabilización de inclinaciones empinadas con vegetación, y el tratamiento de las aguas servidas con métodos biológicos, son algunos ejemplos de estrategias flexibles que han sido desarrolladas en los últimos años. Muchos otros son posibles y las evaluaciones ambientales deben tener como propósito el de fomentar el empleo de tales métodos innovadores.

Este tipo de enfoque flexible puede ser limitado por la rigidez de los reglamentos locales, las costumbres de trabajo, las expectativas culturales y cuestiones económicas. Sin embargo, la experiencia demuestra que es invariablemente más costo/efectivo que otros métodos más convencionales, una vez que una idea apropiada es comprendida y aceptada. Por ejemplo, la preservación, y uso de los patrones naturales de drenaje para proyectos nuevos, en vez de canales de tubo u hormigón con veredas y entradas, ha resultado en una mejora en el control de inundaciones, a la vez que disminuye substancialmente los costos. Tales técnicas que

siguen modelos naturales, ganan en el sentido económico, porque generalmente requieren menos mantenimiento.

Para todo proyecto, se debe escribir lineamientos simplificados de urbanización, a fin de facilitar el trabajo de elaboración y diseño según las características naturales del sitio. La meta es integrar la conciencia ambiental en todo el diseño del proyecto, minimizando así la necesidad posterior de costosas medidas atenuantes.

#### **4. Normas de diseño y planificación**

---

La evaluación de las normas de diseño y planificación aplicables a un proyecto, puede también ser necesaria a fin de lograr una ejecución ecológicamente sostenible, particularmente si se ha de alentar la adopción de innovadoras estrategias flexibles. Las normas de construcción y planificación en muchos países en desarrollo, se basaron originalmente en modelos provenientes de los países industrializados, y pueden no ser apropiadas. Las normas para la anchura de las calles, retiradas, etc., pueden ser muy generosas, obligando el consumo de demasiada tierra y aumentando los costos para caminos y servicios. La reducción de tales requisitos, con tal de reservar espacios abiertos para conservar las áreas ambientales críticas, debe resultar además económica y ecológicamente beneficiosa, puesto que se consume menos tierra por unidad.

#### **xi. Administración, capacitación y seguimiento**

---

Los planificadores, diseñadores, ingenieros, funcionarios públicos a cargo de la reglamentación y ejecución de los proyectos, urbanizadores y contratistas, deben ser instruidos en los problemas ambientales ocasionados por muchas de las prácticas convencionales de desarrollo. También se requiere capacitación en la evaluación efectiva de los sitios, para lo cual se necesita una perspectiva ambiental. Las personas que realizan la evaluación ambiental debe estar familiarizada con los hábitats naturales básicos de la región. Luego de completarse un proyecto, los residentes, gerentes, personal de mantenimiento y funcionarios locales, deben ser instruidos en el propósito de su diseño y recomendaciones para su mantenimiento. Se debe distribuir lineamientos simplificados para la operación y mantenimiento a fin de alentar el continuo apoyo y comprensión del diseño y desarrollar un sentido de comunidad en el nuevo proyecto.

El seguimiento de las condiciones ambientales es necesario para asegurar que los sistemas continúen operando como fueron diseñados. Tales requisitos de seguimiento deben ser identificados durante la evaluación ambiental, por ejemplo, verificar la calidad del agua subterránea donde se emplea pozos. La capacidad técnica e institucional. Para el seguimiento, debe ser establecida o fortalecida según sea necesario, como parte de los requisitos del proyecto.

##### **1. Coordinación institucional**

---

Puesto que el medio ambiente no ha sido de gran preocupación para los gobiernos en el pasado, a menudo las responsabilidades ambientales se encuentran fragmentadas entre muchas diferentes instituciones. La tendencia ha sido abordar este problema mediante la formación de nuevos departamentos ambientales (por ejemplo, ministerios) dentro del gobierno. La existencia de tales organismos no necesariamente asegurará la calidad del medio ambiente.

#### **xii. Principales medidas de Mitigación**

---

##### **1. Residuos Sólidos Domiciliarios y Especiales**

---

Son aquellos cuyo origen reside en la actividad natural de los habitantes. Estos serán almacenados en contenedores debidamente identificados para su posterior retiro y disposición final por los camiones recolectores de basura. Estos residuos estarán compuestos por basura orgánica, plásticos, papeles, etc. El sector contará con servicio de recolección de basuras domiciliarias.

##### **2. Ruido**

---

Otro tipo de contaminación es la relacionada con el ruido, que puede definirse como un sonido no deseado en el lugar y momento equivocado. También puede definirse como cualquier

sonido no deseado porque interfiere con la conversación y la audición, es lo bastante intenso para dañar la audición o molesto de cualquier manera. La definición de ruido como indeseable, implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y el medio ambiente, incluido las tierras y las estructuras.

En este emprendimiento los altos niveles de presión sonora serán generados por la operación de apertura y habilitación del Condominio Cerrado. Los altos niveles de ruido pueden causar pérdida del sentido auditivo, además de la ocurrencia de efectos sicosomáticos (estrés, irritabilidad, dolor de cabeza, fatiga, agresividad y suduración).

### **3. Riesgos de accidentes varios**

---

Estos riesgos contemplados son los que se corren debido a cualquier actividad laboral como los riesgos de accidentes del personal. Para tratar de disminuir estos riesgos la Empresa presta atención en adoptar medidas preventivas y de seguridad laboral.

En este sentido en la habilitación del Condominio Cerrado se tendrá en cuenta el horario de trabajo adecuado de los empleados, de manera a limitar el mismo como la ley lo establece y optimizar el trabajo; por otra parte se cuenta con un equipo de primeros auxilios y se capacita al personal para el uso adecuado y para prevenir los accidentes de operación en general.

Otro aspecto a tener en cuenta es cuidar que todas las operaciones realizadas e lleven a cabo de acuerdo a las normas técnicas de higiene, seguridad y correcta utilización de la infraestructura.

### **4. Incendios**

---

Un incendio en cualquier parte del Condominio Cerrado puede causar impactos negativos en la calidad de aire (generación de humo y de partículas), puede eliminar el hábitat de aves e insectos, generar pérdidas de instalaciones y/o viviendas, pueden afectar a la salud de las personas y generar un riesgo en la seguridad de las mismas. Los riesgos de incendio pueden provenir de la combustión de Materiales sólidos y/o líquidos inflamables.

El impacto sobre las personas, es variable dependiendo de la zona y la cantidad de personas afectadas, por lo que es muy importante la configuración de las calles, edificios e instalaciones con grandes accesos y salidas de emergencia. Además es muy importante tener en cuenta la posibilidad de alterar al vecindario.

La combinación de combustible de cualquier índole (papel, madera, telas grasas, GLP, equipos eléctricos energizados etc.), aire y temperatura de ignición producirá el fuego. Para apagar el fuego es necesario separar cualquiera de los tres elementos y, para evitar que el fuego se inicie, hay que mantener separado los tres.

El combustible y el aire están siempre presentes durante un proceso operativo. Se debe evitar la presencia del tercer elemento, que puede ser proveniente de chispas eléctricas, llamas, superficies calientes, etc.

Solamente será obtenida una protección eficaz mediante el adiestramiento de los empleados en lo que respecta al manipuleo seguro de inflamables, con aplicación de métodos eficientes y buena disposición de las existencias de los diversos materiales.

Clasificación de fuego:

CLASE DE INCENDIO: "A"

Papel, madera, telas, fibra, etc.

Tipo de extintor:

Agua

Espuma

CLASE DE INCENDIO "B"

Aceite, nafta, grasa, pintura, GLP, polietileno, etc.

Tipos de extintor:

Espuma

CO<sub>2</sub>

Polvo químico seco

CLASE DE INCENDIO "C"

Equipos eléctricos energizados

CLASE DE INCENDIO "D"

Aleaciones especiales de metales.

Tipos de extintor

CO<sub>2</sub>

Polvo químico seco

En base a la clasificación citada, podemos inferir que en el emprendimiento se podría generar cualquier tipo de incendio, dependiendo del tipo de emprendimiento del que se trate, por lo que deberá tenerse en cuenta este punto en el momento de elegir la manera de prevenir y combatir incendios.

#### **a. Procedimiento de emergencia en caso de incendio**

Siempre que uno se enfrente a un principio de incendio o sospeche de su existencia, se debe avisar inmediatamente al responsable del local afectado, así como al cuerpo local de bomberos. Si fuere posible, combatir el fuego con los medios disponibles, minimizando las posibilidades de propagación del incendio a otras edificaciones actuando en el salvamento de vidas y en el combate al fuego.

Se debe desconectar la llave general para corte inmediato de la energía eléctrica del lugar e interrumpir de inmediato los trabajos que estén siendo ejecutados con el uso de inflamables, cuidando de remover, siempre que fuere posible, los recipientes no alcanzados, a lugares seguros.

Es importante orientar la conducta del personal en cuando al abandono del lugar, evitando el pánico y preservando el orden y disciplina, dirigiéndose a las salidas con apertura hacia fuera del local. Estas salidas deberán ser señalizadas por carteles. En condiciones de humo intenso y en lugares confinados o no, debe cubrirse el rostro con paños mojados y procurar moverse lo más cerca posible del suelo, de forma a respirar el aire más puro del lugar. También es importante mantener la calma y no fumar.

Existen tres formas de combatir el fuego según su origen

- Por sofocación, cortando el suministro de aire.
- Por aislamiento, se impide el contacto del combustible con la fuente de calor.
- Por enfriamiento, extinguiendo la fuente de calor.

Los impactos debidos a los gases representa u impacto mínimo debido a que no se producen reacciones químicas peligrosa ni son utilizadas temperaturas elevadas en ninguna etapa del proceso de producción, además estos materiales no son corrosivos tampoco tóxicos.

#### **Procedimiento de emergencia en caso de Incendio**

- ❖ Verificar que los circuitos eléctricos no estén sobrecargados.
- ❖ Todos los empleados deben conocer la ubicación del interruptor de energía eléctrica de emergencia.
- ❖ Cuando se despache combustible o se calibre el medidor se debe asegurar de hacer contacto de metal entre pico y envase.
- ❖ Retirar complete o inmediatamente todos los derrames de productos inflamables.

#### **1° Caso: Incendio en horas laborales:**

- ❖ El personal tratara de combatir el fuego con el equipo existente.
- ❖ Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.
- ❖ Informar a la Oficina Central.
- ❖ Alerta a:
  - Cuerpo de Bomberos Policía Nacional.
  - Cuerpo de Bombero Voluntario.

- Primeros Auxilios.
- Ambulancia.
- Policía Centro de Operación.
- Grúa Municipal.
- Instituto Nacional del Cáncer y del Quemado.
- Cruz Roja Paraguaya.
- ❖ Ejecutar el manual "Plan de Acción".

## 2° Caso: Incendio fuera del horario laboral

- ❖ El encargado de la estación informara a la Oficina Central y alerta a:
  - Cuerpo de Bomberos Policía Nacional.
  - Cuerpo de Bomberos Voluntarios.
- ❖ Ejecutar el manual de "Plan de Acción".

## Extintores

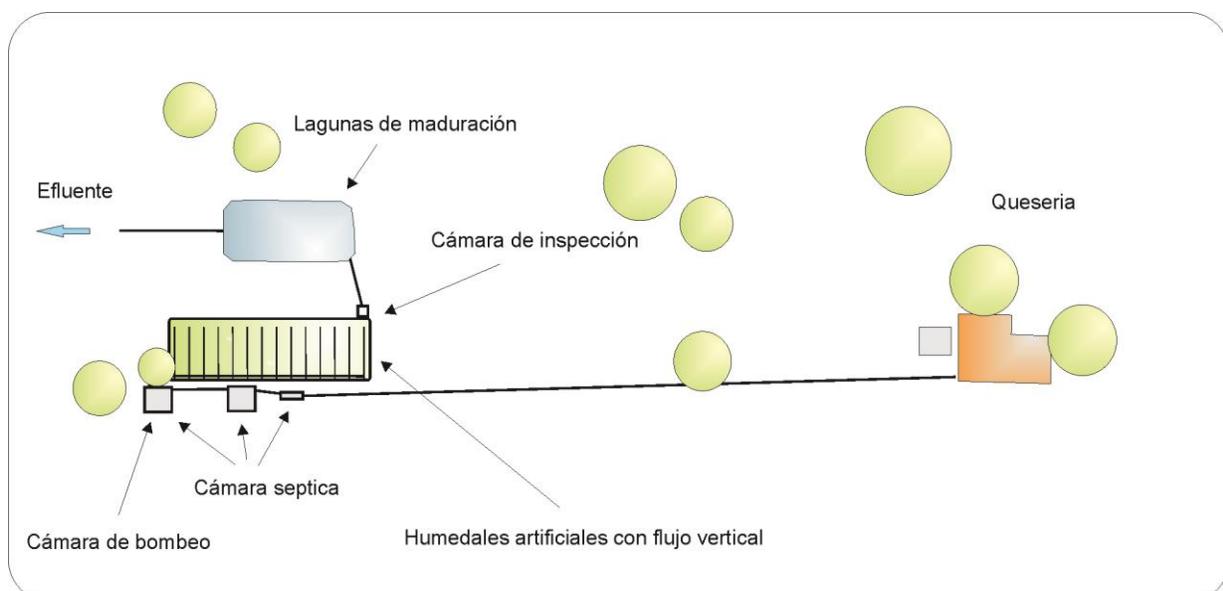
- El extintor debe estar en los lugares asignados y próximos a las salidas de los locales. El acceso o la visibilidad al extintor no deben estar obstruidos.
- Las instrucciones de manejo sobre la placa del extintor deben estar legibles y estar frente a la vista.
- Los sellos indicadores de seguridad y mal uso no deben estar rotos o fallen.
- Determinar la carga por peso.
- Observar cualquier evidencia de diaño físico, corrosión, escape u obstrucción de mangueras.
- Las lecturas del manómetro de presión deben estar en el rango operable.
- Los extintores se situaran a una altura no superior a 1,80 metros por encima del piso.
- Contar con señalización de los extintores manuales.
- Verificar, mantenimiento y recarga del extintor (mes/año)
- Verificar si se encuentra en buen estado de utilización y conservación.

## 5. Sistema de tratamiento de efluentes cloacales

El objetivo es transformar los efluentes de manera tal que su reingreso al medio no produzca ningún tipo de impacto ambiental. Son generados efluentes cloacales por los servicios sanitarios, que son tratados a través de un sistema de:

Planta de tratamiento de aguas residuales consisten en tres partes.

- Tratamiento mecánico en una cámara séptica (pozo negro)
- Tratamiento biológico en humedal artificial con flujo vertical y lagunas de maduración



### 1.1 Dimensionamiento

Volumen de la agua residual por día		= 20.000 l
Caudal de esorrentía diaria	$Q_d = 20.000 \text{ l/d}$	= 0,231 l/s
Superficie de la humedales	$A_F = 8 \times 30 \text{ m}$	= 240 m <sup>2</sup>

En humedales artificiales con flujo vertical, del sistema J&S Wetland el valor límite recomendado por la carga hidráulica es:

$$Q_s = 80 - 100 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{d)}$$

La planta de tratamiento planificado tiene la siguiente carga hidráulica:

$$Q_s = Q_d / A_F = 20.000 \text{ l} / \text{d} / 240 \text{ m}^2 = 83,33 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{d)}$$

El valor límite recomendado de la carga orgánica expresada del parámetro COD por m<sup>2</sup> y día:

$$\text{COD} = 30 - 40 \text{ [g/(m}^2 \text{ d)]}$$

$$\begin{aligned} \text{COD } 30 \text{ [g/(m}^2 \text{ d)]} &= 30 \text{ g/(m}^2 \text{ d)} * 240 \text{ m}^2 = 7,2 \text{ kg COD/(m}^2 \text{ d)} \\ &= 7200 \text{ g} / 20.000 \text{ l} = 0,36 \text{ g/l COD} = 360 \text{ [mg/l COD]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{COD } 40 \text{ [g/(m}^2 \text{ d)]} &= 40 \text{ g/(m}^2 \text{ d)} * 240 \text{ m}^2 = 9,6 \text{ kg COD/(m}^2 \text{ d)} \\ &= 9600 \text{ g} / 20.000 \text{ l} = 0,48 \text{ g/l COD} = 480 \text{ [mg/l COD]} \end{aligned}$$

Los límites de la carga orgánica después del pasaje de la cámara séptica deben que ser entre 360 y 480 mg/l COD.

### 1.2 La Cámara séptica

En la primera cámara sedimentan los sólidos o forman en la superficie una capa flotante. Los tubos sumergidos sólo pueden desperdiciar el agua sin materia flotante en la siguiente cámara. El tratamiento mecánico con respecto al rendimiento de limpieza de la contaminación orgánica es 25 - 35%.

Volumen cámara 1	$4,00 * 4,00 * 1 \text{ m}$	= 16,00 m <sup>3</sup>	= 16.000 l
Volumen cámara 2	$4,00 * 1,50 * 1 \text{ m}$	= 6,00 m <sup>3</sup>	= 6.000 l
Volumen total; $V_{\text{total}}$		= 18,00 m <sup>3</sup>	= 18.000 l

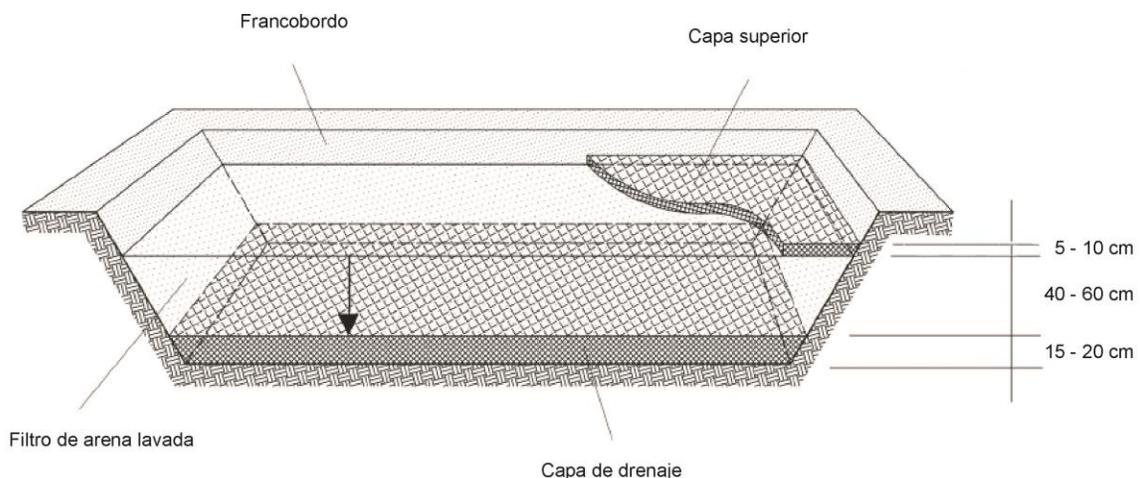
$$\text{Tiempo de flujo} \quad Q_d / V_{\text{total}} = 20.000 \text{ l} / 18.000 \text{ l} / \text{d} = 1,1 \text{ d} = 26,66 \text{ h}$$

En caso de que a fin de lograr una sedimentación suficiente en la cámara septica, el tiempo de flujo de las aguas residuales tiene que ser  $\leq 2$  horas. Con el tiempo el lodo aumenta y reduce el volumen libre. Por lo tanto hay con 26,66 h una reserva de volumen.

Un vaciamiento de la primera cámara debe hacer cuando está un cuarto lleno con lodo.

### 1.3 Humedales artificiales con flujo vertical

Superficie de la humedales	$A_F = 8 \text{ m} \times 30 \text{ m}$	= 240 m <sup>2</sup>
----------------------------	---	----------------------



El agua residual infiltrará a través en la capa superior y entra en el cuerpo del filtro. La permeabilidad de este filtro del Sistema J&S Wetland está en el rango de  $k_f \approx 10^{-4} \text{ m / s} - 10^{-3} \text{ m / s}$ .

El sustrato es un material arenoso con una altura entre 0.40 - 0,60 m. El agua fluye en la dirección vertical a través del filtro y se recoge en una capa de drenaje

En este pasaje, el agua residual es tratada mediante procesos mecánicos, biológicos y físico-químicos. En este caso, 80 - 90% de la contaminación orgánica se descompone y hay una marcada reducción de nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), nitrógeno ( $\text{N}_2$ ), y fósforo. Las bacterias patógenas se reducen significativamente en el filtro.

El filtro está plantado con plantas nativas. Se usan 3 unidades de plantas por  $\text{m}^2$ . Las plantas forman después de algunos meses un soporte denso.

### 3. El funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales

#### 3.1 Nota de funcionamiento

El sistema se puede cargar después de su finalización con el monto total de las aguas residuales. Es importante asegurarse de que no hay venenos o pesticidas entran en la planta. La planta de tratamiento debe ser inspeccionado anualmente por un experto en la materia. Los resultados deben ser registrados en un protocolo.

La eliminación de los lodos procedentes de la cámara séptica se llevará a cabo cuando sea necesario. El lodo se puede utilizar como abono en la agricultura o en el huerto.

Cada persona genera aproximadamente 1,8 litros de material fecal diariamente, correspondiendo a 113,5 gramos de sólidos secos, incluidos 90 gramos de materia orgánica, 20 gramos de nitrógeno, más otros nutrientes, principalmente fósforo y potasio." (Mara y Cairncross, 1990). Las aguas residuales domésticas están constituidas en un elevado porcentaje (en peso) por agua, cerca de 99,9 % y apenas 0,1 % de sólidos suspendidos, coloidales y disueltos.

Esta pequeña fracción de sólidos es la que presenta los mayores problemas en el tratamiento y su disposición. El agua es apenas el medio de transporte de los sólidos. El agua residual está compuesta de componentes físicos, químicos y biológicos. Es una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, suspendidos o disueltos en el agua.

La mayor parte de la materia orgánica consiste en residuos alimenticios, heces, material vegetal, sales minerales, materiales orgánicos y materiales diversos como jabones y detergentes sintéticos. Las proteínas son el principal componente del organismo animal, pero también están presentes en los vegetales. El gas sulfuro de hidrógeno presente en las aguas residuales proviene del Azufre de las proteínas.

Los carbohidratos son las primeras sustancias degradadas por las bacterias, con producción de ácidos orgánicos (por esta razón, las aguas residuales estancadas presentan una mayor acidez). Entre los principales ejemplos se pueden citar los azúcares, el almidón, la celulosa y la lignina (madera).

Los lípidos (aceites y grasas) incluyen gran número de sustancias que tienen, generalmente, como principal característica común la insolubilidad en agua, pero son solubles en ciertos solventes como cloroformo, alcoholes y benceno. Están siempre presentes en las aguas residuales domésticas, debido al uso de manteca, grasas y aceites vegetales en cocinas.

#### e. Tarea 7. Plan de Monitoreo

Se debe contar con un programa de Auditoría Ambiental, el cual recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general del emprendimiento. La misma incluye cuatro puntos:

1. Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación- operación.
2. Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos.
3. Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
4. Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.

**Se debe verificar que:**

- Todo el personal esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que este destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos aspectos, respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la estación, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- Se debe contar con una pequeña biblioteca de referencias técnicas de la instalación, a fin de identificar si hay disponibles manuales de capacitación y programas de referencias.
- Se debe contar con planos de ingenierías y diseños de instalaciones componentes de la planta actualizados.

La Auditoría Ambiental deberá verificar punto a punto el cumplimiento de las medidas para evitar y mitigar los posibles impactos indicados en el punto anterior y que afecta a los siguientes ítems:

- Problemas ambientales generales relacionados a la disposición de residuos sólidos, drenaje, mantenimiento y limpieza del Condominio Cerrado en general.

A nivel general para cada operación y actividad que forma parte del Plan de Mitigación se debe realizar un monitoreo continuo por parte del propietario y de la municipalidad local, quien asumirá los costos correspondientes que no son elevados por lo que no se mencionan en el presente estudio.

**i. Monitoreo del manejo adecuado de los residuos sólidos**

La municipalidad se debe encarga del control permanente de la limpieza de las calles y espacios públicos, así como el incentivo a los propietarios de los lotes de la limpieza de los mismos.

**ii. Monitoreo de tratamiento de efluentes**

La municipalidad se encarga de controlar el correcto funcionamiento del desagüe cloacal de las instalaciones sanitarias. Esta operación se realiza en forma continua.

**iii. Verificación de los decibeles generados por las maquinarias**

Durante la habilitación del Condominio Cerrado se realizará un monitoreo durante el funcionamiento de maquinarias, de manera a evitar la generación excesiva de ruidos molestos.

**iv. Verificación de la participación en programas de reforestación**

La empresa se compromete a participar de programas de reforestación. Para demostrarlo la empresa deberá presentar copias de convenios y/o certificados de participación en los mismos.

**g. Conclusiones**

El presente estudio contempla un análisis de los principales Impactos Ambientales sobre el Medio Ambiente, causado por la instalación y funcionamiento del emprendimiento. Se observa que las incidencias del emprendimiento sobre el medio físico-biológico son negativas

pero leves y son positivas sobre el medio socioeconómico, lo que demuestra la viabilidad sustentable de este tipo de actividad y que ayuda a fomentar el desarrollo de la zona.

En todas las etapas se tienen en cuenta sistemas de control ambiental de manera a no perjudicar al medio ambiente circundante, ni la salud y la seguridad de los empleados, clientes y las personas vecinas y se toman los recaudos necesarios para llevar a cabo un manejo sustentable del sistema.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los Impactos resultan positivos, como ser la provisión de servicios y bienes a la comunidad, la mejora de la infraestructura y la prestación de servicios lo que contribuye al movimiento dinámico de la economía del área.

La intención de la Empresa realizar un proceso de ajuste y mejora de sus sistemas de gestión en la implementación de proyectos similares, con la temática ambiental incluida, como forma de desarrollar una política ambiental de la Empresa, comprometida con la contribución a la mejora de la calidad de vida de sus clientes.

#### **f. Responsabilidad del Proponente**

---

Es responsabilidad del proponente es la de cumplir con las normativas legales vigentes y de la veracidad de lo declarado en este Estudio de Impacto Ambiental. El consultor deja constancia que, no se hace responsable por la no implementación de los planes de mitigación, monitoreo, de seguridad, emergencia, prevención de riesgos de incendio que se detallan en el presente estudio.