Moreira
Consultoría Ambiental

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIAp)

Ing. Amb. Valdineia Moreira
Reg. CTCA MADES Nº: I-1217
Reg. DIGESA Nº: RNRT-102-936/PR
Contacto: (0983) 103 045
MOREIRA CONSULTORIA AMBIENTAL
Asesoría en Gestiones Ambientales

"EDIFICIO COMERCIAL Y RESIDENCIAL BELLA ITALIA"

PROPONENTE:

NASSER SALEH ABOULTAIF

Matricula Nº: K04/26546
Lote Nº: 11
Lugar: Barrio Microcentro
Distrito: Ciudad del Este
Departamento: Alto Paraná

AGOSTO 2026

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR- EIAP
PROYECTO: "EDIFICIO COMERCIAL Y RESIDENCIAL BELLA ITALIA"

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.1. Nombre del Proyecto.

- "EDIFICIO COMERCIAL Y RESIDENCIAL BELLA ITALIA"

1.2. Nombre del Proponente.

- El proponente del presente proyecto es el señor Nasser Saleh Aboultaif
- Dirección: Ciudad del Este – Alto Paraná.

1.3. Datos de los Inmuebles.

El inmueble donde se ejecutará la Actividad de construcción del edificio está asentada en la propiedad identificada como Matricula N°: K04/26546 Lote N°: 11, con una superficie total de terreno de 1.397.90m^2, y una superficie a construir de 25.136.72m^2, ubicado en el lugar denominado Barrio Microcentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná.

1.4. Ubicación del inmueble

De acuerdo a las documentaciones que obra en nuestro poder como ser Título de propiedad y carta topográfica, así mismo por las identificaciones realizadas en gabinete y por visitas hechas directamente al local, podemos afirmar que la propiedad se encuentra localizada en el lugar denominado Microcentro del Distrito de Ciudad del Este, Departamento de Alto Paraná.

1.5. Imagen Satelital

Para la ubicación de la propiedad se utilizó imagen satelital con una escala de 1:1.161 para mostrar los inmuebles (ver anexo).

2. METODOLOGIA DE ESTUDIO

Comprende las siguientes tareas:

2.1. Trabajo de campo.

Se realizó visita técnica a la propiedad objeto de estudio y de su entorno, con la finalidad de obtener información sobre las variables que puedan afectar al proyecto y generar impacto en el medio físico (suelo, agua,

topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación, etc.).

2.2. Procesamiento de la Información.

Una vez obtenida toda la información, se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo: Definición del entorno del proyecto; su posterior descripción y estudio del mismo. Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también el medio físico, biológico y socio – cultural en el cual se halla inmerso.

Operación: el área de estudio se encuentra en etapa de planificación de las actividades relacionada a la Construcción del Edificio.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN FASE DE PROYECCIÓN.

El proyecto en estudio contempla la construcción de un edificio comercial y residencial considerando que la obra se califica como proyecto de alta densidad urbana. Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) en cumplimiento a la *Ley N° 294/1993 "De Evaluación de Impacto Ambiental"*, debido a que las actividades previstas se enmarcan en el Art. 7°, inciso o) "Obras de Construcción, desmontes y excavaciones", Así mismo, el Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificación y ampliación N° 954/13, estipula en su Art. 2, inciso r) edificios con más de tres mil metros cuadrados de superficie cubierta.

2.3.1. Capacidad de Ocupación del Edificio

Sector Residencial: El edificio contará con un total de **288 habitaciones**, proyectando una ocupación estimada de **3 personas por habitación**, lo que equivale a **864 residentes potenciales**.
Sector Comercial: Se contemplará **1 gran sala comercial** que albergará una ocupación estimada de **221 personas**.
Población Total Estimada: El edificio está dimensionado para una ocupación simultánea de aproximadamente **1.085 personas**.

2.4. Insumos

2.4.1. Consumo de Agua Potable y Parámetros de Diseño

Dotación Residencial: Se calcula un consumo *per cápita* de **200 litros/día** por cada residente de los departamentos.

Dotación Comercial: Se calcula un consumo *per cápita* de **50 litros/día** por persona en el área comercial.

2.4.2. Capacidad de Almacenamiento Hidráulico (Reservorios)

La distribución del volumen de agua se divide estratégicamente entre la infraestructura superior e inferior del edificio:

Reservorio Inferior (Cisterna):

Almacena el 60% del consumo diario calculado.

Capacidad total: **110.310 litros**.

2.4.3. Reservorio Superior (Caja de Agua):

Almacena el 40% del consumo diario regulatorio: **73.540 litros** (Volumen sin RTI, Reserva Técnica de Incendio).

Reserva Técnica de Incendio (RTI): **25.000 litros** dedicados exclusivamente a la seguridad del edificio.

Capacidad total combinada del reservorio superior: **98.540 litros**.

2.4.4. Abastecimiento de Energía

El área de estudio se abastecerá de energía proveniente de la ANDE.

2.5. SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EFLUENTES

2.5.1. Emplazamiento de la Planta de Tratamiento (Nivel -1 Subsuelo)

Núcleo de Tratamiento Compacto: En el Subsuelo se observa la disposición en batería de los reactores circulares, tanques de aireación, decantadores y espesadores de lodo detallados en la lámina anterior.

Estación de Bombeo de Efluentes (EBE): Al encontrarse bajo el nivel de la red pública de Ciudad del Este, el subsuelo concentra las cámaras de llegada y un pozo de eyección cloacal dotado de bombas sumergibles para elevar el efluente tratado hacia el colector municipal.

2.5.2. Recolección en Planta Baja y Entrepiso

Separación de Descargas: Muestra el diseño de las tuberías colectoras que reciben las descargas de los núcleos sanitarios del área comercial y administrativa (Mezanino/Entrepiso) y el hall principal (Planta Baja).

Registros de Limpieza: Se disponen cámaras de inspección accesibles en Planta Baja para permitir el mantenimiento preventivo y evitar taponamientos en el ingreso al sistema de tratamiento.

2.5.3. Sistema de Drenaje en Estacionamientos (Niveles 1 al 4)

Captación de Escurrimientos: Las plantas de los niveles 1, 2, 3 y 4 de estacionamiento muestran una red de canaletas o rejillas de piso dispuestas a lo largo de las calles de circulación vehicular.

Conducción Segura: Estas canalizaciones recogen el agua de lavado y eventuales goteos de lubricantes de los vehículos, canalizándolas de forma totalmente independiente a las aguas negras hacia las columnas de bajada que conectan con los separadores de hidrocarburos.

2.5.4. Distribución del Piso Sanitario por Niveles

El plano estructural e hidráulico detalla la recolección diferenciada según el uso de las plantas:

Nivel 6 (Estacionamiento 5): Red de drenaje diseñada con pendientes específicas para captar aguas de lavado y posibles escurrimientos vehiculares, dirigiéndolas hacia sistemas de retención de sólidos y grasas.

Nivel 6 - Esparcimiento: Recolección de efluentes provenientes de áreas comunes, baños sociales y zonas de recreación.

Niveles 7 al 30 (Planta Tipo): Bajadas sanitarias verticales (columnas de descarga) que unifican las aguas negras (inodoros) y grises (duchas y piletas) de las 288 habitaciones residenciales.

Nivel 31 (Área Técnica): Red de drenaje para captar desahucios de equipos, condensados de sistemas de climatización y mantenimiento de la infraestructura técnica.

2.5.5. Componentes de la Planta de Tratamiento y Detalles Técnicos

La parte inferior del plano muestra el diagrama de flujo y los detalles de las unidades de tratamiento físico-químico y biológico:

Cámara Desengrasadora (CD): Retiene grasas y aceites provenientes de cocinas y áreas comunes antes de que el agua ingrese al colector principal.

Caja de Inspección (CI) y Caja Pluvial (CP): Puntos de control estratégicos para el monitoreo, limpieza y muestreo de la calidad del efluente.

2.5.6. Sistema de Tratamiento Biológico (Lodos Activos):

Difusores de Aire: Detalla el uso de difusores de burbuja fina (Modelo P-250, Marca Vagallões) para transferir oxígeno de manera eficiente, optimizando la degradación de la materia orgánica por bacterias aeróbicas.

Tanque Espesador de Lodo: Unidad vertical cilíndrica diseñada para la sedimentación, concentración y separación del lodo biológico del agua tratada.
Etapa de Desinfección (Clorador): Sistema de dosificación de cloro para la eliminación de patógenos y coliformes antes del vertido.

2.5.7. Sistema de Retención de Hidrocarburos (Estacionamientos)

Dado que el edificio cuenta con 5 niveles de estacionamiento, se observa un esquema de canalizaciones perimetrales que conducen las aguas pluviales y de lavado hacia una **Cámara Separadora de Agua y Aceite (SAO)**. Esto evita que los residuos de combustibles y lubricantes de los vehículos contaminen la red pública o el subsuelo de Ciudad del Este.

2.5.8. Detalle – Caja Pluvial

Función: Caja de inspección y recolección de aguas de lluvia (pluviales).
Vistas: Contiene la vista en planta (Planta Baja) y dos cortes transversales (Corte A y Corte B).
Características: Muestra las tuberías de entrada y salida, la tapa removible con asa a nivel de piso y las cotas de fondo para garantizar la pendiente correcta hacia la red de descarga.

2.5.9. Detalle – Caja de Grasa

Función: Cámara interceptora de grasas y aceites, obligatoria para efluentes de cocinas y comedores antes de pasar a la red cloacal.
Vistas: Presenta la vista en planta y el corte longitudinal (Corte AA).
Mecanismo: Utiliza un sistema de tuberías acodadas (setas) y bafles (chicanas) para retener las grasas flotantes en la superficie y permitir que el agua clarificada salga por la parte inferior.
Especificaciones: Incluye notas sobre el volumen útil mínimo según el número de personas y dimensiones estructurales (base de concreto y lastre de piedra triturada/brita).

2.5.10. Detalle – Caja de Inspección

Función: Caja de registro o inspección para la red de efluentes cloacales domésticos.
Vistas: Contiene vista en planta y dos cortes (Corte AA y Corte BB).
Características: Diseñada con un canal interno ("canaleta") en el fondo para facilitar el flujo continuo y evitar la acumulación de sólidos. Cuenta

con especificaciones de tapa hermética para evitar la fuga de gases y malos olores.

2.6. SISTEMA DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIO

2.6.1. Sistema de Extinción e Hidrantes

Tuberías: Especifica el uso de acero galvanizado para el sistema hidráulico preventivo (hidrantes) con los diámetros indicados en planta.

Componentes: Detalla la ubicación de bocas de incendio equipadas (hidrantes), hidrantes de fachada (recalque), mangueras y extintores manuales (clasificados como PQS de 4 kg y CO_2 de 4 kg o 6 kg).

2.6.2. Detección, Alarma y Comunicación

Detección Automática: Incluye detectores puntuales de humo, detectores termovelocimétricos e instalaciones especiales como sistemas de detección por muestreo de aire (aspiración) mediante tuberías de PVC rígido.

Alarma: Contiene avisadores manuales de incendio (pulsadores) instalados a una altura reglamentaria de entre 0.90 m y 1.35 m, así como avisadores acústicos (sirenas).

Control: Central de alarma de incendio analógica (tipo 3) e intercomunicadores de dos vías para emergencias.

2.6.3. Iluminación de Emergencia y Señalización de Evacuación

Iluminación: Detalla bloques autónomos de luces de emergencia tipo LED y proyectores de doble farol orientables ("farol de LED"), alimentados por grupo motogenerador, con autonomía mínima de 3 horas.

Señalización: Placas fotoluminiscentes de señalización de salida de emergencia, flechas indicativas de dirección de evacuación y carteles luminosos de señalización de abandono.

2.6.4. Seguridad Estructural y Eléctrica

Compartimentación: Puertas cortafuego conformes a la norma NBR 11742 y paredes con resistencia mínima al fuego de 60 minutos (1 hora) o 180 minutos (3 horas).

Sistemas Eléctricos de Emergencia: Cuadros eléctricos específicos para el generador de emergencia, tableros de transferencia (cuadro de

comandos del generador), disyuntores generales y paneles de comando para elevadores de emergencia.

Elementos de Fachada: Rejillas metálicas (telas metálicas) para la ventilación o alivio de presiones, tomas de aire y pozos de succión con sistemas anti-succión distribuidos cada 3 pavimentos.

3. ETAPAS DEL PROYECTO

Etapa actual: el proyecto se encuentra en la etapa de planificación, obtención de documentaciones y presentación ante las instituciones correspondientes para habilitar la construcción del edificio. Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar al Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADES, con el fin de obtener la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental.

3.1. ERRAMIENTAS Y EQUIPAMIENTOS A SER UTILIZADOS DURANTE LA OBRA DEL EDIFICIO

3.1.1. Maquinaria Pesada y Equipos de Gran Porte

Utilizados principalmente en las fases de excavación, fundaciones y estructura.

Grúas torre: Elevación e instalación de materiales pesados y encofrados a gran altura.

Excavadoras y Retroexcavadoras: Movimiento de suelos, excavación de subsuelos y carga de camiones.

Camiones Tumba / Volquetes: Retiro de tierra excedente y transporte de escombros.

Camiones Mixer / Mezcladores: Suministro continúo de hormigón elaborado para los vaciados.

Bombas de Hormigón (Plumas / Estacionarias): Bombeo del hormigón hacia los pisos superiores.

Piloteras / Pilotadoras: Perforación del terreno para la ejecución de fundaciones profundas.

3.1.2. Equipos Auxiliares y Logística de Obra

Garantizan el flujo de materiales y energía dentro de la construcción.

Montacargas / Elevadores de obra: Transporte vertical de personal, ladrillos, bolsas y terminaciones.

Generadores eléctricos (Grupos Electrógenos): Respaldo energético para corte y soldadura en etapas iniciales.
Compresores de aire: Alimentación de herramientas neumáticas y limpieza de encofrados.
Vibradores de inmersión para hormigón: Eliminación de burbujas de aire en las estructuras vaciadas.
Torres de iluminación: Operación segura en horarios nocturnos o subsuelos oscuros.

3.1.3. Herramientas Eléctricas y de Corte

Utilizadas de forma continua por cuadrillas de carpintería, herrería y albañilería.
Sierras circulares y de banco: Corte de maderas para encofrados y puntales.
Cortadoras y dobladoras de varilla: Preparación del armado de acero para vigas y losas.
Rotomartillos y taladros industriales: Demoliciones menores, anclajes y perforaciones en hormigón.
Amoladoras angulares: Corte de metales, cerámicas y terminaciones de mampostería.
Máquinas de soldar (Inverter / Arco): Unión de estructuras metálicas y refuerzos de seguridad.

3.1.4. Sistemas de Encofrado, Andamios y Seguridad

Estructuras temporales para el soporte del personal y el moldeado del edificio.
Sistemas de encofrado industrializado: Paneles metálicos o fenólicos para el moldeado de losas rápidas.
Andamios tubulares y multidireccionales: Trabajo seguro en fachadas exteriores e interiores.
Redes de seguridad perimetral (Tipo horca): Retención de caídas de objetos o personal al vacío.

3.1.5. Insumos y mantenimiento del edificio durante la etapa operativa.

Durante la etapa operativa se realizaran mantenimiento del sistema eléctrico que será provista por la ANDE, durante la fase de construcción y operación, pintura, pisos, plomería, jardinería y servicios de albañilería que sea necesarios para el buen funcionamiento del predio y comodidad de los habitantes.

3.2. ESTUDIOS DE SUELO

3.2.1. Informe Geotécnico:

El informe se realizó en cuatro (4) sondeos a percusión, consistentes en perforaciones con pala barreno y ensayos de penetración estándar (SPT, por sus siglas en inglés), para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI y la metodología conforme a las normas ASTM 1586, con ensayos y muestreos de cada metro, hasta llegar el estrato rocoso del lugar. Posteriormente se continuo la investigación por medio de avance con maquina rotativa, con recuperación de muestras de rocas. Se perforaron en suelo, **39,30m** y en roca, **27,10 m**, en total da **66,40 m** (sesenta y seis, coma cuarenta metros).

3.3. Generación de ruido y emisiones durante la obra.

3.3.1. Principales Fuentes de Ruido en la Obra

El ruido varía según la etapa constructiva, siendo la fase inicial la más ruidosa:

Etapa de preparación y fundaciones: Excavadoras, camiones tumba, perforadoras de pilotes y martillos hidráulicos (generan ruidos de gran intensidad y vibraciones).

Etapa de estructura: Mezcladoras de hormigón (trompos), camiones mixer, vibradores de hormigón, sierras circulares y golpes de martillo en el encofrado.

Etapa de terminaciones: Taladros, amoladoras, pulidoras y herramientas neumáticas.

3.3.2. Principales Fuentes de Emisión

Material Particulado:

- Movimiento de tierras, excavaciones y nivelación del terreno.
- Demolición de estructuras preexistentes.
- Circulación de camiones y maquinaria sobre superficies no pavimentadas dentro de la obra.
- Almacenamiento y manipulación de materiales finos a granel (arena, cemento, cal).
- Corte de ladrillos, ticholos, azulejos y mezcla de hormigón.

Gases de Combustión:

- Gases de escape de los motores diésel y gasolina de la maquinaria pesada (excavadoras, piloteras, mixers).

- Emisiones del transporte de materiales y retiro de escombros (camiones tumba).
- Uso de generadores eléctricos provisionales a combustión interna.

3.4. Recursos Humanos.

Durante la etapa de construcción del edificio la empresa constructora estará a cargo de contratar los personales que sean necesarios para operar la obra. Durante la etapa de operación se tendrá aproximadamente 10 funcionarios, entre ellos, fijos y tercerizados.

4. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE.

6.1. Medio Físico.

✓ **Topografía:**

La cobertura topográfica constituida por un relieve ondulado a suavemente ondulado, conformados por colinas de baja altura pendiente en general que varía de 1 al 8% de declividad aproximadamente hacia los tributos distribuidos en sistema deductivo en dirección al río Paraná.

La franja denominado eco región Alto Paraná conformada geomorfológicamente la margen occidental de la cuenca del Paraná caracterizadas por relieves irregulares peneplanados cubiertos por un manto de derrames en forma de lavas, sill y lava basáltica toleitica, designada como la formación del Alto Paraná.

Los materiales originarios corresponden al basalto constituido por la formación Alto Paraná, del periodo cretácico de la era mesozoica.

Suelos:

Los suelos son arcillosos, derivados de la composición de los minerales silicaticos y ferruginosos, representado por clinopiroxenos, feldespato sódico de plagio coso y opacos que constituyen la mineralogía del basalto. Estos suelos poseen nutrientes y minerales ferroso, proporcionándoles las propiedades de textura, color rojo y elementos propios de este tipo de suelos (ver mapa satelital).

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

Precipitación de la región.

Se caracteriza por una media anual de 1.700 mm con lluvias bien distribuidas, siendo el departamento del Alto Paraná, uno de los que presentan los índices más elevado de humedad de todo el país (IIDMA et al. 1.985). Ciudad del Este posee, por tanto, las mismas características. El régimen de precipitaciones predominante en la zona es como sigue: un periodo de alta pluviosidad (100 a 180 mm de precipitación media anual) entre los meses de octubre y abril, un periodo de menor pluviosidad (70 a 100 mm de precipitación media anual) entre los meses de mayo a septiembre con mínimas en agosto.

Temperatura:

La media anual es de 22ºC, los meses más cálidos van desde octubre a marzo; mientras que los meses más frescos de abril a agosto. Según datos de los últimos diez años, registrados en la estación meteorológica de la capital del Departamento del Alto Paraná, la máxima absoluta llego a 41°C, en diciembre de 1.985; y la mínima absoluta a -1°C registrada en agosto de 1.984, con una media de 4 días de heladas por año (DNM, ind.).

Evapotranspiración potencial:

El área presenta un considerable régimen con relación a esta variable, siéndole promedio cercano a los 1.100 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se reduce que existe un escurrimiento superficial anual aproximado a los 600 mm.

Geología y suelos.

El suelo se describe como una clase textural arcillosa muy fina, desarrollando un paisaje predominante de lomada y una porción mínima de valle, cuyo material de origen basalto (tierra colorada) en 80%, sedimento aluvial en 20% de drenaje bueno o moderado.

Con relación a la capacidad de uso, indica que los suelos tienen pocas limitaciones que restringen su uso agrícola, siendo una de las limitaciones de suelo, fertilidad aparente, pendiente y erosión en una mínima porción de la propiedad.

Geomorfología y Relieve.

Geomorfológicamente el área es bien homogénea, presentando forma convexa en las lomadas y plana en la zona de campos bajos. La topografía se presenta suavemente ondulada y con pendiente moderadamente hacia el cauce hídrico.

6.2. Medio Biológico.

Vegetación de la zona de estudio: En la propiedad donde se encuentra instalara no se cuenta con vegetación de interés científico el depósito en su mayor parte es construida pero cuenta con plantas ornamentales. ver imagen

- ✓ **Flora del Alto Paraná.**

Ecológicamente la zona del proyecto está inserta en la eco región del Alto Paraná. La vegetación está formada por bosque alto y medio (araucarias, lapachos, caucho, cedro, urundey mi, etc.), y un rico soto bosque (helechos y epifitas).

Áreas Protegidas.

En el ámbito departamental, Alto Paraná es el que posee más áreas silvestres protegidas pero en los últimos 10 años se han deforestados gran parte de las superficie boscosa del Alto Paraná, para ser destinados en

explotación agropecuaria. Pero se encuentra todavía una superficie importantes especialmente en las reservas bajo de dominio privado de Itaipu Binacional, Refugios Biológicos como: Limoy, Itabo, Pikyry y Tati Yupi.

- ✓ **Fauna**.

La finca donde se encuentra el emprendimiento no tiene animales identificados como de interés científico o en vía de extinción, pero existe en forma ocasional principalmente aves, e insectos y roedores que forman parte del ecosistema terrestre que predominan en el terreno.

La variedad regional de la fauna terrestre original prácticamente ha sido desplazada por la actividad antrópica, especialmente por causa de la destrucción de su habitad convirtiendo en área mecanizada. Sin embargo, la fauna acuática, se caracteriza por la existencia de peces migratorios entre los que se citan como la de mayor demanda para consumo humano el dorado, el surubí y el pacú.

En este contexto, los géneros y especies de vertebrados típicos de la eco región Alto Paraná están representados por una fauna nativa regional existen en alguna medida en el AII y áreas más lejanas. Entre las especies de faunas de la región se citan:

6.3. Medio Socio económico.

Demografía.

De los aproximadamente 27.000 habitantes, 11.452 son varones y 11.527 mujeres, según estimaciones de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). Aproximadamente el 80% de los habitantes de la ciudad son inmigrantes brasileños, el 18% paraguayos, 1% argentinos y 1% asiáticos.

Economía.

En Santa Rita se realiza la segunda mayor exposición anual de Paraguay, la "Expo Santa Rita", que recibe en cada edición cerca de cien mil visitantes. La agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas de la zona, la ganadería es de muy alta calidad genética. Ciudad conocida como la Capital del Progreso en Paraguay. Los principales productos de la región son soja, maíz, canola, girasol y otros. Presentando también significativo crecimiento en los sectores industrial, comercial y de prestación de servicios. Es una zona de importante de producción porcina y avícola, por lo que el uso de tecnología y capital aporta valor agregado a la elevada producción de granos, cerdos y aves. Santa Rita ha logrado un considerable nivel de desarrollo en los últimos años, se han instalado en la ciudad importantes casas bancarias y financieras, casas de cambios monetarios, hoteles, hospitales, instituciones educativas, centro de acopio y distribución de productos e industrias. El nivel de vida de los habitantes de la ciudad es muy alto.

Educación

La ciudad cuenta con varios colegios y escuelas bien capacitadas para la educación infantil y juvenil, los mejores colegios privados son Instituto Privado Paraguay Brasil(IPPB), Instituto Privado Santa Cecilia, Centro Educativo Integral Alemán Staufenberg (CEIAS) y otros , entre los colegios públicos está el Liceo Nacional Santa Rita, entre otros. Cuenta además con grandes universidades como la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, la Universidad Nacional del Este y la primera Facultad de Ciencias de la Salud "Facultad San Patricio de Irlanda del Norte", con las carreras de ENFERMERIA, FARMACIA, NUTRICION, FISIOTERAPIA, RADIOLOGIA.

5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.

- ***Constitución Nacional Ley Suprema de la Nación''***
- ***Ley 294/93 Evaluación del Impacto Ambiental***
- ***Ley 1294/87 Orgánica Municipal***
- ***Ley 836/80 Código Sanitario***
- ***Ley 716 Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente***
- ***Decreto Nº 18831/86: Por la cual se establecen normas de protección del Medio Ambiente***
- **LEY Nº 1100 DE PREVENCION DE LA POLUCION SONORA EL CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE LEY**
- **LA JUNTA MUNICIPAL DE CIUDAD DEL ESTE REUNIDA EN CONCEJO ORDENA**
- **DECRETO N° 1.739 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 3956/2009, «GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY».**
- **LEY N° 5211 DE CALIDAD DEL AIRE EL CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE LEY.**
- **Ley N° 5.016/14 "Nacional de Tránsito y Seguridad Vial" en concordancia con su** Decreto Reglamentario N° 3.427/2015 **y la Ordenanza Municipal de Tránsito vigente en Ciudad del Este.**
- **Decreto N° 14.390/92 (Reglamento General de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo).**
- **Ley N° 3239/07 (De Recursos Hídricos del Paraguay)**
- **Ley N° 1614/00 (Marco Regulatorio del Sector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario - ERSSAN).**

- **Normativa legal que rige el vertido el vertido de efluentes de competencia de la SEAM.**
- **Ley 836/80 Código Sanitario Artículos 66, 67, 80 y 82.**
- **Resolución N° 222/02 SEAM POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PADRÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL.**

6. IDENTIFICACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE OPERATIVA.

Metodología de Estudio de Impacto Ambiental.

El presente estudio se realizó con una serie de actividades y tareas técnicas llevadas a cabo por nuestro Equipo de Técnicos Multidisciplinario con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos. La metodología de trabajo se realizó de la siguiente manera:

Recopilación de la Información: Esta Etapa comprende:

Visita al Local: se realizó visita al local donde el área de proyecto que es parte del estudio del proyecto y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.).

Procesamiento de la Información.

Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y examen de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo: Definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo: Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió el proyecto y también el medio físico, biológico y sociocultural en la cual se halla inmerso el proyecto.

Metodología.

La determinación y evaluación de los impactos ambientales analizados en el área de estudio, se realiza en base a la ***Matriz* Leopold modificada**. Esta consiste en un listado que incorpora la información cualitativa y relaciones causa-efecto.

Aquí evaluamos el impacto de cada característica ambiental en términos de su magnitud, su importancia y temporalidad. Las evaluaciones las determinamos subjetivamente tomando la escala del 1 al 5.

La primera acción consiste en identificar todas las actividades que son parte del proyecto las cuales hemos colocado en la parte superior de la Matriz, luego abajo colocamos cada uno de los factores ambientales de riesgo.

Para determinar el valor ya sea de magnitud o de importancia se deben relacionar las acciones del medio (suelo, agua, aire) que hemos ubicado verticalmente sobre las actividades colocadas en la parte superior.

En cada casilla de la matriz se definió el sentido de impacto, llevando signo (+) aquellos impactos positivos y signo (-) para los impactos negativos, evaluándose en el denominador el grado de importancia que tiene la actividad en cuestión para el recurso considerado, para lo cual llevamos en consideración la escala de valores detallada en los cuadros mencionados abajo.

La valoración cuantitativa de los impactos ambientales producidos por las diferentes actividades del proyecto resultó de la multiplicación del valor asignado el grado de importancia o significancia para el recurso afectado por el valor asignado a la magnitud de impacto, observándose en la última columna de subtotales un valor que determina el grado de intensidad de impacto que sufrirá el aspecto ambiental evaluado en cada línea, correspondiendo los mayores números a los efectos más intensos ya sean positivos o negativos.

Identificación y Definición de las Variables Ambientales.

Se define en las siguientes variables:

Magnitud de Impacto: es la cantidad e intensidad del impacto

Escalas de Valoración de Impactos:

Equivalencia	Magnitud	Signo
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy alto	5	+/-

Importancia: es el peso de cada una de las actividades o acciones humanas (comunidad) seleccionadas que generan alteraciones sobre variables ambientales seleccionadas, en relación a todas las actividades u acciones identificadas en el área del emplazamiento.

: Muy poca importancia
: Poco importante
: Importante
: Muy Importante
: Extremadamente Importante

Áreas que abarca el impacto: define la cobertura o área en donde se propaga el impacto.

Temporalidad del impacto: es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

Efectos de cada acción en los parámetros ambientales.

Determinamos cuantas acciones del proyecto que afectan al medio ambiente son positivas o negativas (en términos del valor de magnitud), ver primer cuadro. Y también cuantos elementos del ambiente que son afectados son positivos o negativos (segundo cuadro).

Efecto de las Acciones del Proyecto (Columnas)

Este cuadro determina cuántos impactos positivos y negativos genera cada actividad específica a lo largo de todo el desarrollo del edificio.

Acciones del Proyecto	Cantidad de Impactos Negativos (-)	Cantidad de Impactos Positivos (+)	Tendencia de la Acción
1. Demolición, Excavación y Mov. De suelo	7	1	Altamente Agresiva (Fase de obra gruesa)
2. Movimiento de Suelo / Carga	7	1	Moderadamente Agresiva
3. Estructura y Hormigonado	7	1	Moderadamente Agresiva (Alta demanda de personal)
4. Gestión de Obreros / Campamento	6	1	Bajo Impacto Negativo
5. Uso de Maquinarias Pesadas	6	1	Moderadamente Agresiva
6. Operación y Uso del Edificio	4	3	Fase de Balance Positivo / Operativa
TOTALES	**37**	**8**	*Predominan impactos constructivos temporales.*

Efecto sobre los Parámetros Ambientales (Filas)

Este cuadro muestra la sensibilidad de los factores del entorno, detallando cuántas veces resultan afectados de forma positiva o negativa por las distintas etapas de la obra.

Parámetros Ambientales (Factores)	Cantidad de Impactos Negativos (-)	Cantidad de Impactos Positivos (+)	Condición del Factor
FÍSICO: Suelo *(Estabilidad y Subsuelos)*	6	0	Factor Vulnerable (Alteración permanente)
FÍSICO: Agua *(Redes y Escorrentía)*	6	0	Factor Vulnerable
FÍSICO: Aire y Ruido *(Polvo y Acústica)*	6	0	Factor Crítico (Afectación urbana continua)
BIÓTICO: Flora y Fauna *(Entorno Urbano)*	3	1	Bajo Impacto General
ANTRÓPICO: Salud y Seguridad Ocupacional	5	0	Factor Controlable (Riesgo laboral en obra)
SOCIOECONOMICO: Empleo y Dinamización Económica	0	6	Factor Altamente Beneficiado
ANTRÓPICO: Tránsito y Viabilidad Céntrica	6	0	Factor Crítico (Saturación en el microcentro)
ANTRÓPICO: Paisaje Urbano / Estética	5	1	Factor de Impacto Visual Positivo Final
TOTALES	**37**	**8**	*El medio antrópico absorbe los mayores beneficios.*

Para cumplir con la metodología estándar de la evaluación, consolidamos los datos de la matriz anterior en dos cuadros de síntesis. Estos permiten identificar cuáles son las actividades más agresivas o beneficiosas, y cuáles son los componentes ambientales más vulnerables o favorecidos.

Para el conteo se evalúa exclusivamente el signo de la **Magnitud** (el primer número de cada celda). Las celdas con Ø no se contabilizan por no registrar impacto.

Identificación de Actividades de Impacto Medidas de Mitigación Propuesto

Fase del Proyecto	Actividad de Impacto	Magnitud del Impacto	Parámetro Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medida de Mitigación Propuesta
CONSTRUCCIÓN	Demolición, Excavación y Movimiento de suelo	-5 / 5 (T)	Aire y Ruido	Ruido extremo por martillos hidráulicos y nubes de polvo en el microcentro.	• Pantallas fonoabsorbentes perimetrales de ≥ 3 metros. • Humectación por riego programado 3 veces al día.
		-4 / 4 (P)	Suelo	Riesgo de desestabilización del suelo y rajaduras en tiendas colindantes.	• Ejecución previa de muros pantalla o pilotes anclados. • Monitoreo geotécnico continuo
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de Suelo y Carga	-4 / 5 (T)	Tránsito y Viabilidad	Colapso vehicular en el centro por camiones volquete en horas pico.	• Carga y retiro de materiales exclusivo en horario nocturno. • Lavado a presión de ruedas antes de salir a la avenida.
		-4 / 4 (T)	Aire y Ruido	Caída de tierra en calzadas y esmog por camiones	• Uso obligatorio de lonas herméticas en

				pesados en ralentí.	carrocerías. • Prohibición de mantener motores encendidos sin movimiento.
CONSTRUCCIÓN	Estructura y Hormigonado	-3 / 4 (T)	Tránsito y Viabilidad	Bloqueo temporal de calles por estacionamiento de camiones mezcladores (*mixers*).	• Coordinación de banderilleros con la Policía Municipal de CDE. • Uso de grúas pluma de gran alcance.
		-3 / 5 (T)	Salud y Seguridad	Riesgo crítico de caída de herramientas o escombros desde gran altura.	• Bandejas fijas y redes de captura perimetral cada 3 pisos. • Uso obligatorio de EPP con arnés para trabajos en altura.
OPERACIÓN	Uso y Accesos del Edificio	-4 / 5 (P)	Tránsito y Viabilidad	Saturación vial permanente por entrada/salida de vehículos de la torre	• Carriles de desaceleración y acceso dentro del predio privado. • Tótems con sensores para disponibilidad de cocheras en tiempo real.
OPERACIÓN	Descarga de Servicios Públicos	-3 / 4 (P)	Físico: Agua	Sobrecarga de la red cloacal céntrica y	• Planta compacta de tratamiento

				colapso de colectores municipales.	de efluentes y aguas grises. • Tanques retardadores de tormenta para evitar raudales rápidos

Los Impactos negativos más significativos generados por el emprendimiento:

Debido a las características del microcentro de la ciudad (calles estrechas, comercio masivo continuo y alta congestión), los impactos más críticos se concentran en cuatro ejes principales:

7. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.

7.1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

Proyecto: Construcción y Operación de Edificio Comercial y Residencial.
Ubicación: Microcentro de Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguay

Subprograma 1: Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido (Medio Físico)

- **Objetivo:** Minimizar la dispersión de material particulado (polvo) y la contaminación acústica sobre la zona comercial densa.

Acciones Técnicas:

1. Instalar paneles fonoabsorbentes perimetrales de chapa marina o madera con aislante (mínimo 3 metros de altura) bordeando todo el lote de la obra.
2. Humectación diaria por riego programado mediante camión cisterna o mangueras a presión en áreas de excavación, rampa y acopios (frecuencia: 2 veces al día en días secos o según necesidad).
3. Exigencia de Inspección Técnica Vehicular (ITV) vigente a toda la flota de camiones y maquinarias para asegurar silenciadores y baja emisión de gases negros.

Indicador de Cumplimiento: Provisión, control y uso obligatorio de Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados al riesgo.

Frecuencia de Control: Monitoreo diario visual (polvo) y semanal instrumental (ruido con sonómetro calibrado). Realizar inspecciones aleatorias y permanentes en los diferentes frentes de trabajo (excavación, estructura, mampostería) al inicio y durante cada jornada laboral para verificar el uso correcto de los protectores auditivos y respiratorios.
Responsable: Fiscal de Obra.

Subprograma 2: Gestión de Tránsito, Viabilidad y Seguridad Vial (Medio Antrópico)

- **Objetivo:** Prevenir el colapso del flujo vehicular e interrupción del comercio en el microcentro de CDE.

La determinación de las medidas de mitigación del presente proyecto responde estrictamente al artículo 1° de la **Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental**, el cual exige evitar o disminuir los efectos degradantes de las obras públicas o privadas. Asimismo, considerando las características del microcentro de Ciudad del Este, los controles de ruido se ajustan a los límites permisibles establecidos en la **Ley N° 1100/97**, prohibiendo exceder los decibelios tolerables para zonas comerciales.
En lo que respecta a la gestión de los escombros de la demolición y excavación, el proponente se compromete a dar cumplimiento a la **Ley N° 3956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos**, transportando los materiales con cobertura hermética hacia sitios de disposición final autorizados por la municipalidad local, evitando la disposición clandestina en la vía pública o cauces hídricos, protegiendo así el espíritu de la **Ley N° 3239/07 de Recursos Hídricos**.

PLAN DE CONTINGENCIA

1. Fase de Obra (Construcción)
Contingencia A: Accidentes de Tránsito o Bloqueo Imprevisto de la Vía Pública

- **Escenario:** Avería de un camión mixer/volquete dentro del carril delimitado, desprendimiento de carga, o colisión vehicular en el frente de obra que bloquee totalmente el tránsito diurno del centro de CDE.

Medidas de Acción Inmediata:

1. **Suspensión del Ingreso:** Detener inmediatamente el despacho y avance de nuevos camiones pesados hacia la obra utilizando comunicación radial con la base logística externa.
2. **Activación de Desvíos:** Los banderilleros redireccionarán el flujo vehicular remanente hacia las calles adyacentes de acuerdo con el mapa de desvíos pre-aprobado por la Municipalidad.
3. **Remoción Prioritaria:** Coordinar con el servicio de auxilio mecánico contratado previamente la remoción urgente del vehículo averiado.

Comunicación: Notificación inmediata a la Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Ciudad del Este y a la Policía Nacional (en caso de accidentes con terceros).

Contingencia B: Accidentes Laborales Graves o Incidentes con Ruido/Polvo Extremo

- **Escenario:** Falla en los equipos de protección que exponga al personal a riesgos severos, o incidentes por desprendimiento de material particulado denso hacia el exterior.

Medidas de Acción Inmediata:

1. **Paro de Emergencia:** Detener la maquinaria involucrada en el sector afectado.
2. **Primeros Auxilios:** Evacuación y atención del personal afectado en la enfermería interna de la obra bajo la coordinación del técnico Seguridad y Salud Ocupacional (SySO).
3. **Aislamiento y Mitigación Física:** Colocar barreras húmedas o lonas de contención si el incidente genera nubes de polvo que comprometan la visibilidad de la calle.

Comunicación: Traslado al centro asistencial más cercano (ej. Hospital Regional de CDE o IPS) y registro obligatorio en el libro de novedades SySO.

2. Fase Operativa (Edificio en Funcionamiento)

Contingencia C: Colapso o Inundación de la Red Cloacal Municipal (ESSAP)

- **Escenario:** El colector público de la calle sufre un taponamiento o inundación por lluvias intensas, imposibilitando que el edificio inyecte sus efluentes.

Medidas de Acción Inmediata:

1. **Cierre de Válvula de Salida:** Bloquear la inyección automatizada hacia la calle mediante el tablero de control de las bombas.
2. **Activación del Almacenamiento Crítico:** Derivar el 100% de las aguas negras hacia el **Tanque de Ecualización Subterráneo**, el cual contará con una capacidad de reserva de emergencia para contener los efluentes de la torre por un período de **12 a 24 horas**.
3. **Restricción Interna de Consumo:** Notificar a la administración del edificio para emitir un aviso de uso racional del agua a los copropietarios mientras dure la emergencia.
4. **Servicio de Vaciamiento Auxiliar:** Si el colapso municipal supera las 12 horas, contratar camiones cisterna atmosféricos (limpia pozos) autorizados por el MADES para evacuar el tanque interno y evitar reboses.

Comunicación: Reporte urgente a la ESSAP para la reparación del colector.

Contingencia D: Falla Mecánica o Eléctrica en la Planta de Aguas Grises / Sistema de Bombeo

- **Escenario:** Corte de energía prolongado o avería en los motores de la planta de tratamiento interna del edificio.

Medidas de Acción Inmediata:

1. **Conexión a Generador:** Activación automática del generador de emergencia del edificio para mantener energizados los sensores de nivel y las bombas de achique.
2. **Bypass de Emergencia:** En caso de falla electromecánica total de la planta de aguas grises, activar la válvula de bypass para desviar temporalmente estas aguas hacia el tanque de ecualización de aguas negras, evitando inundaciones en los subsuelos.

Comunicación: Convocatoria inmediata al servicio técnico de guardia del proveedor del sistema sanitario del edificio.

3. Directorio de Emergencia para el Frente de Obra (CDE)

El plan debe incluir de forma visible las siguientes instituciones de contacto local:

- **Bomberos Voluntarios de Ciudad del Este (K121):** (061) 512-000 / 132
- **Policía Nacional - Comisaría Jurisdiccional (CDE):** Servicios de emergencia
- **Hospital Regional de Ciudad del Este:** (061) 510-313
- **ESSAP - Regional Alto Paraná:** Para reclamos e incidencias de redes.

- **Dirección de Tránsito - Municipalidad de CDE:** Para apoyo logístico vial rápido.

PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL.

FASE: Finalización de Obra / Desmovilización de Campamento

Medida 1: Desmantelamiento y Limpieza del Obrador y Predio

- **Acción Técnica:** Una vez concluida la obra civil gruesa, se procederá al desmontaje completo de las instalaciones temporales (oficinas de obra, vestuarios, depósitos de materiales y comedores). Se retirará la totalidad de los residuos remanentes, chatarras y escombros, asegurando que el suelo de los subsuelos y retiros quede libre de hidrocarburos (aceites/combustibles) o aditivos químicos de construcción mediante un raspado y limpieza mecánica del terreno.
- **Indicador:** Acta de cierre de obra y registro fotográfico del predio limpio antes de la entrega del edificio.

Medida 2: Readecuación Hidráulica y Sanitaria de la Conexión Municipal

- **Acción Técnica:** Retirar todas las conexiones sanitarias temporales utilizadas por los obreros durante la fase de construcción. Se realizará una inspección y limpieza interna de las cámaras de inspección perimetrales de la torre. Se verificará que el Colector Municipal de la ESSAP en el frente de la propiedad no haya quedado obstruido con sedimentos, arena o restos de cemento de la obra, procediendo a su limpieza con equipos hidrojet si fuera necesario.
- **Indicador:** Constancia técnica de la ESSAP o de la constructora certificando que la red pública quedó libre de sedimentos de construcción.

Medida 3: Recuperación del Espacio Público Vial y Reparación de Aceras

- **Acción Técnica:** Retiro definitivo del vallado perimetral de obra, de los carteles de señalización de desvío y de las barreras New Jersey del carril diurno de operaciones en el centro de CDE. Se procederá a la reconstrucción, nivelación y unificación total de las veredas peatonales afectadas por el tránsito de maquinaria pesada. Se reparará cualquier bache o daño ocasionado en la capa asfáltica de la calle pública debido al posicionamiento de las patas estabilizadoras de las grúas y camiones de bombeo de hormigón.

- **Indicador:** Nota de recepción o conformidad de la Dirección de Área Urbana de la Municipalidad de Ciudad del Este respecto al estado de la vía pública y las veredas.

Medida 4: Reconfiguración Paisajística y Mitigación Verde (Compensación)

- **Acción Técnica:** Implementación del proyecto paisajístico de la torre. Se habilitarán las áreas verdes planificadas en los retiros y balcones. Como medida de mitigación biótica y paisajística en el microcentro (zona densamente urbanizada), se instalarán plantaciones de especies arbóreas nativas (ej. Lapacho/Tajy) o jardines verticales en los retiros autorizados, contribuyendo a la disminución de las islas de calor urbanas de Ciudad del Este.
- **Indicador:** Registro fotográfico de las áreas verdes implantadas y plano paisajístico ejecutado.