

RIMA

Green Parana S.A.

Proyecto:
**Edificio Residencial Rise – Funcionamiento de
la Planta de Tratamiento de Efluentes**

Representante Legal: Fernando José De Cevallos Plañol

Datos del inmueble: Ctas. Ctes. Ctrales. N° 26-1216-04,
26-1216-03, Manzana III, Matriculas N° K04/6.7774,
K04/6.7775, Lotes N° 01 y 08, Distrito de Ciudad del Este,
Departamento Alto Paraná

Consultor: Ing. Amb. Clara Ciano – Reg. CTCA MADES I- 1069

RIMA**GREEN PARANÁ S.A.****Edificio Residencial Rise – Funcionamiento de la
Planta de Tratamiento de Efluentes****1. INTRODUCCIÓN.**

Teniendo en cuenta el gran crecimiento urbano, económico e inmobiliario que experimenta Ciudad del Este, las empresas **GREEN PARANÁ S.A.** y **WA Group S.A.** desarrollan el proyecto **Edificio Residencial Rise**, concebido para satisfacer la creciente demanda de viviendas modernas, seguras y de alta calidad dentro de un entorno urbano consolidado.

El proyecto consiste en la construcción y operación del Edificio Residencial, diseñado con un concepto arquitectónico moderno y funcional, tendrá 24 niveles, contempla locales comerciales en planta baja, estacionamientos, unidades residenciales, áreas técnicas y un nivel de amenities equipado con espacios recreativos y de bienestar para uso exclusivo de los residentes.

La construcción comprenderá la ejecución de todas las obras civiles necesarias, incluyendo la preparación del terreno, excavaciones, fundaciones, estructura de hormigón armado, mampostería, cubiertas, instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, contra incendios, climatización, telecomunicaciones y terminaciones.

Se elabora el presente Estudio con base en las documentaciones e informaciones proporcionadas por la empresa, en el marco del cumplimiento de la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y N° 954/13.

2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**Datos del proponente.**

Nombre del proyecto: Edificio Residencial Rise

Proponente: Green Paraná S.A.

RUC N°: 80082944-1

Representante Legal: Fernando José De Cevallos Plañiol

Documento N°: 7.503656

Datos del Inmueble.

Cta. Cte. Ctral. N°: 26-1216-04, 26-1216-03

Lotes N°: 01 y 08

Distrito: Ciudad del Este

Departamento: Alto Paraná

Superficie del terreno: 1.600m²

Superficie de construcción: 12230 m²

3.- OBJETIVOS.**3.1. General.**

El propósito principal del presente estudio es dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y sus decretos reglamentarios N° 453/2013 y 954/2013.

3.2. Específicos.

- Describir las condiciones que hacen referencia a los aspectos operativos del proyecto.
- identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de recomendar medidas de atenuación o mitigación a los impactos negativos y la potenciación a los positivos.
- Establecer las medidas de mitigación de impactos negativos observados.
- Elaborar un plan de Gestión Ambiental que cuente con programas de mitigación, de monitoreo y de ayuda a la Gestión Ambiental en el Área de Estudio.

4. AREA DE ESTUDIO.

4.1.- Ubicación.

El inmueble está ubicado en el Distrito de Ciudad del Este, El emplazamiento se caracteriza por presentar elementos propios de un área urbana. La presencia humana es significativa, además de viviendas, edificios, comercios varios, ruta, etc. Coordenadas de referencia UTM:

4.2. Área de Influencia Directa (AID).

El área de influencia directa corresponde en este caso a la superficie del terreno 1600m², donde se encuentra el edificio residencial, lugar donde serán generados los impactos por el emprendimiento en forma directa, por las probabilidades de accidentes, siniestros, incendios, ruidos molestos, efluentes líquidos, etc., propio de este tipo de emprendimiento.

4.3. Área de Influencia Indirecta (AII).

Se considera la zona circundante a la propiedad en un radio de 500 metros exteriores de los linderos de los terrenos, la cual puede ser objeto de impactos, productos de las acciones del proyecto. El proyecto se encuentra ubicado en una zona urbana donde existen edificios, comercios diversos, etc.

5. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN Y TECNOLOGÍA.

Localización:

Para el desarrollo del proyecto Edificio Residencial Rise se evaluó la localización del emprendimiento considerando aspectos urbanísticos, técnicos, ambientales y de infraestructura. El sitio seleccionado presenta condiciones favorables para la ejecución del proyecto, tales como disponibilidad de servicios básicos, accesibilidad vial, compatibilidad con el uso del suelo y factibilidad para la instalación de la infraestructura requerida.

No se consideraron otras alternativas de localización, debido a que el inmueble forma parte de la planificación inmobiliaria del proponente y reúne las condiciones técnicas, legales, urbanísticas y ambientales requeridas para el desarrollo del proyecto, además de ajustarse a las disposiciones establecidas por la normativa municipal y ambiental vigente.

Tecnología:

En cuanto a la tecnología constructiva, el proyecto incorpora sistemas modernos que garantizan la seguridad estructural, la eficiencia operativa y la sostenibilidad ambiental de la edificación.

La estructura del edificio será ejecutada en hormigón armado, utilizando materiales y procedimientos constructivos de acuerdo con las normas técnicas aplicables. Las instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas y de protección contra incendios serán diseñadas para optimizar el consumo de recursos y garantizar la seguridad de los ocupantes.

Para el tratamiento de las aguas residuales sanitarias se implementará una Planta Compacta de Tratamiento de Efluentes con tecnología MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor), seleccionada por su elevada eficiencia en la remoción de materia orgánica, reducido requerimiento de espacio, facilidad de operación, estabilidad frente a variaciones de caudal y baja producción de lodos, características especialmente adecuadas para edificaciones de alta densidad y espacios limitados.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Medio Físico.

Geología y Suelo.

El uso del suelo es de origen urbano, donde existen viviendas familiares y también existen actividades comerciales, depósitos de productos, industrias y oficinas, con algunas áreas verdes y naturales protegidas. En el área de influencia la zona es un área comercial.

El suelo es arcilloso, derivado de la composición de los minerales silicáticos y ferruginosos, representado por clinopiroxenos, feldespato sódico de plagioclasa y opacos que constituyen la mineralogía del basalto. Estos suelos poseen nutrientes y minerales ferrosos, proporcionándoles las propiedades de textura, color rojo y elementos propios de este tipo de suelos.

El suelo del área total es clasificado taxonómicamente en los siguientes órdenes:

- 1.- Grupo oxisol, subgrupo Rhodic, subdivisión textural arcilloso muy fina con paisaje lomada, material de origen basáltica, rugosidad y pedregosidad nula, drenaje bueno y de 0 a 8% de pendiente de relieve.
- 2.- Grupo oxisol, subgrupo Tepic, subdivisión textural arcillosa muy fina con paisaje lo valle, material de origen sedimento aluvial, rugosidad pedregosidad nula, drenaje moderado y relieve de 0 a 3%.
- 3.- Grupo utizol, subgrupo Rhodic, subdivisión textural arcillosa muy fina con paisaje lomada, material de origen basáltico, rugosidad y pedregosidad nula, drenaje bueno y relieve de 0 a 8%.

Clima y Precipitaciones Pluviales.

Ciudad del Este se ubica en el Departamento del Alto Paraná. La región es subtropical, con temperatura promedio anual oscila entre 21° a 22° C. sin embargo se han registrado temperaturas máximas de hasta 38°C y mínimas de 3°C. la humedad promedio fluctúa entre el 70% (Setiembre y Octubre) y el 80% (Mayo y Junio). El total de las precipitaciones pluviales orilla 1.700 mm, en tanto que la evaporación potencial media anual es de 1.100 mm. los vientos predominantes son del sector norte y velocidad promedio anual de 11k/h. en conjunción con la vegetación, posibilita la ocurrencia de frescas corrientes de aire y un clima estable y templado que lo convierte en uno de los climas más benignos del país.

Recursos Hídricos.

Ciudad del Este se caracteriza por poseer una importante disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos. Los principales recursos hídricos superficiales están conformados por el **río Paraná**, que constituye el límite oriental de la ciudad con Brasil y representa uno de los cursos de agua de mayor importancia de América del Sur, tanto por su caudal como por su aprovechamiento para la generación hidroeléctrica, navegación y abastecimiento de agua. Asimismo, la ciudad es atravesada por diversos arroyos y cauces menores, entre los que se destacan el Arroyo Acaraymí, el Arroyo Amambay, el Arroyo Saltito, el Arroyo Monjolo y otros tributarios que desembocan en el río Paraná.

No dispone de curso de agua, ni naciente alguna dentro de las propiedades donde se desarrolla la construcción.

Medio Biológico.**Flora.**

La vegetación representativa es del tipo urbano caracterizado por arborizaciones propias en las veredas y avenidas. Actualmente en la propiedad no se observa vegetación del tipo exótica, el área a nivel de vegetación se encuentra totalmente alterada por la expansión urbana que se viene desarrollando durante varios años en el lugar.

La contaminación, imposibilita el crecimiento de muchas especies vegetales, porque la presencia de sustancias en el suelo altera los procesos vitales de las plantas. No existe una gran variedad de especies, como ocurre en los sectores no urbanos, donde el ser humano ha tenido un menor grado de influencia y son menores los niveles de contaminación. La vegetación general de la ciudad de Asunción es de carácter arbustivo y arbóreo, las que se encuentran son originarias de la zona, como ser el Lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), el samu'ú (*Chorisia insignis*), el YbyráPytá (*Peltóforum dubium*), el Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) entre otros que se han visto afectados por la intervención del hombre, además de ello se pueden ver árboles y arbustos frutales, los que abundan en las calles.

Fauna:

No relevante por las características de la zona que sufrió una fuerte ocupación antrópica consistente en el uso del suelo para actividades productivas de construcción.

La zona donde se desarrollará el proyecto se halla altamente modificada debido a que corresponde a un barrio residencial con un importante crecimiento en infraestructura y centros comerciales. Las especies faunísticas que se pueden encontrar en la zona corresponden únicamente a algunas domésticas: lagartijas *Phrynosomadouglassi* y sobre todo aves habituales de zonas urbanas.

Medio Socio Económico.

Análisis Poblacional:

Ciudad del Este tiene una población de 223.350 habitantes, según datos preliminares del último Censo de Población, la población masculina suma 112.125 y la femenina suma 112.225 respectivamente.

Servicios Básicos.

El Distrito cuenta con el servicio de COPACO, correos, oficinas bancarias, cabinas telefónicas privadas, empresas de TV cable, de Internet, y está al alcance de todas las líneas de celulares. Otras valoraciones son:

- Nivel de Vida: los pobladores de la zona están empleados en las distintas firmas comerciales, oficinas e industrias situadas en el distrito y ciudades circunvecinas. Se puede afirmar que la población del área de estudio pertenece principalmente a un nivel socio – económico medio.
- Educación: cuenta con todos los establecimientos escolares (primaria, secundaria y terciaria).
- Salud: cuenta con Centros de Salud. IPS, Hospitales y Clínicas privadas.
- Uso y Tenencia de la Tierra: las actividades desarrolladas en el distrito donde se halla asentada el establecimiento se sustentan sobre actividades comerciales y de servicios.
- Disponibilidad de Mano de Obra: en la zona se pueden contratar personales con cierta preparación básica para cualquier tipo de emprendimiento.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La empresa W.A. GROUP S.A., en conjunto con Green Paraná S.A., desarrolla el proyecto denominado "Edificio Residencial Rise", el cual consiste en la construcción, equipamiento y posterior funcionamiento de un edificio destinado principalmente al uso residencial.

El proyecto contempla la ejecución de una edificación de **24 niveles**, diseñada para albergar unidades habitacionales de alta calidad, con infraestructura moderna y funcional. Asimismo, incluirá **locales comerciales en planta baja, niveles destinados a estacionamientos, áreas técnicas** para el funcionamiento de las instalaciones del edificio y **un nivel de amenities**, equipado con espacios recreativos y de bienestar para uso exclusivo de los residentes.

La etapa de construcción comprenderá actividades de preparación del terreno, cimentación, ejecución de la estructura de hormigón armado, albañilería, instalaciones eléctricas, sanitarias, electromecánicas y de prevención contra incendios, acabados, urbanización y paisajismo.

7.1. Tipo de Actividad y Proyectos Asociados.

- Construcción y funcionamiento del edificio residencial.
- No existe proyecto asociados.

7.2. Inversión Total:

Inversión para la Construcción del Edificio US\$ 1.000.000

7.3. Plano del proyecto.

7.4. Etapas del proyecto.

El desarrollo del proyecto contempla tres (3) fases principales: diseño y planificación, construcción y operación. Actualmente, el emprendimiento se encuentra en etapa de inicio de la construcción, siendo los trabajos ejecutados por una empresa contratista especializada bajo la supervisión de la firma.

Las etapas previstas para el proyecto son:

- Diseño y planificación; limpieza general, excavación y fundaciones;
- Constructiva, equipamiento, montaje; (etapa en que se encuentra)
- fase Operativa.

7.4.1. Diseño y planificación del proyecto: donde se incluye el proceso de planificación y elaboración del proyecto propiamente dicho.

Las actividades incluidas en esta etapa son:

- **Relevamiento topográfico.** medición y registro de los datos espaciales de un terreno.
- **Elaboración de planos** constructivos de obras civiles, incluye planos eléctricos, sanitarios, prevención contra incendio, Estructuras, Detalles, etc.
- **Tramitación de los permisos** y autorizaciones ante los organismos correspondientes. (municipalidad, MADES).
- **Estudio de suelo:** para la planificación, diseño y ejecución del proyecto de construcción.

7.4.2. Ejecución o construcción: durante esta etapa se realizarán las obras civiles y electromecánicas necesarias para la implementación de la infraestructura edilicia.

Las actividades incluidas en esta etapa son:

- **Limpieza del terreno:** la extracción y remoción de la cobertura vegetal y la limpieza de toda el área a ocupar.
- **Colocación de vallado y señalización:** se prevé el vallado de los límites del inmueble, el cual consistirá en cercos de protección de chapa metálica, que deberán ir alrededor del sector a inmueble donde se desarrollará el proyecto.
- **Preparación del obrador y depósito:** se instalará el obrador dentro del inmueble, se contempla los espacios necesarios para vestuario del personal y espacio para almacenamiento de materiales, además de un espacio para la oficina de la obra.
- **constuccion:** incluye la construcción de la estructura de hormigón armado, mampostería, cerramientos, cubiertas, instalaciones eléctricas, sanitarias,

hidráulicas, de climatización, prevención y combate contra incendios, ascensores, terminaciones, montaje de equipos, acondicionamiento de las áreas comunes, urbanización y paisajismo, hasta dejar el edificio en condiciones de funcionamiento.

7.4.3. Fase operativa: corresponde al funcionamiento del edificio residencial, incluyendo la ocupación de las unidades habitacionales y de los locales comerciales, la administración del edificio, el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, los servicios de seguridad, limpieza, gestión de residuos sólidos, abastecimiento de agua potable, suministro de energía eléctrica, operación de los sistemas de bombeo, ascensores y demás instalaciones electromecánicas, garantizando el adecuado funcionamiento del emprendimiento y el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental establecidas.

7.5. Construcción de la infraestructura.

Se plantea la construcción de un edificio residencial de veinticuatro (24) niveles, que comprenderá locales comerciales en planta baja, estacionamientos, departamentos, áreas técnicas para el funcionamiento de las instalaciones del edificio y un nivel de amenities, equipado con espacios recreativos y de bienestar para uso exclusivo de los residentes.

Contara con las siguientes áreas:

- Planta Baja con lobby de acceso, recepción, locales comerciales y accesos vehiculares.
- Niveles destinados a estacionamientos.
- Veinticuatro niveles de departamentos.
- Áreas técnicas.
- Azotea con amenities.
- Piscina con solárium.
- Gimnasio.
- Salón de usos múltiples.
- Quinchos climatizado y exterior
- Espacios exteriores y terrazas.

Construcción de Estructura de Hormigón Armado.

- Colocación del hormigón; curado y desencofrado;
- Preparación y hormigonado de zapatas y fustes de pilares.
- Preparación y hormigonado de vigas de arriostramiento de pilares.
- Relleno y nivelación de suelo hasta nivel de encadenado.
- Preparación y hormigonado de pilares, vigas y losas para planta baja y pisos superiores.

La construcción del edificio la obra corresponde a un edificio en altura, el cual comprende:

Trabajos de Albañilería.

- Levantamiento de mampostería y enlucidos
- Instalaciones básicas: sanitarias, eléctricas, climatización
- Revoque
- Aislación
- Contrapiso, otros.
- Reutilización y/o disposición del material de desalojo;

Terminaciones.

- Carpintería.
- Pintura
- Herrería en general
- Revestimiento
- Áreas a pintar, pisos y acabados en general
- Colocación de paneles de vidrio, tabiques de aluminio y vidrio
- Instalaciones de paneles eléctricos, cajas eléctricas, telefónicas, de puntos de voz y datos, colocación de lámparas, piezas sanitarias, instalación de equipos audiovisuales, ascensores, equipos, elementos del PCI como; señalización de salidas de emergencias, accionadores de alarmas sonoras, de bocas de incendios y de advertencia en general.

Las labores de construcción están a cargo de una empresa tercerizada, especializada y habilitada para el efecto.

Plano del edificio.

Planta baja: con lobby de acceso, recepción, locales comerciales y accesos vehiculares.

Niveles destinados a estacionamientos.

24 niveles de departamentos.

Amenities

TERRAZA

- **Operación o funcionamiento:** Etapa que involucra el funcionamiento del edificio propiamente dicho.

La distribución arquitectónica contempla una planta baja destinada principalmente a áreas de acceso, circulación y estacionamientos, mientras que desde el primer piso hasta los niveles superiores se dispondrán las unidades residenciales. Los departamentos estarán conformados por dormitorios, sala-comedor, cocina, sanitarios, balcones y demás dependencias propias de una vivienda moderna, con diferentes tipologías y superficies según el diseño arquitectónico.

En el nivel superior del edificio se proyecta un área de **amenities** destinada al uso exclusivo de los residentes, que incluirá un quincho equipado para reuniones sociales, piscina, terraza o azotea con espacios de esparcimiento y recreación, ofreciendo servicios complementarios orientados al bienestar y la integración de los ocupantes.

Asimismo, el edificio contará con áreas técnicas destinadas al funcionamiento de los sistemas electromecánicos, instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, equipos de bombeo, ascensores, sistema de prevención y combate contra incendios, así como servicios de administración, mantenimiento y seguridad permanente

Las instalaciones contarán con:

- Telefonía e intercomunicación,
- Sistema de Prevención y Extinción de Incendios,
- Circuito cerrado para control de accesos,
- Ascensores.

Una vez que el proyecto se encuentre concluido, este entrará en funcionamiento y sus instalaciones estarán en etapa de venta de los departamentos para su ocupación.

- Se generarán residuos y efluentes residuales.
- Control y mantenimiento de las áreas verdes.
- Limpieza y mantenimiento de accesos.

Fase de Operación y Mantenimiento.

- a. Se ocuparán los departamentos por los futuros propietarios;
- b. Se utilizará el área de estacionamiento para los automóviles de los futuros propietarios;
- c. Se habilitarán las áreas comunes;
- d. Se generarán residuos y efluentes residuales en departamento en ocupación.

e. Se realizará mantenimientos del edificio en las áreas comunes y en los aspectos relacionados al sistema de prevención contra incendios, mantenimiento de aires acondicionados, áreas verdes, entre otros.

Sistema de prevención y combate de incendios.

El sistema de detección contempla la cobertura integral del edificio, desde la planta baja hasta el 8vo piso, por medio de detectores de humo y temperatura iónicos y detectores termovelocimétricos, Asimismo contará con accionadores manuales y anunciadores audiovisuales de alarma (sirena y luz estroboscópica).

La señalización de las salidas de emergencia también está contemplada.

Funciones mínimas del sistema,

Localizar rápidamente el foco de fuego,

Minimizar las posibles falsas alarmas,

Hacer sonar las alarmas audiovisuales que sean necesarias y sólo ellas, sin generar una alarma total cuando esto no sea necesario.

Seguir funcionando después de un corte de energía con baterías propias El sistema de seguridad contra incendios contempla, además:

Rol de incendio a la vista del personal,

Extintores Tipo PQS y CO2,

Bocas de incendio equipadas ubicados en todos los niveles,

Tanques de agua con reserva para incendio.

siamesa en la parte exterior del edificio,

Salidas de emergencia,

Electricidad.

- Mecanismos e interruptores de primeras marcas en color blanco o similar.
- Portero eléctrico (citófono) en accesos a las torres desde la calle.
- Generador para servicios y áreas comunes.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES.

El proyecto contempla la instalación y operación de una **Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE)** para el tratamiento de las aguas residuales sanitarias generadas por el funcionamiento del edificio residencial, con el objetivo de reducir la carga contaminante de los efluentes antes de su disposición final, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

La planta empleará la tecnología MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) o Reactor Biológico de Lecho Móvil, un proceso biológico aerobio de alta eficiencia en el que la degradación de la materia orgánica es realizada por microorganismos aerobios adheridos a medios plásticos móviles (carriers), sobre los cuales se desarrolla una biopelícula activa responsable de la remoción de los contaminantes presentes en el efluente.

La planta está conformada por un sistema integrado de alta eficiencia que incluye los siguientes componentes:

Pretratamiento mediante cesta de desbaste, destinada a la retención de sólidos gruesos, materiales flotantes y residuos de mayor tamaño, evitando su ingreso a las etapas posteriores del tratamiento y protegiendo los equipos electromecánicos.

Reactor biológico MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor), que constituye la unidad principal de tratamiento. En este proceso biológico aerobio, la degradación de la materia orgánica es realizada por microorganismos adheridos a medios plásticos móviles (carriers), los cuales permanecen en constante movimiento gracias al sistema de aireación mediante sopladores y difusores de burbuja fina.

Esta tecnología proporciona una elevada superficie específica para el crecimiento de la biomasa, permitiendo una alta eficiencia en la remoción de materia orgánica y otros contaminantes en un espacio reducido.

Sistema inteligente de bombeo, compuesto por bombas sumergibles de accionamiento automático mediante sensores de nivel, diseñado para regular el transporte de las aguas residuales y optimizar el funcionamiento hidráulico de la planta, garantizando un caudal uniforme hacia las diferentes unidades del proceso.

Sistema de impulsión de agua tratada, encargado de conducir el efluente tratado hacia el punto de descarga.

En el presente proyecto, el efluente tratado será enviado hacia la red de desagüe ubicada frente a la propiedad, Dicho sistema conduce finalmente

los efluentes hasta el cauce hídrico, corresponde a un cauce hídrico localizado en las proximidades del proyecto.

Previamente a su descarga, el efluente deberá cumplir con los parámetros de calidad establecidos en la normativa ambiental vigente.

Funcionamiento.

Tecnología MBBR Un reactor MBBR es un proceso biológico aerobio en el que la degradación de la materia orgánica es llevada a cabo mediante bacterias aerobias en el interior de un reactor biológico de lecho móvil. Los reactores MBBR de lecho móvil utilizan unos portadores de plástico cubiertos de biopelícula para descomponer los residuos orgánicos. Estos portadores, también conocidos como carriers, están sumergidos en el reactor biológico y, gracias a su movimiento y oxigenación a través de sopladores y difusores de burbuja fina, aumentan el rendimiento y la capacidad de depuración del sistema MBBR sin que se haya de aumentar el tamaño del reactor. Este tipo de sistemas se aplica comúnmente en lugares donde el espacio disponible es limitado, ya que permite reducir el volumen requerido de las cámaras de aireación respecto a los sistemas convencionales de lodos activos.

Cárcamo de Bombeo y elevación de Agua Residual a PTAR.

Pre Tratamiento - Cesta de desbaste o rejas.

Cámara de clarificación final o Clarificador secundario.

Subunidades del reactor

Pretratamiento. – Tamiz/Canal/Cesta de Desbaste para separación de objetos y materiales inorgánicos nocivos para el proceso de biodegradación (bolsas, telas, envases, etc. que pudieron ser vertidos en baños o cocinas).

Cámara Anaeróbica. -Se elimina biológicamente el nitrógeno y se dan las condiciones para la eliminación parcial del fósforo. También actúa como sedimentador y ecualizador.

Cámara Aeróbica/Reactor Biológico MBBR. - Se produce la degradación orgánica y la desnitrificación amoniacal. El aire es introducido por compresores a través de tuberías drenadas (aireadores de alta presión y de muy bajo consumo energético), ubicados por fuera del reactor. La flora bacteriana que crece y se desarrolla al interior, consume la carga orgánica contenida en el agua residual en presencia de oxígeno.

Clarificación Secundaria. Finalmente, el agua ingresa al compartimento de clarificación, donde los lodos que pudieran haber, se decantan y son recirculados a la cámara anaeróbica, permitiendo y garantizando que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad requeridos para su descarga en cuerpos de agua, infiltración en el suelo o reutilización en riego.

Tanque de Agua tratada e impulsión.

Equipamiento.

- **3 Compresor de Canal Lateral/ Soplador – Caudal de Aire 40-65 m³/h a 400 mbar.**

Carrier/Soporte.

Difusores de aire-Burbuja fina.

Tablero eléctrico y de control automático.

Tanque PTAR - Integrado - Estanco. que permite realizar mantenimientos rutinarios sin paralizar el 100% del funcionamiento de la PTAR.

7.7. Materia Prima e Insumos.

- **Etapas Constructivas:** en la etapa constructiva se utilizará todos los materiales relacionados a la construcción que consisten en: cerámica, arena, agua, cemento, ladrillos.

Insumos eléctricos: Tiene que ver con los equipamientos de electricidad y de mantenimiento de los mismos como cables, cajas, cintas adhesivas, controladores, fichas, grampas, interruptores, lámparas de bajo consumo, llaves, tableros, tomas.

Equipos y maquinarias de obra: Normalmente para el desarrollo de las actividades constructivas se necesitan herramientas como: Retroexcavadora, tanquero de agua, excavadoras, tractor y motoniveladora), se utilizará maquinaria liviana como: vibradores, concretas y rodillos. La empresa encargada de la obra serán encargados del mantenimiento respectivo de sus máquinas fuera de las áreas de la obra en construcción.

• Etapa de operación:

Insumos líquidos de limpieza: se refiere a productos envasados como ser: limpiador para piso, limpiador desengrasante, limpiador cremoso, limpia baños e inodoros, limpia hornos y microondas, limpia metales, limpia vidrios, limpia alfombras, lavandinas, detergentes, ceras y removedores, suavizantes, color y accesorios de pileta, destapa cañerías.

Insumos de mantenimiento del edificio: Todo lo relacionado a insumos de electricidad, plomería, albañilería y jardinería entre otros.

7.8. Gestión de Residuos Generados.

En la etapa de construcción de este proyecto, la generación de residuos sólidos se producirá principalmente como consecuencia de las actividades propias de las construcciones proyectadas, serán escombros, restos de envases de los diferentes insumos y residuos comunes propios de la actividad humana.

El manejo proyectado para los mismos es como sigue:

✓ Los residuos de obra generados durante las mismas serán gestionados por la empresa constructora a cargo de la obra, para tal fin se dispondrán de contenedores de obras para disposición transitoria de escombros y el retiro cuando se agote la capacidad de éstos.

✓ Aquellos residuos peligrosos, que implican envases vacíos con restos de sustancias químicas (pinturas, barnices, solventes), serán almacenados de manera segregada y dispuestos a través de empresas habilitadas para el efecto.

En la etapa de funcionamiento, los desechos se generarán como consecuencia de la ocupación del edificio.

Los residuos sólidos comunes serán dispuestos en contenedores temporales y serán retirados por el servicio de recolección Municipalidad.

Generación de Efluentes.

En la etapa de construcción.

Se generarán de aguas del tipo cloacal, propios de la actividad humana durante el proceso constructivo.

Los operarios utilizarán en forma temporal los sanitarios móviles que serán mantenidos con la higiene adecuada, retirando los efluentes acumulados cada cierto tiempo.

En la etapa de funcionamiento: En etapa de funcionamiento serán generados efluentes cloacales, de cocina, asimismo, de la limpieza periódica, para lo cual las instalaciones contará con una PTE.

Generación de Ruidos.

En la etapa de construcción, los ruidos generados provendrán de las actividades de construcción.

En la etapa de funcionamiento la magnitud de los ruidos no será alta ya que destinará a la ocupación de familias.

Emisiones a la atmósfera.

En la etapa de construcción, durante la preparación del sitio y la construcción, se generarán polvo y emisiones moderadas de gases. Las emisiones de estos gases provendrán únicamente de la operación de maquinarias y equipos utilizados en construcción.

En la etapa de funcionamiento, se generarán los eventuales gases de refrigeración de equipos y gases de combustión de vehículos.

7.9. Informaciones:

- **Fuente de Suministro de agua:** la fuente de suministro de agua será por pozo artesiano, tanque de agua.

- **Fuente de Suministro de Energía:** Suministro proveniente de la red de abastecimiento de la A.N.D.E. (Administración Nacional de Energía Eléctrica), contara con un generador e instalación transformadores.

Desagüe Pluvial: Serán contruidos de acuerdo con lo establecido en los planos, de tal manera que puedan dar un adecuado desagüe a las aguas pluviales que caigan sobre el edificio. Consta básicamente de las siguientes partes: rejillas de techo, rejillas de piso, tramos de tuberías horizontales colgados bajo techo o canaletas, bajadas hasta nivel bajo piso Planta Baja, y tramos horizontales de la acera interna del edificio.

8. CONSIDERACIÓN LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS:**Constitución nacional:**

La Constitución Nacional del Paraguay del año 1992 contempla la Protección del Medio Ambiente en el máximo nivel jerárquico, ya que el capítulo I, incorpora y desarrolla conceptos tales como:

Art. 6.

Art. 7.

Art. 8.

Art. 38.

Ley 294/93 Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley 716/95 "Que sanciona delitos contra el medio ambiente".

Ley N° 1.100/97 : POLUCIÓN SONORA: se mencionan los sigtes:

Ley N° 1.183/85, "Código Civil".

Ley N° 1.160/97, "Código Penal".

La Ley Orgánica Municipal N° 3966/2.010.

Ley 836/80 Código Sanitario.

Ley N° 3956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Ley N° 5211/14 Ley de la Calidad del Aire.

Ley N° 3239/07 de Recursos Hídricos del Paraguay.

Decretos Leyes.

Decreto N° 14.398/92 Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo: originado en el Ministerio de Justicia y Trabajo por el cual este organismo del Ejecutivo en sus atribuciones establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser cumplida en los locales de trabajo de toda la República.

Decretos N° 453/13 y 954/13 de modificación y ampliación, por la cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el decreto N° 14.281/1996.: En este Decreto se definen los conceptos en que se basa la Ley 294/93 y se especifican los tipos de actividades sujetas a Estudio de Impacto Ambiental. Así mismo se establecen los términos de referencias del Estudio de Impacto Ambiental preliminar.

Resoluciones Ministeriales.

Resolución N° 549/ 96 Por el cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos sólidos.

Resolución N°: 750/02. De tratamiento y disposición final del residuo sólido.

Resolución N° 1334/05. Por la cual se establecen requisitos mínimos para el manejo de los residuos líquidos por camiones cisternas.

Resolución N° 255/06. Por la cual se establece la clasificación de las Aguas superficiales de la República del Paraguay.

Resolución N°: 50/06. Por la cual se establece las normativas para la gestión de Recursos Hídricos del Paraguay.

Resolución N° 2.155/05. Por el cual se establecen las especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas.

Resolución 585/95. Control de la calidad de los Recursos Hídricos. y se establecen los parámetros de calidad de las aguas, las sustancias potencialmente peligrosas y las normas de descargas de efluentes a los cursos Hídricos.

Resolución 259/15. de la SEAM, sobre la calidad del Aire.

9. DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL EMPRENDIMIENTO.

Durante las etapas de construcción y operación del Edificio Residencial Rise podrán generarse los siguientes impactos ambientales negativos:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**Impactos Positivos.**

- **Generación de empleo directo e indirecto:**
- **Dinamización de la economía local:**
- **Mejora de la infraestructura urbana:**
- **Incorporación de nuevas tecnologías constructivas:**

Impactos Negativos:

- Generación de polvo y material particulado por excavaciones, movimiento de suelos y tránsito de maquinarias.
- Emisión de gases de combustión provenientes de maquinaria pesada y vehículos de transporte.
- Incremento de los niveles de ruido y vibraciones durante la ejecución de las obras.
- Generación de residuos sólidos de construcción, tales como escombros, restos de hormigón, madera, metales, plásticos, cartón y embalajes.
- Generación de residuos peligrosos en pequeñas cantidades, como aceites usados, lubricantes, filtros, envases contaminados y trapos impregnados con hidrocarburos.
- Riesgo de derrames accidentales de combustibles, aceites u otras sustancias químicas.
- Incremento del tránsito vehicular y de maquinaria, con posibles interferencias en la circulación y seguridad vial.
- Consumo de agua y energía durante el proceso constructivo.
- Riesgo de accidentes laborales y situaciones de emergencia (incendios, caídas, colapsos parciales o incidentes con equipos).
- Alteración temporal del paisaje urbano por la presencia de instalaciones de obra, materiales y equipos.

ETAPA DE OPERACIÓN.**Impactos positivos:**

Las acciones en la etapa de operación que incidirán positivamente son:

- Oferta de nuevas unidades habitacionales:
- Mejoramiento del entorno urbano:
- Generación de empleo permanente:
- Incremento de la actividad comercial y de servicios:
- Implementación de sistemas ambientales y de eficiencia:
- Mayor seguridad y calidad de vida:
- Aumento del valor inmobiliario del área:

Impactos negativos:

- Generación de aguas residuales sanitarias provenientes de las unidades residenciales, áreas comunes y locales comerciales.
- Generación de residuos sólidos domiciliarios y residuos reciclables.
- Consumo permanente de agua potable y energía eléctrica.
- Emisión de ruidos asociados al funcionamiento de equipos electromecánicos (bombas, ascensores, generadores de emergencia y sistema de climatización).
- Generación de lodos provenientes de la Planta de Tratamiento de Efluentes, los cuales requerirán una adecuada gestión y disposición final.
- Riesgo de fallas operativas o mantenimiento inadecuado de la Planta de Tratamiento de Efluentes, con potencial afectación a la calidad del efluente.
- Riesgo de obstrucciones o reboses del sistema de alcantarillado interno por deficiencias de operación o mantenimiento.
- Incremento del tránsito vehicular en los accesos al edificio.
- Riesgo de incendios, fugas de gas (si corresponde), fallas eléctricas u otras contingencias asociadas a la operación del edificio.
- Posibles molestias temporales a los vecinos por actividades de mantenimiento, circulación de vehículos y operación de equipos.

MEDIOS AMBIENTALES IMPACTADOS POR EL PROYECTO.**❖ Medio Físico.****Suelo.**

- Alteración temporal de las características superficiales del suelo debido a actividades de limpieza, excavación y ejecución de fundaciones.
- Compactación del terreno por circulación de maquinaria y equipos durante la etapa constructiva.
- Riesgo de contaminación puntual por derrames accidentales de combustibles, aceites, lubricantes u otros productos utilizados en la obra.
- Generación y acumulación temporal de residuos de construcción.

Aire.

- Incremento temporal de material particulado (polvo) durante excavaciones, transporte de materiales y movimiento de maquinarias.
- Emisión de gases de combustión provenientes de vehículos y equipos utilizados durante la construcción.
- Generación de ruidos y vibraciones asociados a las actividades constructivas y al funcionamiento de equipos electromecánicos durante la operación.

Agua.

- Generación de aguas residuales sanitarias durante la etapa de funcionamiento del edificio.
- Riesgo potencial de afectación de la calidad del recurso hídrico ante fallas en el sistema de tratamiento de efluentes.
- Posible alteración de la calidad del agua superficial en caso de descargas sin tratamiento adecuado.

❖ Medio Biótico.**Flora.**

- Alteración temporal de espacios verdes durante la etapa constructiva.
- Durante la operación, la incorporación de áreas verdes y paisajismo contribuirá a mejorar las condiciones estéticas del entorno.

Fauna.

- Posible desplazamiento temporal de especies urbanas menores debido al ruido, movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores durante la construcción.
- La afectación será limitada debido a que el proyecto se desarrolla en un área urbana intervenida.

❖ Medio Socioeconómico y Cultural.

- Posibles molestias temporales a vecinos por ruido, polvo, tránsito de camiones y actividades propias de la construcción.
- Durante la operación, generación de nuevas alternativas habitacionales con servicios modernos y mayor seguridad.
- Modificación permanente del paisaje por la incorporación de una nueva edificación de gran altura.

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir sobre qué actividades realizar, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto, previo a la identificación de los potenciales impactos que el mismo pueda generar sobre el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

Plan De Mitigación.

Etapas de construcción.

Etapas	Acciones	Impactos	Medidas de Mitigación
Preparación del Sitio	Limpieza general del predio	Generación de polvo Generación de ruido Riesgos de accidentes	Respetar los horarios de descanso. Construcción de vallado protector. Humedecer el suelo con agua. Suministrar vehículos cerrados o proteger con lonas el material transportado en vehículos abiertos.
	Movimiento de maquinarias y equipo	Generación de polvo, Generación de ruido, Riesgos de accidentes, Alteración del paisaje.	Realizar el mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos para reducir niveles de ruido. Restringir las actividades ruidosas a horarios establecidos, evitando molestias a los vecinos del área de influencia. Utilizar equipos adecuados y aplicar medidas de protección auditiva para los trabajadores expuestos.
Construcción	Funcionamiento de motores: generadores eléctricos, compresores y otros	Generación de ruido Riesgos de accidentes Generación de residuos sólidos, efluentes	Implementar un sistema de clasificación, almacenamiento temporal y disposición adecuada de residuos generados durante la obra. Separar materiales reciclables para su recuperación.

			Retirar periódicamente los residuos de construcción. Prever áreas para que materiales livianos no sean arrastrados por el viento y/o lluvias. Está prohibido la quema de residuos y basuras en el sitio. Evitar la disposición de residuos sólidos y aguas residuales en las calles. Escombros y Suelo de Excavación entregar a interesados para relleno de terrenos. Contar con sanitarios móviles para los obreros y de un lugar para el baño del personal. Sectores de carpintería de obra separarlos para evitar accidentes. Implementar medidas para evitar accidentes dentro del sitio de la obra. Proporcionar equipos de protección personal (EPP) adecuados a todos los trabajadores. Implementar señalización de seguridad dentro y fuera del área de obra. Respetar los horarios de descanso. Coordinar el ingreso y salida de camiones y equipos para minimizar interferencias con el tránsito.
Operación del edificio	Alojamiento de propietarios	Aumento del tráfico vehicular Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos.	Correcta señalización. Disponer de contenedores adecuados y ubicados en sectores definidos. Retiro de los desechos a través del servicio de recolección municipal El proyecto deberá contemplar la implementación de un sistema de detección y combate de incendios

		Generación de residuos sólidos Generación de efluentes cloacales. Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos	acorde a los riesgos que se identifiquen Colocar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos Indicaciones sobre seguridad del edificio a los inquilinos. Instalar sistema de detección electrónica de incendios.
Operación del edificio	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones edilicias	Afectación de la salud de los trabajadores derivados de las tareas de operación y mantenimiento Probabilidad de ocurrencia de accidentes del personal por incorrecto uso de herramientas y maquinas Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados en la limpieza del edificio	Realizar mantenimientos de equipos, instalaciones y de la infraestructura en general. Realizar monitoreos y verificaciones para el buen funcionamiento del edificio. Uso de Epis para realizar mantenimiento y limpieza. Realizar inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas y equipos de emergencia. Operar y mantener adecuadamente la Planta Compacta de Tratamiento de Efluentes. Realizar controles periódicos de la calidad del efluente tratado antes de su descarga al sistema receptor. Ejecutar mantenimiento preventivo de bombas, sopladores, difusores y demás componentes del sistema.

PLAN DE MONITOREO.

El Plan de Monitoreo Ambiental tiene por objeto verificar la correcta implementación de las medidas de mitigación previstas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA), controlar los impactos ambientales generados durante las etapas de construcción y operación del Edificio Residencial Rise, y asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y de los compromisos asumidos por el proponente del proyecto.

Etapas de construcción.

Componente	Parámetros a monitorear	Frecuencia	Responsable
Calidad del aire	Generación de polvo y emisiones de maquinaria	Semanal	Encargado de la obra
Ruido	Niveles de ruido durante las obras y operación de equipos	Mensual	Encargado de la obra
Suelo	Derrames de combustibles, aceites y limpieza del área	Semanal	Encargado de la obra
Residuos sólidos	Clasificación, almacenamiento y disposición final	Semanal	Encargado de la obra
Aguas residuales	Funcionamiento de sanitarios temporales y drenajes	Semanal	Encargado de la obra
Seguridad ocupacional	Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)	Diario	Encargado de la obra
Señalización	Señales preventivas y delimitación de áreas	Mensual	Encargado de la obra
Tránsito vehicular	Accesos libres y señalizados	Semanal	Encargado de la obra
Materiales de construcción	Supervisión del almacenamiento de materiales e insumos	Semanal	Encargado de la obra

Los aspectos a ser monitoreados se encuentran:

Monitoreo de los efluentes líquidos generados en el edificio.

Monitoreo de sistema de seguridad y prevención de incendio en las plantas del edificio.

Mantenimiento de las instalaciones edilicias

Eliminación de desechos sólidos.

Monitoreo de Señalizaciones.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIAS ANTE INCENDIOS Y OTROS EMERGENCIAS

Las emergencias que pueden ocurrir son los incendios y accidentes de trabajo.

Las secciones que siguen desarrollan estos dos siniestros potenciales en forma detallada.

INCENDIO:

Un incendio puede ser el peor siniestro en un edificio en altura.

Una de las obligaciones más importantes es asegurarse que todos sus habitantes estén entrenados para combatir incendios.

PREVENCIÓN:

Asegurar que los circuitos eléctricos no estén sobrecargados.

Mantener los materiales inflamables en envases aprobados y cerrados lejos del calor.

Cerciorarse que todos los residentes y empleados saben dónde está y cómo funciona el interruptor o corte eléctrico de emergencia.

Asegurarse del cumplimiento de no fumar en las áreas de riesgo involucradas.

PLAN DE EVACUACIÓN:

Fijar en el lado interior de las puertas de acceso a los Departamentos un diagrama enmarcado, diseñado y elaborado profesionalmente de aproximadamente 10 cm x 20 cm que muestre el camino de salida desde cada departamento hacia la salida de emergencia más cercana.

De Producirse el Incendio, Seguir Los Sigüientes Pasos:

Aplicar el Plan de Respuesta a la Emergencia.

- Cortar la energía eléctrica.
- Llamar a Bomberos, Policía y Asistencia Médica (ambulancias y hospitales).
- Evacuar a los residentes y empleados e impedir el acceso al área una vez completada la evacuación.
- Usar solamente las escales contra incendio, nunca los ascensores.
- Usar extintores de fuego e hidrantes y combatir el foco si fuese seguro hacerlo. Sólo deberá hacerlo el personal entrenado para el efecto.
- Proceder a apagarlo solo o con la ayuda de otros, únicamente si se está convencido que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria.
- Prestar los primeros auxilios que sean necesarios.

Prevención y Combate de Incendios.

Uno de los riesgos más graves para la seguridad del edificio es el fuego.

La combinación de combustible, aire y temperatura de ignición producirá el fuego. Para apagar el fuego hay que remover cualquiera de los tres elementos y, para evitar que el fuego se inicie, hay que mantener separado estos tres. El material combustible (cartones, polietilenos, asopores, productos químicos, restos de basuras) y el aire están siempre presentes en el centro comercial. 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 materias primas, productos terminados, infraestructura, etc. con aplicación de métodos eficientes y buena disposición de las existencias de los diversos materiales.

El fuego se representa entonces, por un triángulo equilátero, en cada lado simboliza cada uno de los factores esenciales para que el mismo exista.

Clasificación de fuegos:

Clase de Incendio: "A"	Clase de Incendio: "B"	Clase de Incendio: "C"
Papel, madera, cartones, fibra, etc.	Aceite, nafta, grasa, pintura, GLP, etc.	Equipos eléctricos energizados
Tipos de extintor Agua Espuma	Tipos de extintor Espuma CO ₂ Polvo Químico Seco	Tipos de extintor CO ₂ Polvo Químico Seco

Elementos contra incendios.

- Extintores: se debe de implementar que todos los sectores de la planta del edificio cuenten con extintores de polvo seco (PQS), tipo ABC, de 10 a 12 kl. Es recomendable disponer de extintores de anhídrido carbónico de 6 a 8 kl. En las proximidades de cada grupo de tableros eléctricos, y un carro extintor PQS-ABC de entre 30 a 60 kl. de capacidad por otros sectores en la planta.
- Sistema de Hidrantes: Agua y Mangueras: Es importante que la planta cuente con éste tipo de sistema contra incendio para utilizarse en casos específicos.

"Jamás debe ser combatido incendio de origen eléctrico con agua".

PLAN DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.**Riesgos Potenciales.**

Durante la ejecución del proyecto podrán presentarse los siguientes riesgos:

- Caídas de personas.
- Caída de herramientas, materiales y objetos desde altura.
- Golpes, cortes y atrapamientos con maquinaria o equipos.
- Riesgo eléctrico durante la instalación y operación de sistemas eléctricos.
- Incendios ocasionados por trabajos de soldadura, instalaciones eléctricas o almacenamiento de materiales combustibles.
- Derrames de combustibles, aceites y sustancias químicas.
- Colapso parcial de excavaciones o estructuras en construcción.
- Atropellos o accidentes por circulación de maquinaria y vehículos.
- Exposición a polvo, ruido y vibraciones.

Medidas Preventivas.**Seguridad del personal.****Seguridad en la obra.****Seguridad de equipos y maquinaria.****Prevención de incendios.**

Manejo de sustancias peligrosas.

- Almacenar combustibles, aceites y productos químicos en áreas seguras y señalizadas.
- Disponer adecuadamente los residuos peligrosos mediante gestores autorizados.

Procedimiento en Caso de Accidente.

En caso de producirse un accidente se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Suspender inmediatamente la actividad que originó el accidente.
2. Proteger el área para evitar nuevos incidentes.
3. Brindar primeros auxilios al personal afectado.
4. Solicitar asistencia médica cuando la situación lo requiera.
5. Informar inmediatamente al responsable de seguridad de la obra.
6. Registrar el accidente e investigar sus causas.
7. Implementar las medidas correctivas necesarias para evitar su repetición.

Plan de Respuesta ante Emergencias.

En caso de incendio, explosión, derrame, accidente grave, se deberá:

- Activar el sistema de alarma o comunicar la emergencia.
- Evacuar al personal hacia los puntos de encuentro establecidos.
- Utilizar los equipos contra incendios únicamente cuando las condiciones sean seguras.
- Solicitar apoyo inmediato a los organismos de emergencia competentes.
- Mantener despejadas las vías de acceso para vehículos de emergencia.
- Reanudar las actividades únicamente cuando el área haya sido declarada segura.