

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN DE CELDA
IMPERMEABILIZADA”

MUNICIPALIDAD DE NAVARRO

MUNICIPIO DE
BENITO JUAREZ
Cerca de todos

JUNIO 2024


José Félix Tortarolo
Lic en Ingeniería y Gestión Ambiental
RUFATAM 002660

TABLA DE CONTENIDOS

2. ALCANCE	9
3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE BENITO JUAREZ	9
4. GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	10
5. DISPOSICIÓN FINAL	12
5.1 Descripción del entorno y área del basural	12
5.2 Operatoría actual en el basural	12
6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CELDA IMPERMEABILIZADA	13
6.1 INTRODUCCIÓN	13
6.1.1 Objeto	13
6.1.2. Antecedentes, información disponible y alcances.	13
6.1.3 Sitio de implantación	14
6.1.4 Generalidades	15
6.1.5 Criterios de admisión de residuos	15
6.2 DISEÑO DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN	16
6.2.1 Características generales de la celda de disposición	16
6.2.2 Requerimiento de volumen de la celda	17
6.3 INFRAESTRUCTURA DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN	17
6.3.1 Preparación de la base de la celda	17
6.3.2 Aislación del fondo y taludes del módulo de operaciones	18
6.3.3 Estabilidad de taludes	20
6.3.4 Caminos de acceso y descarga	21
Pesaje de los camiones	21
Descarga de los residuos	21
6.3.5 Cobertura	22
6.3.6 Memoria de cálculo de balance de suelos	23
6.3.8 Control de escurrimientos	30
6.3.9 Obras complementarias	30
7. MEMORIA OPERATIVA DEL PROYECTO	33
7.1 INTRODUCCIÓN	33
7.2 GENERALIDADES	33

7.3 PROCEDIMIENTO OPERATIVO	34
7.3.1 Control de ingreso	34
7.3.2. Criterios de admisión de residuos y pesaje	34
7.3.3 Circulación dentro del predio hasta zona de descarga de residuos y retorno	35
7.3.4 Procedimiento de descarga, distribución y compactación de residuos.	36
7.3.5 Procedimiento de avance de relleno de la celda por fajas de descarga	37
7.3.6 Colocación de coberturas temporarias	40
7.3.7 Ejecución de cobertura final	40
7.4 MANTENIMIENTO	41
7.4.1 Vías de circulación y playas de descarga	41
7.4.2 Drenajes	42
7.4.3 Cobertura de los residuos	42
7.4.4 Corte de pasto, resiembra y desmalezamiento	42
7.5. CONTROL DE INSTALACIONES DE BIOGÁS Y LIXIVIADOS	42
7.6 CONTROL AMBIENTAL	43
7.6.1 Control de olores.	43
7.6.2 Control de polvo y materiales transportados por el viento.	43
7.6.3 Control de aves, insectos y roedores.	43
7.6.4 Incendios.	43
7.6.5 Forestación y monitoreo ambiental	44
7.6.6 Monitoreo de aguas subterráneas	44
7.6.7 Monitoreo de aguas superficiales.	46
7.6.8 Monitoreo de Gases	46
8. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE	47
8.1. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	47
8.2 MEDIO FÍSICO	51
8.2.1 Geología, geomorfología, topografía y suelo	51
8.2.2. Relieve del área	57
8.2.3. Hidrología	57
8.2.4. Hidrogeología	59
8.3. MEDIO BIOLÓGICO	60
8.3.1. Contexto ecorregional	60

8.3.2. Flora	60
8.3.3. Fauna	62
8.3.4. Áreas de valor patrimonial natural	63
8.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	64
8.4.1. Características de la población	64
8.4.2. Infraestructura de servicios básicos	65
9. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	69
9.1. DETERMINACIONES DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO	69
9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	69
9.2.1. Medio Biótico	69
9.2.2. Medio Abiótico	70
9.2.3. Medio socioeconómico y cultural	71
9.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS	71
9.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES	71
9.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN ASIGNADA	73
9.5.1. Metodología de evaluación ambiental utilizada	73
9.6. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	78
9.6.1. Impactos significativos esperados en la situación "Sin Proyecto"	78
9.6.2. Impactos significativos relativos a la situación "Con Proyecto"	79
10. MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	91
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	91
11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	111
11.1. OBJETIVO Y ALCANCES DEL PGA	111
11.2. HORIZONTE TEMPORAL Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PGA	111
11.3. CONTENIDO Y ORGANIZACIÓN DEL PGA	112
11.4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	113
11.5. PROGRAMAS AMBIENTALES	113
11.5.1. Programa de Permisos y Autorizaciones necesarias	113
11.5.2. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Subterránea	113

11.5.3.	Programa De Capacitaciones _____	115
11.5.4.	Programa de Monitoreo de lixiviados _____	116
11.5.5.	Programa de Control de la calidad del aire _____	117
11.5.6.	Programa de Control de Ruido y vibraciones _____	117
11.5.7.	Programa de Control de Calidad del suelo _____	118
11.5.8.	Programa de Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico y Patrimonio Antropológico. _____	118
11.5.9.	Programa de ordenamiento y tránsito _____	120
11.5.10.	Programa de seguimiento y control de cumplimiento de medidas de mitigación __	120
11.5.11.	Programa de Contingencias _____	120
11.5.12.	Programa Paisajístico, Forestación y revegetación _____	121
11.5.13.	Programa de protección de los recursos hídricos y drenaje _____	122
11.5.14.	Programa de Comunicación Social y Programa de gestión de quejas y reclamos _	123
11.5.15.	Programa de Control de plagas y vectores _____	124
11.5.16.	Programa de Movimiento de Suelo, Excavaciones y material extraído _____	125
11.5.17.	Programa de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional _____	125
11.5.18.	Programa de Clausura y Postclausura _____	127
9.	ANEXOS _____	128

Anexo 1. Convenio específico entre el ministerio de ambiente de la provincia de Buenos aires y la municipalidad de Benito Juárez

Anexo 2. Ubicación geográfica y relevamiento planialtimétrico

Anexo 3. Plano catastro

Anexo 4. Plano ordenamiento BCA y área de transición

Anexo 5. Informe hidráulico

Anexo 6. Estudio geotécnico

Anexo 7. Estudio de estabilidad de suelos

Anexo 8. Memoria de cálculo generación de lixiviados

Anexo 9. Lineamientos para la gestión de líquidos lixiviados y aguas pluviales

Anexo 10. Memoria de cálculo generación de Biogás

Anexo 11. Planos

11.1. Plano de Implantación

11.2. Plano de detalles

11.3. Plano de celda de disposición de RSU y lixiviados

11.4. Plano corte de celda de disposición y lixiviado

11.5. Topografía final de la celda

11.6. Plano sistema de captación y venteo de gases

5



José Félix Toranzo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 001860

- Anexo 12. Material fotográfico**
- Anexo 13. Cómputo de Obra y presupuesto**
- Anexo 14. Marco legal.**
- Anexo 15. Planillas de Impacto Ambientales.**

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Ubicación del partido de Benito Juárez
- Figura 2.** Área disponible para la implantación de la celda.
- Figura 3.** Impermeabilización de fondo de la celda
- Figura 4.** Anclaje de la membrana
- Figura 5.** Esquema de la cobertura superior.
- Figura 6.** Detalle tren de colección líquidos lixiviados y aguas pluviales
- Figura 7.** Detalle sistema de captación de líquidos lixiviados y aguas pluviales.
- Figura 8.** Detalle del sistema de venteo de gases.
- Figura 9.** Detalle típico ubicación chimeneas de venteo pasivo
- Figura 10.** Cortina forestal y Cerezo perimetral
- Figura 11.** Esquema de los pozos de monitoreo.
- Figura 12.** Procedimiento de relleno de la celda
- Figura 13.** Áreas de Influencia Directa del proyecto
- Figura 14.** Mapa de Usos del Suelo de la localidad de Benito Juárez. Fuente: Ord. N° 1092/81
- Figura 15.** Ubicación puntos de Sondeo
- Figura 16.** Mapa de relieve del Partido de Benito Juárez.
- Figura 17.** Hidrografía del partido de Benito Juárez
- Figura 18.** Región hídrica V, Cuenca del Río Quequén Grande
- Figura 19.** Acuífero de la provincia de Buenos Aires.
- Figura 20.** Población de la ciudad de Benito Juárez según los Censo
- Figura 21.** Ubicación del sistema de pozos de abastecimiento de agua potable.
- Figura 22.** Parcelas abastecidas con red de agua.
- Figura 23.** Parcelas abastecidas con servicio de cloaca.
- Figura 24.** Zonas anegables urbanas
- Figura 25.** Esquema pozo de monitoreo

ÍNDICE DE IMÁGENES

- Imagen 1.** Punto verde en parque 9 de julio
- Imagen 2.** Vista interior de la planta de separación de residuos

Imagen 3. Detalle acopio de residuos.

Imagen 4. Ubicación del predio a intervenir.

Imagen 5. Disposición de residuos en el predio

Imagen 6. Vista actual del predio

Imagen 7. Vista actual del predio

Imagen 8. Campos aledaños al predio

Imagen 9. Campos aledaños al predio

Imagen 10. Campos aledaños al predio

Imagen 11. Vista de la vegetación y arboleda del predio.

Imagen 12. Vista de la vegetación y arboleda del predio.

Imagen 13. Vista de la flora y fauna autóctona del predio

Imagen 14. Vista de la flora y fauna autóctona del predio

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones técnicas membrana de PEAD.

Tabla 2 . Cómputo de suelo para la etapa operativa

Tabla 3. Componentes representativos del medio biótico.

Tabla 4 . Componentes representativos del medio abiótico.

Tabla 5. Componentes representativos del medio socioeconómico y cultural.

Tabla 6. Acciones del proyecto de disposición final de RSU por etapas, que pueden producir impactos ambientales.

Tabla 7. Síntesis estadística de los IAyS del proyecto.

Tabla 8 Localización de puntos de interés en relación al Proyecto.

Tabla 9. Acciones impactantes por etapas del proyecto

Tabla 10. Factores ambientales impactables o que pueden afectar al proyecto.

Tabla 11. Descripción y valoración de los impactos ambientales y sociales del proyecto.

Tabla 12. Descripción y valoración de impactos ambientales y sociales acumulativos del proyecto.


José Félix Torresola
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
EUPAYAR 001660

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires (MAPBA) ha creado el Programa “Mi Provincia Recicla” cuyo objetivo principal es promover una política provincial de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) con inclusión social, que impulse sistemas de gestión de residuos a nivel local y regional, disminuya la disposición final y aumente la recuperación y valorización de los residuos y fortalezca el trabajo de los recuperadores urbanos en el marco de una economía circular participativa e inclusiva.

Como parte de este Programa se ha elaborado el Plan de Emergencia en Basurales cuyos objetivos principales son el saneamiento de los basurales, su reconversión a celdas sanitarias y la mejora de las condiciones de trabajo de las y los recuperadores urbanos. Asimismo, el citado programa prevé entre sus componentes la consolidación de consorcios y regionalización de rellenos sanitarios, el cual apunta al diseño, ejecución, coordinación y planificación estratégica de Proyectos de saneamiento y reconversión de basurales a cielo abierto (BCA), construcción o mejora de los rellenos sanitarios actualmente existentes y su maquinaria correspondiente, de manera de fomentar la conformación de regiones y consorcios, priorizando la jerarquía en la gestión de los residuos.

En el marco de este Programa, y con el objeto de desarrollar acciones dirigidas al entendimiento, formulación, proyección, fiscalización y ejecución de la política ambiental de la Provincia de Buenos Aires, la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) y el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires han firmado un Convenio Marco de Cooperación, aprobado por Resolución RESO-2022-201-GDEBA-MAMGP.

Es en dicho marco y en búsqueda de la concreción de tales objetivos que CEAMSE ha sido incorporada al proyecto PNUD ARG/22/008 de *Fortalecimiento de las políticas ambientales de la provincia de Buenos Aires* para ejecutar la acción 1.3 mediante la elaboración y ejecución de los proyectos ejecutivos para el cierre y el ordenamiento de BCA y la construcción de celdas sanitarias en ocho municipios de la Provincia de Buenos Aires seleccionados por el Ministerio de Ambiente (i.e., Carmen de Arco, Navarro, Benito Juárez, Salto, 25 de Mayo, Trenque Lauquen, Monte Hermoso y Tres Lomas).

Este alcance se formalizó mediante una primera Carta Acuerdo entre las partes (obrante en EX-2023-14841018-GDEBA-DGAMAMGP) para el Proyecto PNUD ARG/22/008 sobre “Fortalecimiento de la Política Ambiental en la Provincia de Buenos Aires”.

En este sentido, se realizaron estudios de Prefactibilidad de los terrenos seleccionados, que permitieron contar con una evaluación preliminar para el diseño y ejecución de la construcción de las celdas sanitarias mencionadas.

Luego de elaborados los proyectos, en el marco de la contratación detallada en la Carta Acuerdo, surgieron condicionamientos específicos en cada uno de los sitios, como disposición de residuos durante los últimos meses en distintos sectores de los predios que obligaron a modificar los módulos de cierre previstos, modificación de los niveles freáticos, ajustes por parte de los Municipios en el tratamiento de las distintas corrientes de residuos, entre otras cuestiones que plantearon la necesidad de realizar adecuaciones del proyecto. Las mismas se realizaron en el marco de un trabajo conjunto entre los municipios y el MAMBA.



José Félix Toranzo
Lic. en Desarrollo Urbano y Gestión Ambiental
SUPEVAR 002660

2. ALCANCE

El objetivo general es la elaboración del proyecto y la ejecución de obras para el Cierre y ordenamiento de un basural a ciclo abierto, y la construcción de un sistema de celdas impermeabilizadas, localizado en el municipio de Benito Juárez, provincia de Buenos Aires.

El presente Estudio refiere exclusivamente a la evaluación ambiental de la Construcción de una Celda Impermeabilizada en la localidad de Benito Juárez.

El Proyecto Ejecutivo se elabora siguiendo principalmente las pautas establecidas en la Normativa Ambiental y de Residuos Sólidos aplicable en el ámbito Nacional, Provincial y Municipal, particularmente las indicadas en la Resolución N°1.143, referidas a la disposición de los residuos sólidos urbanos.

Para dar cumplimiento al mismo, profesionales de CEAMSE realizaron estudios geotécnicos, topográficos, técnicos y ambientales de base para la elaboración del trabajo que a continuación se presenta.

En la confección de este informe se desarrollaron las siguientes tareas: Recopilación de información de la zona de referencia y aledaños, relevamiento técnico y ambiental in situ, con el objeto de caracterizar los aspectos relevantes de los recursos, reconocer aptitud, usos históricos y actuales del suelo, recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, caracterización del paisaje, ocupación humana, restricciones naturales, actividades productivas, etc., para obtener todas las características posibles de la situación actual del basural municipal y del terreno donde se construirá el sistema de celdas impermeabilizadas.

Dado que muchos de los criterios y determinaciones tienen un carácter o validez temporal, al momento de ejecutarse las obras y como es habitual en todo proyecto de infraestructura compleja, se deberán realizar las comprobaciones y replanteos necesarios que confirmen, modifiquen o complementen las pautas y datos que aquí se exponen, a efectos de ajustar el proyecto a las circunstancias que determinan la mejor resolución posible en ese momento.

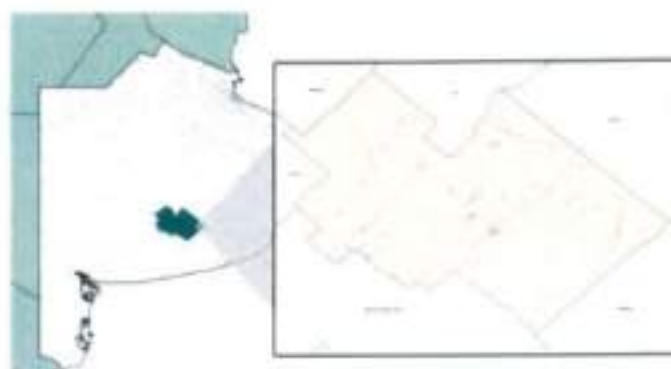
3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE BENITO JUAREZ

El municipio de Benito Juárez se encuentra ubicado en el centro-sureste de la provincia de Buenos Aires, a 400 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a 78 km de la Ciudad de Tandil, y abarca una superficie de 5.285 km². Según los resultados provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2022, la población es de 21.411 habitantes.

El partido incluye a las localidades de Benito Juárez, Villa Cacique (Estación Alfredo Fortabat), Barker, Estación López, y Tedín Uriburu. Limita al oeste con el partido de Laprida, al noroeste con el partido de Olavarría, al noreste con el partido de Azul, al este con el partido Tandil, de al sudeste con el partido de Necochea y al suroeste con el partido de Adolfo González Chavez.


Jace Félix Torterolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

Figura 1. Ubicación del partido de Benito Juárez



Fuente: Elaboración propia.

4. GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El municipio de Benito Juárez cuenta con la Ordenanza Municipal N° 3.755/06, por la cual se convalida el convenio para la construcción de plantas de minimización y reciclado de residuos sólidos urbanos. Además, a través de la Ordenanza municipal N° 5.930/23, reafirma la adhesión al Programa “Tu manzana Recicla” fomentando la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

Cabe aclarar que el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires en conjunto con el municipio se encuentra fortaleciendo y modificando permanentemente la gestión integral inclusiva de sus residuos dentro del marco del Programa “Mi provincia recicla”.

Respecto a la recolección de residuos sólidos urbanos, el municipio realiza el retiro, transporte y disposición hacia el predio del BCA.

Por otra parte, Benito Juárez posee la recolección de residuos reciclables a través de puntos verdes. El objetivo es que los ciudadanos depositen sus residuos allí de manera diferenciada, discriminando entre papel y cartón, plásticos, vidrios, y metales, de manera tal que son enviados a la Planta de reciclaje ubicada en la localidad de Barker.

Imagen 1. Punto verde en parque 9 de julio




José Félix Terrero
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPYAR 002660

En el mismo predio del BCA y a 3 km del centro de Benito Juárez, se ubica la planta de reciclaje de residuos.

La planta posee un sistema de circulación en el que se distribuyen los diferentes sectores de trabajo y almacenamiento. Funciona en dos turnos de 7 hs de lunes a sábados, en horarios de 5:30hs, a 12:00hs, por la mañana y de 14:00hs, a terminar por la tarde. La capacidad de clasificación, almacenaje y mantenimiento en general es de 1,80 toneladas de residuos por hora.

Se compone básicamente de un galpón de 30 m de largo por 15 m de ancho y 12 m de altura, dentro del cual se encuentra la cinta de clasificación semielevada.

Sobre la misma se descargan los residuos recolectores por los camiones compactadores. La cinta transportadora es de 1,80 m de alto por 0,90 m de ancho por 15 m de largo, con forma plana de manera tal que los operarios clasifican los residuos inorgánicos y orgánicos.

Además, poseen boxes externos para la clasificación de los residuos. La fracción inorgánica ya clasificada, se dispone en fardos y/o a granel para su posterior comercialización.

Imagen 2. Vista interior de la planta de separación de residuos



Imagen 3. Detalle acopio de residuos.



5. DISPOSICIÓN FINAL

5.1 Descripción del entorno y área del basural

De acuerdo a la información relevada, el terreno donde se emplaza el cierre del BCA y la construcción de la celda sanitaria es de dominio público y cuenta con 21 hectáreas en total. En ese mismo predio, un gran porcentaje de su superficie se encuentra afectado por la disposición de residuos, y además se encuentra emplazada la planta de separación de residuos.

El sitio se encuentra activo desde hace 8 años y su acceso se realiza a través de un camino bien definido. Se encuentra aproximadamente a 10 km de distancia del ejido urbano. Las actividades de la zona corresponden en su mayoría a emprendimientos agropecuarios, de manera tal que aproximadamente a 900 m de distancia se ubica una empresa dedicada al almacenamiento de granos.

Imagen 4. Ubicación del predio a intervenir.

Coordenadas 37°41'52, 1941 S 59° 49'4,4605''W



Fuente: Google Earth (Fecha: 10/2022).

5.2 Operatoria actual en el basural

La disposición final se realiza en el basural municipal a cielo abierto. La operatoria que se realiza diariamente es a través del ingreso de los camiones de recolección por una calle pública. De esta manera, los residuos son dispuestos en un área designada de manera irregular en el terreno y no se realiza cobertura con tierra.


José Félix Tortorella
Lic. en Diagnóstico y Manejo Ambiental
RUPYAR 002660

Imagen 5. Disposición de residuos en el predio



Fuente: Visita técnica Ceamse.

6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CELDA IMPERMEABILIZADA

6.1 INTRODUCCIÓN

6.1.1 Objeto

La presente memoria tiene como objetivo principal, la descripción para la construcción de una celda de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos para la localidad de Benito Juárez, Provincia de Buenos Aires.

La misma describe las particularidades relacionadas con:

- El diseño de la celda.
- La descripción del sistema de colección y transporte de lixiviados.
- La descripción del sistema de colección de biogás.
- La descripción del sistema de cobertura superficial.
- La descripción de los controles ambientales.

6.1.2. Antecedentes, información disponible y alcances.

Se han realizado estudios de Prefactibilidad de los terrenos seleccionados, incluyendo un Anteproyecto General, Estudios Geotécnicos, Hidráulicos e Hidrológicos, Relevamientos Planialtimétricos, etc.

A su vez se han efectuado visitas al predio (ver Anexo 11.1 - Plano de Implantación) donde actualmente el Municipio efectúa el vuelco y recuperación de residuos, en el cual se constató la situación actual y se efectuaron entrevistas a los responsables operativos actuales (ver Anexo 12- Material Fotográfico).

Finalmente cabe consignar que se han mantenido reuniones técnicas con personal del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires (MAPBA) donde se recibieron premisas específicas respecto a los criterios de diseño.

Esta información técnica y operativa configura el marco general prescripto para la presente Memoria Descriptiva para el diseño y la construcción de las celdas sanitarias mencionadas.

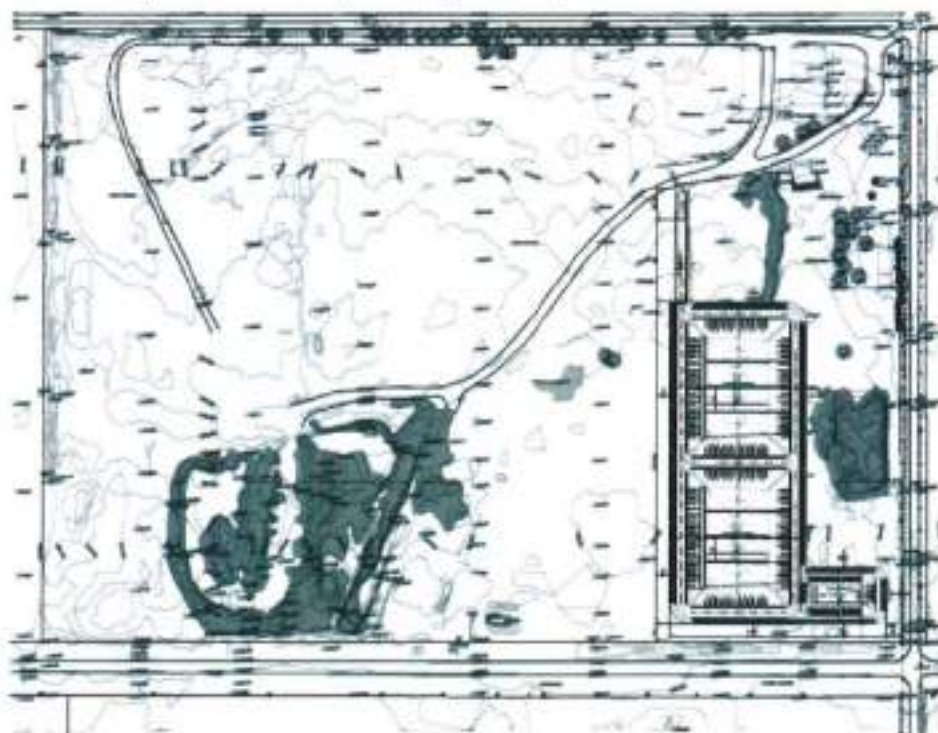
6.1.3 Sitio de implantación

El predio se encuentra localizado en el municipio de Benito Juárez, provincia de Buenos Aires. Georreferencia: 37° 41' 52.1941" S 59° 49' 4.4605" W. Corresponde al dominio municipal, con una superficie aproximada de 21 hectáreas, sobre la calle A. Barros y a 1000 m del cruce de las rutas 86 y 74.

A 800 m sobre la calle A. Barros se encuentra un núcleo de viviendas y a 1800 m el aeródromo Juárez. El curso de agua superficial relevante más cercano está a más de 1000 metros (afluente del río Quequén grande a 4600 m).

El área libre de impacto disponible que se destinará para la ubicación de las nuevas celdas se indica en la siguiente figura. El detalle del predio puede observarse en el Anexo 11.1 Plano de Implantación.

Figura 2. Área disponible para la implantación de la celda.



Los suelos que componen el terreno del municipio de Benito Juárez han mostrado suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), con capas cementadas que en algún caso se inicia en la misma superficie, culminando en capas duras con cierta cementación. La coloración es castaño claro. Se suceden suelos CL y ML (arcillas y limos magros) que se encuentran con cierta saturación, pero con una consistencia que se incrementa con la profundidad desde muy compacta a dura y muy dura ($N > 50$ golpes), denotando la cementación antes apuntada. Los Índices de Plasticidad máximos están en la capa superficial IP (20 y 22%), y descienden y se anulan con la profundidad. Los contenidos de arena son reducidos (máximos de un 20% retenido en la criba de 74μ) y las humedades naturales están entre Límite Líquido y Límite Plástico (estado plástico), pero en algún caso aislado superan al LL (a 5 y 6 m en P1 P2). En lo que respecta al nivel freático, no se ha detectado la presencia de agua subterránea hasta profundidad de 7 metros, según lo informado en los estudios geotécnicos (Anexo 6-)

6.1.4 Generalidades

Los criterios técnicos y normativos de diseño adoptados son los indicados en el Anteproyecto, así como las definiciones técnicas de la Resolución MAPBA (ex OPDS) N° 1.143/02, prevaleciendo en aquellos excepcionales casos de discrepancia (como el requisito de retiro de 80 m establecido en esa Resolución) lo prescrito en el Anteproyecto.

En función de ello, se efectuó un cálculo de generación futura de residuos para obtener el volumen de la celda y se evaluaron las distintas alternativas de localización dentro del predio de forma de afectar lo menor posibles áreas ya impactadas que serán tratadas de acuerdo a lo establecido para el cierre del basural.

Tomando en consideración aspectos topográficos, facilidades de acceso y las características hídricas e hidrológicas (profundidad de napas, cotas de inundación, etc.), se efectuó el diseño básico de la celda de disposición de residuos. Con la información meteorológica obtenida se calculó asimismo el volumen de lixiviado a gestionar y en consecuencia la celda de acopio correspondiente.

El detalle de todo este proceso, así como las dimensiones y restantes aspectos constructivos se describen en los capítulos siguientes.

6.1.5 Criterios de admisión de residuos

Se adoptará como criterio, salvo modificación normativa posterior, lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos Urbanos N° 13.592 de la PBA: "elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios".

Quedarán excluidos de recepción aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N°11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo "A"), N°11.720 (residuos especiales), y los residuos radiactivos. Tampoco se recibirá residuos con contenido líquido libre ni semisólidos.



José Félix Torresolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPEYAR 002660

6.2 DISEÑO DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN

6.2.1 Características generales de la celda de disposición

Se proyectaron dos celdas de disposición final con aproximadamente cinco años de vida útil cuyos detalles dimensionales se pueden observar en los planos correspondientes. El perímetro de la celda está conformado por terraplenes para contener en su interior los residuos y está impermeabilizado con la misma membrana de PEAD que impermeabiliza el fondo de celda, protegida por idéntico espesor de suelo que el fondo (30 cm) y anclada en sus extremos según se detalla en el Anexo 11.2- Planos de detalles típicos. Entre las dos celdas se diseñó un terraplén intermedio.

El detalle de dichos terraplenes se indica en los planos, donde también se señala la rampa de acceso a los mismos. El talud externo de los terraplenes es de 1:2, en tanto el talud interno donde va la membrana y la disposición de residuos es de aproximadamente 1:3,2, y el ancho de corona entre hombros es de 8 m en la Celda de Disposición, y de 3 m en el caso de la Celda de Acopio de lixiviados, como se detalla en el apartado correspondiente.

Los terraplenes perimetrales poseen una leve pendiente transversal del orden de 1% para evacuar las aguas pluviales (tanto en etapa operativa como con celda terminada) al sistema de drenaje pluvial del predio. Por ello no se prevé la necesidad de cunetas en los terraplenes.

Sobre los terraplenes perimetrales se desarrollaron caminos para el acceso y circulación de los vehículos que transportan los residuos, transporte de suelo y los equipos necesarios para realizar las tareas de distribución, compactación y cobertura de residuos, y para mantenimiento y reparaciones de la celda. Para ello se prevé una capa de rodamiento de escombros u otro material, de 6 m de ancho y 20 cm de espesor, emplazada en el centro del coronamiento.

Las celdas están divididas en sectores denominados fajas mediante pequeños albardones, llamados bermas, que garantizan una óptima secuencia de llenado. Las fajas centrales son de 16,3 m de ancho por 40 m de largo (en su parte más profunda), en tanto las fajas de los extremos del módulo poseen el mismo largo pero un ancho mayor, que es variable en función de la altura de los terraplenes perimetrales. Esta dimensión de fajas permite una operación apropiada para celdas con una recepción de residuos inferior a las 50 toneladas diarias, como se detalla en la Memoria Operativa.

En el caso de Benito Juárez cada celda incluirá 8 fajas, cuyos cortes y plantas pueden observarse en los planos adjuntos (Anexo 11). Cada faja está delimitada por una berma impermeable (o terraplén perimetral en el caso de las fajas extremas) y el sistema constituido por la zanja de recolección y berma adyacente, y posee su sistema de recolección de lixiviados independiente. Este sistema de recolección permite evacuar las aguas de lluvia de las fajas que no estén en operación.

Cada faja de relleno cuenta con un sistema de colección y extracción de lixiviado que acompaña cada berma. El lixiviado recolectado será acopiado en una celda específica para tal fin, y una vez avanzado el relleno de la celda de disposición podrá ser parcialmente retornado a la celda de disposición.

El agua de lluvia de fondo de celdas de aquellas fajas que no estén en operación será bombeada y volcada al sistema de drenaje pluvial por el mismo sistema de recolección de lixiviado de dichas

fajas en las que aún no se hubieran dispuesto residuos ni estuvieran con lixiviados de fajas adyacentes.

Se prevé la instalación de chimeneas para el venteo pasivo de los gases provenientes de la degradación de los residuos orgánicos depositados, cuyo detalle se describe en el capítulo correspondiente.

Una vez alcanzada la cota final de proyecto, los residuos dispuestos y compactados se cubrirán con una capa de suelo de 70 cm de espesor mínimo para evitar el ingreso de agua de lluvia y minimizar la presencia de vectores.

6.2.2 Requerimiento de volumen de la celda

Se prevé que se ejecutará en el inicio la totalidad de la obra de infraestructura básica de las celdas con sus 8 fajas, construcción de pozos de monitoreo, celda de acopio de lixiviados, rampas de acceso, etc., quedando para la etapa de operación la ejecución de las coberturas y la colocación de los sistemas de venteo pasivo de gases.

El diseño de cada uno de los sectores operativos cuenta con las pendientes y cotas finales que proporcionan seguridad ante potenciales riesgos de futuros asentamientos diferenciales y de erosión de la cobertura, como también un mínimo impacto visual en función de la integración con el entorno. La superficie de conformación final de la celda presentará pendientes laterales del orden del 16% (1V:6H) hasta alcanzar su respectiva cota de cumbre.

La cota de implantación del punto inferior de la membrana de la celda ha sido definida en función de los valores detectados en las visitas realizadas. Si bien en la Resolución OPDS 1143/02 se establece una reparación mínima de 0.50m respecto del nivel freático, se ha establecido un criterio conservador con el objeto de garantizar la seguridad de la celda adoptando el valor de 2.00m sobre el mayor nivel detectado.

El cómputo de volúmenes de suelos y materiales se detalla en el ítem 7.3.6. Memoria de cálculo de balance de suelos y en el Anexo 13 (Cómputo de Obra y Presupuesto).

6.3 INFRAESTRUCTURA DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN

6.3.1 Preparación de la base de la celda

La celda forma una estructura compleja que se materializa en una unidad de infraestructura donde se realizan las operaciones con los residuos. Sus estructuras principales son los terraplenes, bermas de separación, sistema de aislamiento y manejo de lixiviados, caminos de circulación, entre otros.

El terreno deberá ser acondicionado para la disposición de los residuos. La preparación incluye la limpieza y desmalezamiento de la superficie a ocupar, remoción y acopio del suelo vegetal, excavación hasta llegar a la cota del fondo de celda y por último perfilado (incluyendo la excavación de las zanjas de colección de lixiviado, nivelación y compactación del fondo de celda de manera de obtener las pendientes de diseño), dejando la superficie en condiciones para su impermeabilización mediante la membrana de PEAD.



José Félix Tortoreolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

En las tareas de excavación, es posible según las imágenes históricas y cateos realizados, que se encuentren algunos cúmulos de residuos enterrados, los cuales deberán disponerse, acomodarse y perfilarse en los módulos de cierre.

Es posible que la disponibilidad del suelo natural apto subyacente de las excavaciones no sea suficiente para la conformación del perfilado de fondo, de la protección de membrana y de los núcleos de los terraplenes perimetrales y sea necesario aportar suelo adicional.

El mismo podrá ser en principio obtenido en el propio predio de áreas aledañas a la celda o bien provisto externamente.

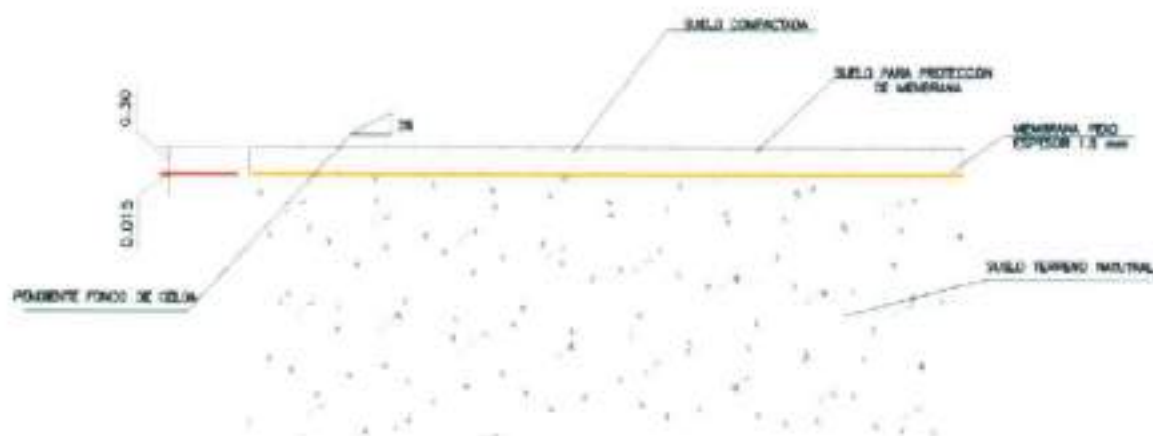
6.3.2 Aislación del fondo y taludes del módulo de operaciones

La aislación del fondo, zanjas y taludes funcionan como barrera hidráulica, evitando la migración de los líquidos hacia el exterior del recinto (especialmente los lixiviados, provocados principalmente por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos allí dispuestos y por el percolado de las aguas pluviales que precipitan sobre ellos en las etapas de descarga, distribución y compactación previo a la ejecución de coberturas).

La capa de aislación estará apoyada sobre la superficie de los taludes internos del terraplén perimetral y sobre el fondo de la celda, acompañando su conformación superficial del fondo y de la construcción de las zanjas de recolección y los núcleos de las bermas.

Dado que el estudio geotécnico (Anexo 6) arrojó para el predio de Benito Juárez condiciones de suelo aptos en cuanto a impermeabilidad, no resultó necesario diseñar el sistema compuesto de impermeabilización, previendo la disposición de la membrana de PEAD en forma directa sobre el suelo natural de soporte correctamente perfilado, colocando sobre la misma 30 cm de suelo natural de protección.

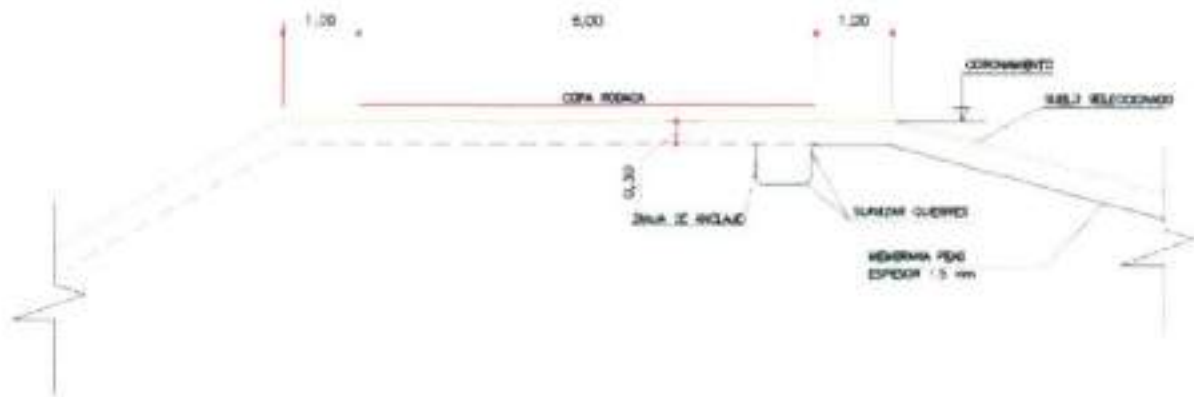
Figura 3. Impermeabilización de fondo de la celda.



La membrana de PEAD se anclará en una zanja de 0,70 m de ancho y 0,70 m de profundidad excavada en la zona de banquina interna del terraplén perimetral a una distancia mínima de 0,50 m del borde, como se indica en el siguiente esquema:


José Félix Torralba
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAVAR 007660

Figura 4. Anclaje de la membrana.



Una vez verificados los trabajos de tendido, solapado y soldado de paños de membrana, se cubrirán los mismos con una capa de 0,30 m de espesor de suelo seleccionado compactado, libre de piedras, escombros y/o ramas, procediendo a cubrir en primer lugar la superficie de fondo de celda, para luego seguir con los taludes del terraplén. La superficie lograda de esta forma será nivelada y compactada, obteniéndose así una cobertura homogénea y transitable.


El sistema de "zanja-berma" para la delimitación de las fajas de operación y la captación y extracción de lixiviados se describe en detalle en el punto siguiente. La membrana de polietileno de alta densidad (PEAD) será de 1,5 mm de espesor, y cumplirá con los requerimientos técnicos mínimos que se indican en la Tabla, condiciones que deberán ser informadas en documentación suscripta por el profesional responsable incluyendo los informes y protocolos correspondientes a las inspecciones, ensayos y testeos (de laboratorio tanto *in situ* como *ex situ*) específicos a ser ejecutados por el instalador de la misma:

Tabla 1. Especificaciones técnicas membrana de PEAD.

Especificaciones técnicas membrana de PEAD 1500 µm			
Propiedades mecánicas	Método de ensayo	Unidad	
Espesor (promedio mínimo) Menor medición individual de 10 mediciones	D6199	mm	1.50 1.35
Propiedades Tension / Deformación Resistencia en Fluencia - Resistencia en Rotura - Elongación en fluencia - Elongación en Rotura (promedio mínimo)	D6693 (50 mm/ min) (50 mm/ min) (l -33mm) (l -50mm)	kN/m kN/m % %	24 42 13 700
Resistencia al Rasgado (prom. min)	D1004C	N	203
Resistencia al Pinzamiento (prom. min)	D4833	N	536
Propiedades Físico - Químicas	Método de ensayo	Unidad	
Contenido de negro de humo (rango)	D4218 D1603	%	2.0 - 3.0
Dispersión de negro de humo	D6396	Categoría	1 ó 2
densidad g/cm ³ (prom. min)	D192	g/cc	> 0.94
Tiempo de oxidación inducido (OTI) Estándar (mínimo) medido en la resina base y en la geomembrana procesada	D3895	minutos	100
Índice de flujo 190°C/2.16 Kg	D1238	g	< 0.5
Estabilidad dimensional (Max. prom) (2)	D1204	%	± 1
Resistencia bajo carga constante y muestra individual	D6397	horas	> 300
Envejecimiento al horno a 85°C por 90 días Porcentaje OTI retenido	D6721 D3895	%	55
Resistencia UV Porcentaje de HP OTI retenido después de 1600hr	GRB-GM11 D5665	%	50

6.3.3 Estabilidad de taludes

Para garantizar la estabilidad de la celda se realizaron estudios de comportamiento estructural, compresibilidad del suelo, evaluación de altura y pendientes máximas, todos realizados en gabinete, mediante modelos matemáticos y cuyos resultados pueden verse en el Anexo 7– Estudio de estabilidad de suelos. El diseño final de la celda se puede ver en los planos del Anexo 11.


 José Félix Terrazola
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPETAR 002660

6.3.4 Caminos de acceso y descarga

Los vehículos deberán ingresar pasando el portón de acceso y sector de vigilancia, llegando así al área de balanza, luego de pasar por el centro de pesaje, se dirigirá o bien al área de recuperación de residuos o bien a la celda de disposición por las calles internas del predio.

El acceso es a través de una calle de tierra. Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias.

Sobre los terraplenes perimetrales de la celda, de 8 m de ancho, se ha diseñado una capa de rodamiento de 6 m de ancho y 20 cm de espesor, compuesta por escombros u otro material disponible apto para dicho uso.

Ejecución de balanza para pesaje de camiones.

El contratista deberá ejecutar una balanza para pesaje de los camiones que ingresen al predio. La misma deberá estar ejecutada de acuerdo a lo establecido en el pliego de especificaciones particulares que rige la obra y cuya ubicación se encuentra definida en el plano implantación obrante en el Anexo II

Circulación de los camiones dentro del predio

La circulación de camiones dentro del centro se realizará siguiendo la señalización de este. El vehículo que transportará los residuos deberá ser dirigido hacia la estación de pesaje, donde se procederá a su identificación y registro de la carga. Los detalles de acceso y circulación se describen en la Memoria Operativa.

Pesaje de los camiones


El acceso al área de pesaje se deberá realizar con una marcha lenta, evitándose frenadas bruscas sobre la plataforma.

El conductor deberá descender de la unidad durante la operación de pesaje. Luego de efectuado esto, los vehículos se deberán dirigir hacia la zona de descarga, o bien a la zona de recuperación y reciclado. Deberá quedar claramente discriminado en el sector de pesaje el destino de cada equipo, a los efectos de que no se produzcan errores en los cálculos de residuo dispuestos y su correspondiente cálculo de eficiencia de compactación.

El descarte de la zona de recuperación y reciclado será a su vez cargado en camiones, pesado nuevamente y dispuesto en el relleno. El pesaje resulta requerido por las mismas razones expuestas precedentemente respecto de la necesidad de conocer con precisión el tonelaje dispuesto en cada jornada en cada faja de operación.

Descarga de los residuos

Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez.



José Félix Torrealba
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUMIVAR 002660

Luego de efectuada la descarga en los lugares correspondientes, todos los vehículos deberán ser nuevamente pesados en la báscula, para determinar su tara. Concluida esta operación el personal de vigilancia deberá registrar el horario de salida de los vehículos.

Cabe aclarar que todos los aspectos específicos vinculados a la parte operativa y no al diseño y construcción de la infraestructura inicial, tales como aquellos vinculados a la descarga y compactación de los residuos se describen en forma detallada en la Memoria Operativa.

6.3.5 Cobertura

Como todos los aspectos vinculados a la parte operativa y no al diseño y construcción de la infraestructura inicial, lo respectivo a las coberturas y su ejecución se describen en forma detallada en la Memoria Operativa, incluyéndose en la presente Memoria Descriptiva sólo algunas premisas y referencias generales.

6.3.5.1. Cobertura Transitoria

Dado que la disposición en las fajas es de tipo continua, como puede observarse en el Anexo 11.2.- Plano Detalles Típicos, no se prevé el requerimiento rutinario de cobertura transitoria, ya que el residuo expuesto será cubierto con nuevas capas de residuo en lapsos menores a las 24 horas.

De todas formas, existen dos situaciones de excepción que requerirán la ejecución de coberturas transitorias de suelo natural:

1) Cuando por alguna razón circunstancial u operativa (feriados, etc.) por la secuencia de descargas deban permanecer transitoriamente, por más de 24 horas superficies con residuos expuestos, se procurará proceder a la cobertura intermedia de las mismas con un manto de suelo del orden de 0,20 m de espesor.

2) Cuando se efectúa el cambio de faja y se procede a efectuar la cobertura final de la misma, el talud casi vertical final de residuo que queda expuesto de la faja terminada debe ser protegido con una capa de suelo de 20 cm, a los efectos de evitar la generación de lixiviado.

6.3.5.2. Cobertura Final

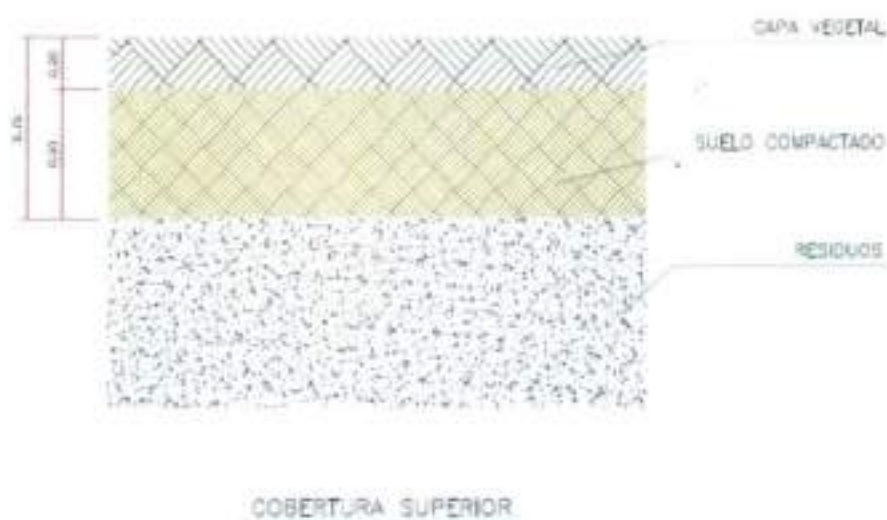
La cobertura superficial final de la celda impermeabilizada se constituirá por una capa de suelo natural del predio y suelo vegetal, compactado, de 0,70 m de espesor mínimo.

La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto de la celda, están diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándose del módulo y evitando la acumulación de agua en la superficie.

Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada faja, se cubrirá en forma definitiva los mismos con una capa de suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm, a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores, crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el

crecimiento de vegetación. Esta cobertura tendrá una pendiente superficial inicial de 16%, apta para absorber los posibles asentamientos diferenciales sin que se generen acumulación superficial de aguas pluviales.

Figura 5. Esquema de la cobertura superior,



Como puede observarse en el Anexo 11.2 – Plano de detalles típico, este espesor mínimo se amplía hasta los 95 cm (aproximadamente) en el sector lindero al terraplén perimetral. Este requerimiento de diseño se debe a la necesidad de, por una parte, asegurar que el tirante de residuo lindero al terraplén perimetral quede con una cota por debajo de los 30 cm mínimos del anclaje de membrana (en forma de evitar que posibles escurrimientos de lixiviados percolen por sobre la cota de anclaje a través del terraplén) y a su vez reforzar el área crítica de contacto de la cobertura con el terraplén perimetral, minimizando la generación de los “lagrimones” de lixiviado que se producen cuando las canaletas derivadas de las erosiones pluviales de la cobertura alcanzan el horizonte de residuos enterrados.

A medida que se vayan completando las fajas con cobertura de suelo natural, se procederá a la siembra de pasto para minimizar los efectos de erosión. En las zonas aledañas a las oficinas y Vigilancia, será mantenido tipo parque, siendo periódicamente cortado, regado y resembrado.

Sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

6.3.6 Memoria de cálculo de balance de suelos

En vista de las necesidades de suelo y de las disponibilidades en el terreno, se observa que se requiere un volumen de suelo seleccionado (tosca) compactado de 81821 m³ para terraplenes, rampa y cobertura de la membrana, un volumen de 11455 m³ de suelo arcilloso impermeable compactado para la cobertura de los módulos de cierre y un volumen de 666 m³ de escombros para la capa de rodamiento. Será necesario proveerse desde una zona de préstamo cercana. Se denomina

zona de préstamo al lugar o sector donde se extraerá el material adicional a los volúmenes provenientes de la excavación de la obra, requerido para la construcción de la celda y cierre del basural. Se requiere además un volumen de 2944 m³ de cobertura vegetal, que se puede obtener del desmonte vegetal previo a la obra.

A partir de los volúmenes de suelos determinados que han de ser excavados y utilizados en el cierre del basural, construcción de las celdas y en las coberturas se presentan a continuación los resultados del balance de suelo

Tabla 2 . Cómputo de suelo para la etapa operativa

BALANCE DE SUELO				
Actividad	Exceso/Deficit	Unidades	Tipo de Suelo	Total (afirmación)
Cobertura de la membrana Celda de Disposición	-5547	m ³	Torca	-8454
Cobertura de la membrana Celda de Lixiviado	-412	m ³		
Terracerías Celda de disposición	-7049	m ³		
Terracerías Celda de lixiviado	-3025	m ³		
Rampa	-5171	m ³		
Capa de rodamiento	-688	m ³	Escombros	-688
Desmonte suelo vegetal	-8397	m ³	Suelo vegetal	-8397
Cobertura vegetal módulos de cierre		m ³		
Excavación de la celda	13492	m ³	Suelo del lugar impermeable (Arcilla limosa)	-11485
Cobertura suelo impermeable módulos de cierre	-2497	m ³		

6.3.7.1 Sistema de captación y manejo de líquidos lixiviados

El volumen total de lixiviado a gestionar para la vida útil de la celda es del orden de 375 m³. Con la finalidad de establecer un esquema de manejo de los líquidos lixiviados que se generarán en la celda de disposición, se analizó la evolución anual de los volúmenes que deberán operarse, tomando como referencia la metodología de balance hídrico. En el balance hídrico intervienen los ingresos, egresos y la variación del almacenamiento.

Los ingresos están definidos principalmente por el líquido lixiviado generado en cada faja en operación y un volumen aportado por el agua de lluvia que cae sobre las unidades donde se acopian los líquidos lixiviados.

El egreso está constituido por el volumen evaporado desde la superficie de las unidades que acopian a los líquidos lixiviados.

El almacenamiento está determinado por la cantidad de líquido lixiviado que puede quedar dentro de las fajas en operación y en unidades de acopio fuera de la zona de operación con residuos.

Se considera que, en etapa operativa, el líquido lixiviado tendrá en la faja en operación una altura similar a la berma de separación de sectores, extrayéndose el resto para evitar fugas y mantener el control estricto del mismo, mediante el sistema de captación y bombeo.

A medida que se van completando las fajas, dado que las mismas poseen pendientes divergentes, el agua pluvial escurrirá fuera de la celda y no generará lixiviado. A su vez, el agua de lluvia que se acopie en fajas no utilizadas deberá ser bombeada al sistema de drenaje del predio. Dado que sólo existirá una faja operativa en todo momento (excepto por breves periodos de transición entre una descarga y otra, no relevantes) se considera la generación de lixiviado correspondiente a una faja durante todo el periodo de disposición.

Cabe aclarar que esta hipótesis de manejo, minimiza la dimensión de la celda de acopio de lixiviados, e implicará un exhaustivo control de los niveles de lixiviado en las fajas para que no desborden las bermas, así como un bombeo inmediato de las aguas de lluvia de las fajas linderas no operativas. El detalle de las hipótesis y metodologías para el cálculo de la generación de lixiviados se describe en el Anexo 8- Memoria de Cálculo de la Generación de Líquidos Lixiviados.

6.3.7.1.1 Sistema “Zanja – Berma” del sistema de recolección de lixiviado.

Tal como se indicó precedentemente, cada faja posee una pendiente transversal hacia la zanja de recolección de lixiviado y otra paralela al sistema de zanja y berma acompañando a dicho sistema.

La zanja de recolección, cuyo detalle puede observarse en la Figura, tendrá una profundidad de 30 cm por debajo del nivel de la membrana en el punto de encuentro del fondo de la faja con la zanja. El fondo de la zanja es de 40 cm, en tanto las pendientes laterales son de 1:1. El sector “aguas abajo” de la zanja configura la berma de separación, y en la misma la membrana “sube” 60 cm desde el fondo de la zanja, alcanzando una cota que está 30 cm por encima del punto de encuentro del fondo de la faja con la zanja, también con pendiente de 1.1. Ello define que el ancho típico total del sistema “zanja y berma” sea de 1,3 metros, como puede observarse en el corte (Anexo 11.4- Plano cortes celda de disposición y lixiviado). Este ancho varía en los sectores de horizontalización del fondo de zanja y en correspondencia con el sistema zanja-berma correspondiente al pie del terraplén en la última faja, cuyas medidas se indican en las plantas y cortes correspondientes.

En el sector de la zanja se alojará el caño de recolección, consistiendo en una cañería HDPE perforadas de 250 mm de diámetro, recubiertas de piedras y geotextil para mejorar las condiciones de flujo y minimizar las posibilidades de colmatación por asentamiento y acumulación de material fino, de manera que sea más eficiente la captación y el transporte de los líquidos lixiviados hacia los puntos de extracción. Es lo que se denomina el “pedraplén de recolección de lixiviado”.

El fondo de zanja se protege con 10 cm de suelo natural, colocando el pedraplén con el caño de recolección por encima de este, como puede observarse en la Figura.

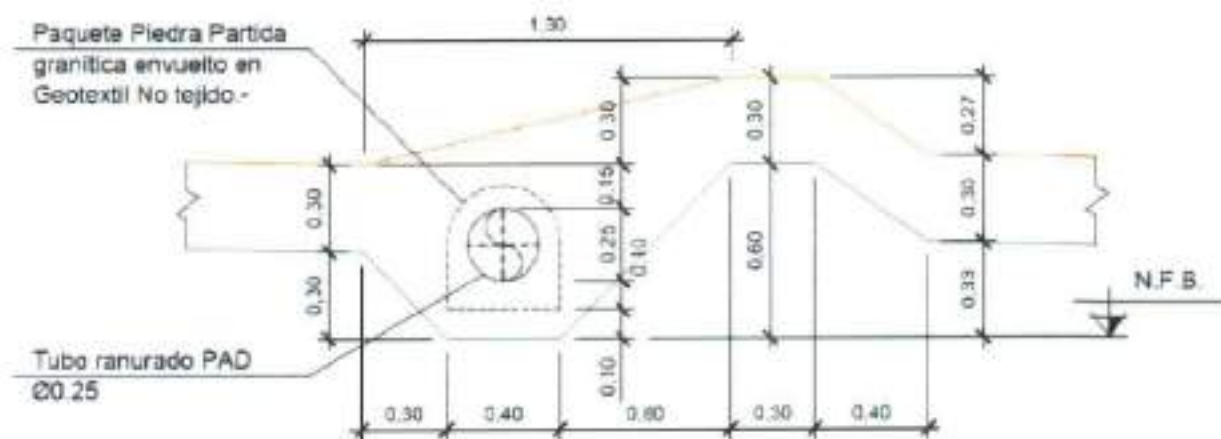
Cabe consignar que, tal como se detalla más adelante, por haberse definido que en los últimos metros de los 40 m de ancho inferiores (en la parte correspondiente al punto más bajo de recolección) el paquete “zanja-berma” se “horizontalice”, el corte correspondiente a la Figura es



José Félix Torrealba
Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPATAR 000560

genérico y no aplicable a todas las progresivas del paquete zanja berma, debiendo consultarse el detalle de los mismos en los Planos Típicos correspondientes.

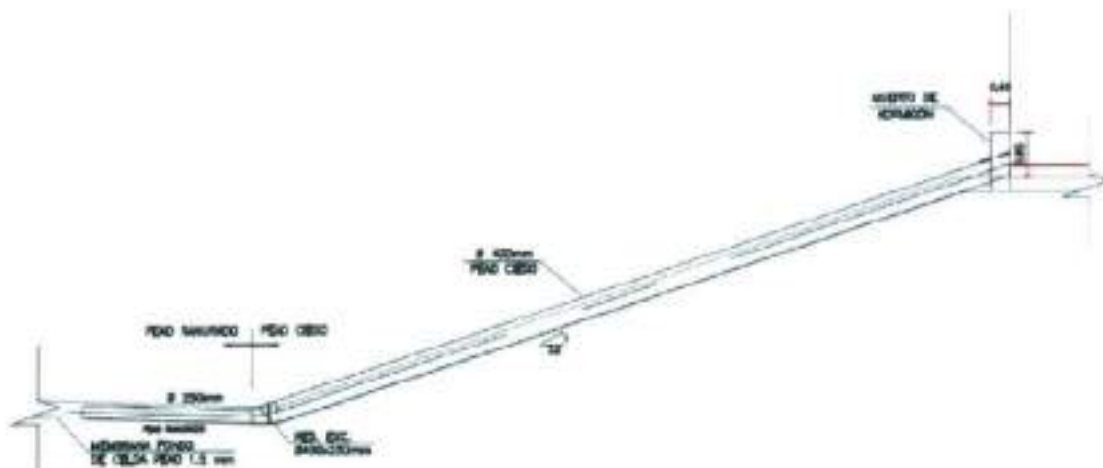
Figura 6. Detalle tren de colección líquidos lixiviados y aguas pluviales.



El paquete pétreo consiste en piedra partida granítica 10/30 o similar, recubierto por un geotextil no tejido (con una masa por unidad de área no inferior a 1000 g/m²) en todo su perímetro y su extensión de fondo de celda. Los detalles del sistema de captación se presentan en el Anexo 11- Planos 11.3 y 11.4.

El sistema de captación inferior se conecta a un tubo de PAD de 40 cm de diámetro que no es perforado en dicho tramo sino "ciego" y que asciende por el talud del terraplén, por encima de la membrana y protegido por el mismo suelo de protección de la membrana del talud, hasta la cota correspondiente al camino del terraplén perimetral, donde culmina en un dado de hormigón para su protección. El detalle puede observarse en la Figura 7.

Figura 7. Detalle sistema de captación de líquidos lixiviados y aguas pluviales.



José Félix Torrealba
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPRYAR 002660

El aumento de diámetro constituye un requisito esencial para permitir la maniobra operativa de introducción de las bombas sumergibles con las que se bombeará tanto el lixiviado de fondo de celda como el agua de lluvia de las fajas que no estén en operación. Este diseño evita la necesidad de soldar membrana con el caño de PEAD, ya que en todo su recorrido se instala por encima de la cota de la misma, asegurando la continuidad absoluta de la membrana en toda la celda.

Dado que las fajas poseen una doble pendiente, el punto de recolección de lixiviado (Anexo 11.3) configura un "mínimo minimorum" de todo el sistema de recolección de la faja y garantiza un tirante de lixiviado que nunca superará (en la medida que la operación de bombeo sea correcta) los 30 cm de tirante.

Para incrementar la capacidad de acopio de lixiviado de la celda en el diseño, y dada la cota mínima de fondo, se ha definido que en los últimos metros de los 40 metros de ancho inferiores (en la parte correspondiente al punto más bajo de recolección) el paquete "zanja-berma" horizontaliza.

De esta forma, en la sección que corresponde al contacto de dren "zanja-berma" con el pie del talud, la cota del fondo de la zanja se unifica con la cota del fondo de la celda en dicho punto (Ver Anexo 11.2- Plano de detalles típicos), en tanto que la membrana de la parte superior de la berma, como mantiene su elevación de cota de 60 cm por encima del fondo de la zanja en todo su recorrido, se "eleva" por encima del fondo de celda.

Estrictamente lo que ocurre es que el fondo de celda continúa descendiendo de cota a medida que se aproxima al pie del talud interno del terraplén, y al horizontalizarse el último tramo de 10 m de la zanja-berma este parece "elevarse" sobre el fondo.

Este efecto de diseño permite por un lado incrementar la capacidad de almacenamiento de lixiviado de la faja, dado que el área de acopio del mismo se configura como una pirámide de base triangular de acopio de lixiviado con una cota de membrana en la berma superior, como puede observarse en los cortes.

Dicha base triangular se corresponde con la línea de nivel de fondo de celda correspondiente a la cota de mínima altura de la membrana de la berma, que en el caso de Benito Juárez es de 206,45 IGM, en tanto la altura de esta pirámide en su punto más elevado, que corresponde al punto de quiebre del dren de recolección en su encuentro con el talud, es de 60 cm.

6.3.7.1.2 Diseño de las unidades de acopio para futuro tratamiento/inyección.

Tal como se indicó precedentemente, el sistema de captación finaliza en el extremo superior del caño de 40 cm de diámetro ubicado sobre un lateral del camino perimetral y protegido por un dado de hormigón.

El lixiviado, así como el agua de lluvia de las fajas no operativas, será removido mediante electrobombas sumergibles aptas para este tipo de líquidos.

Se ha incluido un sistema alternativo de traslado del lixiviado por una cañería a la pileta de lixiviados, con bocas de conexión cercanas a cada dado de hormigón de forma que la bomba podrá también conectarse en forma directa a dicho sistema en caso que se opte por dicha alternativa.

Se adjunta en el Anexo 9, los lineamientos a considerar para la gestión adecuada de los líquidos lixiviados y las aguas de origen pluvial, con el objetivo de minimizar la generación de líquidos lixiviados durante la operación de la celda, maximizar la vida útil operativa de la laguna de lixiviados y brindar una operatoria ambientalmente responsable.

Los líquidos lixiviados que se generen en la celda y que se extraigan de la misma, podrán inyectarse nuevamente en el seno de la masa de residuos, con la intención de mantener y homogeneizar la humedad total del módulo, acelerar la descomposición de los componentes biodegradables y, consecuentemente, estabilizar más rápidamente al módulo, minimizando los asentamientos diferenciales, en la medida que no eleven el tirante libre de los mismos por encima de las bermas de separación de fajas.

El exceso de líquido se acopiará en la denominada Laguna de Acopio de Líquidos Lixiviados, cuyo diseño puede observarse en los Planos en el Anexo 11.3 y 11.4, con una capacidad del orden de 756 m³ y su diseño es idéntico al de la celda de disposición ya descrita, con la salvedad de que:

- 1) Los terraplenes de cierre tendrán un coronamiento de sólo 3 metros (para permitir su compactación) y no serán circulables por equipos.
- 2) La membrana con la que está revestida también es de PEAD con la misma especificación que para la celda de disposición, sin suelo de protección.
- 3) No posee drenes de recolección inferiores, sólo cuenta con una zanja de 60 cm de profundidad, para poder localizar la bomba de extracción.

6.3.7.2 Sistema de captación y manejo de gases

La celda ha sido diseñada con un tirante máximo de residuos (8,42 m) que no generará emisiones que requieran sistemas de captación y tratamiento de gases, siendo suficientes los sistemas pasivos de venteo. Las chimeneas de venteo, así como los detalles del cálculo de generación de dichos gases se describen en el Anexo 10 - Memoria de Cálculo de la Generación de Biogás.

6.3.7.2.1 Sistema de captación y venteo

El Control Pasivo tiene por finalidad reducir las emisiones atmosféricas, minimizar la salida de olores y aventar dentro de lo posible riesgos de explosiones. El principio de funcionamiento del sistema se basa en el hecho de que las chimeneas enterradas dentro de la celda de disposición generarán un vacío inducido en su entorno que conducirá los gases hacia ellas. El gradiente de potencial y la succión que se generaría hacia las chimeneas, reduciría la migración lateral de gases hacia los límites externos.

6.3.7.2.2 Localización de las chimeneas

De acuerdo a las características del esquema las chimeneas se enterrarán, llegando hasta profundidades variables en función de la altura que tenga el sector de residuos en cada sitio. La cantidad de chimeneas que se deben instalar en cada una de las celdas de disposición es de 18, en

un arreglo que determina una distancia media de 30 m de instalación entre chimeneas próximas. Se prevé minimizar dicha distancia en el sector de mayor tirante de residuos (cubrería) así como aumentar la misma en los faldones cercanos a los terraplenes perimetrales, que poseen menor tirante de residuo.

Figura 8. Detalle del sistema de venteo de gases.

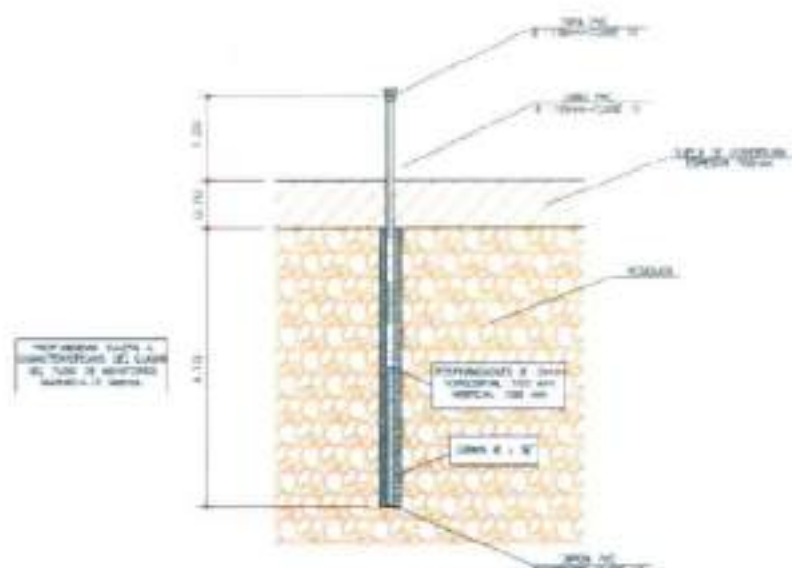
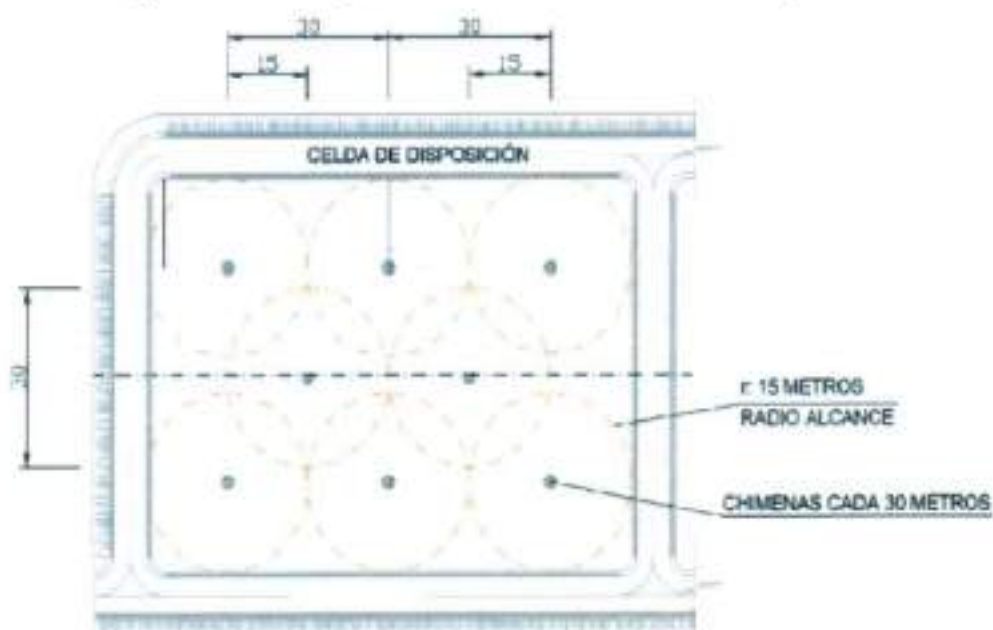


Figura 9. Detalle típico ubicación chimeneas de venteo pasivo.



6.3.8 Control de escurrimientos

6.3.8.1 Diseño de desagües pluviales

Se realizará un control adecuado de los drenajes superficiales asegurando el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente producción de lixiviado.

Los terraplenes perimetrales conservarán una leve pendiente de 1% hacia el exterior, en tanto que la cobertura final de la celda tendrá pendientes de 16%, aptas para evitar la acumulación superficial de aguas pluviales derivados de inevitables asentamientos diferenciales. El sistema de drenajes del predio se describe en el Informe Hidrológico e Hidráulico (Anexo 5).

6.3.9 Obras complementarias

6.3.9.1 Cerco Perimetral y portón de Ingreso a Planta y Celdas

El cerco olímpico se colocará en los perímetros señalados en la imagen adjunta, siendo un total de 1340 m a cubrir.



Figura 10. Cortina forestal y Cerco perimetral

Dados de hormigón

Se procederá a la excavación de pozos en coincidencia con cada poste a colocar, cuya profundidad será tal que el suelo se encuentre firme (mínimo de 0,60 m). Sobre el fondo del pozo ejecutado, una vez realizada la compactación, se construirá un dado de fundación de hormigón de cascotes, en coincidencia con cada poste a colocar.

La ejecución del dado de hormigón sobre terreno natural se realizará previa consolidación del terreno, mediante un apisonamiento adecuado y riego en caso necesario. Las dimensiones mínimas de los dados serán de 60 cm x 60 cm x 80 cm (h).

Colocación de alambre tejido romboidal

Se colocará un alambre tejido romboidal N° 12 (2,50 mm) malla 2 1/2" x 2,00 m (h). Se utilizarán planchuelas reforzadas de dimensiones mínimas de 1" x 3/16" galvanizado y torniquetas galvanizadas reforzadas N° 5. Se considerarán además todos los elementos necesarios para la sujeción y tensión del alambre tejido romboidal.

Colocación de alambre de púa

Una vez terminada la colocación del alambre tejido romboidal, se realizará el tendido de 3 hilos de alambre de púa, teniendo en cuenta la provisión y colocación de todos los elementos necesarios para sujetar y tensar el alambre.

Portón de acceso

Se colocará un portón para acceso al predio, el cual estará conformado por una estructura de caño galvanizado y alambre romboidal. Será de 2 (dos) hojas de 3.00 m x 2.00 m (h) mínimo cada una. Llevarán herraje de cierre el cual permitirá incorporar elementos de seguridad (candados).

Barrera Forestal (tresbolillo)

Se colocarán ejemplares de eucaliptos tamaño 2 metros en forma de tresbolillo y álamo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral, según especificaciones del Informe de Impacto Ambiental. La zona donde se realizará cortina forestal se encuentra definida en la figura correspondiente. En total se colocarán 1072 eucaliptos cubriendo 1340 m, dispuestos en dos filas, los cuales se ubican a 2,5 m de distancia entre sí y entre las filas. Y 400 álamos cubriendo 601 m ubicados a 1,5 m de distancia entre sí y dispuestos en una fila.

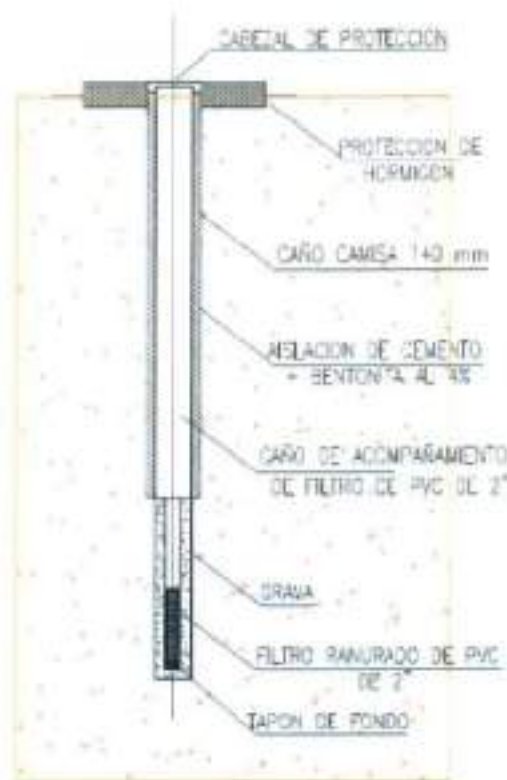
6.3.9.2 Construcción de pozos de monitoreo

Se instalarán 3 pozos de control, uno de referencia (aguas arriba) y dos de ellos de monitoreo (aguas abajo). Los pozos de monitoreo controlarán eventuales impactos al medio provenientes de todas las actividades del predio (celda de disposición, celda de lixiviados y zonas operativas de recuperación y reciclado). La ubicación de los pozos de monitoreo en campo se encuentra en el Anexo 11.7- Barrera forestal y ubicación de los pozos de monitoreo. El detalle de los pozos se indica en el siguiente esquema:



José Félix Torterolo
Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002660

Figura 11. Esquema de los pozos de monitoreo.



Las especificaciones de los mismos son las siguientes:

- **Diámetro de perforación:** 300 mm en la zona de aislación freática.
- **Caño de aislación:** Caño de PVC reforzado, de diámetro exterior de 200 mm y espesor 5,9 mm.
- **Camisa:** Caño de PVC, de diámetro exterior de 140 mm y espesor de 6,9 mm.
- **Filtro:** filtro ranurado 0,5; filtro de malla "REPS" o de ranura continua). La columna filtrante se descenderá utilizando centralizadores.
- **Pre-filtro:** Grava seleccionada, colocada desde la superficie pre empacada. Se identificarán los pozos con carácter visible y duradero, asignándoles un nombre y número específico asociado a su condición de referencia o monitoreo. La instalación contendrá tuercas de seguridad (tipo antirrobo) y elementos necesarios para su apertura identificados en forma clara.
- **Impermeabilización:** En caso de ser necesario para eventuales pozos profundos los mismos deberán ser aislados de los restantes acuíferos no monitoreados. Se realizarán a posteriori pruebas de estanqueidad a fin de verificar el sellado de la aislación.
- **Profundidad de los pozos:** A determinar según el perfil obtenido en los estudios de suelo.

- Junta Packer: En el caso de pozos al acuífero proveedor de agua para consumo humano, deberá colocarse como mínimo a 1,5 m por debajo del nivel dinámico verificado para un caudal de 2.500 l/h.

- Desarrollo de pozo: Se considerará el pozo desarrollado cuando después de 20 minutos de ser sometido a bombeo no arroje material en suspensión o su concentración no sea mayor a 5 mg/l.

- Conservación, Limpieza y Acceso: se deberá asegurar la conservación, limpieza del entorno y acceso de los pozos.

7. MEMORIA OPERATIVA DEL PROYECTO

7.1 INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene como objetivo principal establecer los lineamientos básicos para la etapa de Operación de la celda de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos para la localidad de Benito Juárez Provincia de Buenos Aires.

La misma describe las particularidades relacionadas con:

- Los controles operativos.
- La secuencia de llenado de la celda.
- La cantidad y tipo de equipamiento a utilizar.
- La gestión de los Líquidos Lixiviados generados.

Y las recomendaciones en cuanto a cuidados ambientales.

7.2 GENERALIDADES

Los criterios técnicos y normativos para la gestión operativa son los indicados en el Anteproyecto, así como las definiciones técnicas de la Resolución MAPBA (ex OPDS) N° 1143/02.

Las celdas fueron diseñadas en forma tal de contar con fajas de relleno de características y dimensiones tales que permitan una planificación operativa ordenada y sustentable, minimizando en lo posible la exposición de residuo descubierto, la generación de lixiviado y las distancias de distribución y compactación, y facilitando la ejecución de coberturas que desvíen las aguas pluviales hacia afuera del recinto. Por ello se prevé un avance operativo de una faja por vez, minimizando la operación en fajas simultáneas.

El sistema de recolección de lixiviado ha sido diseñado en forma independiente para cada faja de relleno, permitiendo que en etapa operativa pueda ser utilizado tanto para su función principal de mantener un tirante mínimo de lixiviado en la faja operativa como para evacuar en forma inmediata las aguas pluviales no contaminadas en las fajas adyacentes no operativas.

Todo el perímetro de la celda compuesto por terraplenes de cierre conforma un circuito de tránsito que permitirá una operación ágil y segura de los equipos recolectores, permitiendo asimismo la simultaneidad de operaciones de descargas y/o de descargas con operaciones de

cobertura en los periodos en que se está arribando a la cota superior de proyecto, dentro de la misma faja operativa.

El ancho de capa de rodamiento de los terraplenes perimetrales y de las rampas de acceso de 6 m garantizará la doble circulación segura. El detalle de todo este diseño operativo, así como los restantes aspectos asociados se describen en los apartados siguientes.

El detalle de todo el diseño operativo, así como los restantes aspectos asociados se describen en los siguientes capítulos

7.3 PROCEDIMIENTO OPERATIVO

7.3.1 Control de ingreso

Los camiones recolectores ingresarán al predio previo control y autorización del personal de vigilancia correspondiente, se dirigirán al sector de pesaje y control en donde se tomará nota de los datos del vehículo, hora de ingreso, ruta de recolección y servicio, tonelaje, etc., para todos los equipos ingresantes. El personal de cargadores o ayudantes esperará en la sala de refugio que se habilitará a tal fin en el ingreso al predio.

Desde allí serán direccionados en forma directa, a la celda de disposición o a las áreas de recuperación y reciclado según corresponda.

Esporádicamente se efectuarán controles visuales de las cargas a los efectos de detectar residuos no autorizados o calificaciones incorrectas de carga, por ejemplo, en el caso de equipos de recolección diferenciada destinada a reciclado, si se encuentran cargas impactadas con residuos no aptos en magnitudes tales que impliquen un riesgo para las operaciones de reciclado, serán derivados en forma directa a la celda de disposición. Lo mismo para el caso de escombros u otras cargas similares.

La recepción de residuos será realizada en los horarios especificados por el Municipio. Estos horarios podrán ser modificados, en concordancia con lo establecido por el Municipio, en función de las necesidades operativas de la celda de disposición.

El ingreso de los vehículos transportando residuos particulares asimilables a los domiciliarios será controlado en todos los casos, a fin de verificar visualmente la tipología de estos de acuerdo con lo estipulado por la Municipalidad y las normativas municipales y provinciales vigentes. Estos controles se efectuarán en todos los casos en el propio sector de pesaje.

7.3.2. Criterios de admisión de residuos y pesaje

Tal como se especificó en la Memoria Descriptiva, se adoptará como criterio de admisión de residuos, salvo modificación normativa posterior, lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos Urbanos 13.592 de la PBA: elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios.

Asimismo, quedarán excluidos de recepción aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N°: 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo "A"), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radiactivos.

Tampoco se recibirán residuos con contenido líquido libre ni semisólidos que no verifiquen la Norma que corresponda.

Para los equipos con cargas que fueran rechazados se deberá, previamente a que abandonen el predio, conformar la denuncia administrativa correspondiente indicando todos los datos de rechazo, acompañando de material fotográfico si fuera necesario, para remitir al área legal correspondiente de la Municipalidad a los efectos de la prosecución de las acciones que pudieran corresponder.

El acceso al área de pesaje se deberá realizar con una marcha lenta, evitándose frenadas bruscas sobre la plataforma. El conductor deberá descender de la unidad durante la operación de pesaje. Luego de efectuado este, los vehículos se deberán dirigir hacia la zona de descarga, o bien a la zona de recuperación y reciclado. Deberá quedar claramente discriminado en el sector de pesaje el destino de cada equipo, a los efectos de que no se produzcan errores en los cómputos de residuo dispuestos en la celda y su correspondiente cálculo de eficiencia de compactación.

El descarte de la zona de recuperación y reciclado de residuos será a su vez cargado en equipos internos, pesado nuevamente y dispuesto en el relleno. El pesaje resulta requerido por las mismas razones expuestas precedentemente respecto de la necesidad de conocer con precisión el tonelaje dispuesto en cada jornada en cada faja de operación.

En forma previa a la salida del predio, todos los equipos recolectores deberán pasar nuevamente por el área de pesaje, a los efectos de determinar la tara correspondiente.

También deberán pasar por el sector de pesaje (tanto al ingreso como a la salida) aquellos equipos que ingresen vacíos para retirar material reciclado, escombros, cubiertas, etc. No se permitirá que equipos de transporte de residuos sean empleados para el transporte de material reciclado o recuperado.

7.3.3 Circulación dentro del predio hasta zona de descarga de residuos y retorno

La circulación de camiones dentro del predio se realizará siguiendo la señalización de este. Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez.

La circulación será similar, tanto para los camiones afectados a los servicios de recolección urbana como a los de residuos de origen privado. Los residuos serán descargados en las playas de descarga, siguiendo la secuencia de disposición prevista hasta el completamiento de cada faja de relleno.

Luego de efectuada la descarga en los lugares correspondientes, todos los vehículos deberán retirarse siguiendo las señalizaciones de circulación correspondiente y pasando nuevamente por el sector de pesaje y control como se indicó previamente. Concluida esta operación el personal de vigilancia deberá registrar el horario de salida de los vehículos y controlar la ausencia de carga.



José Félix Torierolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPATAR 002460

Los caminos deberán ser permanentemente mantenidos, reponiendo la capa de rodamiento y procediendo al regado regular de los mismos.

7.3.4 Procedimiento de descarga, distribución y compactación de residuos.

El arribo de los vehículos transportadores de residuos hasta las áreas de descarga debe ser planificado en forma que la secuencia de desarrollo del sitio y ruta de tránsito sea definida conforme el avance de la operatoria a seguir durante la disposición.

A los efectos de minimizar la superficie expuesta y generación de vectores y olores, la recepción y descarga de los residuos se realizará a través de una única faja por vez, llenándola hasta alcanzar la cota del nivel especificado. Las dimensiones proyectadas de las superficies de dichas fajas se han minimizado de acuerdo a las posibilidades operativas.

Los vehículos recolectores mecánicos (volcadores y/o con mecanismos de expulsión) efectuarán una descarga rápida, los de descarga manual requerirán más tiempo, motivo por el cual podrían considerarse distintos puntos de descarga durante el periodo de mayor afluencia de vehículos, pero siempre en el mismo frente.

La zona de descarga tendrá un encargado responsable del ordenamiento de vehículos, de la adecuada distribución, trituración, y compactación de los residuos, de la limpieza y otras tareas propias de esa zona de trabajo.

En cada ocasión de inicio de una nueva descarga, sean en una nueva faja o en un nuevo frente de ataque en la misma faja, las primeras descargas deberán seleccionarse con material preferentemente más inerte y resistente (tales como residuos de podas y similares) a los efectos de conformar el denominado "piso" de apoyo de descarga.

Descargados los residuos, un equipo topador o similar, preferentemente con orugas adaptadas para la compactación de residuos, procederá a empujarlos hacia el interior de la celda y dentro de ésta, realizará su distribución en espesores no mayores a 0,30 m, empujando en pendiente y alejándose del área de descarga. La pendiente del frente de avance, hacia el interior de la celda con residuos será aquella que permita la correcta labor de los equipos sobre cada manto de residuos. El sistema previsto es el conocido como "descarga desde la parte superior", que, si bien permite una operación más limpia y simplifica el problema de la gestión de lixiviados, no es el óptimo desde el punto de vista de la compactación, por lo que el control de la misma en cuanto a número de pasadas deberá ser exhaustivo.

Los elementos de grandes dimensiones como troncos, cubiertas no recuperables, animales muertos, etc. no serán dispuestos en la celda.

Si se dispone de equipo compactador de residuos complementario al equipo topador, tipo Caterpillar 826 o similar, se estima que un mínimo de tres pasadas del mismo por cada punto de cada capa de 0,30 m de espesor de residuos, logrará una buena compactación de los mismos. En caso de no contarse con el mismo y sólo con el equipo topador o similar, se deberá prever una secuencia mayor de pasadas del mismo, que será definida en forma operativa en cada descarga y en cada turno de recepción, atento a las condiciones de residuos que se reciben (composición, grado de humedad, etc.), las condiciones climáticas, si se está en etapa de descarga "hacia abajo"


José Félix Tortarolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPETAR 302660

o ya en la parte de "arrastre de subida" (dado que la eficiencia de compactación mejora notablemente en esta etapa), etc. Se considera que deberá alcanzar una densidad final del orden del 0,86 t/m³.

La ejecución de las tareas antes descritas tiene por objeto cubrir los residuos dispuestos con nuevos residuos antes que comience el proceso biológico de descomposición, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la zona en operación. Además, si no se procede de esta manera, se alcanzarían densidades menores, con la consiguiente pérdida de capacidad, dificultades operativas, asentamientos diferenciales, aparición de olores y vectores.

De ser posible se efectuará una pasada del equipo compactador, topador o similar por la celda en operación antes de iniciar cada jornada de trabajo, es decir, antes que descargue sus residuos el primer equipo que arribe en el turno.

Se deberá tener especial precaución en respetar las cotas finales de residuos, particularmente en el punto lindero al terraplén perimetral, donde el espesor de cobertura se maximiza, y por lo tanto la profundidad del nivel máximo de residuos lindero al talud por debajo del coronamiento del terraplén debe ser controlada con cierta precisión. En todos los casos que se está por arribar a dichos valores de cotas superiores, se deberán indicar los valores máximos mediante la colocación de estacas o indicaciones similares con pintura señalando el nivel a alcanzar, emplazadas por un equipo topográfico.

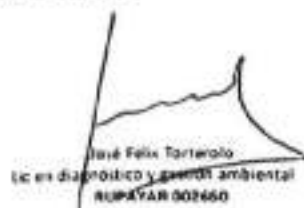
7.3.5 Procedimiento de avance de relleno de la celda por fajas de descarga

El proceso de relleno de la celda se planteó en cinco etapas bien definidas, que se ejemplifican en el croquis al pie.

La primera etapa consiste en el llenado de una faja extrema de celda, que son las fajas más anchas (por el talud del terraplén lateral) pero también las de menor altura, por lo que todas las fajas poseen una capacidad similar y por lo tanto un tiempo similar de operación, asumiendo recepción uniforme de residuos sin estacionalidades relevantes, como es el caso de Benito Juárez.

La operación comienza con la descarga desde el extremo indicado como A, que es el más elevado de fondo de faja, avanzando desde el borde del terraplén hasta cerca del centro de la faja, con una distancia de recorrido de aproximadamente 30/40 m que es el máximo óptimo. Deberá asegurarse en todo momento que el pie del talud de residuo que se conforma en la parte interior de la faja se encuentre alejado al menos un metro del inicio de la zanja dren de recolección, eso es aproximadamente dos metros del coronamiento de la berma divisoria, de forma que todo el lixiviado que se genere sea colectado y removido desde el punto más bajo de la faja, en el sector de la faja que no está recibiendo residuo en esta etapa "Descarga A", y transportado a la celda de acopio de lixiviados, en tanto toda el agua de lluvia que cayera en fajas linderas puede ser bombeada desde las zanjas drenes de recolección de dichas fajas y volcada directamente al sistema pluvial.

Una vez que se alcance el perfil de cota final de residuo de esa parte de la faja (que se indica con color rayado en el croquis inferior) se comienza la operación de cobertura del mismo, al tiempo que se inicia la descarga desde el extremo opuesto de la faja indicado como "Descarga B", en forma similar y simétrica a lo efectuado para la etapa anterior.



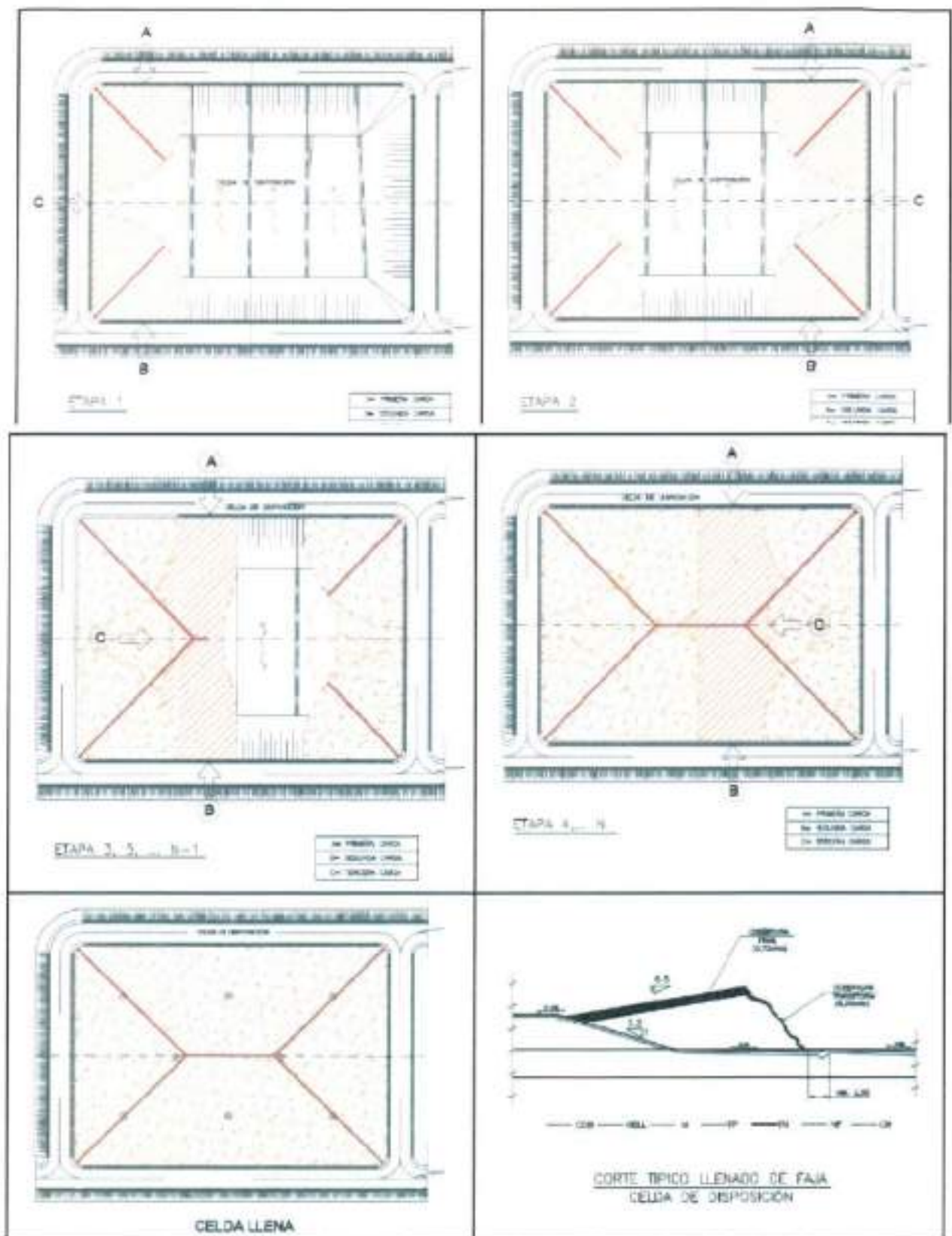
Cuando ambas descargas “se encuentran” en el centro de la faja, y se ha alcanzado la cota final de residuo de la Descarga B, se inició el proceso de cobertura de esa descarga, al tiempo que se abre un nuevo frente que en croquis inferior se indica como “Descarga C” desde el punto medio del terraplén lateral lo que permite alcanzar las cotas finales de relleno en el centro de la faja. Es importante observar que las pendientes de las coberturas son en todos los casos divergentes respecto del centro de celda, lo que asegura que el agua pluvial caída sobre las mismas no generará lixiviado, produciéndose el mismo sólo en la pequeña parte del talud de residuo expuesto paralelo a la faja, el que, si la operación es correcta, será el único que requerirá cobertura transitoria.

Dado que la Descarga C se completará en un tiempo relativamente rápido, se deberá iniciar simultáneamente la descarga en la faja opuesta de la celda, que se indica en croquis como Etapa 2, mientras se completa la cobertura de la Descarga C de la faja inicial. Para ello debe asegurarse que previamente al inicio de la descarga en dicha faja se ha removido toda el agua de lluvia que pudiera haber ingresado. Luego se repite en forma idéntica todo el procedimiento de 3 etapas A, B y C, siendo en este caso que con el inicio de la Descarga C de la Etapa 2 se inicia simultáneamente la Etapa 3, que consiste en el relleno, siempre desde los extremos de la faja, de la faja inmediata adyacente a la faja original.

En este caso por no tratarse de una faja “extrema” de la celda sino intermedia, sólo se procede a las etapas A y B de descarga desde los extremos, que resultan más sencillas de llegar a cota (y por eso no existe una descarga C) por tratarse de fajas más angostas que las extremas (pero también más elevadas). Siempre la descarga debe iniciarse desde el borde que corresponde al punto más elevado del fondo de celda, de manera de facilitar el escurrimiento y remoción de lixiviado desde el otro extremo más bajo. Las mismas precauciones deben adoptarse respecto a la distancia a observar con el sistema “zanja-dren. berma”. Una vez completada cada etapa y alcanzada la cota final de residuos procede a la cobertura correspondiente. Dado que las fajas interiores son siempre más elevadas que las fajas adyacentes “externas”, se mantiene permanentemente la condición de pendiente “hacia afuera de la celda” de los avances de coberturas, y por lo tanto de minimización de generación de lixiviado.

La operatoria se repite cíclicamente para todas las restantes fajas, siempre pasando de la faja de un extremo al extremo opuesto, avanzando con el llenado hacia el centro de la celda, hasta culminar en la faja central, que es naturalmente la más elevada.

Figura 12. Procedimiento de relleno de la celda.



Una vez que se ha avanzado con la mitad de la faja central (siempre desde el borde que corresponde al sector más alto de fondo de celda), en forma simultánea al inicio de la descarga por el extremo opuesto de la faja central se comienza simultáneamente la descarga en la primera faja de siguiente celda, repitiéndose todo el proceso.

La remoción de lixiviado y agua de lluvia se efectuará a través de bombas electrosumergibles que se deslizan por el tubo ciego inclinado del dren sobre el faldón del terraplén hasta el punto inferior de la zanja, y derivarán, en el caso de agua de lluvia, a vuelco directo en zona externa de terraplén, asegurando que no se produzca erosión del talud. En el caso de los líquidos lixiviados, serán bombeados a la laguna de acopio de lixiviados.

7.3.6 Colocación de coberturas temporarias

Tal como fue mencionado en los puntos anteriores, el diseño de la operación debe preverse en forma tal intentar que la disposición en las fajas sea de tipo continua, y en tal sentido minimizar el requerimiento rutinario de cobertura transitoria, dado que permanentemente el residuo expuesto será cubierto con nuevas capas de residuo sobre el mismo en lapsos menores a las 24 horas.

De todas formas, existen situaciones de excepción que requerirán la ejecución de coberturas transitorias, idealmente con suelo natural de 0,20 m de espesor o protección equivalente. Las principales son:

1. Cuando por alguna razón circunstancial u operativa (feriados, etc.) por la secuencia de descargas deban permanecer transitoriamente, por más de 24 horas superficies con residuos expuestos, se procurará proceder a la cobertura intermedia de las mismas con un manto de suelo del orden de 0,20 m de espesor.

2. Cuando se efectúa el cambio de faja y se procede a colocar la cobertura final de la faja terminada, el talud casi vertical de residuo que queda expuesto de la faja terminada debe ser también protegido con una capa de suelo de 20 cm, a los efectos de minimizar la generación de lixiviado.

7.3.7 Ejecución de cobertura final

Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada Descarga de cada faja como se señaló en los puntos anteriores, se procederá a efectuar la cobertura definitiva los mismos, con una capa de suelo compactado mínimo de 70 cm a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores y proliferación de vectores como insectos y roedores.

El espesor de la cobertura es variable, como puede observarse en los cortes de los perfiles correspondientes, siendo máximo (del orden de 95 cm para el caso de Benito Juárez) en el arranque al borde del terraplén (porque la cota final de residuo debe mantenerse con una distancia mínima de 30 cm por debajo del anclaje horizontal de membrana para evitar escurrimiento de lixiviados a través del terraplén, y para prevenir la generación de zonas erosionadas "lagrimones" en esa línea de encuentro crítica entre la cobertura y el terraplén perimetral) y con un mínimo de 70 cm en la parte superior o cumbre.

El suelo de cobertura será provisto preferentemente de excavaciones del sitio o de canteras cercanas. El mismo será excavado, cargado y transportado por equipos propios de la operación del relleno, volcado sobre los residuos y distribuido y compactado por el equipo topador o similar. Se prevé también la operación de un equipo retroexcavador en la parte superior de la celda para extender la cobertura en sectores de difícil acceso del equipo topador, tales como las coberturas de los taludes laterales de residuos expuestos de las fajas en operación o similares.

No se prevé el requerimiento de equipo compactador específico para las coberturas de suelo, considerándose suficiente la compactación lograda con el pasaje del equipo de topado en la operación de perfilado y distribución.

Las cotas de cobertura final deberán ser indicadas, una vez completada la compactación de la capa final de relleno, con estacas pintadas o señalamiento similar indicando los espesores correspondientes.

La cobertura final tendrá una pendiente superficial inicial de 16%, apta para absorber los posibles asentamientos diferenciales sin que se genere acumulación superficial de aguas pluviales.

A medida que se van completando las áreas de cobertura se deberán instalar los sistemas de control pasivo de biogás, cuyo detalle técnico está descrito en la Memoria Descriptiva.

La superficie final de las celdas de relleno se irá modificando a medida que los residuos se vayan estabilizando. La descomposición de la materia orgánica será rápida en los primeros dos años posteriores a la clausura de la celda.

Los eventuales asentamientos diferenciales sustanciales que pudieren producirse por esta razón, deberán ser relevados periódicamente y serán reparados en caso de ser necesario, rellenando según sea su dimensión con residuos o con suelo de aporte, emparejando así la superficie para permitir el correcto escurrimiento de las aguas de lluvia.

Es por ello que sobre las fajas terminadas se deberán efectuar inspecciones rutinarias a los efectos de detectar asentamientos, erosiones, fugas de lixiviado, deslizamientos o colapsos de taludes y faldones, presencia de vectores, etc. Se intentará conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

7.4 MANTENIMIENTO

7.4.1 Vías de circulación y playas de descarga

Deberán mantenerse durante todo el transcurso de la operación en óptimas condiciones de transitabilidad, reponiendo el material inerte (escombro o similar) en forma permanente, especialmente durante los periodos lluviosos. Los terraplenes perimetrales poseen una pendiente transversal de 1% hacia el exterior de la celda, que debe ser respetada en toda reparación. Las zonas críticas de rampas requerirán un especial cuidado debiendo seleccionarse el material inerte de mejor calidad disponible para las mismas (escorias, calcáreo, escombro triturado de alta resistencia, etc.).



José Félix Tartarolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAN 902860

7.4.2 Drenajes

Las aptitudes operativas de las instalaciones en periodos de lluvia dependen en gran parte del estado de los drenajes, ya que su buena conservación contribuirá a evitar la erosión de los caminos, de la zona de descarga y de la superficie de las celdas.

Deberán ser limpiados con una frecuencia a definir, reconstruidos en caso de desmoronamiento, desobstruidas las alcantarillas y periódicamente desmalezados. Los canales que formen parte del escurrimiento del predio (a construir de acuerdo al Informe Hidráulico), deberán ser periódicamente desmalezados y presentarse libres de residuos provenientes de las zonas de relleno, arrastradas por las aguas, diseminadas por acción del viento o por los vehículos recolectores. La pendiente de los canales se deberá conservar durante todo el desarrollo de la operación.

7.4.3 Cobertura de los residuos

Tal como se señaló en el capítulo específico de cobertura final, el programa de control y seguimiento de la cobertura es fundamental para una condición sanitaria de la celda, dado que la cubierta de la superficie puede agrietarse y contraerse por variaciones climáticas, descender con asentamientos diferenciales por el proceso de transformación de los residuos o erosionarse por acción del agua de lluvia.

Estas circunstancias deben ser corregidas mediante la nivelación y el aporte de suelo, para evitar la acumulación y penetración de agua en las celdas. Además, es común que cuando se realicen aportes de tierra del exterior o cuando se repasen los caminos o drenajes, se incorpore al suelo de cobertura, cascotes o trozos de otros materiales inertes que deben ser retirados y dispuestos en el lugar que se asigne.

Se deberá prestar suma atención a la conservación de los anclajes de la membrana de polietileno, a fin que la misma no sea deteriorada durante los trabajos de mantenimiento.

7.4.4 Corte de pasto, resiembra y desmalezamiento

A medida que se vayan completando las fajas con residuos, se procederá a la siembra de pasto. En las zonas aledañas a las oficinas y Vigilancia, será mantenido tipo parque, siendo periódicamente cortado, regado y resembrado.

Sobre la celda, se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

7.5. CONTROL DE INSTALACIONES DE BIOGÁS Y LIXIVIADOS

Las instalaciones correspondientes al Control Pasivo de Biogás (que han sido descriptas en detalle en la Memoria Descriptiva) no requieren un mantenimiento específico, pero deben ser vigiladas para identificar eventuales roturas e incluso reponer la infraestructura en caso de ser necesario.

En cuanto a los sistemas de recolección de lixiviados se requiere una inspección permanente para asegurar que el tirante de fondo no supere los 30 cm y sea inmediatamente drenado cuando ello ocurre, de forma de evitar colmataciones y otros problemas.

El sector más crítico en cuanto a mantenimiento lo constituye el tubo ciego de PAD de acometida que acompaña al talud interno del terraplén, dado que carece de la "protección" natural del pedraplén que rodea al dren perforado longitudinal, por lo que se deberá prever su eventual reparación en la etapa de llenado de faja si resultara impactado por una mala operación de los equipos o por insuficiente protección de cobertura.

7.6 CONTROL AMBIENTAL

7.6.1 Control de olores.

El método técnicamente prescrito para el control de olores es la minimización de la superficie expuesta de residuos y el manejo apropiado de los líquidos lixiviados. Complementariamente podrán adoptarse otras medidas con aplicación de sustancias supresoras en función de lo que defina el Municipio.

7.6.2 Control de polvo y materiales transportados por el viento.

Se deberá controlar la dispersión de residuos y material particulado por acción del viento, básicamente a través de una apropiada gestión de descarga, el establecimiento de barreras forestales o de otro tipo, el regado de caminos, etc.

7.6.3 Control de aves, insectos y roedores.

El control de roedores deberá desarrollarse a través de la contratación permanente de un operador específico habilitado según las normativas vigentes, y con los alcances y frecuencias establecidas en las mismas.

El control de insectos y arácnidos se efectuará mediante las fumigaciones correspondientes, debiendo además efectuarse periódicas desinsectaciones con procedimientos y productos aprobados por las normativas vigentes.

7.6.4 Incendios.

Se deberán tomar las medidas preventivas para evitar cualquier fuego en los residuos que ingresen al centro de disposición a través de los vehículos de transporte o que pueda iniciarse en el frente de trabajo o en los equipos y/o instalaciones del personal.


José Félix Tartarolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

7.6.5 Forestación y monitoreo ambiental

7.6.5.1 Forestación y Parquización

Se deberá realizar una cortina forestal en los sectores linderos a zonas sensibles colocando especies en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral descrito en la Memoria Descriptiva y en el Informe de Impacto Ambiental.

Las especies a utilizar deberán ser de rápido crecimiento, debiendo ser la distribución de éstas en la cortina de la siguiente forma:

La hilera exterior deberá estar conformada por una o más especies todas de hoja caduca.

Las otras dos hileras deberán estar conformadas por una o más especies de hoja perenne. Las especies a utilizar serán nativas o de la zona que se adapten a las condiciones del sitio.

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final, por lo que resulta necesaria su ejecución a la brevedad.

Los trabajos a realizar consisten en la roturación y preparación de la superficie y el sembrado posterior.

Hay que verificar los tiempos en que se ejecutarán las siembras, el lugar, el tipo de semillas a utilizar, así como la densidad de distribución y equipos a utilizar.

Toda superficie exenta de obras de infraestructura deberá tratarse paisajísticamente en toda su extensión y generando un espacio verde que se incorpore a las obras de arquitectura y las ponga en valor. A este efecto se deberá respetar armónicamente la relación entre los espacios soleados y aquellos cubiertos por vegetación arbustiva o arbórea. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a utilizar deberán guardar una relación de colores, formas y tamaños que generen un paisaje atractivo y brinden el soporte estético a toda la obra de arquitectura.

El tamaño de los ejemplares en pleno desarrollo deberá ser tal que se adecúe perfectamente al espacio en que se encuentre, de manera que no exista necesidad en ningún momento de efectuar podas. Como mínimo se respetará un porcentaje de 40% de especies autóctonas. Las áreas soleadas deberán ser cubiertas por césped de primera calidad sin presencia de malezas.

Deberá tenerse en cuenta en sectores destacados, la creación de macizos florales en forma y cantidad que realcen la belleza del lugar con una diversidad de especies que mantengan floración durante todo el año. La red de riego deberá estar diseñada de tal manera que asegure la provisión de agua tanto a espacios soleados como aquellos con vegetación arbustiva y arbórea, en forma permanente y de acuerdo a las necesidades.

7.6.6 Monitoreo de aguas subterráneas

El detalle constructivo de los 3 pozos de control de calidad de las aguas subterráneas (1 de referencia y 2 de monitoreo) se puede consultar en la Memoria Descriptiva.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente. La frecuencia y

parámetros estarán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, pero se puede tomar como guía básica la determinación de los siguientes analitos:

- Conductividad
- Color
- pH
- Alcalinidad total (expresada como HCO_3^- o CO_3^{2-})
- Dureza total (expresada como CaCO_3)
- Sulfatos (SO_4^{2-})
- Fosfatos (PO_4^{3-})
- Potasio (K^+)
- Níquel (Ni^{2+})
- Manganeso (Mn^{2+})
- Hierro total
- Plomo (Pb^{2+})
- Cloruros (Cl^-)
- Cobre (Cu^{2+})
- Arsénico (As^3)
- Turbidez
- Calcio (Ca^{2+})
- Cadmio (Cd^{2+})
- Cianuro (CN^-)
- Magnesio (Mg^{2+})
- Zinc (Zn^{2+})
- Mercurio (Hg^{2+})
- Sodio (Na^+)
- Cromo total
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Nitritos (NO_2^-)
- Nitratos (NO_3^-)
- Nitrógeno total Kjeldahl
- Nitrógeno Amoniacal

7.6.7 Monitoreo de aguas superficiales.

La ubicación de las estaciones de muestreo, así como los analitos a evaluar y su frecuencia serán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente.

7.6.8 Monitoreo de Gases

Dado el bajo tirante de residuos previsto en la celda, no se considera que la emanación de biogás pueda requerir un sistema de control específico más allá de la correcta operación del sistema de venteo pasivo.

De todas formas, deberá preverse el cumplimiento del marco normativo provincial contenido en el Decreto 1074 y las Resoluciones correspondientes, por lo que se considera que será necesario efectuar determinaciones de calidad de aire ambiental para establecer la línea de base correspondiente.



José Félix Torierolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

8. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

8.1. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

En este capítulo se define en primer término las Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirectas (AII) del proyecto, entendiendo por éstas a la superficie geográfica susceptible de ser afectada directa e indirectamente por las obras y acciones propuestas en el proyecto, comprendiendo los medios naturales y antrópicos contenidos en ellas.

Una vez delimitadas, se describen en cada una los componentes del medio físico-natural y antrópico o artificial relacionados con el proyecto, ya sea por definir algunos de sus aspectos (profundidad de excavación del módulo de enterramiento de los RSD en función del nivel de la capa freática, el régimen de precipitaciones para el dimensionamiento del sistema de tratamiento de lixiviado, etc.), o porque potencialmente podrían verse afectados positiva y/o negativamente con la ejecución del emprendimiento (calidad de aire, mano de obra a emplear, calidad de vida de la población, etc.). Dentro de este apartado se mencionan también las áreas de valor patrimonial, natural y cultural encontradas en las áreas relativas al proyecto.

La descripción y análisis de los componentes ambientales y sociales que se describen en esta sección, conformarán la Línea de Base o Diagnóstico Ambiental que permitirá conocer y evaluar el estado ambiental y social inicial en el que se encuentra la zona de estudio (situación sin proyecto), y pronosticar los posibles impactos derivados del proyecto. En tal sentido el cambio de las características de los componentes evaluados en la línea base por las distintas etapas y acciones que se desarrollen, podrán ser medidos y cuantificados en la etapa de monitoreo.

La determinación del área de influencia (AI) es el primer paso en un proceso de análisis y evaluación ambiental y social de un proyecto. Su correcta delimitación es fundamental para las etapas siguientes en el proceso de evaluación, ya que permite identificar como se mencionó antes, el área en que deben efectuarse mediciones y estudiar los efectos de los impactos potenciales derivados del proyecto.

El AI se compone como mínimo de dos niveles: el contexto regional (Área de Influencia Indirecta, AII) y el contexto local (Área de Influencia Directa, AID). La diferencia entre ambas radica en que a una escala regional la probabilidad de interacción entre las obras y el ambiente normalmente es de baja a media, el orden de magnitud espacial suele ser de varios cientos de km² o de varias decenas de kilómetros, y los impactos se producen generalmente de forma indirecta. En cambio, a una escala local o área de influencia directa usualmente se espera una probabilidad alta de interacción entre ambiente receptor y proyecto, se tienen órdenes de magnitud espaciales de hectáreas, y la ocurrencia de impactos ambientales directos e inmediatos.

Para este proyecto se definieron las siguientes áreas:

- Área de Influencia Indirecta (AII): Debido a la influencia propia del proyecto, el AII abarca toda la localidad de Benito Juárez.
- Área de Influencia Directa (AID): Está incluye el área de localización de la infraestructura asociada al proyecto, y un área de su entorno teniendo en cuenta las características propias del proyecto y la sensibilidad del medio receptor. En tal sentido se tomó una franja de 100 metros alrededor del polígono del predio donde se emplazará la celda impermeabilizada

Figura 13. Áreas de Influencia Directa del proyecto



José Félix Tortarolo
Lic en Diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660



Actualmente, 8/23 ha de ese mismo predio, se encuentran impactadas con residuos, como se puede observar en las siguientes fotos:

Imagen 6. Vista actual del predio



Imagen 7. Vista actual del predio




José Félix Tortarolo
LIC en Supervisión y Gestión Ambiental
RUPKYAR 002960

Cabe mencionar que según el Código de Zonificación de Benito Juárez (OM N° 1092/81), la ubicación donde se localiza el predio es ZONA RURAL, aproximadamente a 800m de las áreas coloreadas correspondientes a Zonas industriales

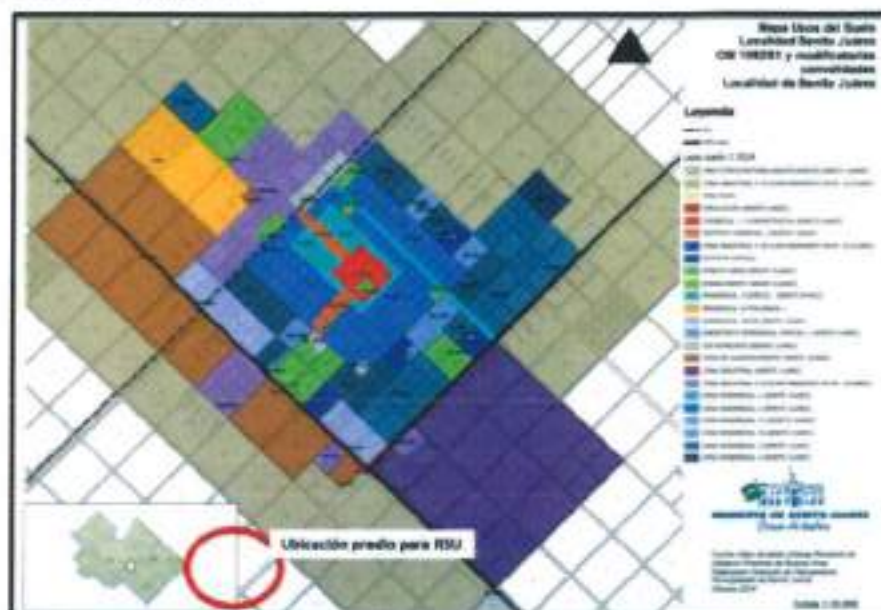


Figura 14. Mapa de Usos del Suelo de la localidad de Benito Juárez. Fuente: Ord. N° 1092/81.

En las proximidades del predio del proyecto no se observan cursos de agua superficiales. A 1800 m se ubica un aeroclub.

Además, se verificó la no existencia, ni dentro del AID considerada ni en el entorno inmediato a ésta, de asentamientos poblacionales y productivos que podrían verse afectados por eventuales olores desagradables emanados desde el relleno. Los vientos en la zona poseen dirección norte.

En el interior del predio funciona la perrera municipal. Se observan, además, numerosas aves de rapiña, gaviotas y perros.

Los campos aledaños al predio se observan limpios. Como se puede observar en las siguientes fotos.


José Félix Tortorella
Lic en diagnóstico y planeación ambiental
RUPAYAR 002650

Imagen 8. Campos aledaños al predio



Imagen 9. Campos aledaños al predio



Imagen 10. Campos aledaños al predio



8.2 MEDIO FÍSICO

Los componentes del medio físico natural a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Geología, geomorfología, topografía y suelo
- Hidrología e hidrogeología
- Variables climáticas

8.2.1 Geología, geomorfología, topografía y suelo

La información que se presenta en este apartado proviene del Informe de Resultados del Estudio de Suelos realizado por personal y equipamiento propio.

Características de los Trabajos de Campo realizados:

- Sondeos a barreno con avance manual inicialmente previstos en 7,00 m de profundidad, identificados como P1 a P3.
- Se ha previsto la colocación de freaticómetros con el objetivo de poder controlar el nivel freático a futuro, en cada uno de los sondeos realizados.
- En el interior de los sondeos se han ejecutado ensayos SPT metro a metro desde 0,50 m de profundidad.
- Sistema de perforación utilizado: manual.
- Ensayo SPT según Norma IRAM 10517/70.

Características de los Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos de laboratorio realizados y las técnicas analíticas aplicadas para la identificación de los distintos suelos y determinación de los parámetros geotécnicos más relevantes en el estudio de la cimentación, fueron los siguientes:

- Granulometría (vía húmeda);
- Límites de Atterberg (s/normas IRAM 10501/68 y 10502/68);
- Humedad natural; (s/ norma IRAM 10519/1970)
- Lavado sobre Tamiz No. 200 (s/norma IRAM 10507/69);
- Densidad seca y húmeda; (s/ norma IRAM 10503/1958)
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna;
- Ensayos de permeabilidad a carga variable y carga fija.

Análisis Físico de la Parcela

La parcela, objeto del estudio se sitúa alejada del casco urbano de la localidad de Benito Juárez, en un área semi-rural.

Morfología del lote: El sector analizado posee forma rectangular, de amplias dimensiones, adyacente a un recinto existente y a otras instalaciones municipales.

Topografía del predio

Las cotas de boca de los sondeos se han referido a un punto fijo ubicado en la base de hormigón de un salón aledaño, al que se asigna una cota arbitraria de + 50.-m resultando que las bocas de pozos se encuentran se encuentran entre 0,60 m y 0,41 m por debajo (vale decir que entre sondeos existe una diferencia máxima de 0,19 m).

Ambiente geológico del área

Las características estructurales del territorio provincial están dominadas por la presencia de estructuras de tipo distensivo, vinculadas a la formación de las diferentes cuencas que se encuentran en ella y en zonas aledañas. Las mismas se hallan relacionadas a la fragmentación de Gondwana y la formación del Océano Atlántico desde el Cretácico. Consecuentemente, si bien se trata de un margen continental de tipo pasivo, las estructuras son importantes y la tectónica ha seguido hasta tiempos recientes, pudiendo incluso encontrarse activa en algunos casos. Asimismo, los sistemas serranos antiguos muestran sus propias estructuras, las que han sido reactivadas en diferentes momentos del Mesozoico y Cenozoico, ya sea por la influencia de la evolución de las cuencas antes señaladas como por respuesta a las diferentes fases de la Orogenia Andina.

En el territorio provincial se pueden diferenciar varios conjuntos morfoestructurales positivos y cuencas, cada una con su específica asociación de estructuras y evolución tectónica. Como elementos positivos (o elevados) se encuentran, de norte a sur:

Alto del Río de la Plata (o Umbral de Martín García, 2) Sistema de Tandilia, 3) Sistema de Ventania, 4) Macizo Norpatagónico.

La estructura de los mismos es previa a la Apertura del Océano Atlántico. Un quinto elemento positivo de basamento se encontraría en la zona O y SO de la provincia, correspondiendo al Alto de Catrillo-Saliqueló y al Máximo de Rivera-Darragueira.

Por su parte, los elementos negativos (o deprimidos) son: 1) Cuenca del Salado (y su continuación al este, en plataforma, como Cuenca de Punta del Este), 2) Cuenca de Claromecó, 3) Cuenca del Colorado, 4) Cuenca de Macachín-Quehue, 5) Cuencas de Rosario-Laboulaye y subcuencas menores (como la de Lincoln) ,6) Lineamiento Vallimanca (existe controversia sobre su origen y caracterización). Salvo este último, todas las cuencas antes nombradas se asocian a la formación del Océano Atlántico.

La Llanura Pampeana es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica plioleistocena.

Más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura Cerro Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y peri-serranos.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado y lo siguen haciendo en el presente son:
i) Proceso fluvial ii) Proceso eólico iii) Proceso litoral-marino.

Cada uno de ellos ha impreso su sello particular, a la vez que las fluctuaciones climáticas han implicado variaciones en las intensidades de cada uno de ellos. La configuración morfoestructural de la provincia y la presencia de diferentes estructuras y litologías, tanto en profundidad como en superficie, han condicionado el accionar de los procesos antes señalados. El control estructural ha sido tanto pasivo como activo, dependiendo de los diferentes sectores considerados y los distintos momentos geológicos. Los suelos presentes son principalmente horizontes argílicos y cálcicos y petrocálcicos correspondientes a calcretes o toscas. Los factores que han controlado la evolución geomórfica de esta región en el Pleistoceno-Holoceno son: el depósito de potentes acumulaciones de loess, las oscilaciones del nivel del mar (ingresiones-regresiones), y la pedogénesis (o sea la formación de suelos), factores éstos estrechamente vinculados a los cambios climáticos ocurridos en el pasado.

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico y los ríos Paraná y de la Plata. La planicie loésica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las ingresiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa. Un aspecto destacado de la región es la ausencia casi total de afloramientos rocosos y materiales más antiguos que el Plioceno, salvo en los sistemas serranos septentrionales y australes de Buenos Aires. El Neógeno y el Cuaternario se han caracterizado por la alternancia de eventos secos y fríos con otros húmedos y cálidos. En los primeros han predominado los eventos de acumulación de loess y, en las zonas periféricas la acumulación de arenas eólicas. En los periodos húmedos ha predominado la pedogénesis, (formación de suelos), con una limitada acción fluvial que ha modificado sólo parcialmente las morfologías eólicas debido al bajo relieve relativo. La presencia de numerosos niveles de paleosuelos cuaternarios es una característica de la región y, entre ellos la presencia de horizontes petrocálcicos (toscas) que han jugado un importante papel en la evolución geológica-geomorfológica posterior. En las zonas costeras es posible observar rasgos geomorfológicos y depósitos marinos que evidencian las fluctuaciones del nivel del mar.

La principal característica del accionar del proceso eólico es la formación de una Planicie Loésica. Es posible diferenciar tres unidades: i) Planicie loésica ondulada, ii) Planicie loésica inter-serrana y Planicie loésica (superficie fini-pampeana) con cobertura de dunas.

La llanura en la cual se encuentra la mayor parte del AMBA, el Gran La Plata y, hacia el norte incluye las ciudades de Campana, Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo, Luján y Mercedes, entre otras, extendiéndose hasta el Gran Rosario es desde el punto de vista geomórfico una Planicie Loésica, en la cual se concentra más de la mitad de la población de nuestro país. Los procesos fluviales que actuaron y actúan en esa planicie loésica son los que caracterizan el paisaje de la Pampa Ondulada.

La Planicie Loésica constituye una zona relativamente alta respecto de la Cuenca del Salado y la Pampa Deprimida. En esta planicie tienen sus nacientes los cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de la Plata y el río Paraná y las que lo vuelcan hacia el sur, en los ríos Salado y Samborombón, ubicados en la Pampa Deprimida. Son terrenos planos o suavemente ondulados, constituidos esencialmente por depósitos loésicos «Pampeanos» donde la erosión fluvial labró valles y cañadones que le han dado su singular relieve ondulado generalmente con sentido sudoeste-noreste (ríos Arrecifes, Areco, Luján, Reconquista y Matanza entre otros). Esa dirección aproximada NE-SW, que caracteriza las amplias ondulaciones de las divisorias de la Pampa Ondulada, son paralelas al lineamiento de las fracturas que existen en profundidad y son una respuesta a esas estructuras internas. Incluye los Partidos que conforman el Conurbano Bonaerense y el Gran La Plata, la Ciudad Autónoma de Buenos

Aires y los Partidos de San Nicolás, B. Mitre, Pergamino, Ramallo, San Pedro, Baradero, Zárate, Campana, Escobar, Luján, Mercedes, Gral. Sarmiento, S. A. de Arco, Carmen de Arco, Salto y parte de los Partidos de Marcos Paz, Suipacha, Magdalena, Punta Indio, Coronel Brandsen, Las Heras y Cañuelas, entre otros.

La Planicie Loésica alcanza una altura de hasta 50 metros sobre el nivel del mar en la zona oeste, mientras que en la zona céntrica y costera se desarrolla generalmente alrededor de los 20 metros. Los eventos de sedimentación eólica fueron eventos rápidos y de naturaleza episódica, seguidos de largos periodos de estabilidad geomórfica. Durante estos lapsos, las condiciones bioclimáticas favorecieron una activa pedogénesis, que se plasmó en la presencia de numerosos paleosuelos de diferentes tipos observables en los perfiles del «pampeano» y «post-pampeano» (estratos de interés geotécnico). Tanto los horizontes argílicos como los petrocálcicos actuaron como superficies estructurales controlando la erosión eólica. Especialmente los “calcretes” o toscas han controlado no solo la deflación eólica sino también la incisión fluvial.

Caracterización geotécnica de la estratigrafía

El perfil atravesado ha mostrado suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), con capas cementadas que en algún caso se inicia en la misma superficie (P3), culminando en capas duras con cierta cementación. La coloración es castaño claro.

- En P1, el metro superior mostró la presencia de escombros y restos vegetales e inorgánicos. Por debajo de esa capa, y en los otros sondeos desde la superficie se suceden suelos CL y ML (arcillas y limos magros) que se encuentran con cierta saturación, pero con una consistencia que se incrementa con la profundidad desde muy compacta a dura y muy dura ($N > 50$ golpes), denotando la cementación antes apuntada.

- Los Índices de Plasticidad máximos están en la capa superficial de P2 IP (20 y 22%), y descienden y se anulan con la profundidad.

- Los contenidos de arena son reducidos (máximo de un 20% retenido en la criba de 74 μ).

- Las humedades naturales están entre Límite Líquido y Límite Plástico (estado plástico), pero en algún caso aislado superan al LL (a 5 y 6 m en P1 y P2).

- Los ensayos de compresión triaxial en muestras de $N = 27$ golpes y 36 golpes han mostrado valores de la C_u de 0,77 y 0,82 kg/cm² y ángulos de fricción Φ de 10° y 11° respectivamente.

El perfil de consistencia es el que se muestra a continuación:



Sondeo	P1	P2	P3
Cota Boca	49.40 m	49.56 m	49.59 m
Nivel Agua Subt.	N.D.	N.D.	N.D.
Profundidad	Valores de N_{60}		
-1,00	Relleno(7)	27	>50
-2,00	43	30	>50
-3,00	>50	34	>50
-4,00	36	39	>50
-5,00	42	>50	>50
-6,00	>50	>50	>50
-7,00	>50	>50	>50

Figura 15. Ubicación puntos de Sondeo



Definición de las alternativas de cimentación

Teniendo en cuenta los estudios de campo, ensayos de Laboratorio, y análisis de gabinete se sugieren adoptar las siguientes propuestas de fundación:

Alternativa de fundación directa:

a) A una profundidad de 1,40 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 2,50 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 4,00 kg/cm³.

b) A una profundidad de 2,40 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 3,0 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 5,00 kg/cm³.

Consideraciones para la ejecución de excavaciones

En función de la estratigrafía hallada se entiende que el ángulo adecuado para la apertura de excavaciones de tiempo controlado hasta 3,00 m de profundidad puede adoptarse con una pendiente con la horizontal de 45° hasta 2.-m en P1 pudiendo elevarse a 60° por debajo, y en P2 y P3 desde el arranque.

Para cualquier situación de emergencia o de inicio de los procesos, en que se avance con corte vertical, la altura crítica en materiales cohesivos puede establecerse con la fórmula $H_c = 4 C_u / \gamma$

Para excavaciones de mayor profundidad ó con tiempos de apertura prolongados deberán adoptarse sistemas de apuntalamiento, entibamiento y arriostamiento. Se deberán contemplar la acción de los empujes activos.

Caracterización de la permeabilidad de los suelos

De acuerdo a la caracterización físico-mecánica de los mantos atravesados se puede asignar un rango de permeabilidad que se encuentran en el orden de 10^{-6} a 10^{-8} [cm/seg], considerada como baja a muy baja permeabilidad. Los valores hallados son compatibles con los que sugiere la bibliografía conforme a la clasificación de suelos obtenida. La presencia de rellenos en el tramo superior de P1, obligará a un saneamiento con suelo seleccionado de IP entre 10 y 20%.

Conclusiones y recomendaciones generales

Las características del perfil geotécnico y la profundidad de las excavaciones obligan a tomar precauciones durante la ejecución de las mismas mediante taludes adecuados, controlados en el avance de los procesos de retiro de materiales. De ser necesario al efectuar las primeras aperturas en sectores más débiles (por ejemplo, cercanas a P1 en el metro superior) se deberá analizar la conveniencia de contemplar el uso de entibaciones. Esto tiende a asegurar la estabilidad de las paredes de las excavaciones, procurando prevenir y evitar todo tipo de inconvenientes durante la ejecución de la obra con el personal interviniente.

En los mantos limosos algo cementados y de aspecto toscoso es posible que los trabajos de excavación resulten algo más laboriosos.

En los procesos ejecutivos se procurará que los equipos y acopios de tierras permanezcan tiempos mínimos posibles en las inmediaciones de los bordes de las excavaciones, para evitar acciones adicionales sobre las entibaciones, o compromisos para la estabilidad de los taludes.

Se requerirá la información sobre los equipos de obra (dimensiones y peso) que se encuentran accionados en el borde de la excavación.

Las fallas en los paramentos o entibaciones se originan localmente y se propagan según las condiciones, por lo cual debe atenderse todo hecho puntual como grietas en el suelo o generación de erosiones por el drenaje superficial. Se debe evitar la percolación de excedentes hídricos hacia los taludes sin revestir.

En obras complementarias se recomienda limpiar, compactar mecánicamente y nivelar el fondo de excavaciones previo a la ejecución de las bases.


José Félix Torrealba
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

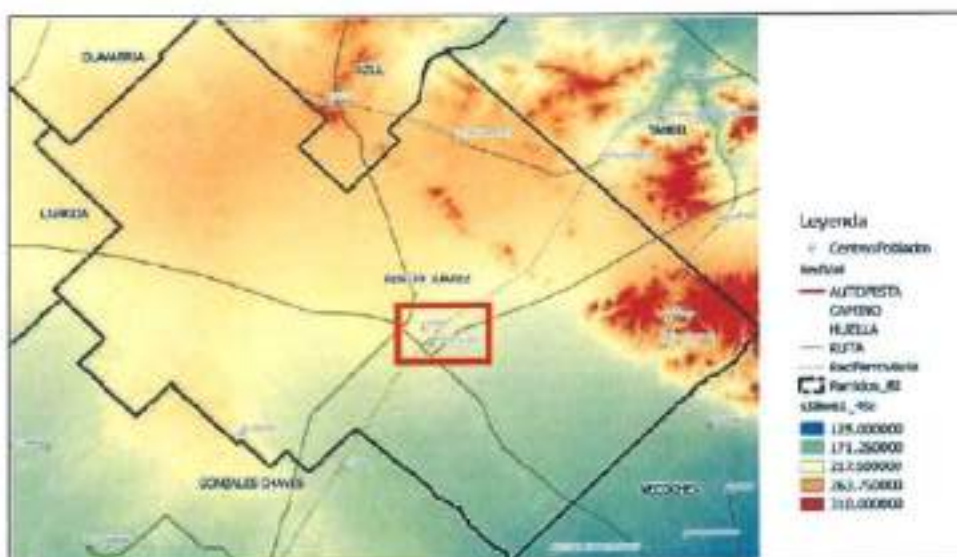
Efectuar un "piso" de hormigón pobre o de limpieza bien compactado, previamente a la colocación de armaduras y posterior hormigonado.

Los rellenos de excavaciones de bases serán realizados con aporte de suelo adecuado (IP < 15%) normalmente humedecido y compactado a medida que se coloca. Se prohíbe expresamente la inundación de las excavaciones rellenas e incluso debe evitarse la infiltración de agua de lluvia o de cualquier origen luego de finalizado el relleno.

8.2.2. Relieve del área

El partido de Benito Juárez se encuentra enclavado en una meseta elevada a más de 200 metros sobre el nivel del mar. Topográficamente forma parte de la "Pampa Interserrana", llamada así por localizarse entre los sistemas serranos de Tandilia y Ventania, con una altura promedio de 250 metros sobre el nivel del mar (snm)

Figura 16. Mapa de relieve del Partido de Benito Juárez.



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez.

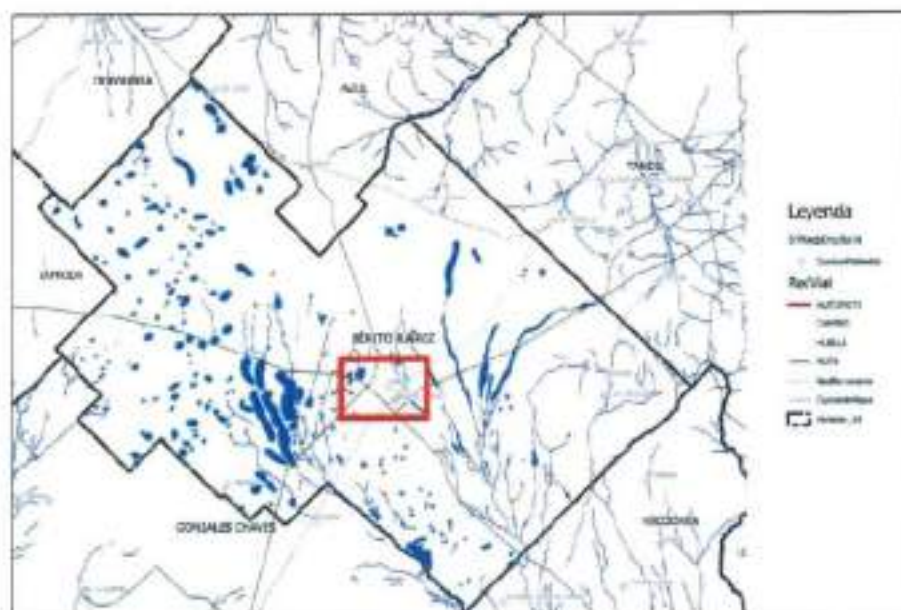
8.2.3. Hidrología

La hidrografía del sector se encuentra representada por la vertiente del río Quequén Grande, con una superficie total de 8.904 km² y un desnivel de 270 m y 200 km de longitud. Respecto a los cursos y cuerpos de agua, son afluentes de la cuenca mencionada con sus nacientes en los faldeos de las sierras de Barker y en la zona centro del partido. Además, existe un sector en la zona lindante con el partido de Olavarría que pertenece a la cuenca del Tapalqué (Cuenca del Salado). Y por otro lado, la zona de Tedín Uriburu que pertenece a la cuenca del Salado.

En las proximidades del predio del proyecto, no se observan cursos de agua superficiales.

José Félix Torrealba
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

Figura 17. Hidrografía del partido de Benito Juárez



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez.

La ciudad de Benito Juárez pertenece a la Zona Hídrica V, a la cuenca del Río Quequén Grande

Figura 18. Región hídrica V, Cuenca del Río Quequén Grande



Fuente: Cuenas Hídricas del Gobierno de la provincia de Buenos Aires


 José Fabo Toranzo
 Lic. en dinámico y gestión ambiental
 RUPRYAR 002660

Las precipitaciones suelen generar importantísimos excesos de agua en el centro y sudeste de la provincia.

La ciudad de Benito Juárez presenta temperaturas de valor medio de 22°C en verano, y de 6°C en invierno; con una media anual de 14°C. En cuanto a los valores extremos, los máximos medios son de 21,6°C y los máximos absolutos no superan los 42°C y los mínimos absolutos (excepcionales), los -10°C. En síntesis, los veranos son cortos y los inviernos largos, aunque las mínimas temperaturas no impiden el crecimiento de la vegetación.

8.3. MEDIO BIOLÓGICO

Los componentes del medio biológico a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Contexto ecorregional
- Flora y fauna
-

8.3.1. Contexto ecorregional

El predio en estudio se encuentra dentro de la Ecorregión de las Pampas, este ecosistema de praderas posee un relieve relativamente plano y una suave pendiente hacia el Océano Atlántico.

La ecorregión pampeana se subdivide en seis regiones relativamente homogéneas: Pampa Ondulada, Pampa Central, Pampa Semiárida, Pampa Austral, Pampa Deprimida y Pampa Mesopotámica. El área de estudio se encuentra dentro de la región Pampa Ondulada.

Los biomas de la pradera pampeana son los que más transformaciones han sufrido a causa de la intervención humana mediante el reemplazo de los pastizales naturales por cultivos, la introducción de especies forrajeras exóticas, la introducción de biocidas y fertilizantes y el pastoreo.

La estructura original de la vegetación de esta ecorregión corresponde a un pastizal con una alta diversidad de especies vegetales. Originalmente la vegetación pampeana estaba sujeta al gradiente topográfico, a la composición de los suelos, del tiempo en que están anegados (saturación hídrica), a la alcalinidad y a la salinidad.

8.3.2. Flora

Actualmente en el predio en estudio existe una gran antropización de los ambientes originales de la pampa Interserrana. En el predio donde se prevé el desarrollo del proyecto estas modificaciones están dadas principalmente por las actividades propias de la agricultura (trigo, soja y cebada cervecera), ganadería como actividad predominante (cría, invernada y tambo) (Figura) y las modificaciones del suelo dadas por la implantación de infraestructura rural y de servicios (alambrados, galpones, viviendas rurales y urbanas, red vial, redes de servicios, etc.), tal como puede observarse en las siguientes fotografías.

Caracterización del sistema

El predio en estudio, posee un grado de antropización y modificación del ambiente original total. En la siguiente secuencia de fotografías se puede apreciar esta situación descripta:

Imagen 11. Vista de la vegetación y arboleda del predio.



Imagen 12. Vista de la vegetación y arboleda del predio.



Imagen 12. Vista de la vegetación y arboleda del predio.

Cabe mencionar que dicha área se ubica en una zona rural, no se observa en el entorno inmediato a esta, asentamientos poblacionales que podrían verse afectados por eventuales olores desagradables emanados desde el relleno.

La municipalidad posee un vivero de nativas, forestales. Aún no implementan el compostaje.

8.3.3. Fauna

En el predio, las especies de fauna presentes son aquellas que toleran el grado de antropización descrito o se benefician de él, como por ejemplo especies con hábitos alimenticios generalistas y carroñeras que aprovechan la basura como una fuente de alimentación como es el caso de mamíferos roedores y aves (chimangos, caranchos, palomas y gaviotas principalmente).

El predio del futuro emplazamiento posee una intervención antrópica producto de las actividades agropecuarias, por lo que las especies de fauna que pueden estar presentes son las que se han adaptado a los agroecosistemas y su dinámica de labor rural. En este caso, en el interior del predio funciona la perrera municipal.

Imagen 13. Vista de la flora y fauna autóctona del predio



Imagen 14. Vista de la flora y fauna autóctona del predio



8.3.4. Áreas de valor patrimonial natural

En cuanto a la protección de los valores naturales, no se encuentran áreas de valor patrimonial natural en las proximidades del predio propuesto para el proyecto.

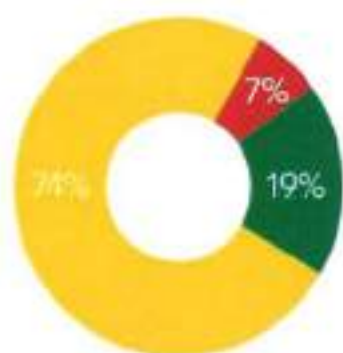
A mitad de camino de Benito Juárez a Tandil, aproximadamente a 30 km del predio donde se ubica el proyecto, se localizan las Sierras de la Tinta, en donde se pueden apreciar la Gruta de Oro y la Cueva de Cuchilla del Águila, declaradas como sitio de interés comunitario la zona de mediante un decreto provincial.

En cuanto a la protección de los valores naturales, se aprueba la ordenanza municipal N° 4603/12 y su modificatoria 4716/12, donde se establece que el estado municipal es responsable de promover la protección, conservación y valoración de los bienes culturales y naturales existentes en el partido de Benito Juárez.

Bosques nativos

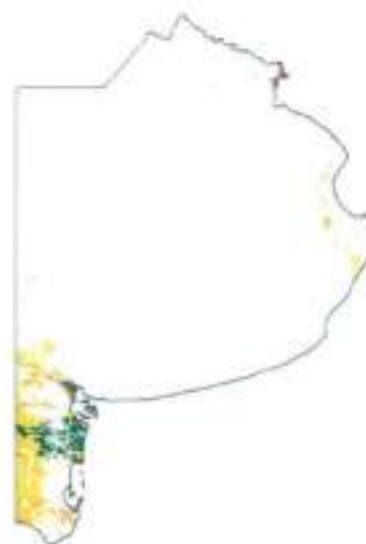
Como se puede observar en la siguiente Figura, según el mapa de ordenamiento territorial de la Provincia de Buenos Aires, en el área de estudio no se ubica ninguna de las categorías de niveles de conservación de Bosques nativos.

PERFIL TERRITORIAL



CATEGORÍAS

I II III



EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BOSQUES NATIVOS PROVINCIAL ESTÁ VENCIDO Y REQUIERE ACTUALIZACIÓN. LEY PROVINCIAL VIGENTE 14.888

MAYO 2020

Categoría roja - I ALTO: sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse, pero pueden ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.

Categoría amarilla - II MEDIANO: Sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

José Félix Toranzo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

Categoría verde - III BAJO: Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad.

8.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL

Los componentes del medio socioeconómico y cultural a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Características de la población
- Infraestructura de servicios (existente y/o interferencias).
-

8.4.1. Características de la población

Población

La ciudad ha incrementado su población en los dos últimos periodos intercensales. El último registro muestra un total de 14.279 habitantes (INDEC, 2010). Si bien la diferencia es mínima, el crecimiento es principalmente de tipo vegetativo.

Figura 20. Población de la ciudad de Benito Juárez según los Censo



Fuente: Municipal de la ciudad de Benito Juárez

Según los datos censales del 2010, existen un total de 5.809 viviendas, de las cuales se registran más de 500 unidades con todas las personas ausentes, cifra que representa un 9 % del total. Respecto del régimen de tenencia, el mismo Censo registra que el 77% de los juarenses poseen la propiedad de la tierra y su vivienda, mientras que el 14% alquila.

También existen actores que no tienen ningún anclaje local y que toman al campo únicamente como una plataforma productiva, por ejemplo, pooles de siembra.

Actualmente en el predio trabajan 28 personas en relación de dependencia con el municipio de Benito Juárez, entre ellos dos profesionales y el resto son recicladores de la planta y operadores de equipos. La totalidad de los recicladores fueron convocados por la Municipalidad. Además, existen otros recicladores

(17, según registro de la Municipalidad) que por diversos motivos no trabajan en el predio (jubilados, independientes, problemas de adicciones).

8.4.2. Infraestructura de servicios básicos

Red Agua Potable: En cuanto a la red de suministro de agua potable, el municipio tiene a su cargo el suministro, con una cobertura del 99%.

Hay viviendas rurales en predios lindantes al predio que posiblemente se abastecen de agua de napas subterráneas para consumo.

La fuente de provisión de agua en la localidad de Benito Juárez proviene de 15 pozos profundos que bombean directamente a red, con un tanque de reserva de 500 m³ ubicado en el Parque Taglioretti, que trabaja como tanque “de cola” por el diseño de la red. Las cañerías que abastecen y forman parte del sistema son de diversos materiales y datan de distintas épocas. Las más antiguas son de asbesto cemento y cubren la zona central de la ciudad, mientras que se suman de las de PVC y se relacionan con el crecimiento de la ciudad hacia las zonas de quintas.

Figura 21. Ubicación del sistema de pozos de abastecimiento de agua potable.



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez

Figura 22. Parcelas abastecidas con red de agua.



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez.

Desagües cloacales: La recolección y alejamiento de las aguas servidas por medio de un servicio centralizado, asegura eliminar la posibilidad de que éstas contaminen los suelos, los cursos de agua y/o las napas subterráneas en el área cubierta por el servicio. En este sentido, la disponibilidad de desagüe a red pública cloacal es también de suma importancia para la calidad de vida de las personas que habitan las viviendas y evita riesgos sanitarios.

La localidad de Benito Juárez posee un nivel de cobertura de desagües cloacales que alcanza un 73% de las viviendas.

La Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales, fue puesta en servicio en el año 1978, con un proyecto elaborado en el año 1971. Consta de una línea que realiza un tratamiento físico - biológico, con recirculación a fin de lograr una mayor eficiencia del líquido a tratar. El proyecto completo contempló dos líneas (la segunda proyectada era simétrica y de igual capacidad) y un tratamiento para la población futura prevista para 30 años. Cuenta con cámara de rejillas y desarenador, estación de bombeo, pozo Imhoff, lecho percolador, sedimentador secundario, cámara de cloración, playas de Secado, aforador y obras complementarias como oficinas y depósito, entre algunas instalaciones.

Asimismo, se han realizado estudios para poder abastecer a la demanda actual, que, si bien no responde a un aumento de población, se debe a la incorporación de nuevas viviendas al sistema, a raíz de los planes de diferentes operatorias del Estado.

En estas redes, también existen inconvenientes fundamentalmente por su mal uso. Existen, sin poder cuantificar el conflicto, una gran cantidad de desagües no cloacales (pluviales) que son volcados a la red, que ocasionan en días de lluvias grandes inconvenientes en el tratamiento y posterior volcado. Por otro lado, comercios de preparación de alimentos e industrias pequeñas, también vuelcan sin tratar líquidos que terminan obstruyendo la red.

Figura 23. Parcelas abastecidas con servicio de cloaca.



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez.

Desagües pluviales: El sistema de desagües pluviales está conformado por las cunetas en la vía pública, las bocas de tormenta y una serie de conductos que encauzan subterráneamente las aguas de lluvias por la ciudad conduciéndolas hasta el arroyo Mendeguía. A esta red, se suman los canales a cielo abierto que recogen las aguas de las zonas más alejadas.

Existen franjas dentro de la planta urbana que son anegables y demandan obras hidráulicas de importancia para poder permitir el escurrimiento. Se encuentran en barrios como Villa Riel, Parque Muñoz, Villa España en el límite con las rutas 86 y 74, José Hernández y la zona ubicada al noroeste del Parque Taglioretti en el barrio El Paraíso. No son suelos fácilmente urbanizables, motivo por el que requieren una importante inversión para su incorporación al sistema de desagües pluviales.

Figura 24. Zonas anegables urbanas



Fuente: Municipalidad de Benito Juárez.

Energía Eléctrica: El suministro de energía eléctrica se encuentra bajo la concesión de la Cooperativa de Consumo de Electricidad de Juárez Ltda. La Cooperativa de Juárez, está alimentada con dos redes de 33 Kv con una capacidad limitada en aproximadamente 10 Mva. El consumo máximo registrado en la localidad, es de 7,1 Mw (aproximadamente 9,5 Mva), superando el límite de la capacidad instalada, factor que indica que se está en el límite de potencia en los horarios picos. El predio cuenta con tendido eléctrico.

Gas natural: El servicio de gas natural es suministrado por la Empresa Camuzzi Gas Pampeana. Según el censo 2010, la localidad de Benito Juárez posee una cobertura del 78.67%.

Infraestructura vial: Las lluvias extraordinarias ponen en evidencia la necesidad de adecuar la red vial con los escurrimientos naturales del agua sin obstruir su curso y ajustar las obras al nuevo caudal.

El estado de los caminos para acceder al predio es bueno. Además, en el interior del predio, se cuenta con un camino consolidado en un sector en el interior del mismo que permitiría la descarga de los RSU.



José Félix Toranzo
Lic en didáctica y gestión ambiental
RUPRYAN DOZSO

9. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1. DETERMINACIONES DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO

En este análisis, se describirán y analizarán todos los impactos potenciales significativos del proyecto, distinguiendo entre impactos negativos y positivos, directos e indirectos, acumulativos, e inmediatos y de largo plazo. Se identificarán los impactos que sean inevitables o irreversibles. Siempre que sea posible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales.

A fin de realizar una evaluación y análisis exhaustivo sobre los posibles impactos del proyecto sobre el medio ambiente, se procedió a dividir este sistema en subsistemas específicos que lo componen, típicamente: bióticos, abióticos y sociales. Los componentes de estos subsistemas fueron analizados por un grupo interdisciplinario de profesionales.

9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

A continuación, se presentan de forma esquemática en las tablas, cada subsistema del medio ambiente y sus componentes representativos potenciales a ser afectados por el presente proyecto, el cual consiste en la ejecución de una Celda con dos Módulos Impermeabilizados para la disposición final de los RSU en la ciudad de Benito Juárez en la provincia de Buenos Aires. Sobre estos subsistemas, se realizará una evaluación ambiental semicuantitativa con el fin de detectar los impactos relevantes que requieran un programa de gestión ambiental y hacer de este modo sustentable el proyecto.

9.2.1. Medio Biótico

En lo que respecta al *medio biótico* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la flora y la fauna autóctona, el ecosistema y el patrimonio natural. Sobre la flora y la fauna se analizará la afectación sobre su riqueza y abundancia, sumando la afectación del hábitat existente para la fauna. Por otra parte, se analizará la afectación sobre los procesos ecológicos.

En este proyecto no se consideró la evaluación de áreas con sensibilidad ambiental ya que se corroboró la inexistencia de las mismas en el entorno local de la ciudad de Benito Juárez que pudieran marcar impactos negativos relevantes del proyecto.

En cuanto a la protección de los valores naturales con sensibilidad ambiental, en este proyecto no se consideró su evaluación ya que, como se mencionó en la Línea de Base (Capítulo 8), no se encuentran áreas de valor patrimonial natural en las proximidades del predio propuesto para el proyecto.


José Félix Tortorella
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

Tabla 3. Componentes representativos del medio biótico.

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO BIOLÓGICO			
	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE AUTÓCTONA		ECOSISTEMAS
	Riqueza y abundancia	Uso de hábitat	Riqueza de especies	Procesos ecológicos

9.2.2. Medio Abiótico

En lo que respecta al *medio abiótico* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la atmósfera, la geología y el relieve, los recursos hídricos y el suelo. Sobre la atmósfera se analizará la afectación sobre calidad del aire y los ruidos generados en sectores poblados, rurales y de áreas de sensibilidad ambiental y/o áreas naturales protegidas. Por otra parte, se analiza la afectación sobre el relieve teniendo en cuenta la topografía y las áreas sensibles definidas a través de superposición de imágenes, ubicación de cavas y yacimientos mal abandonados fuera del área operativa y los ubicados dentro del área operativa. En lo que respecta a recursos hídricos, se evalúa la afectación sobre los mismos. Finalmente, se realiza una evaluación sobre la afectación de los procesos edáficos, la estabilidad y calidad del suelo.

Tabla 4. Componentes representativos del medio abiótico.

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO ABIÓTICO					
	ATMÓSFERA (Calidad de Aire y Ruido)		GEOLOGÍA Y RELIEVE	RECURSOS HÍDRICOS (RH)		SUELOS
	Sectores Poblados	Sectores Rurales	Estabilidad, Topografía, Yacimientos	Superficiales Régimen Calidad Cantidad Drenaje	Subterráneos Régimen Calidad Cantidad Drenaje	Procesos edáficos, Estabilidad, Calidad

9.2.3. Medio socioeconómico y cultural

En lo que respecta al *medio socio económico y cultural* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la generación de empleo que traerá aparejada la ejecución del proyecto, la afectación sobre la calidad de vida de la población aledaña, si afecta el patrimonio cultural, en lo que refiere a patrimonio arqueológico, paleontológico e histórico y social, la afectación perceptual sobre el paisaje, la infraestructura de transporte, la afectación sobre las actividades productivas de la región y el valor del suelo afectado al proyecto. Sobre el factor poblacional se evaluará con mayor detalle la existencia de impactos para zonas de mayor vulnerabilidad social.

Tabla 5. Componentes representativos del medio socioeconómico y cultural.

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL						
FACTORES			PATRIMONIO CULTURAL			
AMBIENTALES	GENERACIÓN EMPLEO	POBLACIÓN	Arqueológico, Paleontológico, Histórico - Social	PAISAJE	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

9.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS

La ejecución de proyectos de *disposición final de RSU* trae aparejadas tareas que implican movimiento de suelos (excavación para la celda, pileta de lixiviados, cobertura periódica del módulo con suelo, entre otras). La obra en sí es sencilla, solo que en principio hay un importante movimiento de suelo y circulación de transporte propio de la obra y luego durante la etapa de operación.

9.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Consiste en la identificación de actividades del proyecto que en sus distintas fases de ejecución (construcción, operación, mantenimiento, clausura, según corresponda) podrían impactar el ambiente, tanto de forma positiva como negativa.

En la Tabla 6, se presentan las distintas actividades asociadas al proyecto que se cruzan en una matriz de doble entrada con los factores ambientales susceptibles de ser afectados. Cabe destacar que las actividades presentadas en la tabla antes mencionada suelen englobar de forma implícita una serie de

actividades relacionadas a la ejecución de una obra particular del proyecto que se consideran al momento de evaluar los potenciales impactos generados.

Tabla 6. Acciones del proyecto de disposición final de RSU por etapas, que pueden producir impactos ambientales.

OBRA (CONSTRUCCIÓN)	TAREAS PRELIMINARES	Preparación	Desmalezamiento y limpieza del terreno
			Excavación del suelo y preparación de la base
		Instalación de sistemas de colección	Construcción de lagunas de acopio de lixiviado
			Sistemas de drenaje de lixiviado y captura de gases
		Infraestructura	Instalación del obrador
			Camino internos
	Plantación de cortina forestal perimetral		
TRANSPORTE	Asociado a la obra, dentro y fuera de la zona.		
OPERACIÓN	TAREAS	Ingreso y descarga de camiones recolectores con RSU	
		Compactación de residuos y cobertura periódica con suelo	
		Tratamiento	Líquidos lixiviados
			Venteo de biogás a la atmósfera
Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, suelo, aire, malezas, vectores)			
CIERRE	CLAUSURA	Colocación de cobertura de cierre o final	
		Forestación, parquización y reposición de ejemplares arbóreos	
	POST CLAUSURA	Controles y mantenimiento	De coberturas, pendientes, taludes
Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, calidad de suelo)			
IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO		Impactos	Sociedad
			Ambiente

9.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN ASIGNADA

9.5.1. Metodología de evaluación ambiental utilizada

El método utilizado, para identificar y valorar los impactos del proyecto, consiste en una matriz tipo Leopold modificada (Leopold et al. 1971, Conesa et al 1997). El diseño de las Matrices, propone un ordenamiento usual de doble entrada; asignando a las columnas los componentes del medio receptor o factores ambientales y a las filas las acciones del Proyecto (identificados en sus respectivas etapas) que pueden generar los posibles impactos ambientales. Cada parámetro presentará una breve descripción de lo que define, su rango de cuantificación y su calificación correspondiente.

A continuación, se desarrolla la metodología que, aplicada en la matriz de identificación, permitirá en futuros estudios realizar la valoración de los diferentes impactos sobre el medio natural o socioeconómico. Se describen los parámetros a utilizar.

1. Carácter (Ca)

Este criterio hace referencia a cómo modifica la calidad ambiental previa o establecida en la línea base. Siguiendo este criterio, los impactos serán beneficiosos (+1), si modifican la calidad ambiental de manera positiva, o perjudiciales (-1) si actúan en sentido contrario.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaba efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaba efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

2. Intensidad (I)

Este criterio se asocia al grado de destrucción del medio ambiente o sus características. Se puede cuantificar o calificar la intensidad del impacto y esto en buena medida depende de la disponibilidad de datos. Se le asigna una numeración de:

Intensidad (I): Grado de destrucción	
Muy Alta	1
Alta	0,7
Media	0,4
Baja	0,1

3. Extensión (Ex)

Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo. Focalizado (su alcance se circunscribe al predio propuesto para realizar el proyecto), Local (alcanza a toda el AID del proyecto), Regional (abarca a toda el AII del proyecto).

Extensión (Ex): Área de influencia.	
Puntual	0,1-0,3
Local	0,4-0,7
Regional	0,8-1,0

4. Duración (Du)

Se refiere al **tiempo** que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a dos años, Corto. Si es un período de tiempo que va de 3 a 4 años, mediano plazo; si el efecto tarda en manifestarse entre 5 y 10 años, largo plazo; y si el efecto se manifiesta por más de 10 años, el impacto se lo denomina como permanente.

Duración (Du): Plazo de manifestación	
Permanente (10>años)	0,8-1,0
Larga (5 a 10 años)	0,5-0,7
Medio (3 a 4 años)	0,3-0,4
Corto (hasta 2 años)	0,1-0,2

5. Desarrollo (De)

Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

Desarrollo (De)	
Muy Rápido (< 1 mes)	0,9-1,0
Rápido (1- 6 meses)	0,7-0,8
Medio (6 a 12 meses)	0,5-0,6
Lento (12 a 24 meses)	0,3-0,4
Muy Lento (24 >meses)	0,1-0,2

6. Reversibilidad (Re)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras) o por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.


Mediante la aplicación de medidas correctoras, es posible disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implementación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Reversibilidad (R)	
Reversible	0,1 – 0,3
Parcialmente Rev.	0,4 – 0,7
Irreversible	0,8 - 1

7. Probabilidad de ocurrencia

Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto en sus distintas etapas.

Riesgo de Ocurrencia (RO).	
Cierto	9 - 10
Muy Probable	7 - 8


 José Félix Terrero
 Lic en Jurisprudencia y Gestión Ambiental
 RUPRYAR 002660

Probable	4 - 6
Poco Probable	1 - 3

8. Calificación Ambiental (CA)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados. Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según la siguiente fórmula:

Fórmula de Calificación Ambiental (CA):

$$CA = (Ca * (I + E + Du + Mo + Re) * P) / 5$$

El dividir por cinco permite ponderar los parámetros en forma uniforme y analizar luego las calificaciones por rango bajo, medio o alto. Las calificaciones de cada impacto (CA) así como Ca, I, E, Du, Mo, Re y P, se han volcado en las Matrices de Evaluación de Impacto Ambiental generadas.

La importancia del impacto toma valores entre 0 y 10. Los impactos con valores de importancia entre 0 y 3 son irrelevantes o compatibles. Los impactos severos presentan una importancia entre 4 y 7 y críticos cuando el valor es superior a 8. Cabe destacar que, al igual que sucede con la valoración de los símbolos, los valores de las cuadrículas de una matriz no son comparables, pero sí lo son, cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, se definieron tres categorías de impacto:

POSITIVOS	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3
NEGATIVO	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3

9. No genera impactos

En los casos en que la acción analizada no genera efectos, ya sea porque su ejecución se halla inhibida por la falta del objeto material sobre el cual desarrollarse, o bien, porque los efectos generados no tienen ninguna incidencia directa o indirecta sobre determinados componentes del medio receptor, los casilleros que reflejan esta situación, son identificados mediante casillero en blanco. A continuación, se presenta un cuadro resumen.

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
Carácter (Ca)	Define las acciones o actividades de un proyecto, como perjudicial o negativa, positiva, neutra o previsible (difícilmente calificable sin estudios específicos)	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
Intensidad (I)	Expresa la importancia relativa de las consecuencias que incidirán en la alteración del factor considerado. Se define por interacción del Grado de Perturbación que imponen las actividades del proyecto y el Valor Ambiental asignado al recurso.	Muy alta Alta Mediana Baja	1,0 0,7 0,4 0,1
Extensión (Ex)	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.	Regional Local Puntual	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
Duración (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado	Permanente (10>años) Larga (5 a 10 años) Media (3 a 4 años) Corta (hasta 2 años)	0,8-1,0 0,5-0,7 0,3-0,4 0,1-0,2
Desarrollo (De)	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias	Muy rápido (<1 mes) Rápido (1- 6 meses) Medio (6-12 meses) Lento (12-24 meses) Muy lento (>24 meses)	0,9-1,0 0,7-0,8 0,5-0,6 0,3-0,4 0,1-0,2
Reversibilidad (Re)	Evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto	Irreversible Parcialmente Reversible Reversible	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
Probabilidad Ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las	Cierto Muy probable Probable Poco	9-10

(P)	actividades del proyecto	probable	7-8 4-6 1-3
Calificación Ambiental (Ca)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según fórmula expuesta (Ver Fórmula de CA)	Imp. Bajo Imp. Medio Imp. Alto	0-3 4-7 8-10

Como es posible deducir, con la presente metodología se pretende establecer el grado o nivel de implicancia de cada impacto ambiental y social identificado, el cual servirá para definir las priorizaciones a considerar para desarrollar las medidas ambientales correspondientes a incluir dentro del PGAYs del proyecto.

Por último debe quedar claro que las escalas de puntuación y los valores numéricos obtenidos con los diferentes índices e indicadores propuestos dentro de esta metodología, buscan otorgar puntajes de acuerdo a los atributos considerados de los impactos, sin perder de vista (para la interpretación) que tales valores corresponden a una escala ordinal de medición, que no corresponden a una cuantificación propiamente dicha de los impactos, sino a recursos técnicos operativos para lograr una menor subjetividad en el ordenamiento (jerarquización) buscado de los impactos según su criticidad ambiental.

9.6. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Como se mencionó anteriormente, el presente IIA se centra en la componente de ejecución de un Módulo impermeabilizado para la disposición final de los RSU. El presente análisis fue desarrollado con una visión integral teniendo en cuenta aspectos socio – ambientales en el marco del proyecto.

9.6.1. Impactos significativos esperados en la situación “Sin Proyecto”

A los principales problemas de contaminación causados por los basurales a cielo abierto (BCA), respecto de la contaminación del agua superficial y subterránea, contaminación del suelo y del aire, alteraciones en los ecosistemas con pérdida de biodiversidad, degradación del paisaje y depreciación del valor de la tierra en las inmediaciones, entre otras que pueden presentarse.

En términos generales, es posible agregar que en el corto y mediano plazo es esperable un escenario muy negativo y de conflictos en todos los ámbitos que se irá profundizando con el paso del tiempo, a saber:

- Incumplimiento del marco jurídico-legal ambiental (local, provincial y nacional);
- Problemas sociales agravados especialmente en relación a la población más vulnerable y de escasos recursos residente en las inmediaciones del predio, acentuando la brecha de posibilidades de desarrollo humano con el resto de la sociedad;
- Tensiones entre diferentes sectores de la sociedad y entre esta y el gobierno de turno por

reclamos para una mayor la atención del cuidado del ambiente, surgida de una mayor conciencia y participación ciudadana en el tema, promovida más allá de los límites del área de influencia del proyecto;

- Problemas en la salud pública por el aumento de afecciones registradas (en número y gravedad) derivadas de la contaminación y vectores producidos por el mal manejo de los RSU (con el consecuente incremento en el gasto público de su atención);
- Pérdidas de oportunidades de financiamiento (provincial, nacional y externo) en materia ambiental por la falta de ordenamiento en la materia;
- Deterioro de la calidad ambiental y de las condiciones de vida de la población en general;
- Acumulación e incremento del pasivo ambiental en el lugar (que tarde o temprano deberán hacerse cargo o administraciones posteriores y generaciones futuras);
- Pérdidas económicas (difíciles de cuantificar) por la no generación de divisas debido a la merma en el desarrollo potencial de las diversas actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto y que dependen de la disponibilidad y calidad de los recursos naturales (como el ecoturismo, el sector agrícola-ganadero, el agroindustrial, forestal, etc.).

9.6.2. Impactos significativos relativos a la situación “Con Proyecto”

Del Proyecto en general:

En primer lugar, se recuerda que en las matrices de impacto causa-efecto se evaluaron sólo aquellas acciones consideradas potencialmente impactantes correspondientes a las obras de infraestructuras y civiles del proyecto, dejando de lado otras actividades también del proyecto, de menor significancia desde el punto de vista de la detección de los IAYS para la posterior formulación de medidas y de programas que conformarán el PGA, como lo son la realización de estudios previos, el diseño de ingeniería del proyecto, entre otras.

En la siguiente **Tabla 7**, se resume la estadística de los IAYS identificados para cada etapa del proyecto.

Tabla 7. Síntesis estadística de los IAYS del proyecto.

PROYECTO	MÓDULO IMPERMEABILIZADO			Proyecto
	Medio Biológico	Medio Natural	Medio Antrópico	Totales
IAYS IDENTIFICADOS	68	64	68	200
IAYS SIGNIFICATIVOS (Medio y Alto)	38	35	37	118
IAYS SIGNIF. POSITIVOS (+)	23	22	35	79
IAYS SIGNIF. NEGATIVOS (-)	15	13	2	32


 José Félix Tortarolo
 Lic en Diagnóstico y Gestión ambiental
 RUPAYAR002660

De las tablas anteriores es posible observar lo siguiente:

Respecto del proyecto:

- De los 200 IAyS totales identificados, 118 resultaron significativos de acuerdo al tipo de impacto “moderado” y “alto”, definidos *ad-hoc* para el presente proyecto;
- El 16% (menos de la mitad de los IAyS significativos identificados) resultaron negativos;
- El 45% de la IAyS obtenidos son del tipo de impacto “bajo”, sean tanto positivos como negativos.
- El único componente del proyecto que presenta una CA severa pertenece a la tarea de “Compactación de residuos y cobertura periódica con suelo” pudiendo afectar negativamente la estabilidad y topografía del predio. Esto corresponde a una tarea inevitable de la obra, relativo a las modificaciones en la geología, geomorfología y suelos de su emplazamiento y la acumulación progresiva de RSU en el lugar, que con el debido cumplimiento del PGA propuesto para este proyecto se podrá prestar especial atención a este impacto.

En relación a cada medio (biológico, natural y antrópico), se detectaron los siguientes patrones comunes:

- El medio antrópico es el que recibe el mayor número de cambios, alteraciones o de impactos significativos positivos en relación al medio natural. Esto tiene relación con aspectos positivos de la implantación de este proyecto por sobre la situación de mantener el BCA.
- La situación anterior se invierte al considerar los IAyS significativos de carácter negativos, el medio biológico y natural resulta el más afectado. Esto tiene relación con aspectos negativos sobre la etapa constructiva/operativa, que se consideran inevitables, algunos reversibles en el mediano plazo y otros mitigables según la correcta implementación del PGA.

Por otra parte, se analizó y evaluó también la **incidencia de proyecto sobre puntos considerados de interés** (tales como aeropuertos, centros poblados, toma de agua etc.), teniendo en cuenta su localización, vientos predominantes y la distancia a dichos establecimientos en relación al predio donde se emplazarán las obras del proyecto (específicamente aquellos ubicados dentro del AID del proyecto). Finalmente, del análisis se descartó en todos los casos un posible impacto sobre ellos.

Tabla 8. Localización de puntos de interés en relación al Proyecto.

Punto de interés	Localización en relación al PE
Perrera Municipal	En el interior del predio
Área Industrial	Aprox. 800 m al NE
Pozos para suministro de agua	Aprox. 800 m al NE
Aeroclub	1800 m al SE

Complementariamente, los **componentes del medio receptor que podrían llegar a afectar negativamente al proyecto**, se destacan la posibilidad de ocurrencia de periodos con condiciones climáticas desfavorables y posibles conflictos de personal, sociales y/o organizativos (tensiones sociales, gremiales, administrativos, etc.), que dificultarían con distinto grado de incidencia el desarrollo normal de muchas de las tareas previstas dentro del proyecto.

De los IAyS positivos significativos comunes a las distintas etapas del proyecto

Como impactos positivos, se mencionan los siguientes:

1. La concreción de la nueva obra de infraestructura prevista dentro del proyecto, tiene un IAyS positivo y significativo sobre la población a nivel nodal, en cuanto al fortalecimiento de la política ambiental municipal y en la generación de nuevos planes, programas y proyectos relacionados que permitirán sostener en el tiempo el proyecto.
2. La población más vulnerable residente en el AID del proyecto (en especial los recuperadores), es una de la mayor beneficiada con las posibilidades de incorporarse formalmente a los trabajos y tareas que demande el proyecto durante toda su vida útil. En este sentido, cabe destacar que en el predio actualmente trabajan 28 personas en relación de dependencia con el municipio (2 profesionales y el resto recicladores de la planta y operadores de equipos). Los recicladores fueron convocados por el municipio. El Municipio lleva un registro de los recicladores, de los cuales 17 de ellos, no trabajan con el Municipio por distintas cuestiones (jubilados, personas con problemas de adicciones, recicladores que mantienen la actividad de manera independiente).
3. El suelo y el agua superficial como subterránea se verán impactados positivamente por la gestión adecuada de las aguas superficiales (pluviales) prevista en todo el predio, buscando en todo momento minimizar el lixiviado formado al evitar el contacto del agua de lluvia con el residuo, así como también por la impermeabilización de la base y taludes de los módulos de enterramiento de RSU que prevé su aislamiento y protección de dichos recursos.
4. Las instancias de capacitación de personal en los diferentes temas de interés (procesamiento de RSU, manejo de equipos, HyS, ambiente y primeros auxilios) así como el uso de EPP, en todos los casos promoverá una mayor eficiencia en la realización de las tareas en los diferentes sectores, así como contribuirá a la reducción de los riesgos inherentes a la actividad.
5. La realización de campañas de difusión del proyecto y de concienciación ambientales en forma programada y periódica a lo largo de toda la vida útil del proyecto, tendrá un significativo y positivo efecto sobre la población para alcanzar la aceptación pública de la propuesta, traducida en una activa participación de la comunidad en todas las iniciativas que se deriven del proyecto en pos de su sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
6. Las acciones previstas de revisión general, reparación y mantenimiento de las diferentes instalaciones que componen el proyecto, muchas veces desestimadas en el contexto general, implican un IAyS positivo significativo y acumulativo, ya que mejoran las condiciones de higiene y seguridad de los operarios, aportan a la gestión y buen funcionamiento generales, posibilitando incluso la recepción de visitas (escolares y público en general) a las instalaciones, que a su vez contribuyen a la apropiación de la propuesta y a la toma de conciencia y educación ambiental de la población.



José Félix Toranzo
Lic. en Jurídico y Gestión Ambiental
RUPETAR 002660

7. El valor de la tierra en zonas aledañas al predio de implantación del proyecto se verá incrementado. Paradójicamente a lo esperado en contextos generales, el valor de la propiedad dentro del AID se consideró en el balance que tendrá un impacto positivo, ya que se parte de un escenario de pasivo ambiental y con elevado nivel de degradación por la situación actual, y por tanto, toda intervención en el área que contribuya al ordenamiento y mejoramiento de las condiciones, como lo será con la inversión prevista para la construcción de los diferentes componentes del proyecto, modificará positivamente y dentro de ciertos rangos su valor.
8. La ejecución de cada una de las acciones propuestas dentro de etapas que conforman el proyecto, supone un incremento de los "costos formales" de la GRSU que el municipio de Benito Juárez y a nivel nodal deberá afrontarse; al tiempo que también se verán reducidos los "costos indirectos" (en general no cuantificados) de la mala gestión de los RSU.
9. La ejecución del proyecto permite el cumplimiento del marco normativo en materia ambiental, de higiene y seguridad y en lo laboral.

Para el análisis socio ambiental de este componente se consideraron como etapas del proyecto las de construcción, operación, clausura y postclausura. En la práctica y de acuerdo a lo planificado en el proyecto y como sucede para este tipo de obras, las dos primeras (construcción y operación) se realizan por momentos en paralelo, ya que se va construyendo el nuevo módulo de enterramiento conforme se va completando la capacidad de recepción de RSU del anterior. Al cubrirse finalmente la capacidad de diseño total del sistema, se procede a las acciones contempladas dentro de la fase de clausura, y una vez terminada esta, a las de postclausura donde las principales iniciativas de carácter preventivo y correctivo, tienen que ver con el monitoreo ambiental, los controles y el mantenimiento de la cobertura final (pendientes de los módulos, revegetación superficial), y la integración del área a la comunidad según lo que se planifique para el futuro aprovechamiento del sitio, siempre considerando las limitaciones impuestas por el pasivo ambiental remanente en el lugar.

Se puede observar, desde el punto de vista de los IA negativos, la etapa en la cual se producen las mayores alteraciones sobre el medio receptor es la de construcción seguida por la de operación, que como se dijo antes, se llevan a cabo por momentos en forma paralela a lo largo de la vida útil del módulo.

Por otro lado, en términos generales y como era de esperar, el proyecto impacta positivamente sobre el medio al tratarse de una obra de ingeniería sanitaria que va a poner orden y mejorar sustancialmente las condiciones del medio tanto social como natural, en relación al BCA actual.

En la siguiente Tabla se presentan por etapa del proyecto, las acciones más impactantes involucradas y el carácter del IAYs identificado significativo. Por su parte en otra Tabla se resumen por cada tipo de medio receptor (biológico, natural, antrópico), los factores ambientales que se prevé serán afectados como consecuencia de las acciones presentadas en la tabla anterior, o que, en el sentido contrario, que podrán afectar el normal desarrollo de acciones previstas del proyecto.

Finalmente, en la última Tabla se describen sintéticamente los principales IAYs identificados derivados de la información presentada, señalando las etapas del proyecto involucradas, su valoración socio ambiental, y comentando algunas de las medidas previstas dentro del proyecto para su prevención y mitigación, que luego serán ampliadas en los programas correspondientes dentro del PGA del proyecto.

Tabla 9. Acciones impactantes por etapas del proyecto

ETAPAS DEL PROYECTO	ACCIONES IMPACTANTES	CARÁCTER DEL IAyS
CONSTRUCCIÓN	Construcción del módulo de enterramiento	Negativo
	Construcción de lagunas acopio Lixiviado	Negativo
	Construcción de instalaciones complementarias	Negativo
	Construcción de caminos internos	Negativo
	Plantación de cortina forestal perimetral	Positivo
	Capacitación del personal y uso de EPP	Positivo
OPERACIÓN	Descarga del camión en frente de trabajo	Negativo
	Distribución y compactación RSU	Negativo
	Acumulación progresiva de RSU	Negativo
	Gestión del lixiviado	Positivo
	Generación y venteo de biogás	Negativo
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA	Colocación de cobertura de cierre (multicapa)	Positivo
GENERAL DEL PROYECTO	Gestión de aguas superficiales (pluviales)	Positivo
	Movimiento de suelo y de materiales	Negativo
	Movimiento de maquinaria pesada	Negativo
	Controles varios y monitoreo ambiental	Positivo

Tabla 10. Factores ambientales impactables o que pueden afectar al proyecto.

MEDIO RECEPTOR	FACTORES IMPACTABLES
NATURAL	Condiciones climatológicas adversas (*) Calidad del aire Nivel del ruido Escurrimiento superficial del agua Nivel de olores Topografía superficial (relieve) Estructura y composición del estrato superficial (primeros 10 m) Calidad del suelo Compactación Calidad aguas subterráneas Calidad visual Cobertura vegetal Modificación hábitats naturales (ecosistemas terrestres, acuáticos, aéreos)
ANTRÓPICO	Aceptación social del proyecto Relaciones sindicales/gremiales vinculadas al Proyecto (*) Cumplimiento marco normativo (ambiental, HyS, laboral) Nivel de tránsito Política de Estado en materia ambiental (área GIRSU) Costos directos de la GIRSU Población total Accesos al predio (ruta, calle pública) Calidad de vida de la población Costo social familias relacionadas al BCA actual Costos indirectos por la mala gestión de los RSU Planes, programas y proyectos relacionados

(*) Dichos Factores ambientales del medio receptor son susceptibles de afectar al proyecto.

Actividades como la construcción de las distintas instalaciones (celda, piletas de lixiviados, instalaciones complementarias) y el tránsito de vehículos, tendrían un impacto negativo sobre la calidad del aire y/o el nivel de ruido; así como la calidad del suelo se podría ver afectada en forma negativa por el movimiento de maquinaria pesada. Por su parte, la capacitación del personal, la cobertura periódica y final de los RSU, la gestión de lixiviados y de aguas superficiales, así como la vegetación superficial, son acciones que se espera impacten positivamente sobre la aceptación social del proyecto.

En cuanto al indicador CA calculado en forma individual, algunas acciones de las etapas de construcción y operación resultaron para el **medio natural** dentro de la categoría de IAyS negativos "severos", mientras que, en relación al **medio antrópico**, por el contrario, algunas resultaron de "muy alto" IAyS positivo (ver matrices de cálculo de CA, ANEXO 15). El cálculo de dicho indicador, pero en términos de valores promedios, resultaron para el **medio natural** predominantemente dentro del rango moderados negativos, mientras que para el **medio antrópico** la mayoría resultaron de carácter positivo moderado o

irrelevante, presentándose un único caso de valor severo negativo, relacionado como se manifestó en forma previa en este EIA con el pasivo ambiental inevitable derivado de la obra.

Tabla 11. Descripción y valoración de los impactos ambientales y sociales del proyecto.

<p>IMPACTO: INCREMENTO EN LOS NIVELES DE OLORES</p>
<p>Etapas: Operación</p> <p>Descripción: <u>Olores desagradables</u> (sulfuro de hidrógeno, amoníaco y otros): Provocados por la descomposición anaeróbica de los RS enterrados. Dependiendo de las condiciones meteorológicas, sus efectos podrán incidir sobre el AID del proyecto alejados de la fuente.</p> <p>Valoración socio ambiental: El IA es negativo, de media intensidad, localizado y mitigable con medidas (cobertura periódica de los residuos, minimización del área de trabajo). Este impacto también es controlable por adecuadas medidas de mitigación (regado de caminos y suelo de extracción, uso de EPP).</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN EN LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS</p>
<p>Etapas: Construcción y Operación</p> <p>Descripción: La extracción de la cobertura vegetal y de los primeros estratos del suelo durante la construcción, modifican la estructura del suelo y produce la alteración topográfica del predio, el aumento de erosión (hídrica, eólica), cambios en la dirección del escurrimiento superficial de las aguas y alteración de las propiedades del suelo por compactación debido al movimiento de los diferentes equipos pesados utilizados durante la obra y la preparación de la base para la celda y la construcción de las lagunas de acopio de lixiviados. Durante la operación del módulo, la acumulación progresiva de los RSU enterrados modifica el relieve del sitio y la compactación del suelo. Potencial pérdida significativa de la fertilidad física y química del suelo, alterando la estructura del suelo, su capacidad para sostener la vida vegetal y microbiana, que a su vez afecta negativamente la calidad del suelo y su capacidad para mantener ecosistemas saludables. Una posible contaminación que afecte la calidad del suelo se relaciona sobre todo con los derrames de combustible y lubricantes, que podrían ocurrir durante el funcionamiento de las maquinarias.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es inevitable, pero mitigable. Sus efectos serán inmediatos, de alta intensidad, focalizados, persistentes, acumulativos y varios de ellos reversibles sólo con intervención. En cuanto a la posible contaminación del suelo, sus efectos serían sólo locales, de pequeña magnitud, puesto que no implicaría volúmenes considerables de vertido.</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN DEL PATRÓN DEL ESCURRIMIENTO Y DRENAJE SUPERFICIAL DE LAS AGUAS</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Los cambios producidos sobre el relieve por el desbroce y por las actividades de corte y relleno, modificarán la escorrenia superficial, dando lugar a concentraciones de flujo hídrico, que pueden generar procesos de erosión hídrica. Para mitigar tal impacto, dentro de los módulos de enterramiento operativos mediante bermas se desviará el agua pluvial a fin de evitar su contacto con los residuos, reduciendo la generación de lixiviado. Se procederá también a instalar una red de drenaje perimetral que encauce las aguas hacia el canal de desagüe que se encuentra en el predio y de esta manera no entorpecer el escurrimiento superficial del agua previsto en el diseño. La zanja perimetral evitará que se produzcan anegamientos en épocas de lluvias y de esta manera no modificará los regímenes de flujo del agua y de los drenajes adyacentes. Por</p>


 José Félix Torrealba
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPATAR 002660

<p>otro lado, la acumulación transitoria de materiales varios en distintos sectores se presenta como otro obstáculo al escurrimiento natural de las aguas superficiales.</p> <p>Valoración socio ambiental: Se trata de un impacto negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, persistente y sólo recuperable con intervención</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (Construcción y Operación).</p> <p>Descripción: Con respecto a la contaminación de los recursos hídricos subterráneos debido al lixiviado, se prevé que éstos no sean impactados dado que se realizará una impermeabilización del módulo de enterramiento, de manera que queden totalmente estancos, para evitar así una posible fuga de líquidos lixiviados. La gestión interna del lixiviado (recirculación, acopio en lagunas) contribuye al vertido de los efluentes en condiciones adecuadas de vertido teniendo en cuenta las características del cuerpo receptor. Solo una posible falla en su funcionamiento pondría en riesgo de contaminación al recurso hídrico, la cual sería rápidamente detectada gracias al monitoreo ambiental previsto del sistema y corregida oportunamente según sea requerido.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de baja intensidad, localizado, de ocurrencia inmediata y temporal</p>
<p>IMPACTO: CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA Y MODO DE SUBSISTENCIA DE UNA PARTE DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN EL AID del PROYECTO</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Actualmente el predio no cuenta con recolectores informales, todos los recicladores están en el marco de empleo por parte del municipio o cooperativista. En caso de acercarse personas vulnerables en el precio del proyecto, se propiciará su incorporación a alguno de los proyectos y/o planes que surjan en el futuro asociados a éste, orientados a mejorar las condiciones de vida en especial de los más afectados.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, local (AID del proyecto), de ocurrencia en el corto y mediano plazo, persistente y acumulativo.</p>
<p>IMPACTO: INCREMENTO EN LAS CAPACIDADES Y APTITUD DEL PERSONAL PARA LAS TAREAS</p>
<p>Etapas: Construcción / Operación</p> <p>Descripción: La capacitación del personal en los temas de interés (ambiente, procesamiento de RSU, manejo de equipos, control de plagas, HyS, etc.) ampliará las capacidades personales y técnicas para la realización de las tareas, así como disminuirá además el riesgo asociado a posibles fallas operativas o de accidentes.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y acumulativo e irreversible (aprehendido el conocimiento).</p>
<p>IMPACTO: MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Si bien en general los rellenos sanitarios producen un efecto visual negativo alterando el carácter del paisaje, debido al excesivo contraste entre los elementos visuales del relleno y los del entorno y las</p>

modificaciones fisiográficas que ocurren, intensificado por la introducción de elementos artificiales dentro del área de operación y zonas próximas (maquinarias, acceso al relleno, instalaciones auxiliares, etc.); en esta oportunidad se parte de un sitio que ya se encuentra alta y negativamente impactado por la presencia desde hace años de un BCA en el lugar. Por tal motivo, con la inversión prevista para construcción de la obra sanitaria de ingeniería que incluye todos los elementos y criterios de diseño previstos para mitigar los impactos visuales típicos (la instalación de una barrera forestal perimetral, cota final de diseño de los módulos con tirante de residuos compatible con esta cortina, minimización del área de trabajo, ubicación y diseño de talleres, oficinas cuidando la estética, etc.), se espera en esta oportunidad un mejoramiento significativo de la estética en el lugar.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, localizado, de ocurrencia en el corto plazo de iniciadas las obras, persistente (especialmente con la postclausura), acumulativo e irreversible.

IMPACTO: ALTERACIONES EN LOS HÁBITATS NATURALES Y EN LA BIODIVERSIDAD DE ESPECIES.

Etapas: General del Proyecto (Construcción /Operación).

Descripción: El desmonte del terreno elimina la cubierta vegetal (sobre todo herbácea) existente y las diferentes acciones previstas dentro del proyecto para la construcción de la obra (movimiento de suelo, de materiales y de maquinarias), en este caso no se modificarán los ecosistemas presentes ya que específicamente el sector del predio destinado para tal fin ya se encuentra impactado por los residuos del BCA. Con respecto a la fauna terrestre uno de los grupos más afectados sería la mesofauna y microfauna asociada al suelo (roedores, reptiles, artrópodos, etc.) que buscan refugio y construyen madrigueras en el suelo. Muchos organismos (terrestres y aéreos) migrarán debido a los ruidos y vibraciones, a la actividad humana y por la destrucción de su hábitat natural, desarrollando sus actividades en otros sectores más propicios para su reproducción y actividades. En cuanto a la fauna local, por la estimulación a la migración de especies y posible introducción de fauna oportunista, se produciría un cambio en la composición de la misma por la esperable proliferación de gaviotas, palomas, mosquitos y roedores. Por lo cual, se consideran como impactos negativos la proliferación de vectores de interés sanitario, la generación de grandes focos de atracción y proliferación de aves y la expansión de especies adaptadas a ambientes alterados (flora y fauna oportunista), que puede conducir a la pérdida de biodiversidad al desplazar a especies nativas y alterar los procesos ecológicos naturales. Efectuando la cobertura diaria de residuos con tierra y mediante un plan de manejo de control de plagas y vectores se mitigaría estos efectos indeseados.


Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo e insignificante, de baja intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y reversible con intervención.

IMPACTO: RETRASOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DEBIDO A CONFLICTOS CON EL PERSONAL Y ORGANIZACIONES GREMIALES

Etapas: General del Proyecto

Descripción: El efectivo y normal cumplimiento del cronograma de actividades previsto del presente proyecto podrá verse comprometido en caso de presentarse conflictos con el personal y/o sus representantes gremiales, llegando incluso al cese temporal de las tareas, con las consecuencias negativas sobre el avance del proyecto y el incremento en los costos asociados. De todos modos, es un IAYS que se puede controlar a través de diferentes medidas de prevención y minimización tales como brindando buenas condiciones laborales, generando mesas de diálogo y concertación, entre otras.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, temporal, acumulativo y reversible con intervención.


David Félix Tortorella
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

IMPACTO: GENERACIÓN DE UN PASIVO AMBIENTAL EN EL SITIO

Etapas: Clausura y postclausura

Descripción: Como consecuencia del uso del sector del predio destinado como sitio de disposición final de RSU, aún con todas las medidas de diseño y ingeniería incorporadas en el PE para enterrar los desechos de forma segura de modo que se minimicen los impactos sobre la salud y el medio ambiente en todas las etapas del presente proyecto, queda un pasivo ambiental debido a las limitaciones en el uso del terreno en dicho sectores, aún luego de las etapas de clausura y postclausura, por lo que reviste un carácter permanente. Asimismo, la presencia del RSU conlleva restricciones permanentes al uso del suelo y la consecuente desvalorización inmobiliaria del entorno.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, persistente, acumulativo e irreversible.

De la superposición de actividades impactantes provenientes de diferentes componentes del proyecto, se identificaron algunos impactos ambientales y sociales que, al ser evaluados individualmente en un dado proyecto, fueron calificados como "no significativos", pero al estar presentes en otras etapas o componentes del proyecto, que en parte se ejecutarán en el sitio en forma paralela, por poseer un efecto acumulativo deberían reclasificarse como "significativos" y tenidos en cuenta dentro del PCAyS. En tal sentido, los que se tendrán en cuenta como significativos a partir de este análisis son:

- Deterioro de la calidad del aire
- Incremento en los niveles de ruido y vibraciones
- Incremento del nivel de tránsito
- Incremento de la actividad comercial y de servicios local

Tabla 12. Descripción y valoración de impactos ambientales y sociales acumulativos del proyecto.

IMPACTO: DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).

Descripción: Polvos fugitivos. Las partículas de polvo que se generan como consecuencias de las actividades llevadas a cabo relativas al proyecto, pueden ser arrastradas a mayor o menor distancia en función de la velocidad del viento, de la altura de emisión y de su tamaño. En este caso, tanto la zona de acceso como en general el área de emplazamiento del proyecto se encuentran alejadas de la ciudad (a 800 m), reduciéndose la población expuesta a dicho factor. Se estima que su impacto es poco relevante en el entorno, siendo los principales afectados los propios trabajadores de la etapa de construcción y operación. Emisión de gases de combustión (NOx, CO, SO2, PM, HC, otros): debido al tránsito de vehículos empleados para las diferentes tareas, en su mayoría con motores a diesel y algunos nafteros.

Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las tareas impactantes.


José Félix Torrealba
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

IMPACTO: INCREMENTO EN LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES

Etapas: Construcción y operación

Descripción: En general, el ruido generado durante las etapas de construcción y operación es emitido por la maquinaria de construcción en funcionamiento y los vehículos de transporte de carga en movimiento. Este tipo de ruido procedente de las construcciones en general puede ser constante durante largos períodos o fluctuar considerablemente en determinados períodos, dependiendo de las actividades que se lleven a cabo. Las fuentes emisoras de ruido, ya sean móviles o fijas, pueden a la vez generar contaminación por vibraciones mecánicas. Tal es el caso de vehículos pesados que al transitar por calles y caminos producen movimientos de las construcciones aledañas que pueden ser percibidos por sus ocupantes.

Algunos de los efectos perjudiciales sobre la salud que estos tipos de contaminantes pueden generar son: Cefalea, Dificultad para la comunicación oral, Disminución de la capacidad auditiva, entre otros.

Por las actividades a desarrollar en relación al proyecto, fundamentalmente durante las etapas de construcción y de operación, se espera que estén más expuestos a dichas afectaciones principalmente los trabajadores y operarios que se verán expuestos diariamente a niveles sonoros y de vibraciones mecánicas potencialmente peligrosos para su audición y su salud, y con menor incidencia sobre la población residente en el AID del proyecto.

De todos modos, se trata de IAyS que son controlables y minimizables a partir de la aplicación de medidas como el uso de EPP para los operarios, organizando la realización de tareas ruidosas en horarios adecuados y que menor afecten a la población aledaña e implementando barreras de control acústico (forestal, por ejemplo).

Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las tareas impactantes.

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL DE TRÁNSITO

Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).

Descripción: Se prevé la intensificación del tránsito de vehículos tanto en los accesos como en el interior del predio durante la ejecución de las obras y operación del sistema.

Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de baja intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las acciones impactantes.

IMPACTO: INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y DE SERVICIOS LOCAL

Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).

Descripción: Favorecido por el consumo y compra de los diferentes insumos, materias primas y recursos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones del PE en su conjunto, se espera una reactivación de la actividad comercial involucrada en los mencionados rubros.

Valoración socio ambiental: El impacto es positivo, de intensidad baja, localizado, persistente durante toda la vida útil del proyecto, acumulativo y reversible (con el fin de las actividades).

Por último, a modo de cierre de esta sección, cabe mencionar que los IAyS recién listados, su categoría de "insignificantes" se encuentra fundamentalmente ligada a la implementación de medidas de control y minimización de los efectos negativos que ocasiona cada uno sobre el medio natural y/o antrópico, que en


José Félix Tortorella
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

caso de no llevarse a cabo en tiempo y forma claro está que provocan un efecto mayor y significativo. Por tal motivo también se los incluyó en la lista anterior, teniendo en cuenta su potencial efecto negativo acumulativo al estar presentes en los principales componentes del proyecto, de modo de poder incorporar dichas medidas en carácter obligatorio a través del PGA del proyecto, como se ampliará en el capítulo siguiente.

Conclusiones preliminares

Por todo lo expuesto, en términos generales puede afirmarse que el proyecto en evaluación, sin dejar de lado su trascendencia a nivel provincial y nacional, será muy significativo para toda la ciudad de Benito Juárez, transformando positivamente las condiciones de vida y ambientales de la población residente en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, deberá considerarse con especial atención que varios de los IAYS calificados como "significativos" ya sean positivos como negativos, dependen inexorablemente de la implementación de ciertas medidas para asegurar el correcto desarrollo del proyecto en todas sus etapas y componentes, y por su importancia serán presentadas en forma de programas y medidas dentro del PGA del proyecto, el cual deberá ser cumplido por parte del Ente Operador del predio para disposición final de RSU y auditado oportunamente por la UE (Unidad Ejecutora), la Provincia de Buenos Aires y el propio CEAMSE.

Cabe señalar que otra acción común a todos los proyectos y a las distintas etapas de los mismos, es la realización de campañas de difusión a través de los diferentes medios de comunicación locales, implementadas en forma periódica y a lo largo de toda la vida útil del proyecto, por parte del área ambiental del municipio de Benito Juárez en particular, con los siguientes objetivos:

- Informar a la población sobre los avances del mismo y de las diferentes instancias participativas;
- Generar una mayor conciencia ambiental en la población;

Para que den como resultado:

- La aceptación social de la propuesta y la participación activa por parte de la comunidad (separando los residuos en los hogares, respondiendo en instancias de participación y consultas, entre otras).



José Félix Tortoreto
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002460

10. MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este documento tiene como objetivo introducir los lineamientos generales para establecer los criterios, medidas y procedimientos de prevención, mitigación y compensación de los Impactos Ambientales y Sociales negativos y riesgos significativos del proyecto, de potenciación de los Impactos Ambientales y Sociales significativos positivos, así como del control, monitoreo y seguimiento de todas las etapas del proyecto.

Si bien el proyecto en evaluación por la problemática que aborda representa en el balance global una mejora y beneficios en múltiples aspectos que van desde lo ambiental, social, sanitario, legal y podría decirse hasta en términos económicos; su implementación no garantiza la no-ocurrencia de impactos ambientales específicos a lo largo de toda su vida útil. En tal sentido, en el capítulo 4 del presente EIA se identificaron y valoraron una serie de efectos negativos e indeseables sobre el medio receptor, que si bien por su magnitud no comprometen la ejecución de las obras en el sitio propuesto, resulta indispensable la adopción de un conjunto de medidas algunos casos muy simples, para asegurar el funcionamiento de acuerdo a lo planificado, garantizando que se minimicen los impactos sobre la salud y el medio ambiente y se respete la normativa aplicable vigente en la materia.

A continuación, se describen las Medidas para Gestionar Impactos Ambientales: Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación. Se describen las medidas que se adoptarán para prevenir y mitigar los impactos negativos del proyecto y las acciones de corrección y/o compensación que se llevarán a cabo, confrontadas con los potenciales impactos, indicando el momento de aplicación y su ubicación espacial.

10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

- a) Las que evitan la fuente de impacto.
- b) Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- c) Las que atenúan el impacto por medio de la restauración del medio afectado.
- d) Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiará las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos a utilizar tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad para con la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las medidas de mitigación abordarán el complejo abanico de acciones e interacciones que involucra la construcción de una obra de estas características.

Ellas se relacionan con las secuencias y métodos constructivos, con las características físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de la región en estudio, con las infraestructuras de servicios y los requerimientos de coordinación institucional que ello involucra, con las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra, y con las diversas normativas ambientales vigentes.



José Félix Tortorolo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002660

A continuación, se detallan medidas tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos que pueda producir el proyecto durante las etapas de construcción y operación

MEDIDA N°1. INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR Y CERCO PERIMETRAL.	
Componente/ factor: Componente/ factor: Aire, suelo, Seguridad y salud de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir	Afecciones al ambiente, personas e instalaciones
<ul style="list-style-type: none"> · Realizarán la Construcción de infraestructura edilicia necesaria a fin de efectuar tareas de control de personas, vehículos y equipos y considerar los servicios básicos para los trabajadores. · En caso de instalaciones de madera: de ser posible los pisos serán de cemento con un peralte perimetral mínimo de 20 cm. Se colocará cierre de puertas automático y aberturas de ventilación y ventanas cubiertas con telas metálicas. · En todos los casos se velará la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales estarán provistos de kits antiderrames. · En todo trabajo realizado se preverá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. · Disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y especiales, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.), los recipientes que los contengan deben poseer una red para evitar su voladura. · Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como exigirá todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes. · Una vez levantado el obrador restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo · Aspectos Sanitarios de Obrador: Se realizarán todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y bajo la inspección ya aprobación previa de la Secretaría de Trabajo, Sindicato y autoridad jurisdiccional antes de su construcción. <p><u>Aceites y combustibles:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar 	


 José Félix Toranzo
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPATAR 002660

rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo, y capaz de contener el 110 % del material contenido.

- Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.

- Los depósitos de aceites y combustibles, cumplirán estrictamente las normas vigentes.

- Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados y señalizados.

- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres habilitados.

- Baños químicos (en caso de ser necesario y que el predio no cuente con suficiente cantidad):

- Instalar suficientes baños químicos para el personal, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.

- Para la instalación de baños químicos, mantenimiento y limpieza de los mismos, como así también la extracción y disposición final de los líquidos generados, se contratará a empresa habilitada para tal fin.

- Todos los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.

- Se deberá solicitar antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes municipales/provinciales para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas.

- Se dispondrá de material absorbente a efectos de contener y extraer posibles derrames de hidrocarburos.

- Deberán contar con señalización y carteles indicadores: colocación de postes, barreras y señales para dirigir el tránsito, balanzas, zonas de descarga, como así también carteles que indicarán las normas y disposiciones de circulación dentro del predio, al igual que las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

- Se utilizarán camiones regadores en los accesos a las distintas áreas de operación para mitigar el efecto de la voladura de material particulado.

- Implementación, durante la etapa de colocación, de controles de calidad de las membranas, a través de ensayos de laboratorio que abarquen el espesor promedio y mínimo de las membranas, tensión de fluencia, elongación de fluencia y de rotura, resistencia al desgaste y resistencia al punzonado, contenido de negro de humo, densidad, estabilización dimensional y resistencia a carga constante

Para la fase operativa se considerará:

- Utilización de máquina chipeadora para los residuos provenientes de los restos de poda a fin de disminuir su volumen.

- Implementación de barreras móviles de mallas adecuadas de protección y redes para la retención de elementos livianos -bolsas y plásticos en general- las que deben ser limpiadas y mantenidas en forma permanente.
- Verificación y control permanente de la operación de impermeabilización en el sistema, tratando de minimizar posibles filtraciones a través de puntos debilitados o deficientemente tratados durante la ejecución de los trabajos.
- Asimismo, en etapa operativa y clausura se deberán incorporar medidas de gestión sobre fauna, vegetación, sitios de extracción de suelos, manejo de residuos, entre otras.
- Desarrollar el seguimiento y evaluación de la recolonización de especies vegetales en los módulos que se vayan cerrando.
- Señalización y carteles indicadores
- Estricto control y Mantenimiento de las obras destinadas a la evacuación de aguas superficiales, así como las destinadas a la recolección de líquidos lixiviados y mantenimiento del vallado, cercado o cualquier otra forma de limitación del acceso al predio.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°2. PRESERVACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS

Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir Afecciones a la salud de las personas e instalaciones

- Designar un responsable de Higiene y Seguridad Laboral.
- Garantizar el uso de EPP adecuados durante la manipulación y acondicionamiento de RSU.
- Reducir el tiempo de permanencia de los operarios en contacto con equipos generadores de elevado nivel de ruido.
- Mantener una correcta señalización y brindar capacitación adecuada. A fin de evitar accidentes, se delimitarán zonas de circulación vehicular dentro del área de trabajo. Las mismas estarán señalizadas e informadas a todos los operarios. Asimismo, se estipularán áreas de circulación peatonal exclusiva, donde las maquinarias y vehículos no podrán tener acceso.
- Garantizar medios para atender situaciones de emergencia (accidentes, incendios, etc.).


 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPATAR 902680

- Establecer medidas preventivas para que la descarga, almacenamiento, acondicionamiento, etc., de los RSU se realicen en forma segura.

- En los lugares de trabajo se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto. Se asegurará la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo humano. La provisión de agua potable de bebida será mediante dispenser.

- Se contará con un botiquín de emergencias en los frentes de obra y en el obrador, así como una persona responsable de aplicar los primeros auxilios si la legislación vigente lo requiriera.

- Se identificará el centro de salud y/u hospital más cercano, y la ruta de acceso más corta y segura al mismo.

- En caso de manipular sustancias tóxicas debería existir una separación entre la ropa de calle y la de trabajo; la propia empresa debería responsabilizarse de su lavado cuando no hacerlo suponga trasladar al domicilio del trabajador contaminación química o biológica.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

MEDIDA N°3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO

Componente/ factor: - Seguridad y salud de las personas

Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Afecciones a la salud de las personas e instalaciones
--	---

El mantenimiento de los equipos contribuirá a mantener los niveles de ruido, emisiones y olores dentro de los parámetros adecuados, por lo que se deberá programar el mantenimiento preventivo de los mismos.

Medidas a considerar:

- Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. Se deberá contar con la VTV al día de cada vehículo de obra.

- Quedará prohibido el uso de los equipos fuera de las zonas habilitadas, por personal no autorizado o fuera de los horarios de trabajo.

- El mantenimiento preventivo y correctivo apuntará las buenas condiciones de funcionamiento de las unidades, previniendo los escapes de combustibles o lubricantes


 José Félix Tortero
 Lc en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002960

que puedan afectar al ambiente. De suceder, se aplicarán las técnicas inmediatas para acotar y limitar el área afectada (mediante el uso de sectores de solado impermeable y bateas, la utilización de contenedores para acopiar el material derramado, el sellado, cierre o bloqueo de los lugares de fuga del material contaminante, y la implementación de un sistema de respuesta que involucre los recursos necesarios según la magnitud de la pérdida, aplicar las técnicas de remediación pertinentes a la situación e informar a la Inspección de obra y a la autoridad competente.

- En el caso del aprovisionamiento y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, el mismo se llevará a cabo en el sector del obrador destinado a tal fin (zona de lavado, engrase, etc.).


- En el caso de aceites, lubricantes o hidrocarburos líquidos, se los almacenará en bidones o tambores, diferenciando nuevos y usados, siguiendo los procedimientos establecidos en el Subprograma de gestión de residuos. Se cumplimentará con la normativa vigente en lo referido al transporte y recepción de los mismos.

- Se deberá establecer y mantener un sistema adecuado de señalización (considerar la incorporación de señalética) tanto dentro como fuera de los obradores y la zona de camino, a fin de evitar riesgos o demoras innecesarias que pudiesen potenciar impactos sobre el medio.

- La circulación de camiones dentro del centro se realizará siguiendo la señalización de este. El vehículo que transportará los residuos deberá ser dirigido hacia la estación de pesaje, donde se procederá a su identificación y registro de la carga.

Responsabilidad:	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
-------------------------	---------------------------

MEDIDA N°4. LIMPIEZA Y DESMONTE DEL PREDIO	
Componente/ factor: Suelo	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Degradación de la calidad del suelo
Etapas: previo al inicio de las tareas de ejecución de la celda.	


 José Félix Torterolo
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 SUP/TAI/002660

· Se extraerán muestras de suelo representativas del lugar para realizar ensayos de permeabilidad y ensayos de laboratorio con el objetivo de determinar las condiciones previas al inicio de la obra, considerando el actual (e histórico) uso del suelo. Estos trabajos se realizaron en esta etapa, en anexo se adjuntan los mencionados ensayos.

· Las medidas mínimas de protección del suelo a implementar durante esta etapa serán las siguientes:

- Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar.
- Evaluar las interferencias en el terreno y las distancias de seguridad a las distintas instalaciones. (Cateo e Interferencias)
- Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.
- Evitar cualquier tipo de bloqueo de canales con el material de nivelación.
- Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente. Se adjunta programa relacionado con hallazgos.
- Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

Forestación y parquización

Se deberá realizar una cortina forestal en los sectores linderos a zonas sensibles colocando especies en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral.

Las especies a utilizar deberán ser de rápido crecimiento, debiendo ser la distribución de éstas en la cortina de la siguiente forma:

- La hilera exterior deberá estar conformada por una o más especies todas de hoja caduca.
- Las otras dos hileras deberán estar conformadas por una o más especies de hoja perenne. Las especies a utilizar serán nativas o de la zona que se adapten a las condiciones del sitio.

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final, por lo que resulta necesaria su ejecución a la brevedad.

Los trabajos a realizar consisten en la roturación y preparación de la superficie y el sembrado posterior.

Hay que verificar los tiempos en que se ejecutarán las siembras, el lugar, el tipo de semillas a utilizar, así como la densidad de distribución y equipos a utilizar.

Toda superficie exenta de obras de infraestructura deberá tratarse paisajísticamente en toda su extensión y generando un espacio verde que se incorpore a las obras de arquitectura y las ponga en valor. A este efecto se deberá respetar armónicamente la relación entre los espacios asoleados y aquellos cubiertos por vegetación arbustiva o arbórea. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a utilizar deberán a su vez guardar una relación de colores, formas y tamaños que generen un paisaje atractivo y brinden el soporte estético a toda la obra de arquitectura.

El tamaño de los ejemplares en pleno desarrollo deberá ser tal que se adecúe perfectamente al espacio en que se encuentre, de manera que no exista necesidad en ningún momento de efectuar podas. Como mínimo se respetará un porcentaje de 40% de especies autóctonas. Las áreas asoleadas deberán ser cubiertas por césped de primera calidad sin presencia de malezas.

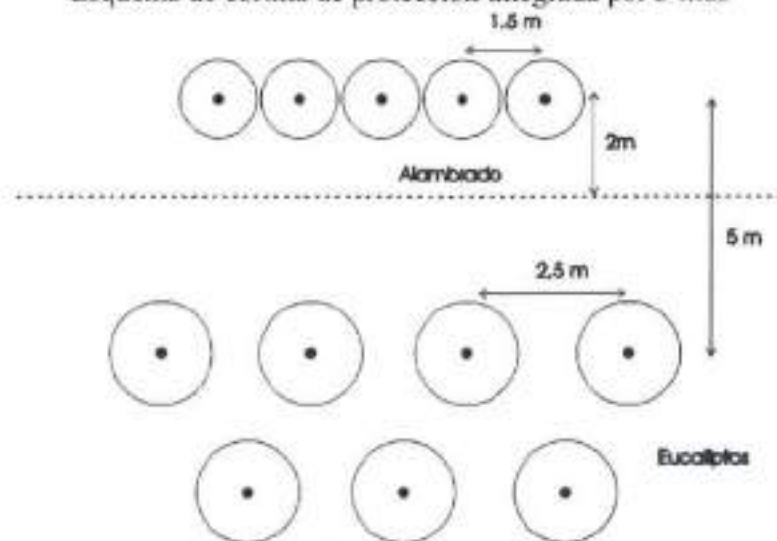
Deberá tenerse en cuenta en sectores destacados, la creación de macizos florales en forma y cantidad que realcen la belleza del lugar con una diversidad de especies que mantengan floración durante todo el año. La red de riego deberá estar diseñada de tal manera que asegure la provisión de agua tanto a espacios asoleados como aquellos con vegetación arbustiva y arbórea, en forma permanente y de acuerdo a las necesidades.

MEDIDA N°5. EJECUCIÓN DE BARRERA FORESTAL	
Componente/ factor: Paisaje - Ruido	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Pérdida de valor paisajístico del área Ruidos generados en el lugar
<ul style="list-style-type: none"> - La bibliografía y los profesionales consultados recomiendan el arbolado de los alrededores del cerco perimetral con un ancho de 5 metros a ambos lados del mismo para minimizar el impacto paisajístico. Las especies seleccionadas deberán ser de rápido crecimiento y adaptadas a la zona. - Según experiencias realizadas por el CEAMSE (Consortio Para La Preservación De La Ecología, Área Metropolitana), los criterios para la selección de las especies para este tipo de actividad están dados por el análisis de características como rusticidad, amplio rango de adaptabilidad fisiológica, baja susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, capacidad para soportar suelos alcalinos, resistencia a salinidad, supervivencia a situaciones de excesos o deficiencias hídricas, valor ornamental (silueta, caducidad o perennidad del follaje, coloración, textura y porosidad de copa) - Las especies que mejor se desarrollan en estos ámbitos son: Eucalyptus camaldulensis (eucalipto colorado), Populus alba cv nívea (álamo blanco coposo), Populus alba bolleana (álamo blanco piramidal), Casuarina cunninghamiana (casuarina), Fraxinus americana (fresno), Acacia melanoxylon (acacia australiana), Erythrina crista-galli (ceibo), Celtis tala (tala). - La distancia recomendada de plantación varía entre 1.5 y 2.5 m según el tipo de cortina que se desee obtener. Un esquema típico de cortina de protección se muestra en la figura 	


 José Félix Tartarola
 LC en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAN 002600

siguiente:

Esquema de cortina de protección integrada por 3 filas



Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

En el Anexo 11.5: Plano de Barrera Forestal y Pozos de Monitoreo de Agua Subterránea, se puede observar un plano tentativo de la ubicación y disposición de la barrera forestal en el predio y cálculo de cantidad total de árboles y por tipo de especie.

MEDIDA N°6. CONTROL DE RUIDO Y CALIDAD DE AIRE

Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas

Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir

Producción de material particulado por movimiento y acopio de suelo, limpieza del predio, excavación y movimiento de maquinaria. Afección a la salud del personal

José Félix Tornerola
 Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 SUPYAR 007660

- Se deberá controlar la dispersión de residuos y material particulado por acción del viento, básicamente a través de una apropiada gestión de descarga, el establecimiento de barreras forestales o de otro tipo, el regado de caminos, etc.
- Previo a los movimientos de suelo deberá humedecerse la zona a trabajar
- Colocar cubiertas al material acopiado temporalmente
- Los caminos internos deberán regarse periódicamente y proveerlos de mejorado.
- Uso de EPP Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación y en la norma IRAM 4062.
- Las áreas en donde se pueda producir polvo incorporarán técnicas de control a fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedra y escombros se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.
- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.
- El camión volcador, durante el transporte de material suelto durante días de viento, deberá poseer su lona respectiva.
- Riego de las áreas de trabajo polvorientas.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y/o mantener el tubo de escape en buenas condiciones.
- Ejecutar un Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.
- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Se prevé realizar 2 muestras por campaña (una a barlovento y la otra a sotavento) con frecuencia trimestral durante la operación, semestral durante la clausura y anualmente en la post-clausura. Se determinarán los parámetros presentados a continuación.


 José Félix Torrealba
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 902660

Tabla: Parámetros para monitoreo de calidad del aire.

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE
Monóxido de carbono
Material particulado en suspensión (PM 10)
Óxido de nitrógeno (como NO ₂)
Anhídrido sulfuroso
Oxidantes (como O ₂)
Plomo
Polvo Sedimentable

MEDIDA N°7. MINIMIZAR IMPACTOS SOBRE EL AGUA SUBTERRÁNEA	
Componente/ factor: Recursos hídricos	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del recurso hídrico subterráneo
Etapas: previo a la construcción, operación, cierre	
<ul style="list-style-type: none"> · Para determinar las condiciones previas al inicio de las operaciones se realizará un muestreo y análisis de la calidad del agua subterránea, determinando además el nivel freático, dentro de los límites del predio. · Se ejecutarán 3 pozos de monitoreo dentro del predio destinado al proyecto (1 aguas arriba y 2 aguas abajo en sentido de escurrimiento de la napa). · NOTA: podrán utilizarse y reactivarse, en caso de ser posible, los pozos existentes. · Resulta necesario realizar un estudio hidrogeológico para determinar la profundidad de cada pozo (hasta alcanzar el nivel freático). · Se realizarán como mínimo las siguientes determinaciones: análisis bacteriológico, conductividad, pH, cloruros, sulfatos, nitritos y nitratos, Ca, Mg, Na, K, metales pesados, hidrocarburos totales, compuestos orgánicos volátiles (BTX). Las determinaciones quedan sujetas a lo exigido por el organismo de control y normas aplicables. 	



 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RLPAYAR 002660

<ul style="list-style-type: none"> · Debido a que la ubicación del proyecto es dentro del predio donde se encuentra el actual vertedero, y el mismo ya se encuentra impactado, deberá realizarse previo al inicio de operación de la celda, un monitoreo determinando la línea de base de calidad de agua. · Estas medidas se desarrollan en el programa de monitoreo de este PGA. · En casos de drenajes, a fin de evitar su interrupción, se verificará el adecuado funcionamiento de las alcantarillas existentes y propuestas, verificando la no obturación de las mismas. · Si existiera movimientos y acopios de materiales, los drenajes de excedentes hídricos se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrenría del terreno. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

El detalle constructivo de los 3 pozos de control de calidad de las aguas subterráneas (1 de referencia y 2 de monitoreo) se puede consultar en la Memoria Descriptiva.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente. La frecuencia y parámetros estarán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, pero se puede tomar como guía básica la determinación de los siguientes analitos:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Conductividad ● Color ● pH ● Alcalinidad total (expresada como HCO₃⁻ o CO₃⁻) ● Dureza total (expresada como CaCO₃) ● Sulfatos (SO₄⁼) ● Fosfatos (PO₄³⁻) ● Potasio (K⁺) ● Niquel (Ni²⁺) ● Manganeso (Mn²⁺) ● Hierro total ● Plomo (Pb²⁺) ● Cloruros (Cl⁻) ● Cobre (Cu²⁺) | <ul style="list-style-type: none"> ● Arsénico (As⁻) ● Turbidez ● Calcio (Ca²⁺) ● Cadmio (Cd²⁺) ● Cianuro (CN⁻) ● Magnesio (Mg²⁺) ● Zinc (Zn²⁺) ● Mercurio (Hg²⁺) ● Sodio (Na⁺) ● Cromo total ● Demanda Química de Oxígeno (DQO) ● Nitritos (NO₂⁻) ● Nitratos (NO₃⁻) ● Nitrógeno total Kjeldahl ● Nitrógeno Amoniacal |
|---|---|


 José Félix Tortorella
 Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPAFAR 002660

MEDIDA N°8. REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES

Componente/ factor: Aire

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Minimizar emisiones de maquinaria pesada
---	--

- Deberá garantizarse el buen estado de funcionamiento y mantenimiento de las unidades afectadas al proyecto.
- Con el objeto de minimizar la generación de ruidos y vibraciones de equipos y maquinarias de construcción se realizarán las siguientes tareas:
 - Controlar motores y el estado de los silenciadores
 - Revisar el funcionamiento del parque de maquinaria pesada y vehículos para corregir desviaciones en materia de carburación, etc.
 - Mantener equipos en perfecto estado de funcionamiento
 - Establecer las vías de transporte que minimicen eventuales molestias
 - Controlar y restringir el uso de bocinas.
 - Adecuar las instalaciones con el objeto de minimizar ruidos y vibraciones.
 - Los vehículos de transporte de materiales, en caso de considerarse que la carga pueda generar polvo (grava, suelo seleccionado, arena, etc.), deberán utilizar cobertores en la parte superior.
 - El transporte de material que pueda generar material particulado deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga.
 - Se deberá controlar que todos los vehículos y equipos con motores de combustión interna, posean correcto estado de mantenimiento, a fin de disminuir la generación de ruidos.
 - Todo el equipo motorizado deberá ser sometido a revisión técnica para asegurar que sus emisiones gaseosas se encuentren dentro de límites permitidos o aceptables. La revisión será realizada por talleres autorizados y habilitados a tal fin.
 - Concentrar en la red de tránsito la circulación de camiones y equipos pesados.
 - Todo vehículo o maquinaria rodante deberá respetar la carga máxima por eje permitida en las reglamentaciones vigentes.
- Dado el bajo tirante de residuos previsto en la celda, no se considera que la emanación de biogás pueda requerir un sistema de control específico más allá de la correcta operación del sistema de venteo pasivo.
- De todas formas, deberá preverse el cumplimiento del marco normativo provincial



José Félix Tornerolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002460

contenido en el Decreto 1074 y las Resoluciones correspondientes, por lo que se considera que será necesario efectuar determinaciones de calidad de aire ambiental para establecer la línea de base correspondiente.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°9. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES

Componente/ factor: Aire – Suelo – Recursos hídricos – Paisaje - Seguridad y salud de las personas

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir

Afecciones a la calidad del agua, el suelo, el aire y al paisaje

- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso no pueda hacerse requerirá medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes).

- Estos residuos deben ser gestionados de manera diferente a los RSU. Deberán acopiar temporalmente en tambores rotulados de acuerdo a la tabla siguiente y almacenarse adecuadamente para evitar la contaminación del suelo y agua hasta el retiro de los mismos. El transporte y tratamiento estará a cargo de una empresa habilitada a tal fin.

- En caso que se observe el ingreso al predio de Residuos Industriales deberá realizarse un monitoreo con el objeto de determinar el origen (empresa). En caso afirmativo, solicitar a la empresa que readeque su sistema de Gestión de Residuos, minimizando al máximo el envío de materiales al predio.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR


 José Félix Torterola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

MEDIDA N°10.CONTROL DE LA DISPERSIÓN DE RESIDUOS DURANTE TRANSPORTE Y EN EL PREDIO


Componente/ factor: Paisaje

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir Alteración del paisaje

- Los camiones recolectores ingresarán al predio previo control y autorización del personal de vigilancia correspondiente, se dirigirán al sector de pesaje y control en donde se tomará nota de los datos del vehículo, hora de ingreso, ruta de recolección y servicio, tonelaje, etc., para todos los equipos ingresantes. El personal de cargadores o ayudantes esperará en la sala de refugio que se habilitará a tal fin en el ingreso al predio
- En el transporte: Se deberán acondicionar adecuadamente los vehículos destinados a la recolección y transporte de RSU para evitar la pérdida de materiales y líquidos.
- Periódicamente, se deberá realizar el mantenimiento de los caminos de ingreso a las instalaciones.
- En el predio: Alambrado perimetral y cortina forestal para evitar voladuras de residuos y bolsas que puedan ocasionar problemas en el entorno.
- Recolección manual de materiales livianos dispersos en el predio y en sus inmediaciones
- La circulación de camiones dentro del predio se realizará siguiendo la señalización de este. Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR


José Félix Tortorella
Lc en Ambiental y Gestión Ambiental
RUPATAR 00260

MEDIDA N° 11 CONTROL DE VECTORES	
Componente/ factor: Salud y Seguridad de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Seguridad y salud de las personas
<ul style="list-style-type: none"> · El control de roedores deberá desarrollarse a través de la contratación permanente de un operador específico habilitado según las normativas vigentes, y con los alcances y frecuencias establecidas en las mismas. · El control de insectos y arácnidos se efectuará mediante las fumigaciones correspondientes, debiendo además efectuarse periódicas desinsectaciones con procedimientos y productos aprobados por las normativas vigentes. · Controlar la proliferación de insectos y roedores mediante la aplicación periódica de productos específicos. · Evitar encharcamientos (para evitar proliferación de moscas y mosquitos) · Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos. Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas. Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°12.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: VEGETACIÓN.	
Componente/ factor: dispersión de residuos, olores Suelo	
Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Quejas, dispersión de contaminación
<ul style="list-style-type: none"> · Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo. · Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora. · Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado 	


 José Félix Tortoreola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPATAR 002660

cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal más profunda.

- Elaborar un registro sobre la superficie despejada.
- Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remueven las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.
- Delimitar las zonas a ser despejada la vegetación evitando la extracción innecesaria.
- Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles.
- Al finalizar sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°13.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: FAUNA

Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir

Proliferación de enfermedades / vectores

- El personal de obra recibirá capacitación sobre la protección de la vida silvestre con relación a las diferentes acciones de la obra.
- Se prohíbe encender cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, la fauna y los demás componentes naturales (esta medida es de aplicación también para la protección del personal de obra, vecinos, transeúntes, bienes, entre otros)
- Queda prohibida, por parte de los trabajadores, la captura o daño de especies animales silvestres o domésticos de todo tipo y por cualquier medio.

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR


 José Félix Torterola
 Lic en Biología y Gestión Ambiental
 SUPRYAR 001860

MEDIDA N°14.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: LIMITAR EL LIBRE ACCESO AL PREDIO	
Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Riesgos sobre la salud
<ul style="list-style-type: none"> · No se permitirá que se mantengan animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área. · En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, debe ser interrumpida la tapada y ser retirado el ejemplar de inmediato y trasladado a un sitio seguro por personal especializado. · El personal debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar perturbaciones a la fauna. · Prohibir estrictamente la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego. · Prohibir atrapar fauna o ganado, recolectar huevos y extraer nidos. · Capacitar al personal en protección de la flora y de la fauna y conocimiento de las especies existentes. · Relevar durante la fase de construcción la fauna visualizada en la zona (especie, cantidad de individuos, etc.) · Relevar mediante Actas de accidentes ambientales los eventos con la fauna. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°15.MINIMIZAR IMPACTOS POR LIXIVIADOS	
Componente/ factor: agua subterránea	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del agua subterránea. Etapa diseño, construcción, operación
<ul style="list-style-type: none"> · Garantizar la adecuada captación y conducción de los lixiviados que se generen durante la compactación y a lo largo de la vida útil del proyecto. · Garantizar la correcta impermeabilización del sitio. 	


 José Félix Toranzo
 Lic en derecho y gestión ambiental
 RUPAYAN 002860

Para lograr la correcta operación, así como la separación de los líquidos lixiviados de los provenientes de la descomposición de los residuos, como los líquidos percolados de las aguas de lluvia sobre el frente de descarga, se deberá:

- Construir bermas de separación impermeabilizada delimitando así sectores operativos (celdas), lo cual minimiza la potencial generación de líquidos percolados.
- Instalar un sistema de captación de líquidos lixiviados para su posterior tratamiento.
- Para la recolección, extracción, y captación de los líquidos lixiviados, que se generarán durante la operación, así como de la descomposición biológica de los residuos, construir un sistema de captación y transporte de éstos, hasta una zona de tratamiento.
- El sistema integral de gestión de líquidos lixiviados forma parte del presente proyecto.
- Remover los líquidos recolectados en los sumideros mediante bombas sumergibles portátiles para ser conducidos finalmente hacia la laguna de evaporación de líquidos lixiviados.
- Los drenes conforman los canales de colección y conducción de los líquidos desde la masa de residuos hasta los puntos de extracción, aprovechando las pendientes de fondo de las celdas.
- En cuanto a los sistemas de recolección de lixiviados se requiere una inspección permanente para asegurar que el tirante de fondo no supere los 30 cm y sea inmediatamente drenado cuando ello ocurre, de forma de evitar colmataciones y otros problemas.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

MEDIDA N°16. COBERTURAS PROVISORIAS Y FINAL

Componente/ factor: proliferación de vectores, minimizar contaminación ambiental, minimizar lixiviados.

Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del agua subterránea, calidad de aire, minimizar lixiviados
--	---

- Las acciones para realizar la cobertura provisoria y final de los residuos implicarán:
- Los residuos, una vez dispuestos dentro de las celdas, serán cubiertos periódicamente, mediante la utilización de coberturas provisorias, si el frente de descarga no es operado por un lapso de más de 24 horas. Estas coberturas provisorias serán ejecutadas con el suelo excedente de la excavación de las celdas, acopiado durante la etapa de construcción del relleno sanitario, en sitios de cota alta, sin generar interrupciones de los flujos de escorrentía superficial del predio. Dicha capa de suelo no superará los 0,30 m de espesor, y representan un 10% del volumen total del relleno sanitario. Su finalidad es evitar la voladura de


 José Félix Torrealba
 Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RLPATAR 002860

residuos, y minimizar la generación de vectores.

- Alcanzada la cota final del proyecto, se ejecutará la cobertura final, cuya finalidad es aislar a los residuos allí dispuestos, de las acciones climáticas, brindando un cierre de baja permeabilidad a la masa de los residuos. La misma se ejecutará en capas, las cuales se describen a continuación, desde abajo, hacia arriba.

- La cobertura superficial final de la celda impermeabilizada se constituirá por una capa de suelo natural del predio y suelo vegetal, compactado, de 0,70 m de espesor mínimo.

- La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto de la celda, están diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándose del módulo y evitando la acumulación de agua en la superficie.

- Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada faja, se cubrirá en forma definitiva los mismos con una capa de suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm, a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores, crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el crecimiento de vegetación.

Por último, la misma se conformará con una capa de suelo vegetal, proveniente del desbroce inicial, durante la etapa de construcción, la cual será convenientemente acopiada en el sitio. La misma tendrá 0,2 m de espesor, con las pendientes finales del proyecto, según el tramo que se trate. Estas pendientes son tales que permiten el escurrimiento de agua de lluvia hacia las afueras del módulo, evitando que estas tomen contacto con los residuos dispuestos, minimizando de esta forma, la generación de líquidos lixiviados

Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR



José Félix Torrealba
Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002660

II. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El presente PGA será considerado como el estándar mínimo a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios del proyecto.

Se capacitará al personal en el cumplimiento del PGA, se promoverá su cumplimiento y se auditará su implementación dentro del proyecto y en cada fase del mismo

En este contexto, el PGA permitirá realizar un seguimiento de los potenciales impactos ambientales identificados, así como las medidas de carácter preventivo y correctivo establecidas para evitar, mitigar, corregir, compensar y/o restaurar sus efectos. El PGA se aplicará durante todo el periodo que duren las actividades del proyecto en cuestión.

II.1.OBJETIVO Y ALCANCES DEL PGA

Se busca brindar los lineamientos generales para la implementación de medidas estructurales y no estructurales, considerados como obligaciones básicas a cumplir por parte del Ente/Municipio que se encuentre a cargo de ejecutar y operar la celda de disposición final.

El Ente/Municipio tendrá a su cargo el cumplimiento de lo especificado en el presente PGA durante el plazo de realización de las obras y tareas asignadas hasta su cierre, así como la supervisión y control que deberá efectuar en forma permanente a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

En síntesis, los objetivos del PGA son:

- Salvaguardar la calidad ambiental o minimizar los efectos negativos en el área de influencia de la obra.
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto.
- Garantizar que el desarrollo del emprendimiento se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Prever y ejecutar acciones explícitas y específicas para prevenir o corregir los potenciales impactos ambientales identificados.

II.2.HORIZONTE TEMPORAL Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PGA

En cuanto al horizonte temporal del presente Plan, el mismo tiene vigencia durante toda la vida útil del proyecto. La vigencia del mismo abarca la etapa de construcción, operación, cierre y a los años posteriores a su clausura. Se adopta como válido y como condición de mínima lo establecido en la resolución 1143/02 de la provincia de Buenos Aires en lo referente al plazo de post-clausura. La misma establece: "Se establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad post clausura del operador es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos."

Por otra parte, el área de aplicación y cumplimiento obligatorio del Plan se circunscribe a las áreas de influencia directa y operativa del proyecto definidas previamente, según corresponda para el alcance fijado de cada Programa en particular.



José Félix Tortorella
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

11.3. CONTENIDO Y ORGANIZACIÓN DEL PGA

El presente PGA se ha realizado de acuerdo a la Resolución 492/2019 del MAPBA. En este marco se han especificado las medidas para gestionar impactos ambientales.

En base a los impactos ambientales y sociales y los riesgos significativos identificados en el capítulo 4, se diseñó el presente PGA el cual se encuentra organizado en programas diferentes, a saber:

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Se delinean para cada etapa de proyecto: ejecución / finalización de obra / operación o funcionamiento / mantenimiento / cese / abandono los programas.

- 6.1. PROGRAMA DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES NECESARIAS**
- 6.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA**
- 6.3. PROGRAMA DE CAPACITACIONES**
- 6.4. PROGRAMA DE MONITOREO DE LIXIVIADOS**
- 6.5. PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE**
- 6.6. PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES**
- 6.7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO**
- 6.8. PROGRAMA DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS CIENTÍFICO Y PATRIMONIO ANTROPOLÓGICO.**
- 6.9. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO Y TRÁNSITO**
- 6.10. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN**
- 6.11. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**
- 6.12. PROGRAMA PAISAJÍSTICO, FORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN**
- 6.13. PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y DRENAJE**
- 6.14. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y PROGRAMA DE GESTIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS**
- 6.15. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES**
- 6.16. PROGRAMA DE MOVIMIENTO DE SUELO, EXCAVACIONES Y MATERIAL EXTRAÍDO**
- 6.17. PROGRAMA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL.**
- 6.18. PROGRAMA DE CLAUSURA Y POSTCLAUSURA**



José Félix Fornerola
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPRYAR 001860

11.4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

La legislación ambiental vigente aplicable a este tipo de proyecto mencionada en el Anexo 14: Marco legal de este proyecto, junto a toda otra nueva normativa aplicable que surja durante el transcurso del desarrollo del mismo, serán consideradas como requisito de cumplimiento obligatorio por parte de los responsables de la construcción, operación y mantenimiento de las distintas actividades que corresponden a este tipo obras, incluyendo las etapas de clausura y postclausura inherentes al proyecto.

El Ente/Municipio que se encuentren a cargo de las obras deberán tener en cuenta la normativa más estricta, sea nacional, provincial y/o local; debiendo cumplir durante las distintas etapas, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgo del trabajo y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho de los trabajadores y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de iniciación y que pudieran dictarse durante el desarrollo de las actividades bajo su responsabilidad.

Las leyes, decretos, resoluciones y disposiciones nacionales, provinciales y municipales que se indican dentro de este PGA, serán considerados como referencia y al simple título de informativas.

11.5. PROGRAMAS AMBIENTALES

11.5.1. Programa de Permisos y Autorizaciones necesarias

En relación a este punto las Empresas Contratistas deberán obtener todos los permisos y certificados necesarios según la normativa vigente para dar inicio a las obras. Está facultado para tramitar los permisos ambientales ante las autoridades que correspondan, o ante la necesidad de modificar o ampliar cualquiera de los permisos obtenidos y necesarios para la ejecución del Proyecto; y Presentar al Contratante y al auditor interno del proyecto (el Responsable Ambiental del Monitoreo y Seguimiento del mismo, designado por el Ente Operador del Centro Ambiental), un programa de gestión de permisos y licencias necesarios que se requieran para ejecutar el trabajo.

11.5.2. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Subterránea

El monitoreo de agua subterránea tiene como propósito detectar la contaminación del agua debido a posibles infiltraciones de lixiviados generados por el proyecto.

Los pozos de monitoreo se ejecutarán para poder registrar el nivel freático y muestrear el agua.

Control de la calidad del agua subterránea	
Objetivo	Detectar contaminación del agua subterránea
Etapas	Operación y clausura


José Félix Torrealba
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPATAR 002660

Descripción de la medida	
El monitoreo aguas arriba y abajo del proyecto corresponde a sus características físico-químicas y bacteriológicas, antes del emplazamiento, durante la vida útil del mismo y con posterioridad al cierre.	
Los pozos deberán estar adecuadamente encamisados de manera de aislarlos de los acuíferos cercanos para asegurar tomar muestras exclusivamente del acuífero que se desea monitorear y deberán contar con sus correspondientes filtros (caños ranurados o de malla) y prefiltros de grava, diseñados de acuerdo con el material componente del acuífero. Deberán ser rematados en superficie con un cabezal consistente en un dado de hormigón, con una tapa abulonada para evitar que se introduzcan contaminantes externos.	
Parámetros	El monitoreo debe considerar como mínimo los siguientes parámetros: pH, DQO, DBO5, coliformes totales, metales pesados, nitritos y nitratos, Ca, Mg, Na, K, P, metales pesados, compuestos orgánicos.
Frecuencia	Anual
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Parámetros recomendados para análisis de agua subterránea

Una vez establecidas las características de las aguas subterráneas según lo expresado, especialmente en lo referente a la cantidad y tipo de acuíferos y sus respectivas direcciones y sentido de escurrimiento, se deberá proceder a la construcción de la red de monitoreo de las aguas subterráneas.

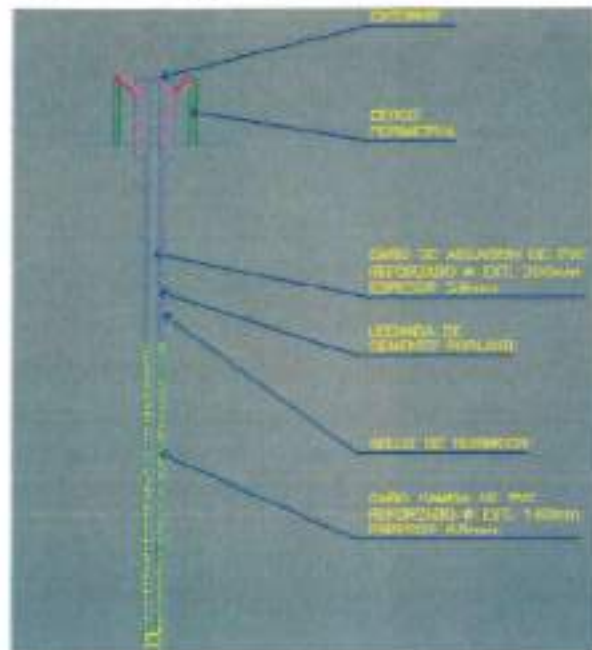
La misma estará compuesta por una serie de pozos de monitoreo a los acuíferos del lugar, situados a la máxima distancia posible del eje del terraplén perimetral, sobre el límite del predio (dentro del área perimetral de amortiguación de 80 m), aguas arriba y aguas abajo de la zona en que estará ubicado el proyecto.

Parámetros para la caracterización

Conductividad específica	Alcalinidad total (HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)	Cadmio (Cd ⁺⁺)
Color	Dureza total (CaCO ₃)	Zinc (Zn ⁺⁺)
pH	Calcio (Ca ⁺⁺)	Cromo total
Cloruros (Cl ⁻)	Magnesio (Mg ⁺⁺)	Manganeso (Mn ⁺⁺)
Turbidez	Sodio (Na ⁺)	Níquel (Ni ⁺⁺)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Potasio (K ⁺)	Plomo (Pb ⁺⁺)
Nitrógeno total Kjeldhal	Fosfatos (PO ₃ ^o)	Arsénico (As ⁻)
Nitrógeno Amoniacal	Hierro total	Cianuro (CN ⁻)
Sulfatos (SO ₄ ⁼)	Cobre (Cu ⁺⁺)	Mercurio (Hg ⁺⁺)


 José Félix Torterola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPRYAN 002600

Figura 25. Esquema pozo de monitoreo.



11.5.3. Programa De Capacitaciones

Objetivo	Crear conciencia básicamente sobre las probabilidades de ocurrencia de los potenciales riesgos y/o enfermedades profesionales a las cuales están expuestos los trabajadores, De esta manera y aplicando las técnicas de trabajo seguro, lograr evitar o minimizar los mismos.
Etapas	Operación
<p>Previo a las tareas de disposición final de residuos, se dictarán cursos de capacitación al personal involucrado en las tareas, donde se incluyan como mínimo los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Higiene y seguridad en el trabajo. Responsabilidades y obligaciones de las partes. Cuidados a tener al trabajar con residuos. · Aspectos constructivos de la obra y tareas de acondicionamiento · Orden y limpieza · Uso de carteles y señalización · Respuesta ante emergencias · RSU aceptados y no aceptados en el proyecto. · Uso de Máquinas y Herramientas. · Riesgo Eléctrico. · Riesgo Contra Incendio. · Uso de Elementos de Protección Personal. · Primeros Auxilios 	

Parámetros	Constancia de la asistencia del personal a la actividad de capacitación, a través del registro correspondiente (Legajo Técnico), que se dispondrá para tal fin. Asimismo, se hará entrega a cada uno de los participantes de la reunión, el material teórico, dejando constancia en el libro citado.
Frecuencia	Semanal
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.4. Programa de Monitoreo de lixiviados

A continuación, se presentan 2 monitoreos de los líquidos lixiviados, uno destinado a obtener información para la etapa de compactación de residuos, y otro para determinar el grado de estabilización de los residuos dispuestos (OPS CEPIS).

Objetivo 1	Obtener información para definir su tratamiento o método de disposición final
Etapa	Operación
Parámetros	Los parámetros dependerán del tipo de tratamiento a evaluar (físico químico o biológico)
Método	El análisis de parámetros físico químicos en lixiviados está basado en procedimientos descritos en el Standard Methods (APHA) para el análisis de agua, agua residuales y en métodos de la EPA.
Frecuencia	Semestral
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
Objetivo 2	Conocer el grado de estabilización de los RSU
Etapa	Operación
Parámetros	Determinación de pH, DQO, DBO ₅ , COT y ácidos grasos volátiles (AGV) El análisis de parámetros físicoquímicos en lixiviados está basado en procedimientos descritos en el Standard Methods (APHA) para el análisis de agua y agua residuales y en métodos de la EPA.
Frecuencia	Anual durante los primeros 2 años de operación y cada 2 años posteriormente.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.5. Programa de Control de la calidad del aire

Objetivo	Prevenir, controlar y minimizar la alteración de la calidad del aire.
Etapa	Operación
<u>Descripción de la medida Metodología</u>	
Equipos para medición y control de la calidad del aire. Muestreo y análisis del aire. El control de la calidad del aire se implementará a través del monitoreo de los siguientes parámetros: <i>Partículas Suspendidas Totales(PST) y Partículas menores a 10 micras(PM10), Concentración gaseosa de Hidrocarburos Totales y Aromáticos, óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos de Azufre (SOx), Hidrocarburos Aromáticos Policíclico (PAH) o Benceno, Tolueno y Xileno(BTX).</i> El monitoreo se realizará por lo menos con tres estaciones de muestreo, (una ubicada a barlovento y dos a sotavento del predio). El monitoreo se realizará a través de un laboratorio habilitado.	
Parámetros	Elevado nivel de gases en la composición del aire: <ul style="list-style-type: none"> • Partículas en suspensión • CO2 • CO • Hidrocarburos • Olor Normativa aplicable: Decreto1074 y Resoluciones correspondientes
Frecuencia	El muestreo se realizará al inicio de obra y anualmente.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.6. Programa de Control de Ruido y vibraciones

Objetivo	Verificación y control de los niveles de ruido. Evaluación de las fuentes de emisión. Equipos para medición y control de la calidad del aire. Medición de ruidos y vibraciones, a fin de no sobrepasar los límites establecidos por la normativa vigente.
Etapa	Operación
<u>Descripción de la medida</u>	
Control de equipos y horarios de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> • Nivel sonoro diurno/nocturno • Nivel de ruido de fondo en decibeles(dB) • Según norma (tiempo y metodología) Legislación Nacional aplicable Nro. 19587 /DR 351/79	
Parámetros	Ausencia de reclamos por parte de la población Niveles no permitidos de presión sonora


 José Félix Torresola
 Lic en Diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002960

Frecuencia	El muestreo tendrá una frecuencia semestral . Los puntos de muestreo estarán ubicados en la planta de separación de residuos.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.7. Programa de Control de Calidad del suelo

Objetivo	Monitoreo y Control de la calidad del suelo.
Etapa	Operación
Descripción de la medida Inspección visual, específicamente alrededor de los accesos al centro de disposición final. La base legal que deberá tenerse en cuenta con respecto a la potencial contaminación de la calidad de los suelos es la ley de residuos peligrosos (24.051/92), Anexo II Tabla 9 Niveles Guía de calidad de suelos.	
Parámetros	Identificación de parámetros fuera de norma. Aparición de nuevos microbasurales,
Frecuencia	Semanal
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.8. Programa de Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico y Patrimonio Antropológico.

Objetivo	Las acciones se adoptarán en el caso de hallazgo de restos arqueológicos, paleontológicos, de interés histórico o relacionado con el patrimonio cultural, durante el tendido de cañerías para evitar alteración del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Áreas de aplicación	Área de influencia directa
Descripción Técnica Terminología Patrimonio Arqueológico: cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza, que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta los últimos 100 (cien) años. Patrimonio Paleontológico: organismos, partes de organismos, o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico, y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales. Patrimonio Cultural: objetos o sitios que constituyen el testimonio de la creación humana, que tienen un valor arqueológico, histórico, artístico, científico o técnico excepcional, y que constituyen el conjunto cultural del pueblo. Incluyen el patrimonio arqueológico y paleontológico. Consideraciones generales	


 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPATAR 002660

Los restos arqueológicos y paleontológicos son del dominio público del Estado Nacional, Provincial o Municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 2339 y 2340 del Código Civil.

Durante la ejecución de los trabajos, se deberán cumplir en todo momento con los requisitos de protección ambiental establecidos en el MEGA y según lo establecido por el Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P.

Procedimiento

En el caso de que durante los movimientos de suelo realizados durante los trabajos realizados por la Empresa se halle cualquier elemento que pudiera ser considerado resto arqueológico o paleontológico, se deberán detener inmediatamente los trabajos en la zona. No se extraerán los restos del sitio en que se encuentren, y se mantendrá inalterada la estructura del terreno. Se podrá continuar con las actividades en otro sector de la obra donde no se produzcan hallazgos.

El Representante Técnico de la Obra, juntamente con el Inspector de Obra, y el Responsable Ambiental, completarán una planilla donde se describirán los restos encontrados y su ubicación georeferenciada o correspondientes progresivas. Complementariamente, se tomarán registros fotográficos y filmicos de la zona del hallazgo, que permitan observar las características del sitio, la profundidad en que se encuentran los restos y las particularidades del terreno, como así también cualquier otro elemento que se considere pertinente.

Se procederá a informar al Organismo de Aplicación (Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P), sobre los hallazgos realizados, a fin de que dicho organismo evalúe los elementos encontrados y determine las medidas a seguir.

Se deberá resguardar el sitio de los hallazgos, hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los objetos hallados.

Nota: El encargado de notificar al Organismo de Aplicación será el Representante Técnico de la Empresa Contratista. De acuerdo con la Ley 25.743, si el Organismo de Aplicación no ordena el reconocimiento del lugar y no se hace cargo de lo obtenido en el plazo de 10 (diez) días hábiles de haber recibido la información sobre los hallazgos, el Responsable Técnico de la Obra junto con el representante ambiental de la empresa.

Levantarán un acta con la intervención de la autoridad competente local (policia, o inspector municipal, entre otros), donde hará constar la identificación del lugar y entregarán los hallazgos realizados a dicha autoridad, cesando a partir de ese momento su responsabilidad.

Se deberá resguardar el sitio de los hallazgos, hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los objetos hallados.

Frecuencia	Durante toda la obra, aplicable en caso de hallazgo
Organismos de Referencia	Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P
Periodicidad de fiscalización	Durante la ejecución de la obra, el Responsable Técnico de la misma será el encargado de verificar los hallazgos que puedan ocurrir.


 José Félix Torrerolo
 Lic en geología y gestión ambiental
 RUPATAN 002860

11.5.9. Programa de ordenamiento y tránsito

Objetivo	Evitar accidentes debido al tránsito y maquinaria
Etapas	Constructiva y Operación
Mantenimiento de caminos: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento. Señalización exterior de entrada y salida de camiones. Señalización interior de las distintas áreas del predio: oficinas, piletas de lixiviados, áreas operativas, de descarga de camiones, áreas de recuperación y pesaje, entre otras Mantenimiento general del predio del relleno sanitario: orden, limpieza y caminos internos despejados. Requiere la revisión periódica de los caminos internos. Control de animales en los alrededores e interior del predio. Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias.	
Parámetros	Caminos mantenidos y despejados. Orden y limpieza. Uso de carteles y señalización.
Frecuencia	El mantenimiento tendrá una frecuencia periódica.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.10. Programa de seguimiento y control de cumplimiento de medidas de mitigación

Objetivo	Hacer un seguimiento efectivo de las medidas de mitigación asociadas a los impactos socioambientales negativos relevados en el presente estudio
Etapas	Construcción y Operación
A partir de las medidas de mitigación propuestas en el EsIA, el profesional responsable, deberá verificar que todos los procedimientos y medidas se implementen adecuadamente asegurando la prevención, mitigación y restauración acompañando el desarrollo del proyecto. El Objetivo es evaluar el cumplimiento y control de las medidas establecidas y de acuerdo a las legislaciones vigentes. Para ello se instrumentará: <ul style="list-style-type: none">• Programa de supervisión y control regular de la obra.• Elaboración de informes generales de las condiciones ambientales• Elaboración de informes con las acciones correctivas y ajustes necesarios.• Programa de reuniones con los responsables de la obra y/o terceros.	
Parámetros	Verificación de la efectividad de la medida establecida.
Frecuencia	Periódico en etapa de Construcción y Operación
Responsabilidad	ENTE OPERADOR


11.5.11. Programa de Contingencias

Objetivo	El objetivo principal de este Plan es el de reducir al mínimo las posibilidades de ocurrencia de situaciones de contingencias y/o emergencias que puedan poner en riesgo la vida y seguridad de las personas, la calidad ambiental y/o de las instalaciones
-----------------	---

Etapa	Todas las etapas
	<p>Proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia / emergencia. Minimizar los efectos de una contingencia / emergencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso de ser necesario, restauración de los daños.</p> <p>Capacitar al personal en materia de seguridad, prevención y cuidado del ambiente, así como su rol dentro del Plan de contingencias.</p> <p>Dar cumplimiento a las normativas ambientales sobre seguridad e higiene del trabajo.</p> <p>Identificación de Contingencias</p> <p>Durante la construcción y las tareas de mantenimiento, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente. Las contingencias posibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes vehiculares. • Accidentes laborales. • Incendios. • Derrames de hidrocarburos y otras <p>Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia en cuatro niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel I: la situación puede ser fácilmente manejada por el personal que se encuentre en el lugar. • Nivel II: no hay peligro inmediato fuera del área de obra, pero existe un peligro potencial de que la contingencia / emergencia se expanda más allá de los límites de la misma. • Nivel III: se ha perdido el control de la situación y cabe la posibilidad de que haya heridos de gravedad e incluso muertos entre los trabajadores. • Nivel IV: se ha perdido el control de la situación. Hay heridos graves y/o muertos, sustancias peligrosas. <p>Se minimizarán los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso contrario restauración de los daños siguiendo un plan predeterminado, con responsables y actores debidamente capacitados, entrenados y con tareas específicas y pautadas.</p> <p>Se protegerá a terceros relacionados con la obra, salvaguardando la vida humana y preservando el ambiente.</p>
Parámetros	<p>Existencia de un Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales de la obra.</p> <p>Conformidad del inspector ambiental y social.</p> <p>Ausencia de contingencias. • Adecuada respuesta a contingencias.</p> <p>Ausencia de consecuencias negativas resultantes de eventuales contingencias.</p> <p>Ausencia de pasivos ambientales</p>
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.12. Programa Paisajístico, Forestación y revegetación

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, dirigidas a evitar la afectación de la vegetación (y de manera indirecta, la fauna silvestre asociada) en su conjunto, como consecuencia de la ejecución de la obra
Etapa	Construcción y Operación


 José Félix Terrestrial
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPRYAR 003560

<p>El objetivo principal es minimizar el impacto resultante de la extracción, tala, desbroce y/o despunte de la vegetación a través de acciones que mantengan, conserven o recompongan el paisaje del lugar y su entorno.</p> <p>Se deberán realizar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación en zona de obra, reduciendo las tareas a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos.</p> <p>No se podrá, en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la zona de obra delimitada.</p> <p>Se atenuarán y limitarán los impactos ambientales vinculados con la limpieza y el desmalezado, para disminuir el peligro de erosión del suelo, la afectación del paisaje natural, las interferencias con la actividad económica del sitio y las alteraciones en los hábitats naturales de la flora y de la fauna autóctona o adaptada.</p> <p>Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo.</p> <p>Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.</p> <p>Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal más profunda.</p> <p>Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remueven las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.</p> <p>Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles</p> <p>Sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.</p>	
Parámetros	<p>Mantener al máximo posible la vegetación natural.</p> <p>Utilizar maquinarias y equipamiento que minimice la perturbación del suelo, su compactación y la pérdida de la cubierta vegetal.</p> <p>Conservar la cubierta del suelo removida para su uso posterior y para la restauración de los sitios afectados que lo demanden, en el caso de que resulte apta para tal fin. .</p>
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.13. Programa de protección de los recursos hídricos y drenaje

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, constructivas y no constructivas, dirigidas a evitar la afectación de las características y funciones de los recursos hídricos superficiales (drenaje superficial) y subterráneos
Etapa	Operación y clausura
<p>El personal de obra recibirá capacitación sobre la protección de los recursos hídricos con relación a las diferentes acciones de la obra.</p> <p>En casos de drenajes, a fin de evitar su interrupción, se verificará el adecuado funcionamiento de las alcantarillas existentes y propuestas, verificando la no obturación de las mismas. Si existiera movimientos y acopios de materiales, los drenajes de excedentes hídricos se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno. Si se llevara a cabo excavación de desvíos, canalizaciones, y otras estructuras, los</p>	


 José Félix Tortorella
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPRYAR 002660


materiales serán depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. Se recomienda la limpieza, desobstrucción y reparación de alcantarillas, la cual deberá llevarse a cabo de manera previa o paralela a las acciones de obras, con re-chequeo de desobstrucción al finalizar las obras, a los fines de reducir el riesgo de anegamiento en la zona.

Se deberán obtener los permisos de la autoridad provincial competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para obra (obradores, obra en general). La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados.

Parámetros	Ausencia de excesiva acumulación de agua de lluvia durante el movimiento de suelos como consecuencia de alteración de los patrones de drenaje habituales. Normal escurrimiento de los excedentes pluviales una vez finalizada la etapa de la construcción. Mantenimiento de la calidad (física, química y microbiológica) del recurso hídrico abastecido por canales o de fuentes subterráneas. Ausencia de contaminación de los recursos hídricos como consecuencia de las actividades del proyecto
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	MUNICIPIO/ ENTE OPERADOR

11.5.14. Programa de Comunicación Social y Programa de gestión de quejas y reclamos

Objetivo	El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona.
Etapas	Construcción y Operación
<p>Informar a las autoridades locales sobre los alcances y métodos de la construcción a llevarse a cabo, respetando fundamentalmente la calidad y modo de vida de los pobladores involucrados.</p> <p>Implementar un canal de comunicación y coordinación abierto, permanente para mantener oportuna y adecuadamente informadas a las comunidades ubicadas en el área de influencia del Proyecto en relación a la planificación y cronograma de las actividades de construcción, y al mismo tiempo obtener retroalimentación de las comunidades.</p> <p>Evitar la afectación de la infraestructura social y económica y/o reponer adecuadamente aquella infraestructura que se vea afectada.</p> <p>Atender los problemas que surjan en las comunidades respecto de la afectación directa de componentes del programa en el medio ambiente.</p> <p>Se deberá diseñar un mecanismo que permita recibir y responder con eficiencia y rapidez las peticiones, quejas o reclamos que se puedan suscitar en cualquiera de las etapas del ciclo del proyecto. El mismo deberá garantizar la transparencia y la privacidad de las personas y será consensuado con la población local. Toda la población deberá estar informada sobre la existencia de este mecanismo, la manera de presentar una petición, queja o reclamo, y el</p>	


 Jacé Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPRYAR 002660

<p>tiempo y la forma en que recibirá una respuesta. Se divulgará periódicamente los resultados de los casos atendidos.</p> <p>Comunicar a las autoridades, vecinos, comercios importantes, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.</p> <p>Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.</p> <p>Se comunicarán desvíos y acciones de la obra que quedan afectar a la comunidad, (con 48hs de anticipación al inicio de tareas puntuales) por medios de comunicación masiva, como diario y radio local.</p>	
Parámetros	Ausencia de reclamos por parte de los usuarios y pobladores locales. Pronta consideración, solución y comunicación frente a eventuales contingencias o impactos ambientales y sociales.
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.15. Programa de Control de plagas y vectores

Objetivo	
Etapas	Operación y Clausura
<p>Para prevenir posibles afectaciones sobre la salud de la población, se recomienda contratar los servicios de una empresa habilitada y competente, cuya responsabilidad será:</p> <p>Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos.</p> <p>Coordinar con autoridades municipales acciones destinadas a evitar el depósito de RSU en predios aledaños sin edificación y en las calles laterales.</p> <p>Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas.</p> <p>Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos.</p>	
Parámetros	Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa. Certificados de desinfección, según Plan de desinfección programado (fechas estimadas de fumigaciones, productos a utilizar, medidas de seguridad a implementar, Plan de Contingencias, etc.).Comprobantes de retiro y disposición final de cebos
Frecuencia	Según requerimiento (indicado por responsable Ambiental)
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR


 José Félix Toranzo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPETAR 002660

11.5.16. Programa de Movimiento de Suelo, Excavaciones y material extraído

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, constructivas y no constructivas, dirigidas a evitar riesgos derivados por los movimientos de suelos.
Etapas	Construcción y Operación
	<p>El suelo resultante del eventual movimiento de tierras será clasificado para su uso en la obra o para ser transportado a sitios de disposición autorizados por el organismo competente. Todo material resultante de movimientos de suelos deberá ser almacenado y clasificado, en áreas delimitadas y señalizadas, en forma adecuada para que no se genere arrastre de materiales como consecuencia de las precipitaciones ni del viento. El suelo remanente, que no se utilice en la obra, en caso de eventual generación, deberá ser transportado a sitios o a rellenos autorizados por el organismo competente. En los sitios receptores del suelo sobrante solo podrá depositarse el material proveniente de excavaciones. Cualquier otro tipo de desecho sólido que no cumpla con los criterios de calidad ambiental debido a la presencia de sustancias peligrosas, deberá ser dispuesto a través de la normativa y gestores autorizados. El acopio transitorio de materiales y los movimientos de suelos no deberán obstruir el escurrimiento de los excedentes pluviales.</p> <p>Se deberá respetar los volúmenes de tierra a remover/extraer según cronograma de obra, evitando las remociones innecesarias que conllevan a la inestabilidad, al incremento de los procesos erosivos por acción del viento, y por escurrimiento superficial.</p> <p>En el caso de que fuera necesario la incorporación de material, el mismo deberá provenir de una cantera/sitio habilitado. Se priorizará la reutilización de las tierras extraídas durante las excavaciones y el movimiento de suelos. Implementar trabajos de drenaje efectivos según especificaciones técnicas, de manera que la ejecución de las excavaciones y la modelación de terraplenes tengan asegurado el desagüe a fin de protegerlos del anegamiento y la erosión por escurrimiento superficial</p>
Parámetros	Se lleva un registro del manejo de movimientos de suelo y disposición final de los mismos. Se encuentra delimitada el área en la cual se almacena el material de excavación. Mínima dispersión de polvo o arrastre por la lluvia de los suelos y materiales acopiados. Ausencia de excesiva acumulación de agua de lluvia durante el movimiento de suelos como consecuencia de alteración de los patrones de drenaje habitual
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	DEL OPERADOR

11.5.17. Programa de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas tendientes a aumentar la seguridad en la operación de las tareas a realizar en cualquiera de las etapas del Proyecto y mayor celeridad frente a las emergencias.
Etapas	Construcción y Operación
	<p>Las acciones a desarrollar para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan a continuación y deberán estar incluidos en el desarrollo del Programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitación periódica de empleados. Control médico de salud.


 José Félix Tomerote
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPYAR 002660

Emisión y control de Permisos de Trabajo.
 Inspección de Seguridad de los Equipos.
 Auditoría Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
 Análisis de riesgo para cada puesto de Trabajo
 Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
 Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
 Revisión del Plan de Contingencias de Obra.
 Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados
 Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El responsable de Higiene y Seguridad controlará periódicamente a todo el personal afectado a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

Respecto a la Higiene y Seguridad en el Trabajo: Se deberán tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud.

Disponer en obra de un profesional responsable y habilitado en Higiene y Seguridad Laboral. Se deberá cumplir con todo lo reglado en la Ley Nacional N° 24.028/91 de Accidentes de Trabajo.

Verificar el cumplimiento por parte de su personal, de todas las normas de seguridad de aplicación para el tipo de obras objeto del presente contrato.

Establecer un Programa de contingencia que incluya procedimientos en caso de emergencias; contar con extinguidores, en número y habilitados, y botiquín de emergencias, así como tener identificado el hospital más cercano, y la ruta de acceso más corta y segura al mismo

Enfatizar las acciones preventivas, tomando los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produjeran accidentes o daños. En particular realizar en forma permanente, sistemática y periódica programas de formación del personal, por los que se capacitará al mismo en lo referido a los riesgos de las actividades a cumplir, como también respecto de los medios disponibles para evitarlos y de las medidas de prevención y protección que se tomará en cada caso.


Deben estar disponibles durante la construcción todos los elementos de protección personal, para el obrador y frentes de obra, como guantes, cascos y protectores auditivos, así como también debe estar señalizada toda la zona, indicando circulación de maquinaria o vehículos y zonas peligrosas.

Parámetros	Ausencia de situaciones de contaminación por causa de funcionamiento de maquinarias y equipos. Ausencia de no conformidades por parte de empleados/operarios. Ausencia de reportes de accidentes que involucren operarios o población, adjudicables a las acciones de obra..
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	DEL OPERADOR


 José Félix Torterolo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPRYAR 002660

11.5.18. Programa de Clausura y Postclausura

Objetivo	Verificación y control de líquidos lixiviados. Evaluación de la calidad del aire. Evaluación de la calidad del agua subterránea, Control de roedores y vectores de enfermedades Control del estado del suelo (pendiente y cobertura vegetal) Mantenimiento del predio
Etapas	Clausura y postclausura
	<p>Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas (según lo establecido previamente en este programa)</p> <p>Mantenimiento general del predio del relleno sanitario.</p> <p>Operación y Mantenimiento del sistema de gestión de líquido lixiviado: El sistema de captación y transporte de cada módulo requiere la revisión periódica de las bombas y mangueras de impulsión. El sistema de piletas de estabilización requiere la operación y mantenimiento de toda la infraestructura y equipamiento.</p> <p>Mantenimiento del sistema de gestión de Biogás: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento de los tubos de venteo pasivo de biogás, evitando horadaciones, taponamiento o rotura de los tubos. Se efectuarán sellados en los sitios de instalación de los tubos y cambios de tramos cuando fuera necesario.</p> <p>Control de erosión (control de asentamientos diferenciales, mantenimiento dependiente finales y cobertura vegetal): Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Mantenimiento de caminos: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa, pero en cantidad menor, pues los caminos ya no son de uso intensivo.</p> <p>Mantenimiento de pluviales (drenaje y gestión de aguas superficiales): Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Mantenimiento de la vegetación: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Control de roedores y vectores de enfermedades: Equipamientos, insumos y personal.</p> <p>Vigilancia: Se considera un sistema de vigilancia menor a la etapa operativa, pues solamente queda trabajando la planta de tratamiento de líquido lixiviado.</p>
Parámetros	Ausencia de animales y roedores Niveles de calidad de aire y de agua subterránea permitidos.
Frecuencia	El muestreo tendrá una frecuencia semanal. Los puntos de muestreo estarán ubicados en el predio.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR


 José Félix Tortorolo
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPRYAR 002660

9. ANEXOS

Anexo 1. Convenio específico entre el ministerio de ambiente de la provincia de Buenos aires y la municipalidad de Benito Juárez

Anexo 2. Ubicación geográfica y relevamiento planialtimétrico

Anexo 3. Plano catastro

Anexo 4. Plano ordenamiento BCA y área de transición

Anexo 5. Informe hidráulico

Anexo 6. Estudio geotécnico

Anexo 7. Estudio de estabilidad de suelos

Anexo 8. Memoria de cálculo generación de lixiviados

Anexo 9. Lineamientos para la gestión de líquidos lixiviados y aguas pluviales

Anexo 10. Memoria de cálculo generación de Biogás

Anexo 11. Planos

11.1. Plano de Implantación

11.2. Plano de detalles

11.3. Plano de celda de disposición de RSU y lixiviados

11.4. Plano corte de celda de disposición y lixiviado

11.5. Topografía final de la celda

11.6. Plano sistema de captación y venteo de gases

Anexo 12. Material fotográfico

Anexo 13. Cómputo de Obra y presupuesto

Anexo 14. Marco legal.

Anexo 15. Planillas de Impacto Ambientales.



José Félix Tortarolo
Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPATAR 002660

**ANEXO 1. 1. Convenio específico entre el Ministerio de
Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y la
municipalidad de Benito Juárez**

BENITO JUAREZ



José Félix Tortarolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPATAR 002460



**CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES Y LA MUNICIPALIDAD DE BENITO JUÁREZ**

En la Provincia de Buenos Aires, a los 08 días del mes Junio de 2023, entre el **MINISTERIO DE AMBIENTE**, en adelante "EL MINISTERIO", representado por la Mg. Daniela Marina Vilar (D.N.I. N° 30.667.121), con domicilio en la calle 12 Torre Gubernamental II, piso 14, de la Ciudad de La Plata y domicilio electrónico en la casilla vilard@ambiente.gba.gob.ar, y la **MUNICIPALIDAD DE BENITO JUÁREZ**, en adelante "LA MUNICIPALIDAD", representada en este acto por el Señor Intendente Julio Cesar Marini (D.N.I. N° 25.731.685), con domicilio legal en calle Avenida Mitre n° 42, Partido de Benito Juárez, Provincia de Buenos Aires y domicilio electrónico en la casilla direcciondemedioambiente.bj@gmail.com, conjuntamente denominadas "LAS PARTES" acuerdan celebrar el presente **CONVENIO ESPECÍFICO**, en adelante "EL CONVENIO" en el marco del programa "MI PROVINCIA RECICLA", en adelante "EL PROGRAMA", sujeto a los siguientes términos:

Que el artículo 28 de la Constitución Provincial establece el derecho de todos los habitantes a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras; al tiempo que determina que la provincia debe preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables de su territorio; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema y promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo;

Que la Ley Nacional N° 25.675 establece los principios de la política ambiental entre los cuales se encuentran, la Responsabilidad, Sustentabilidad y Solidaridad, y asimismo reconoce como instrumentos de la política y la gestión ambiental al ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, la educación ambiental, el sistema de diagnóstico e información ambiental y el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable;

Que la Ley Nacional N° 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios, establece principios y conceptos básicos como la consideración de los residuos como un recurso, la minimización de la generación, así como la reducción del volumen y la cantidad total y por habitante de los residuos que se producen o disponen, estableciendo metas progresivas, a las que deberán ajustarse los sujetos obligados, la participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, en adelante, "GIRSU";

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar



CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 1 de 1 José Félix Tortarolo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPATAR 902660



Que por su parte la Ley N° 11.723 tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, incorporando el contenido ecológico en niveles educativos, las jornadas ambientales con participación de la comunidad, estableciendo que la gestión de todo residuo que no esté incluido en las categorías de residuo especial, patogénico y radioactivo, será de incumbencia y responsabilidad municipal, debiendo implementar el manejo de los residuos, los mecanismos tendientes a la minimización en su generación, la recuperación de materia y/o energía, la evaluación ambiental de la gestión sobre los mismos, la clasificación en la fuente;

Que la citada normativa establece que los organismos provinciales competentes y la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado, en adelante C.E.A.M.S.E deberán brindar la asistencia técnica necesaria a los fines de garantizar la efectiva gestión de los residuos, propiciar la celebración de acuerdos regionales sobre las distintas operaciones a efectos de reducir la incidencia de los costos fijos y optimizar los servicios;

Que la Ley N° 13.592 fija los procedimientos de la "GIRSU", de acuerdo con las normas establecidas de la Ley de Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios;

Que el artículo 20 bis de la Ley de Ministerios N° 15.164 -incorporado por el artículo 3° de la Ley N° 15.309- determina las competencias del Ministerio de Ambiente, en su calidad de autoridad de aplicación en materia ambiental en el ámbito de la provincia de Buenos Aires;

Que por Decreto N° 89/22 le corresponde a la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular intervenir a efectos de evaluar, autorizar, fiscalizar y monitorear procesos en el control y la fiscalización de los operadores públicos o privados, centros de procesamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario y propender a la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos, producto del manejo de los residuos sólidos urbanos, coordinando su accionar con otras dependencias del Estado, según corresponda;

Que, para avanzar en medidas de gestión interdisciplinaria y coordinada que permitan instrumentar una política de Gestión Integral e Inclusiva de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular, el Ministerio de Ambiente aprobó mediante RESO-2022-112-GDEBA-MAMGP el Programa "Mi Provincia Recicla";

Que para la implementación de dicho Programa, se crea el componente "Emergencia en Basurales a Cielo Abierto", planteando una estrategia para el abordaje a corto plazo de la problemática de los basurales de la Provincia de Buenos Aires optimizando la "GIRSU" de los distintos municipios, como paso intermedio para su saneamiento, el cual se centra en mejorar las condiciones de trabajo de las y los recuperadores urbanos, y la reconversión a celdas sanitarias;

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429-5579
ambiente@ga.gov.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-58TAYI-MAMGP

página 2 de 8
José Félix Tortorolo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002660



Que el saneamiento y reconversión de basurales en celdas sanitarias es una política para abordar la emergencia ambiental en los sitios de disposición final irregulares en aquellos municipios con menos de cincuenta mil habitantes. Ello en el marco de la Resolución 1143/02 de la entonces Secretaría de Política Ambiental que determina las pautas para la Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios, con una carga menor a 50 toneladas por día;

Que mediante DISPO-2022-168-GDEBA-DGAMAMGP, "EL MINISTERIO" aprobó la contratación a favor de C.E.A.M.S.E a efectos de realizar un análisis de las características geológicas, geotécnicas e hidrológicas de los municipios preseleccionados propuestos, los que serán sintetizados en un estudio de prefactibilidad.

Que con fecha treinta (30) de agosto de 2022, "EL MINISTERIO" y LA MUNICIPALIDAD", celebraron un **CONVENIO MARCO** de cooperación, articulación y entendimiento aprobado por RESO-2022-374-GDEBA-MAMGP;

Que "EL MINISTERIO", a través de sus áreas de intervención, ha verificado la documentación correspondiente al proyecto de Construcción de una Celda Sanitaria y Saneamiento del Basural en el ámbito "LA MUNICIPALIDAD", en adelante "EL PROYECTO" y en virtud del estudio de Prefactibilidad presentado por C.E.A.M.S.E ha considerado la viabilidad del mismo sin expresar objeciones y, por ende, presta conformidad para su ejecución;

Que con fecha cinco (5) de mayo de 2023, "EL MINISTERIO" a través del Proyecto PNUD ARG/22/008 y la C.E.A.M.S.E celebraron una Carta Acuerdo CONVE-2023-19058373-GDEBA-SSTAYLMAMGP para elaboración de proyectos ejecutivos del cierre y ordenamiento de los basurales a cielo abierto y la construcción de las celdas sanitarias en los ocho municipios seleccionados por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Que con carácter previo al inicio de la ejecución de "EL PROYECTO", resulta de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos perseguidos, establecer acciones y pautas que garanticen una gestión idónea del predio donde se encuentren basurales saneados y/o cerrados, una mejora en la "GIRSU" y la adecuada operación, mantenimiento y sustentabilidad de la Celda Sanitaria, fijando compromisos, obligaciones, responsabilidades y acciones a desarrollar por "LAS PARTES" en pos de la consecución de los mismos.

Que, por todo lo expuesto, "LAS PARTES" acuerdan:

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 424 5579
ambiente.gba.gub.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 3 de 3

Felipe Tortarolo
Lic. en Ambiental y Gestión Ambiental
RUPAFAR 003660



PRIMERA: "EL CONVENIO" tiene por objeto el fortalecimiento de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos ("**GIRSU**") en el Partido de Benito Juárez, a través de la gestión de la celda sanitaria a construirse en el ámbito de "**LA MUNICIPALIDAD**", coordinando acciones, compromisos, obligaciones y responsabilidades que garanticen su adecuada ejecución, gestión, mantenimiento y sustentabilidad en el marco de "**EL PROGRAMA**".

SEGUNDA: La ejecución de "**EL PROYECTO**" estará a cargo de **C.E.A.M.S.E.**, la operación de la Celda sanitaria estará a cargo de "**LA MUNICIPALIDAD**" y el financiamiento, la supervisión y certificación de las obras será realizado por "**EL MINISTERIO**".

TERCERA: "LA MUNICIPALIDAD" manifiesta expresamente su adhesión a "**EL PROGRAMA**", como así también se obliga, a partir de la suscripción del presente o del inicio de la ejecución de "**EL PROYECTO**", lo que ocurra primero, a ejecutar proyectos encuadrados o similares temáticas vistas en IF-2022-06877088-GDEBA-SSTAYLMAMGP que como Anexo I forma parte del presente.

CUARTA: "LA MUNICIPALIDAD" asume el compromiso de:

1. Designar a una persona responsable de la "**GIRSU**" municipal para la coordinación de "**EL PROYECTO**" que se encargará, a partir la suscripción del presente convenio, del seguimiento e implementación durante toda la ejecución de "**EL PROYECTO**" y de la articulación entre "**LA MUNICIPALIDAD**", las y los recuperadores urbanos, las cooperativas que ellos conformen y "**EL MINISTERIO**".

2. Presentar a los quince (15) días de la firma del presente y ante la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular el plan de recolección diferenciada para el municipio que deberá contener estrategias de promoción de la separación en origen.

Deberán también, a partir de la suscripción de la presente, realizar campañas de concientización y sensibilización de separación en origen y recolección diferenciada para proveer de materiales reciclables a la Planta de reciclado y a los Recuperadores incorporados, las que se deberán consensuar y articular con la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular.

Para financiar las obras de saneamiento y construcción de la celda deberá acreditar el plan de recolección diferenciada esté previamente implementado al menos en una (1) etapa y con funcionamiento regular. Esto será supervisado por "**EL MINISTERIO**" para garantizar el avance del proyecto.

3. Presentar ante la Dirección Provincial de Residuos Sólidos Urbanos del Ministerio de Ambiente:

Plan Básico Preliminar (PBP), en el marco de la Ley N° 13.592 hasta tres (3) meses

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



MINISTERIO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 4 de 8

José Félix Tortarolo
Lic. en dinámica y gestión ambiental
RUPRYAR 002000



posteriores a la suscripción del presente.

- Plan GRSU de la "GRSU" en el marco de la Ley N° 13.592 hasta seis (6) posteriores a la suscripción del presente.
- El Proyecto de Cierre Técnico del Basural para su evaluación y, de corresponder, su aprobación (este proyecto será desarrollado por C.E.A.M.S.E). El presente resulta condición necesaria para el inicio de las obras.

4. Presentar ante la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires:

- Informe de Aptitud Ambiental de la obra de celda sanitaria a realizar, elaborado por C.E.A.M.S.E, para su evaluación, resultando condición necesaria para el inicio de las obras de la celda sanitaria.

5. Presentar ante la Dirección Provincial de Economía Circular del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires:

- Inicio de trámite de Inscripción de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos Municipal en el Registro de Tecnologías de Destinos Sustentables, hasta tres (3) meses posteriores a la suscripción del presente, en el marco de lo previsto en el artículo 15 de la Ley Provincial N° 13.592 y su Decreto Reglamentario N° 1.215/10.

6. Implementar un Plan de Inclusión Social destinado a los Recuperadores Urbanos del Partido, previa aprobación del mismo por parte de "EL MINISTERIO". Dicho plan deberá ser remitido a la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular dentro de los cuarenta y cinco (45) días de suscripto el presente convenio, pudiendo prorrogarse dicho plazo a pedido de "LA MUNICIPALIDAD", y aceptación expresa de la misma por "EL MINISTERIO", por igual periodo de tiempo.

El Plan deberá contener al menos:

- a. Relevamiento actualizado de recuperadores que trabajan en la planta de clasificación del Municipio, en recolección en calle y en el Basural a Cielo Abierto objeto de saneamiento -de identificarse allí su presencia-, indistintamente de que realicen este trabajo de manera independiente u organizada.
- b. La provisión de un espacio de trabajo para los recuperadores relevados, el cual deberá contar con acceso a agua potable y baños completos, y estar equipado con todo lo necesario para garantizar condiciones de trabajo aptas y seguras.
- c. Esquema de limpieza y mantenimiento del espacio de trabajo provisto y financiamiento de los gastos operativos asociados.

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 5 de

José Félix Torierolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPATAR 002460



- d. La provisión periódica de elementos de protección personal e indumentaria y el cuidado de la salud en el trabajo.
- e. El impulso institucional para la organización de los recuperadores mediante la constitución de una cooperativa de trabajo y/o la incorporación de los mismos al plantel municipal.
- f. Propuesta que garantice un espacio de cuidado para las infancias cuando hubiera presencia de menores de edad acompañando al trabajo a los recuperadores, en articulación con las áreas municipales y provinciales que a los efectos estime corresponder.

7. Gestionar la Celda Sanitaria, para lo cual se requiere el cumplimiento de los siguientes requisitos:

a. Utilización de maquinaria específica, pertinente y exclusivamente entregada para la operación del basural, la cobertura periódica y la disposición en la Celda Sanitaria sólo del material de rechazo de los procesos de valorización de las distintas corrientes de residuos, quedando expresamente prohibida la disposición de neumáticos fuera de uso, poda, residuos de la construcción y demolición y otros residuos valorizables.

b. Designación de personal específico y exclusivo, formado y capacitado, para la operación en la Celda. A tal efecto deberán realizar los cursos, talleres y capacitaciones que la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular disponga.

c. Destinar presupuesto específico para la operación de la celda que contemple:

- i. La cobertura de gastos operativos tales como sueldos de operarios de la celda, gastos en combustibles y mantenimiento operativo y/o reparación de la maquinaria, equipamiento necesario y cualquier otro gasto derivado de la operatoria normal y habitual de la Celda Sanitaria.
- ii. La construcción de un cerco perimetral en el predio donde se construya la Celda Sanitaria, en caso de que el Proyecto ejecutivo no lo contemple.
- iii. La construcción de un puesto de seguridad y control, así como los sueldos del personal asociado para el control de ingreso permanente y seguridad.

8. Destinar la maquinaria entregada y relevada por "EL MINISTERIO" que sea apta para su destino a tareas relacionadas directa y/o indirectamente con la gestión de residuos, que sea propiedad de "LA MUNICIPALIDAD", y/o que se encuentre habilitada a su uso, exclusivamente a la GIRSU municipal.

9. Gestionar el predio del Basural cerrado en la post clausura, conforme los siguientes lineamientos:

- El predio debe quedar cercado en su totalidad, cubierto de tierra.
- Mantener una limpieza superficial del mismo, evitando nuevas disposiciones de residuos.
- No permitir su uso hasta dar cumplimiento al plan de monitoreo previsto como parte de la ejecución "EL PROYECTO".

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 6 de 8

Felipe Toranzo
Lic. en Jurídico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002460



10. Facilitar las auditorías por parte de "EL MINISTERIO" si así se requiriera, y a mantener un sistema de información técnico fluido sobre los avances del "PROYECTO" y durante un plazo de tres (3) años una vez finalizado.
11. Presentar informes de avances o documentación en cualquier instancia del proyecto, a requerimiento de "EL MINISTERIO".

QUINTA: "EL MINISTERIO" asume el compromiso de realizar las siguientes acciones:

1. Ejecutar a través de la C.E.A.M.S.E. "EL PROYECTO".
2. Asistir técnicamente durante el proceso de desarrollo e implementación de "EL PROYECTO" en el territorio y prestar cualquier otro tipo de cooperación técnica, logística y/o material, no pudiendo destinarse a otro objeto que no sea el cumplimiento de los fines del mismo.
3. Participar en el proceso de seguimiento de "EL PROYECTO" y en el diálogo con los actores sociales involucrados.
4. Aprobar, si correspondiera, el Plan de Inclusión Social presentado por "LA MUNICIPALIDAD".
5. Requerir a "LA MUNICIPALIDAD" informes de avances o documentación en cualquier instancia de "EL PROYECTO".
6. Realiza controles presenciales sobre la modalidad en que se gestiona el predio del Basural Cerrado, a los fines de relevar el cumplimiento de los lineamientos a los que "LA MUNICIPALIDAD" se comprometió a cumplir.
7. Aprobar y certificar la finalización de "EL PROYECTO".

SEXTA: En todo evento público que "LA MUNICIPALIDAD" realice en función a "EL PROYECTO", tendrá la obligación de mencionar a "EL MINISTERIO" y comunicar previamente la acción para evaluar el acompañamiento por parte de esta Cartera Ministerial o quien ella disponga. En todas las publicaciones y en los materiales de difusión o promoción a que den lugar los resultados totales o parciales logrados con apoyo, deberá citarse explícitamente que "EL PROYECTO" en cuestión es financiado por "EL PROGRAMA" de la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular del Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires. Para la realización de piezas gráficas, se deberán descargar los logos oficiales desde los sitios de "EL MINISTERIO" destinado a tal fin.

SÉPTIMA: El presente **CONVENIO** no implica un compromiso de aporte de fondos. Las acciones y actividades complementarias que "LAS PARTES" realicen en el marco de este **CONVENIO**, serán instrumentadas y definidas mediante Actas Complementarias a suscribir entre "LAS PARTES", las que se considerarán celebradas al amparo del presente. En dichas Actas se establecerán la naturaleza, términos y alcance de las actividades a realizar, sus objetivos, planes de trabajo y plazos de ejecución, los responsables de la dirección y ejecución de las actividades y toda otra cuestión que consideren pertinente incluir. Toda modificación que se efectúe al presente **CONVENIO**, se realizará de mutuo acuerdo entre "LAS PARTES" y se formalizará mediante la suscripción de adendas.

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 479-5570
ambiente.gba.gub.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 7 de 8

Dona Félix Torierolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660



OCTAVA: La Dirección Provincial de Economía Circular, o el área que en el futuro la sustituya, realizará un monitoreo desde el inicio hasta el final de la implementación, de manera de poder contar con un estado actualizado del avance de "EL PROYECTO" y en los compromisos y obligaciones asumidos por parte de "LA MUNICIPALIDAD".

NOVENA: "EL MINISTERIO", a través de la Dirección Provincial de Economía Circular, comunicará a "LA MUNICIPALIDAD" cualquier modificación de informe de avance, auditoría y/o notificación pertinente a cambios en "EL PROYECTO".

DÉCIMA: "EL MINISTERIO", sin necesidad de autorización, permiso o cualquier manifestación de voluntad previa por parte de "LA MUNICIPALIDAD", podrá encomendar la realización de Auditorías Técnicas que considere necesarias, con el objeto de verificar el correcto cumplimiento de los compromisos asumidos por parte de "LA MUNICIPALIDAD".

DÉCIMO PRIMERA: "EL MINISTERIO" se reserva el derecho de rescindir el presente, en el caso de comprobarse el incumplimiento por parte de "LA MUNICIPALIDAD" de uno o varios de los compromisos y obligaciones que surgen del presente convenio.

DÉCIMO SEGUNDA: "LA MUNICIPALIDAD" se compromete a mantener indemne al ESTADO PROVINCIAL por cualquier reclamo, demanda, sanción, juicio, daño, pérdida y/o cualquier otro concepto, incluyendo multas, costas judiciales y honorarios profesionales que resulten como consecuencia de los compromisos acordados en la presente y por todos aquellos por los cuales "LA MUNICIPALIDAD" deba responder.

DÉCIMO TERCERA: En caso de conflictos, "LAS PARTES" se someten a la jurisdicción de los juzgados en lo contencioso administrativo del Departamento Judicial La Plata con prescindencia de cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder y constituyen los domicilios mencionados en el encabezado, donde se tendrán por válidas todas las comunicaciones que se cursen.

DÉCIMO CUARTA: El presente convenio entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación, conservando la misma hasta tres (3) años posteriores a la finalización de la ejecución de "EL PROYECTO".

En prueba de conformidad, "LAS PARTES" suscriben el presente en dos (2) ejemplares de un mismo tenor y efecto.


 Ministerio de Ambiente
 Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
 Buenos Aires, La Plata
 Tel. 429 - 5579
 ambiente@ba.gov.ar
MINISTRA DE AMBIENTE


Julio C. Mendicino
 INTENDENTE MUNICIPAL
 Santo Juan de los Rios

Ministerio de Ambiente
 Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
 Buenos Aires, La Plata
 Tel. 429 - 5579
 ambiente@ba.gov.ar

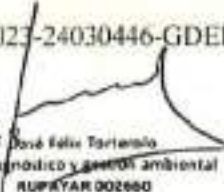
MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

página 8 de


 José Félix Tortorella
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Convenio

Número: CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

LA PLATA, BUENOS AIRES
Jueves 8 de Junio de 2023

Referencia: Convenio Especifico de Fortalecimiento de la GIRSU municipal celebrado entre el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de Benito Juárez.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, cn=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE ADMINISTRACION SA-AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CDF.30715471511
Date: 2023.06.08 11:57:33 -0303'

Julia Inés Grela
Personal Administrativo
Subsecretaría Técnica, Administrativa y Legal
Ministerio de Ambiente


José Félix Tortorolo
Lic en Juridico y medio ambiental
RUPAYAR 902960

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, cn=MINISTERIO DE
JEFATURA DE GABINETE DE ADMINISTRACION SA-AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL,
serialNumber=CDF.30715471511
Date: 2023.06.08 15:57:34 -0303'

ANEXO 2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

BENITO JUÁREZ



José Félix Torrerola
Lic en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPATAR 002660

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Ubicación general



Ubicación del predio



Área de Estudio (m ²)	
Área Total	10000
Área de Estudio	10000
Área de Construcción	10000
Área de Circulación	10000
Área de Servicios	10000
Área de Estacionamiento	10000
Área de Paisajismo	10000
Área de Mantenimiento	10000
Área de Seguridad	10000
Área de Otros	10000



SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS KRÜGGER - FILA 3
MARCO DE REFERENCIA
POISSON 07



Proyecto: ROLU - Beto Juarez
Municipio de Apure

PLN 01

FECHA:	JULIO 2023	ESTADO:	A
PROYECTANTE:	JUAN CARLOS...	PROYECTADO:	...
PROYECTO:	...	PROYECTADO:	...
PROYECTO:	...	PROYECTADO:	...

ANEXO 3. PLANO CATASTRO

BENITO JUÁREZ

DOMINIO

FECHA		FORMA DE ADQUISICIÓN		TRANSMISIVENTE		FUNCIONARIO AUTORIZANTE Y LUGAR DE ACTUACIÓN		PRECIO	
III	42	compra	Perreira de Sosa Juana	Carlos B. Menendes-Juñeres				\$	\$

VALUACIÓN FISCAL				REGISTRO DE LA PROPIEDAD					
AGU	TERRENO	EDIFICIO	TOTAL	POCIO	AGO	SEME	FECHA	RENTA COMODAT.	TOMO
	\$	\$	\$	25	42				

EXPEDIENTE DE EDIFICACIÓN				
NO	MI	CAT.	VALOR FINAL	OBSERVACIONES

MEDIDAS DEL TERRENO EN METROS SEGÚN PLANO		EXPEDIENTES VARIOS	
NO	VALOR	EXPEDIENTES	EXPEDIENTES
	298,26		

PADRÓN MUNICIPAL				OBSERVACIONES	
FABRICA	VARENGO	EDIFICIO	CATEGORIA	TOTAL	

CAMBIO DE DOMINIO
LEASE AL DOUSO

Jose Felix Toranzo
Le en Dominio y Catastro Ambiental
SUXYAR 00660

DI. 38As. 970s. 45D2. Idem

PADRÓN INMOBILIARIO
Nº de Parcela 1352
Nº de Origen 1352

Ubicación del bien según plano
Caudal Juñeres
Pueblo
Villa
Barrio
Lugar o Paraje
Censo
Calle
Nº
Entre
Y
Esquina a
Sección Quinta
Carriz 185
Materia
Lote del plano oficial
Lote especial

Fecha de subasta del dominio
VALUACIÓN: (Año 1977) \$
(Año 1978) \$

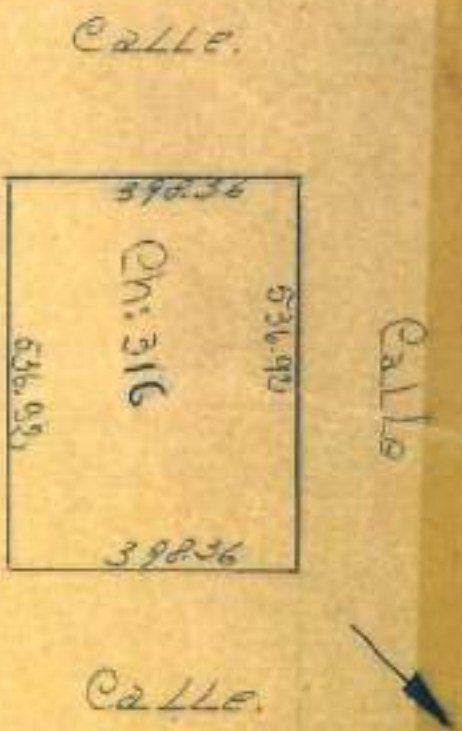
Mano de subastación

CROQUIS DE LA PARCELA

Identificación y clasificación de los ambientes

2.01	1er p.	2da p.	3er p.	4to p.	5to p.	6to p.	7to p.	8to p.	9to p.	10to p.
Forma										
Dato										
Sala										
Cuadro										
Habit.										
Cocina										
Baños										
Garaje										
De 1º y 2º. OJ										
LOC. NUB.										
DE. R. 127.										
TALL. 2.2.										

FOTOGRAFIA DEL PRESENTE DEL EMPICIO



(b) OTRAS CONSTRUCCIONES:


MEJORAS URBANAS — El plano respectivo de la manzana muestra las reformas realizadas en el lugar, de acuerdo al detalle indicado en las "Instrucciones EJECUCIÓN" — Indíquese las clases de construcción: Mampostería (mqs) — Hierro (gral) — Madera (muebles), con sus medidas respectivas.

MOVIMIENTO DEL DOMINIO

ACORDADA	INDICADO	Estado CHIL	Libel. Mts	Rela. medid.	FORMA DE ADQUISICION	PRECEDENTE AUTORIZANTE	FECHA DE CONFORMA	FINCA	INSC. RIT. PREC. Fecha	Folio
Guayana Juan Felix (Afectado X Art. 12 Ley Nacional Afectación Obrera Minería ArE. Municipalidad de Benito Juárez	Barrio 253. Mitre y Otamendi				compra compra compra	Julio S. Hentias.- Julio S. Hentias Julio S. Hentias	4-8-70 15/3/79 15/3/79			3580 3580 3580

ANEXO 4. Plano de Ordenamiento Ambiental y Área de Transición

BENITO JUÁREZ



José Félix Torrealba
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002860

Planimetría general - Esc.: 1:10000



Ubicación general



Ubicación del predio



ÁREA Y VOLUMEN			
NO.	DESCRIPCIÓN	ÁREA	VOLUMEN
01	TERRENO DE CONSTRUCCIÓN	212.871	
02	TERRENO DE CONSTRUCCIÓN	18.715	
03	TERRENO DE CONSTRUCCIÓN	18.715	

REFERENCIAS

	FRONTERA DEL PREDIO		REDES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
	CALLE		REDES DE DRENAJE
	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA		REDES DE ELECTRICIDAD
	REDES DE DRENAJE		REDES DE ELECTRICIDAD

SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS KRÜGGER - FAJ 13
MARCO DE REFERENCIA
PUSGAR IV

MUNICIPIO DE
BENITO JUAREZ
Ciudad de León

PROYECTO RSU - Benito Juárez
Municipalidad de Benito Juárez

FECHA: Julio 2013

PROYECTISTA: A

REVISOR: A

PLANO: PL.01

PROYECTO: REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

José Félix Tortero
Lic. en diagnóstica y gestión ambiental
RUPYAR 002660



Anexo 5
Informe Hidrológico e Hidráulico

Benito Juárez

CEAMSE


Félix Torterola
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPYAR 001660


JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN	3
3. TOPOGRAFÍA.....	4
4. ASPECTOS HIDROLÓGICOS	5
4.1. PRECIPITACIONES	5
4.2. MODELACIÓN HIDROLÓGICA.....	6
4.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	6
4.2.2. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO DE CLARK.....	7
4.2.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LLUVIAS.....	7
4.2.4. PARÁMETROS ADOPTADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ESCURRIMIENTO.....	8
5. CUENCAS.....	10
5.1. CUENCA EN INMEDIACIONES DE PROYECTO.....	10
6. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA	12
7. DISEÑO DE ESCURRIMIENTOS.....	13
8. DISEÑO Y VERIFICACIÓN DE ALCANTARILLAS	17
9. VERIFICACIÓN DE CUNETAS EXISTENTES.....	19
10. ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS.....	22
11. PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN.....	23
12. ANEXOS.....	25

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se desarrolla el estudio hidrológico e hidráulico de un predio ubicado al suroeste de la localidad de Benito Juárez.

El objetivo del estudio es evaluar las condiciones actuales, atendiendo a la finalidad de:

- Evaluar los riesgos hídricos asociados al predio y analizar si existen cuestiones hídricas que impidan la ejecución del proyecto.
- Facilitar información a los futuros oferentes para precisar las tareas necesarias a realizar con el fin de obtener la aprobación del proyecto por los distintos entes intervinientes.

2. UBICACIÓN

El predio se encuentra al sur de la localidad Benito Juárez, perteneciente a la Provincia de Buenos Aires. En sus límites, se encuentra rodeado por caminos rurales a excepción del lado suroeste, cuyo límite se corresponde con un alambrado que lo separa de un campo vecino.



Ubicación del predio

3. TOPOGRAFÍA

Las curvas de nivel obtenidas con el relevamiento del predio muestran que las elevaciones del terreno varían entre 211 m y 208 m según el sistema altimétrico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen se muestra una captura del plano de relevamiento con puntos relevados y curvas de nivel, utilizado como base para la realización de los estudios.



Niveles del terreno

4. ASPECTOS HIDROLÓGICOS

4.1. PRECIPITACIONES

Para realizar los estudios hidrológicos se utilizaron las curvas I-D-F (Intensidad-Duración-Frecuencia) pertenecientes al partido de Azul, Provincia de Buenos Aires, con datos obtenidos de la red de estaciones meteorológicas IHLLA y las estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) según el artículo "Curvas IDF para el centro de la Provincia de Buenos Aires" publicado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

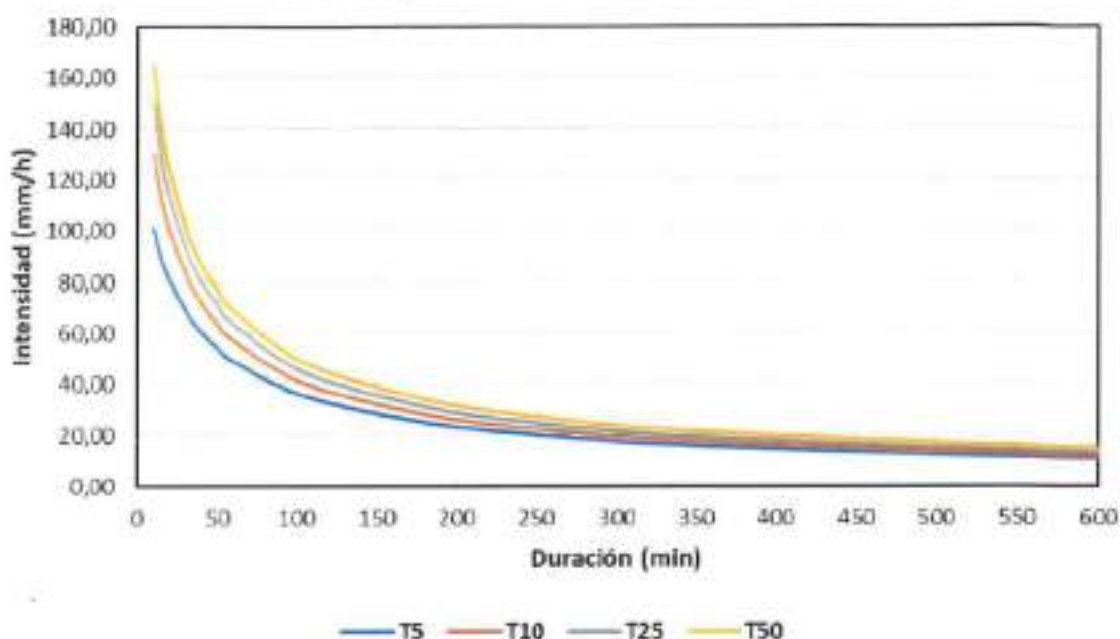
Los valores en mm/h para distintas recurrencias o periodos de retorno se muestran en la siguiente tabla. Cabe aclarar que la recurrencia adoptada para este estudio es de 50 años.

Valores de Curvas IDF de la localidad de Azul

IDF AZUL Duración (min)	Recurrencia (Años)			
	5	10	25	50
10	101,34	130,11	149,48	164,62
15	89,87	112,49	128,18	140,20
20	81,27	99,92	113,25	123,34
30	68,95	82,75	93,21	101,02
40	60,39	71,35	80,09	86,58
50	54,01	63,11	70,69	76,31
60	49,04	56,83	63,57	68,57
90	38,91	44,39	49,58	53,44
120	32,61	36,89	41,19	44,41
180	25,04	28,08	31,38	33,88
240	20,58	22,98	25,71	27,81
360	15,44	17,18	19,29	20,92
720	9,25	10,29	11,63	12,70
1440	5,44	6,08	6,93	7,62

En la siguiente figura se observan las curvas IDF de Azul.

IDF Azul, Provincia de Buenos Aires



4.2. MODELACIÓN HIDROLÓGICA

La modelación hidrológica se realizó mediante el software HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Model System) desarrollado por Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, Davis, California, 2003, con los parámetros que se irán mencionando a continuación.

4.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El cálculo del tiempo de concentración se realizó por el método de Graf (1948), presentado en el informe de Water-Resources Investigations¹, en base a un estudio de cuencas del estado de Illinois, que también determinó ecuaciones para el cálculo del coeficiente de almacenamiento de Clark. La expresión para el cálculo del tiempo de concentración es la siguiente:

$$t_c(\text{min}) = \frac{1,54 * L(\text{mi})^{0,875}}{S(\text{pie}/\text{mi})^{0,181}}$$

Donde L es la longitud en millas y S la pendiente en pies/millas.

¹ Timothy D. Straub, Charles S. Melching, and Kyle E. Kocher. *Equations for Estimating Clark Unit-Hydrograph Parameters for Small Rural Watersheds in Illinois*. Water-Resources Investigations (00-4184). 2000

4.2.2. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO DE CLARK

La transformación de precipitación efectiva a caudales se realizó a través del hidrograma unitario de Clark, que utiliza dos parámetros, el tiempo de concentración (t_c) y el coeficiente de almacenamiento (R), que se vinculan a través de la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{R}{t_c + R}$$

Donde λ tiene relación con la pendiente media de la cuenca y la longitud del cauce principal.

El cálculo del coeficiente de almacenamiento (R), al igual que el tiempo de concentración, surge del estudio realizado por Water-Resources Investigation² mencionado anteriormente, en función de la pendiente y la longitud del cauce.

$$R = \frac{16,4 + L^{0,342}}{S^{0,79}}$$

Donde L es la longitud en millas y S la pendiente en pies/millas.

4.2.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LLUVIAS

La distribución temporal de la lluvia se efectuó mediante el método de bloques alternos, el cual consiste en:

1. Seleccionada la precipitación para la recurrencia " R " y la duración deseada " d ", se divide a esta última en intervalos de igual duración " t ".
2. Se calculan las precipitaciones acumuladas para los intervalos de tiempo: t ; $2t$; $3t$;...; d .
3. Una vez obtenidos los valores de precipitación acumulada, se pueden obtener los valores individuales para cada intervalo.
4. Finalmente, se ordenan los valores obtenidos para generar un hietograma con forma de campana.

Para definir la duración de tormenta correspondiente a cada subcuenca se adoptó entre 1,5 y 2 veces el tiempo de concentración de la misma, con el fin de asegurar que toda la cuenca esté aportando a la salida en el momento en que se produce el caudal pico.

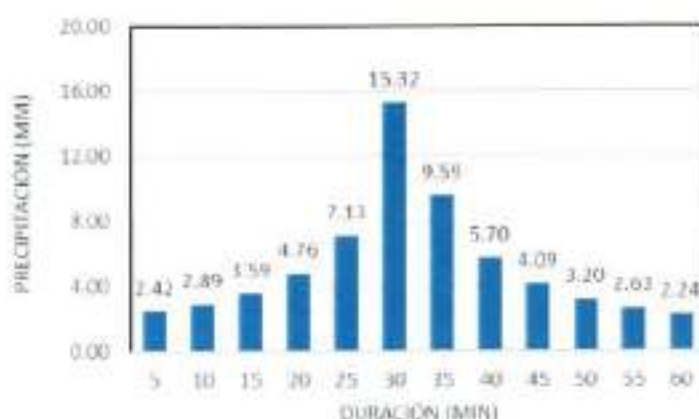
La duración de tormenta adoptada es de 60 minutos para la obtención del caudal de todas las subcuencas de este predio.

Para la distribución temporal de la precipitación se aplicó el método de bloques alternos descrito anteriormente, obteniéndose los hietogramas de diseño para una tormenta de 60 minutos de duración, correspondientes a 25 y 50 años de recurrencia.

A continuación, se muestran los hietogramas de diseño obtenidos, que fueron utilizados en la modelación hidrológica.

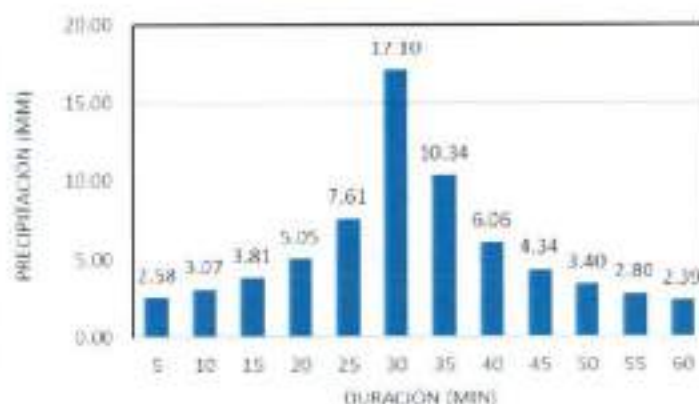
² Timothy D. Straub, Charles S. Melching, and Kyle E. Kocher. *Equations for Estimating Clark Unit-Hydrograph Parameters for Small Rural Watersheds in Illinois*. Water-Resources Investigations (00-4184). 2000

HIETOGRAMA 25 AÑOS - 60 MIN



Hietograma utilizado para obtener caudales de diseño TR= 25 años.

HIETOGRAMA 50 AÑOS - 60 MIN



Hietograma utilizado para obtener caudales de verificación TR= 50 años.

4.2.4. PARÁMETROS ADOPTADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ESCURRIMIENTO.

Para la determinación de la precipitación neta en la modelación con HEC-HMS se utilizó el método de la Curva Número, desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos con variantes en relación a la superficie de las cuencas de aporte.

Este método requiere la determinación del Número de Curva para cada subcuenca, que se estima a partir de tablas de bibliografía específica, en función del grupo de suelo según la clasificación hidrológica de suelos del SCS, que tiene en cuenta las características hidrológicas propiamente dichas y el uso que se le va a dar a los mismos.

En la zona de estudio, se encuentran suelos limo arcillosos con una baja permeabilidad. Por lo que se estableció que el suelo en estudio pertenece al **Grupo C**, cuya infiltración básica mm/hora se estima de 2 a 5 mm/hora.

Grupo del suelo del SCS	Descripción	Infiltración básica mm/hora
A	Suelo profundo, franco o franco arenoso	10 - 15
B	Suelo limoso o limo-arenoso	5 - 10
C	Suelo Arcillo limoso-arenoso poco profundo, Usualmente arcilloso	2 - 5
D	Suelos que se impermeabilizan al ser mojados Suelos salinos, zonas impermeables	0 - 2

El siguiente valor a determinar es el de Curva Número (CN), para lo cual existen tablas como la que se observa a continuación, que permiten aproximarse al número característico. En este caso, el suelo está cubierto de pasto en gran parte del terreno, y se puede considerar libre de construcciones que afecten su permeabilidad.

Se ingresa a la tabla con el grupo hidrológico del suelo (grupo C), la condición de infiltración (buena), y su uso (pastizal o pradera), adoptando como valor CN=70.

Tabla 7.8 Valores de CN para las diferentes combinaciones hidrológicas suelo-vegetación para las cuencas en Condición II

Uso del Suelo y Cubierta	Tratamiento o Método	Condición para la Infiltración	Grupo Hidrológico del Suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	SR		77	86	91	94
Cultivos en hileras	SR	Mala	72	81	88	91
	SR	Buena	67	78	85	89
	C	Mala	70	79	84	88
	C	Buena	65	75	82	86
	CyT	Mala	66	74	80	88
	CyT	Buena	62	71	78	88
Grupos pequeños	SR	Mala	65	76	84	88
	SR	Buena	63	75	83	87
	C	Mala	63	74	82	85
	C	Buena	61	73	81	84
	CyT	Mala	61	72	79	82
	CyT	Buena	59	70	78	81
Leguminas rápidas o rotación de pradera	SR	Mala	66	77	85	89
	SR	Buena	58	72	81	85
	C	Mala	64	75	83	85
	C	Buena	55	69	78	83
	CyT	Mala	63	73	80	83
	CyT	Buena	51	67	76	80
Pradera o pastizal		Mala	68	79	86	89
		Regular	49	69	79	84
	C	Mala	47	67	81	88
	C	Buena	10	35	<u>70</u>	79
	C	Regular	25	59	75	83
Pradera (permanente)			30	58	71	79
Bosques (lotes de bosques)		Mala	45	66	77	83
		Regular	36	60	73	79
		Buena	25	55	70	77
Cascos de estancias			59	74	82	86
Cumos (revestidos)			72	82	87	89
(Con pavimentos duros)			74	84	90	92

5. CUENCAS

La información de base utilizada para la delimitación de las cuencas fue:

- Modelo digital de elevaciones (MDE 30m) del IGN.
- Cartas topográficas escala 1:100.000 basadas en los levantamientos planialtimétricos del IGN y actualizadas con las imágenes LANDSAT T.M. del año 1997.
- Relevamiento topográfico realizado.
- Ubicación de alcantarillas existentes.
- Trazas de rutas existentes.
- Proyecto de celdas de disposición, lixiviados y cierres de basural.

5.1. CUENCA EN INMEDIACIONES DE PROYECTO

El predio en estudio se encuentra en una zona que presenta muy baja pendiente de norte a sur, cuyo sector de menor elevación es coincidente con la esquina ubicada al sur del predio. En este sector se proyecta el punto de descarga.

Las cunetas que se encuentran en los límites noroeste, noreste y sureste del predio son existentes. De éstas, solo se interviene la cuneta sureste, que colecta el agua de todas las subcuencas del predio y las conduce hacia el punto de descarga.

Cabe aclarar que el predio no cuenta con el aporte de cuencas externas al mismo. A continuación, se presenta una tabla y una figura con las características principales de cada cuenca.

Características de las cuencas de aporte

Cuenca	Área (km ²)	Longitud del Cauce (m)	Desnivel			Tc Illinois		R
			Cota Inicial (m)	Cota final (m)	(m)	(hs)	min	(hs)
M1	0.0614	419.66	211.10	208.86	2.24	0.27	15.95	0.82
M2	0.0165	180.51	210.60	208.83	1.77	0.11	6.83	0.38
M3	0.0025	92.98	211.10	209.19	1.91	0.06	3.34	0.17
M4	0.0113	106.82	210.70	209.16	1.54	0.07	4.03	0.23
M5	0.0299	332.48	210.00	208.32	1.68	0.22	13.14	0.79
M6	0.0179	227.38	210.50	208.20	2.30	0.14	8.31	0.40
M7	0.0085	140.15	211.50	209.14	2.36	0.08	4.96	0.23



Delimitación de cuencas

Las cuencas M1, M6 y M7 aportan a la cuneta 1 proyectada, cuya traza rodea el cierre del basural y descarga en la cuneta sureste para continuar su recorrido hacia el punto de descarga.

La cuneta 2 colecta el agua de las subcuencas M2, M3, M4 y M5 y tiene su punto de descarga en la cuneta sureste. La traza de esta cuneta tiene el objeto de proteger los terrapenes que conforman la celda de disposición y de lixiviados.

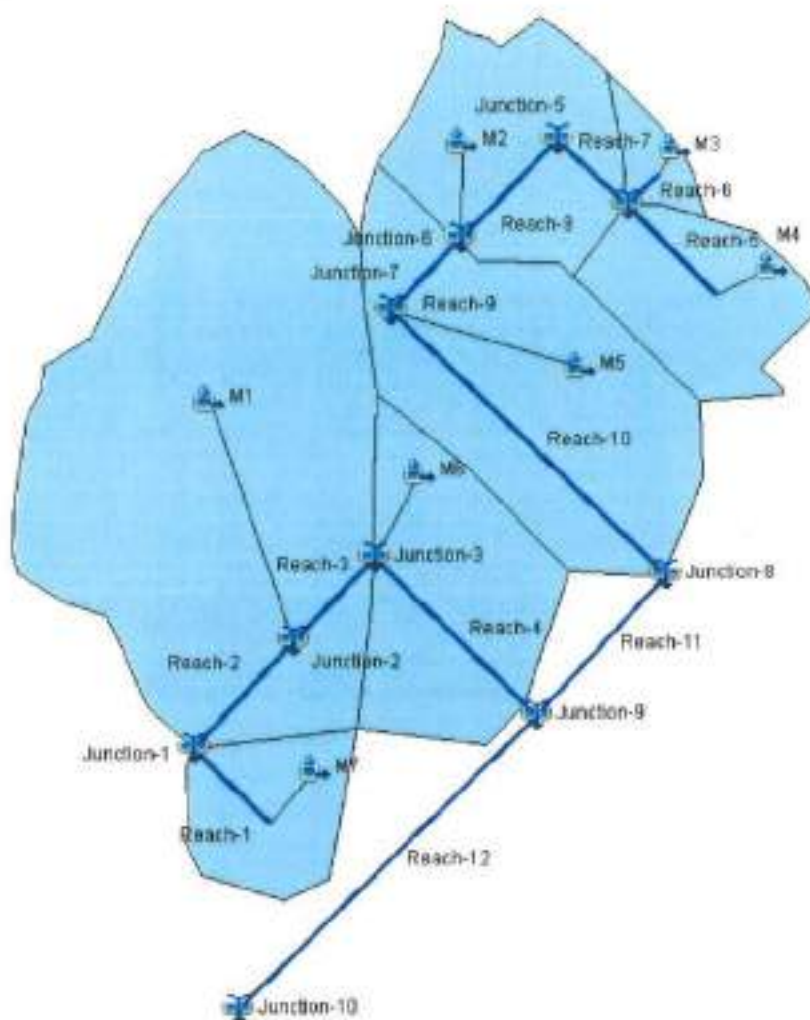
Sobre la traza de la cuneta 2 se proyectó una alcantarilla, ya que la misma atraviesa de forma perpendicular la rampa de acceso a la celda de disposición.

La cuneta 3 es un tramo corto cuya finalidad es aislar el cierre de basural de menor superficie, ubicado al noreste del predio. La misma aporta su caudal a la cuneta 2.

6. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA

La modelación se realizó para obtener caudales de diseño de 25 años de recurrencia y caudales de verificación correspondientes a 50 años de recurrencia. Para cada una de estas recurrencias, se realizó un modelo hidrológico en el software HEC HMS, para estimar los caudales de todas las cuencas considerando una tormenta de 60 minutos de duración.

En la siguiente imagen se sintetiza la estructura completa del modelo hidrológico realizado en el software HEC HMS.



Esquema topológico de cuencas

A continuación, se presentan los caudales resultantes de la modelación hidrológica utilizados en el diseño y verificación de las obras hidráulicas proyectadas.

Resultados para la modelación hidrológica.

Elemento	Área de drenaje	Caudal	
		TR=25	TR=50
	[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
Junction-1	0.009	0.034	0.041
Junction-10	0.148	0.445	0.539
Junction-2	0.070	0.193	0.232
Junction-3	0.088	0.263	0.316
Junction-4	0.014	0.039	0.047
Junction-5	0.014	0.039	0.046
Junction-6	0.030	0.104	0.125
Junction-7	0.060	0.241	0.292
Junction-8	0.060	0.237	0.286
Junction-9	0.148	0.481	0.582
M1	0.061	0.159	0.192
M2	0.017	0.081	0.098
M3	0.003	0.010	0.012
M4	0.011	0.030	0.036
M5	0.030	0.149	0.181
M6	0.018	0.101	0.123
M7	0.009	0.034	0.041
Reach-1	0.009	0.034	0.041
Reach-10	0.060	0.237	0.286
Reach-11	0.060	0.230	0.278
Reach-12	0.148	0.445	0.539
Reach-2	0.009	0.034	0.041
Reach-3	0.070	0.193	0.232
Reach-4	0.088	0.252	0.304
Reach-5	0.011	0.030	0.036
Reach-6	0.003	0.010	0.012
Reach-7	0.014	0.039	0.046
Reach-8	0.014	0.038	0.046
Reach-9	0.030	0.103	0.125

7. DISEÑO DE ESCURRIMIENTOS

En función de la necesidad de aislar los cierres de basural, las celdas de disposición y la celda de lixiviados, y asegurar el escurrimiento del agua dentro del predio sin que se produzcan anegamientos o inundaciones, se proyectaron cunetas excavadas (cunetas 1, 2 y 3) para coleccionar el agua de lluvia.

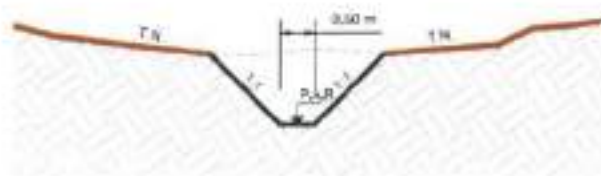
Además, se prevé un mejoramiento en el perfilado de la cuneta existente ubicada al sureste del predio (cuneta sureste A y B), con el objetivo de mejorar su capacidad de conducción y asegurar el escurrimiento hacia la salida (punto P12).



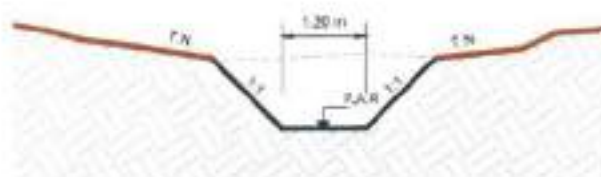
Esquema de trazado de cunetas

Las cunetas proyectadas serán de sección trapezoidal con soleras que varían entre 0,5 m y 1,20m y taludes 1:1. En cuanto a la cuneta existente, se prevé garantizar una solera de 2 m de ancho y taludes 1:1. En la siguiente figura se observan los perfiles transversales de las mismas.

Sección tipo Cunetas 1A, 1B, 2A, 2B y 3
Esc.: H:5 V:1:5



Sección tipo Cunetas 1C, 2C
Esc.: H:5 V:1:5



Sección tipo Cunetas SURESTE A, SURESTE B
Esc.: H:5 V:1:5



Perfiles tipo de cunetas

A partir de los caudales obtenidos en el punto 6 de este informe, se verificaron las cunetas proyectadas mediante el software Hcanales, en el que se ingresan las características físicas de la sección, pendiente longitudinal y caudal, y se obtiene el tirante resultante.

Como criterio de diseño en cada una de las secciones propuestas, para caudales de 25 años de recurrencia, se debe asegurar una revancha de seguridad mínima del 10% del tirante máximo, entre el pelo de agua y el hombro de talud de la cuneta.

Como criterio adicional de verificación, para caudales de 50 años de recurrencia no debe producirse el sobrepaso de los hombros de talud de las cunetas proyectadas.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con los caudales de diseño y verificación asociados a cada cuneta.

Caudales de diseño y verificación de cunetas proyectadas

Cuneta	Cuenca de aporte	Tramo		Caudal R=25	Caudal R=50
		Prog.	a Prog.	m ³ /s	m ³ /s
Cuneta 1A	M7	0+420.00	0+303.97	0.034	0.041
Cuneta 1B	M1, M7	0+303.97	0+140.91	0.193	0.232
Cuneta 1C	M1, M6, M7	0+140.91	0+000.00	0.252	0.304
Cuneta 2A	M4	0+599.00	0+441.20	0.030	0.036
Cuneta 2B	M2, M3, M4	0+441.20	0+294.74	0.104	0.125
Cuneta 2C	M2, M3, M4, M5	0+294.74	0+000.00	0.237	0.286
Cuneta 3	M3	0+049.00	0+000.00	0.010	0.012

En la tabla resumen que se presenta a continuación se indica la pendiente longitudinal y solera de cada tramo de cuneta proyectada y los tirantes resultantes correspondientes al caudal de diseño para 25 años de recurrencia. Además, se indica la cota de hombro de talud, correspondiente al perfil más desfavorable del tramo, y se compara la misma con el tirante obtenido para determinar la revancha, que debe ser mayor al 10% del tirante como se mencionó anteriormente.

En el Anexo del presente informe se adjuntan las salidas del software utilizado para la obtención de los tirantes. En el Anexo Planos, se encuentran representados los tirantes correspondientes a caudales de 50 años de recurrencia, demostrando que las secciones planteadas cumplen con el criterio de verificación, es decir, que en ningún tramo de cuneta se produce el desborde y anegamiento del entorno.

Tabla resumen. Tirantes hidráulicos para caudales de TR=25 años.

Cunetas	Tramo		Caudal TR=25 [m ³ /s]	Pendiente [m/m]	Ancho solera [m]	Tirante R=25 [m]	Cota tirante R=25 [m]	Cota hombro talud [m]	Revancha [m]	Revancha > 0.1*Tirante
	Prog. [m]	a Prog. [m]								
Cuneta 1A	0+420.00	0+314.69	0.034	0.0105	0.50	0.104	209.35	209.79	0.44	VERIFICA
	0+314.69	0+303.97								
Cuneta 1B	0+303.97	0+140.91	0.193	0.0045	0.50	0.348	208.69	210.61	1.92	VERIFICA
Cuneta 1C	0+140.91	0+121.05	0.252	0.0045	1.20	0.264	208.58	209.22	0.64	VERIFICA
	0+121.05	0+000.00								
Cuneta 2A	0+599.00	0+441.20	0.030	0.0023	0.50	0.151	209.30	209.75	0.45	VERIFICA
Cuneta 2B	0+441.20	0+294.74	0.104	0.0023	0.50	0.299	209.08	209.30	0.22	VERIFICA
Cuneta 2C	0+294.74	0+141.01	0.237	0.0023	1.20	0.309	208.76	209.25	0.49	VERIFICA
	0+141.01	0+000.00								
Cuneta 3	0+049.00	0+000.00	0.010	0.0080	0.50	0.055	209.25	209.75	0.50	VERIFICA

8. DISEÑO Y VERIFICACIÓN DE ALCANTARILLAS

A continuación, se presenta un esquema con la ubicación de la única alcantarilla proyectada (recuadro color rojo), denominada alcantarilla 1, la cual se ubica sobre la traza de la cuneta 2 para materializar el cruce por debajo de la rasante de la rampa de acceso a la celda de disposición.



Ubicación de alcantarilla 1

Para el dimensionamiento de la alcantarilla 1, se tuvo en cuenta el caudal de aporte de las subcuencas M2, M3 y M4.

El criterio de diseño adoptado consiste en garantizar un porcentaje de trabajo menor al 90% con un caudal de 25 años de recurrencia.

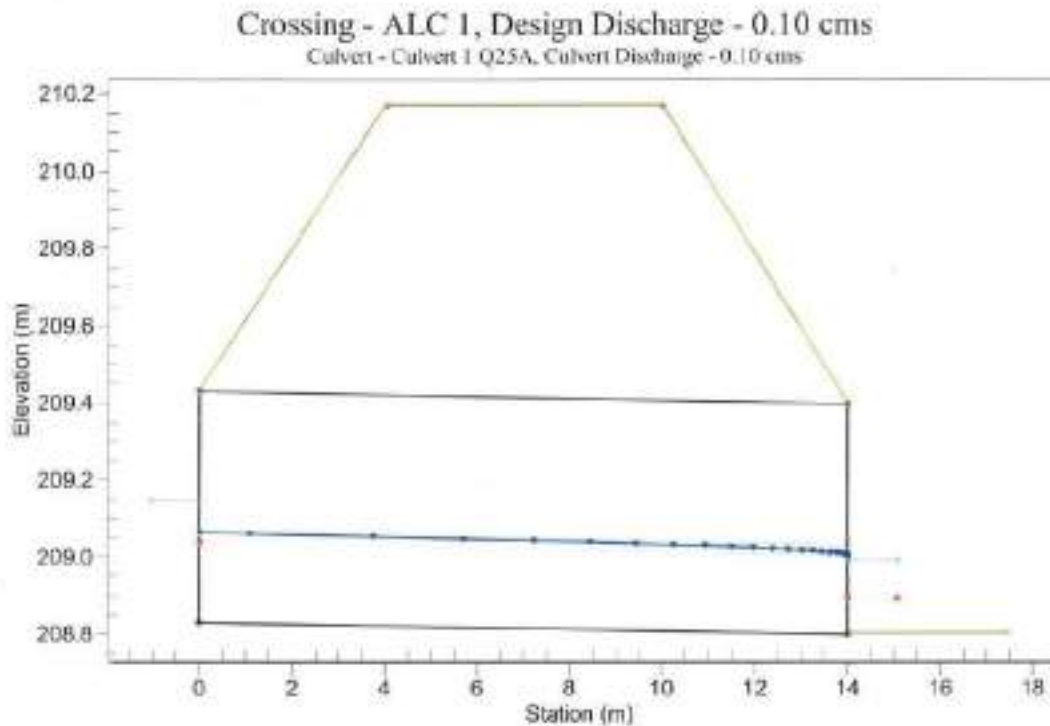
Como verificación adicional se modeló la alcantarilla con el caudal de 50 años de recurrencia y se constató que el tirante calculado no sobrepase la rasante.

La modelación se realizó mediante el software HY-8 (Federal Highway Administration), que permite verificar como trabaja la sección, ingresando los parámetros correspondientes a la sección propiamente dicha, cotas de desagüe en la entrada y salida, las características del terreno aguas abajo y el caudal de diseño o verificación.

La alcantarilla 1 se plantea con un caño de hormigón de clase II de 60 centímetros de diámetro, manteniendo la pendiente de la cuneta en ese tramo.

Se adoptó como criterio que la pendiente de la alcantarilla sea coincidente con la pendiente de la cuneta en ese tramo.

A continuación, se muestran las salidas del software para el caudal de diseño correspondiente a una tormenta de 25 años de recurrencia.



Salida del software HY-8 para caudal de diseño (R=25)-Alcantarilla 1

Se adjunta una tabla resumen en la que se indican las características de la alcantarilla proyectada, el tirante obtenido mediante la modelación y el porcentaje de trabajo que este implica.

Tabla Verificación alcantarilla 1 - TR=25 años.

Alcantarilla	Cuencas de aporte	Caudal diseño	Caudal verif.	Diámetro	Longitud	Cota solera	Cota pelo de agua	Tirante	VERIFICA
		TR=25	TR=50						SI < 90%
		[m ³ /s]	[m ³ /s]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	%
ALC-1	M2, M3, M4	0.104	0.125	600.00	14.00	208.83	209.06	0.23	38.33

Los resultados demuestran que para el caudal de diseño la alcantarilla proyectada trabaja en óptimas condiciones, ya que no se supera el 90% de porcentaje de trabajo. Por lo tanto, se concluye que la sección planteada para la alcantarilla 1 es suficiente para el caudal de 25 años de recurrencia.

Además, se verificó que para el caudal de 50 años de recurrencia no se produzca el sobrepaso de la rasante. En la siguiente tabla se informa la cota del pelo de agua en la entrada de la alcantarilla y la cota de rasante. De esta manera se verifica que no se produce el desborde por encima de la rasante.

Tabla Verificación alcantarilla 1 - TR=50 años.

Alcantarilla	Caudal verif. TR=50	Cota pelo de agua	Cota rasante	Si $a < b$ VERIFICA
		a	b	
	[m ³ /s]	[m]	[m]	
ALC-1	0.125	209.18	210.17	VERIFICA

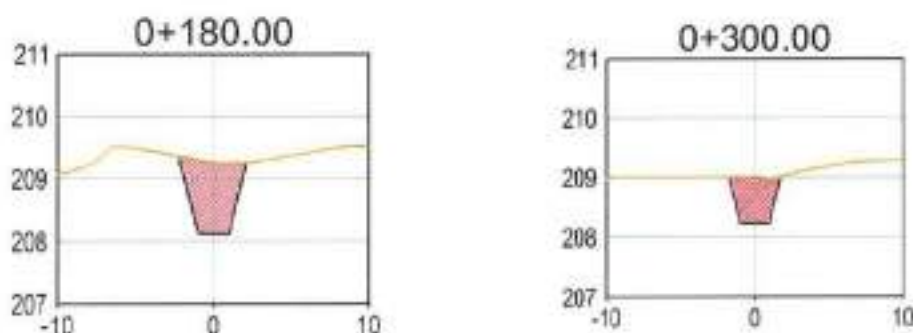
9. VERIFICACIÓN DE CUNETETA EXISTENTE

Se proyecta un mejoramiento de la cuneta sureste existente, por lo que se realiza una verificación de la capacidad de conducción mediante el software HY8, en el que se ingresa el caudal que surge de la modelación hidrológica y la sección transversal, para obtener el tirante.

El mejoramiento consiste en asegurar una solera mínima de 2 metros de ancho y taludes laterales con pendiente 1:1 hasta el encuentro con el terreno natural.

Se realizó una verificación en dos secciones de esta cuneta, una representativa del tramo inicial donde se tiene en cuenta el aporte de la cuneta 2 y 3 (Prog. 0+300) y otra correspondiente al tramo final (Prog. 0+180) con el aporte de todas las subcuencas del predio, analizando si se cumple una revancha mínima del 10% del tirante, entre este y el hombro del talud para el caudal de diseño de 25 años de recurrencia.

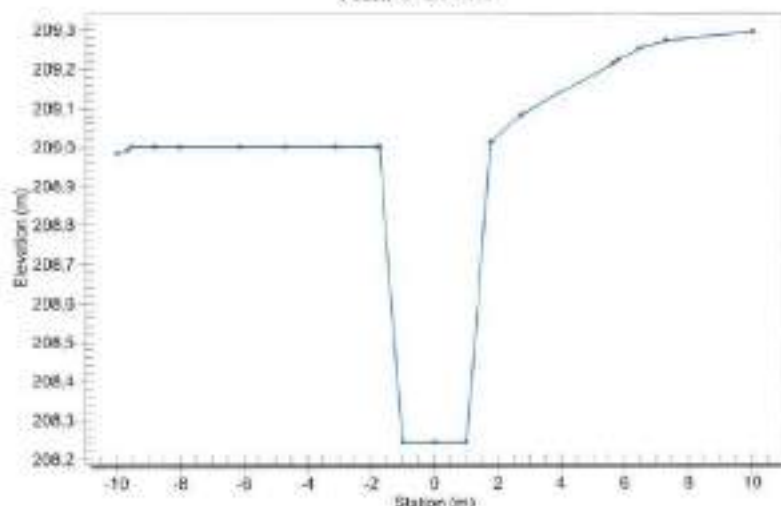
En la siguiente imagen se observan los dos perfiles transversales de la cuneta en los tramos mencionados con pendiente longitudinal de 0,10% en ambos casos.



Secciones de cuneta sureste con reacondicionamiento

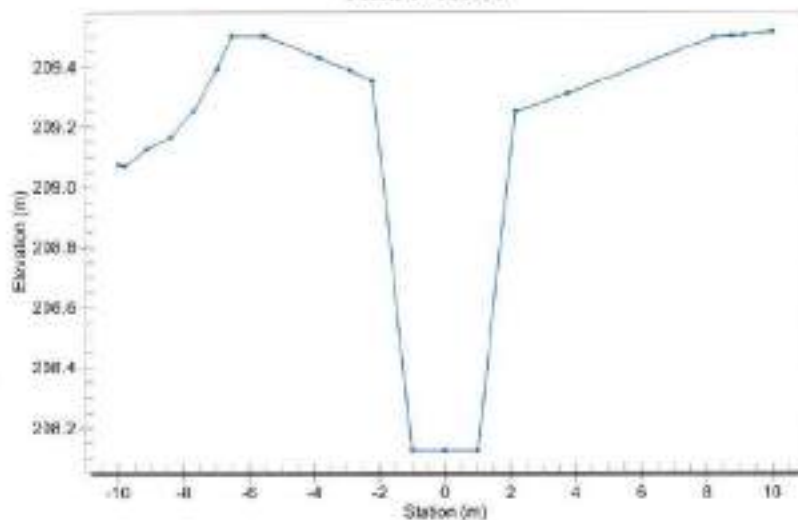
Para la verificación se utilizó el programa Hy8 que permite determinar el tirante ingresando una sección irregular y el caudal de diseño. A continuación se observan las secciones ingresadas en el software.

Perfil 0+300.00



Sección de cuneta sureste. Prog. 0+300.

Perfil 0+180.00



Sección de cuneta sureste. Prog. 0+180.

En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos en el software para el perfil 0+300,00 con el caudal de diseño ($R=25$). Para un caudal de $0,237 \text{ m}^3/\text{s}$ se obtiene un tirante de $0,296 \text{ m}$, llegando el pelo de agua a una cota de elevación de $208,536 \text{ m}$, inferior a la cota correspondiente al hombro del talud de la cuneta ($209,00 \text{ m}$).

Tabla de salida. Prog. 0+300

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)
0.000	208.240	0.000	0.000	0.000
0.024	208.315	0.075	0.153	0.730
0.047	208.353	0.113	0.199	1.108
0.071	208.384	0.144	0.230	1.414
0.095	208.411	0.171	0.255	1.680
0.118	208.436	0.196	0.276	1.920
0.142	208.458	0.218	0.294	2.142
0.166	208.480	0.240	0.309	2.348
0.190	208.499	0.259	0.324	2.543
0.213	208.518	0.278	0.337	2.728
0.237	208.536	0.296	0.349	2.904

El mismo procedimiento se realizó para el perfil correspondiente a la progresiva 0+180m, representativo de la cuneta sureste B, cuya pendiente longitudinal es de 0,10%.

En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos en el software. Para un caudal de 0,481 m³/s se obtiene un tirante de 0,449 m, llegando el pelo de agua a una cota de elevación de 208,571 m, inferior a la cota correspondiente al hombro del talud de la cuneta (209,250 m).

Tabla de salida. Prog. 0+180

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)
0.000	208.122	0.000	0.000	0.000
0.048	208.236	0.114	0.200	1.118
0.096	208.295	0.173	0.256	1.694
0.144	208.342	0.220	0.295	2.160
0.192	208.384	0.262	0.325	2.564
0.241	208.421	0.299	0.350	2.928
0.289	208.455	0.333	0.372	3.262
0.337	208.486	0.364	0.391	3.572
0.385	208.516	0.394	0.408	3.864
0.433	208.544	0.422	0.423	4.141
0.481	208.571	0.449	0.437	4.404

10. ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS

La autoridad del agua (ADA) de la Provincia de Buenos Aires tiene una red de frentímetros de los cuales se puede obtener la variación de napas de agua existentes en distintas zonas de la provincia. Para este predio no se consideró una estación debido a que no posee ninguna cercana.

Cabe mencionar que se cuenta con información de un estudio geotécnico antecedente, donde los niveles freáticos no fueron detectados. Este estudio, según la información obtenida, consistió en auscultaciones de 7 metros de profundidad, con cota media de boca de los pozos de 209m, por lo tanto, se puede concluir que, al momento de la realización del estudio de suelo mencionado, los niveles de napas freáticas se encontraban como mínimo por debajo de la cota 202m, aclarándose que se desconoce su régimen de variación y/o alturas máximas por la naturaleza del estudio.

11. PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN

El Ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia de Buenos Aires ha presentado un mapa de riesgo hídrico, en el cual se pueden observar las zonas con mayor y menor probabilidad de inundación.



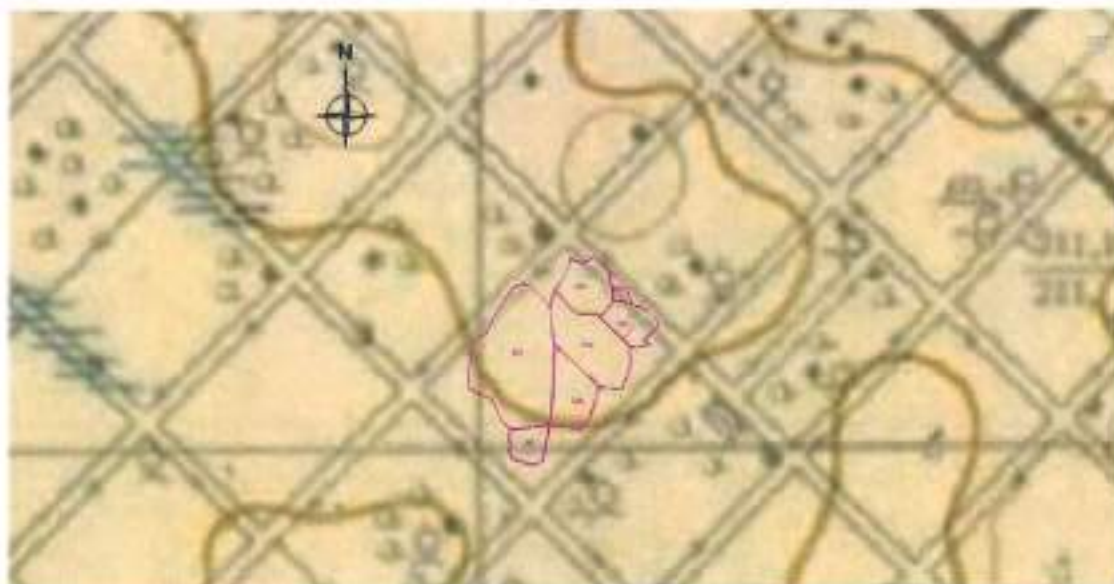
Mapa de riesgo hídrico de la provincia

La localidad de Benito Juárez se encuentra en un sector de la provincia con riesgo entre bajo y mínimo según lo indicado en el mapa.



Riesgo hidrico de la zona

A su vez, se realizó un análisis de las curvas de nivel en la zona aledaña al predio observándose que el mismo se encuentra en una zona de baja pendiente, con cotas similares a la media, por lo que se supone probable que se inunde en casos extremos. Esto debido a las dificultades que presenta el relieve al escurrimiento natural del agua de lluvia.



Carta topográfica de la zona de ubicación del predio

Como resultado de este análisis, se estimó una cota de inundación probable de +209,30, unos 80 centímetros por encima del punto más deprimido del predio actual.

12. ANEXOS

- Salidas Software Hcanales
- Planos
 - PL01_Planimetría de cuencas
 - PL02_Planimetría de cunetas
 - PL03_Altimetría de cunetas
 - PL04_Perfiles transversales de cunetas
 - PT01_Plano Tipo Alcantarilla
- Cómputo de movimiento de suelos
- Prefactibilidad hídrica

• Salidas H canales (R=25 años):

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tamaño:	Cuneta 1A	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:	
Caudal (Q):	<input type="text" value="0.034"/> m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0105"/> m/m



Resultados:			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1042"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.7947"/> m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0630"/> m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0792"/> m
Espesor de agua (T):	<input type="text" value="0.7084"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.5400"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.5784"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1191"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tamaño:	Cuneta 1A	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:	
Caudal (Q):	<input type="text" value="0.034"/> m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0045"/> m/m



Resultados:			
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1333"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.8771"/> m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0844"/> m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0963"/> m
Espesor de agua (T):	<input type="text" value="0.7667"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.4026"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.3873"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1416"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 1B	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.193"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0045"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.3483"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.4952"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2955"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1990"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.1966"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6532"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4197"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3701"/>	m·kg/kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 1C	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.252"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1.2"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0045"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2639"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.9465"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.3864"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1985"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.7279"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6522"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4403"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2856"/>	m·kg/kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tiempo:	Cuneta 1C	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.252"/>	m ³ /s
Ancho de solera (B):	<input type="text" value="1.2"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



Resultados:

Trante normal (y):	<input type="text" value="0.4072"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.3516"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.6544"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2793"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="2.0143"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.3851"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.2157"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4147"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tiempo:	Cuneta 2A	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0023"/>	m/m



Resultados:

Trante normal (y):	<input type="text" value="0.1505"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.9257"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0979"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1058"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8010"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.3064"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.2799"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1553"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar: Proyecto:
 Tramo: **Cuneta 2B** Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): <input type="text" value="0.2999"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="1.3483"/> m
Área hidráulica (A): <input type="text" value="0.2399"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.1779"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="1.0998"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.4335"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="0.2963"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.3095"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/>	

Lugar: Proyecto:
 Tramo: **Cuneta 2C** Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): <input type="text" value="0.3096"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="2.0756"/> m
Área hidráulica (A): <input type="text" value="0.4673"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.2252"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="1.0192"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.5071"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="0.3194"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.3227"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/>	

Lugar: Proyecto:
 Tramo: **Cuneta 2C** Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Trante normal (y): <input type="text" value="0.3932"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="2.3122"/> m
Área hidráulica (A): <input type="text" value="0.6265"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.2709"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="1.9864"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.3783"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="0.2151"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.4005"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/>	

Lugar: Proyecto:
 Tramo: **Cuneta 3** Revestimiento:

Datos:

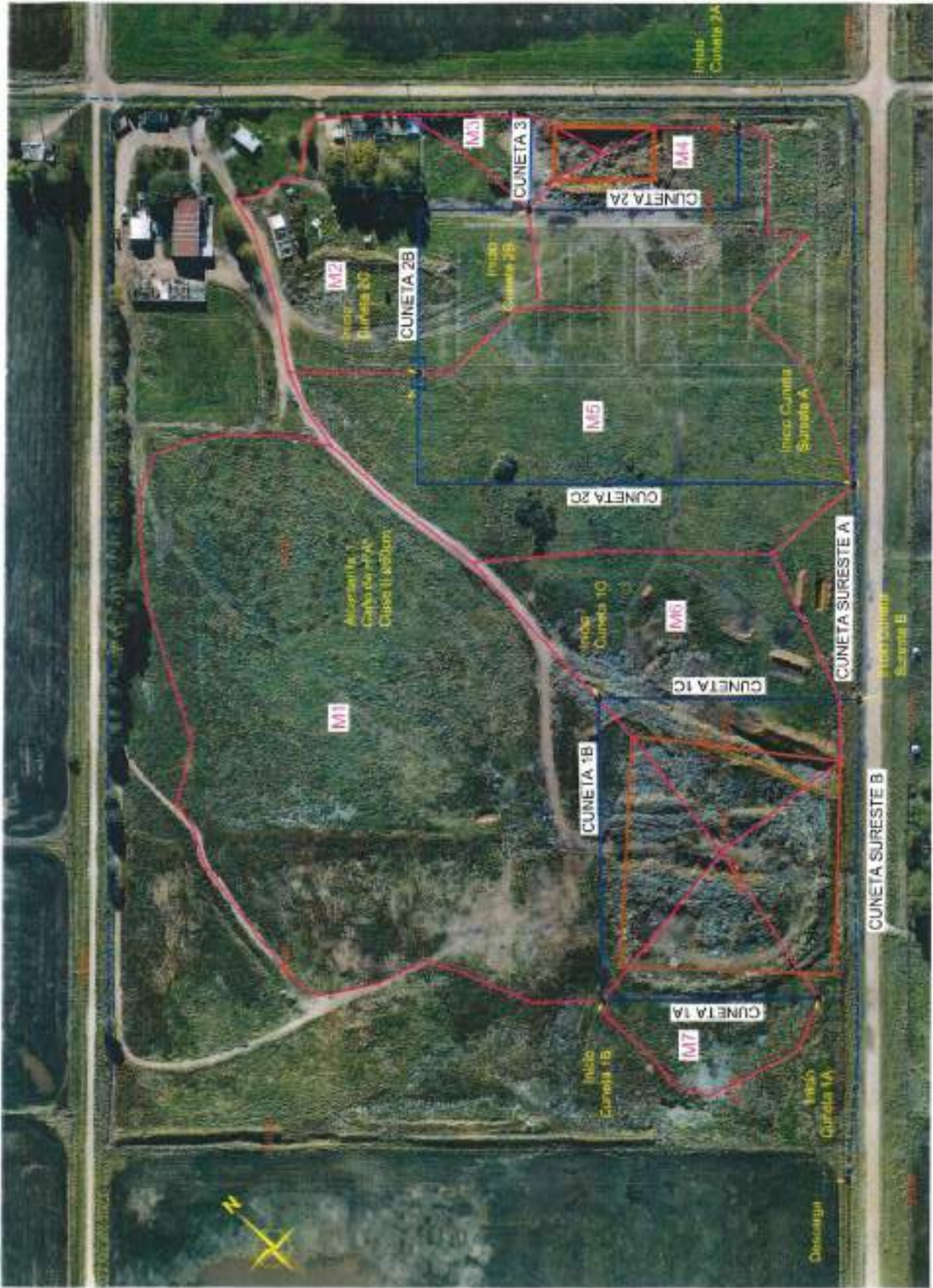
Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m



Resultados:

Trante normal (y): <input type="text" value="0.0547"/> m	Perímetro (p): <input type="text" value="0.6547"/> m
Área hidráulica (A): <input type="text" value="0.0303"/> m ²	Radio hidráulico (R): <input type="text" value="0.0463"/> m
Espejo de agua (T): <input type="text" value="0.6094"/> m	Velocidad (v): <input type="text" value="0.3297"/> m/s
Número de Froude (F): <input type="text" value="0.4718"/>	Energía específica (E): <input type="text" value="0.0602"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <input type="text" value="Subcrítico"/>	

Planimetría general de cuencas
Escala: 1:1,000



Escala: 1:1,000
Fecha: 2023

PROYECTO	Proyecto RBU - Benito Juárez
FECHA	Diciembre 2023
VERSION	D
REVISOR	L. Luna
ELABORADOR	Roberto



SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS-KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA
PÖGGENDORF

SECCION DE CUENCAS

CONTEXTO EXISTENTE
PLANIMETRIA
LÍNEA DE MONITOREO

DELIMITACION DE CUENCAS
DELIMITACION DE SUB-CUENCAS
LÍNEA DE MONITOREO

REFERENCIAS
CANTONALES
CANTONALES
CANTONALES

Dr. Felipe Torresola
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPRYAR 001660

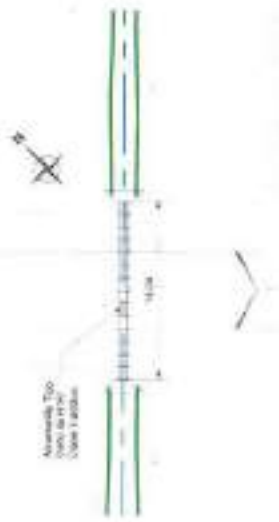
Planimetría general - Esc.: 1:1250



Detalle Alcantarilla, Esc. 1:200

PLAN DE COORDENADAS EN METROS

ESTACION	ELEVACION	COORDENADA X	COORDENADA Y
101	101.10	101.10	101.10
102	102.20	102.20	102.20
103	103.30	103.30	103.30
104	104.40	104.40	104.40
105	105.50	105.50	105.50
106	106.60	106.60	106.60
107	107.70	107.70	107.70
108	108.80	108.80	108.80
109	109.90	109.90	109.90
110	110.00	110.00	110.00
111	111.10	111.10	111.10
112	112.20	112.20	112.20
113	113.30	113.30	113.30
114	114.40	114.40	114.40
115	115.50	115.50	115.50
116	116.60	116.60	116.60
117	117.70	117.70	117.70
118	118.80	118.80	118.80
119	119.90	119.90	119.90
120	120.00	120.00	120.00



Sección tipo Cunetas 1A, 1B, 2A, 2B y 3
Esc.: H.S.V:1.5



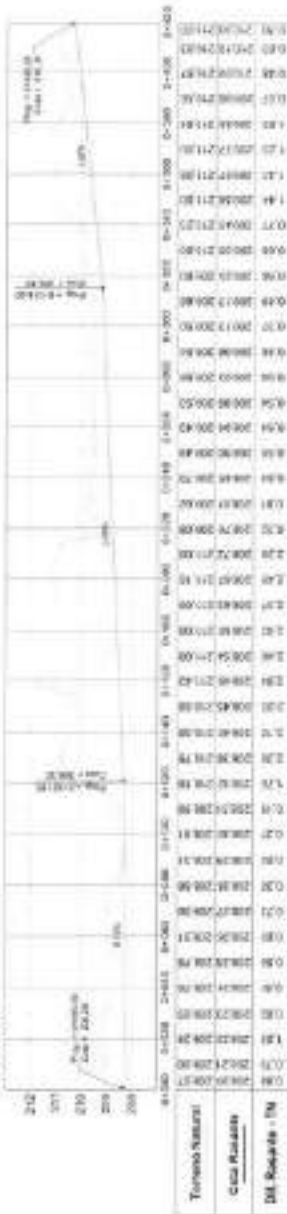
Sección tipo Cunetas 1C, 2C
Esc.: H.S.V:1.5



Sección tipo Cunetas SURESTE A, SURESTE B
Esc.: H.S.V:1.5



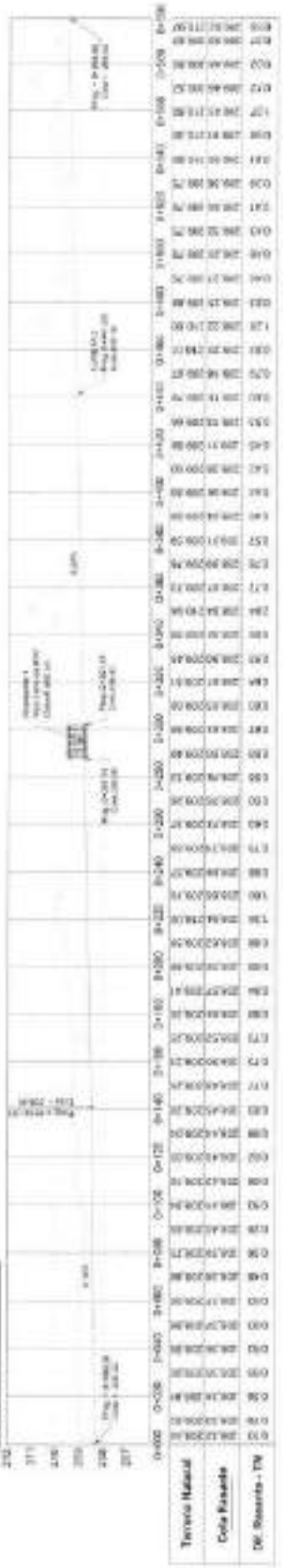
Cuadro 1
Prog. 0-400.00 a Prog. 0-420.00
Escala 1:1000



Cuadro 3
Prog. 0-600.00 a Prog. 0-618.76
Escala 1:1000



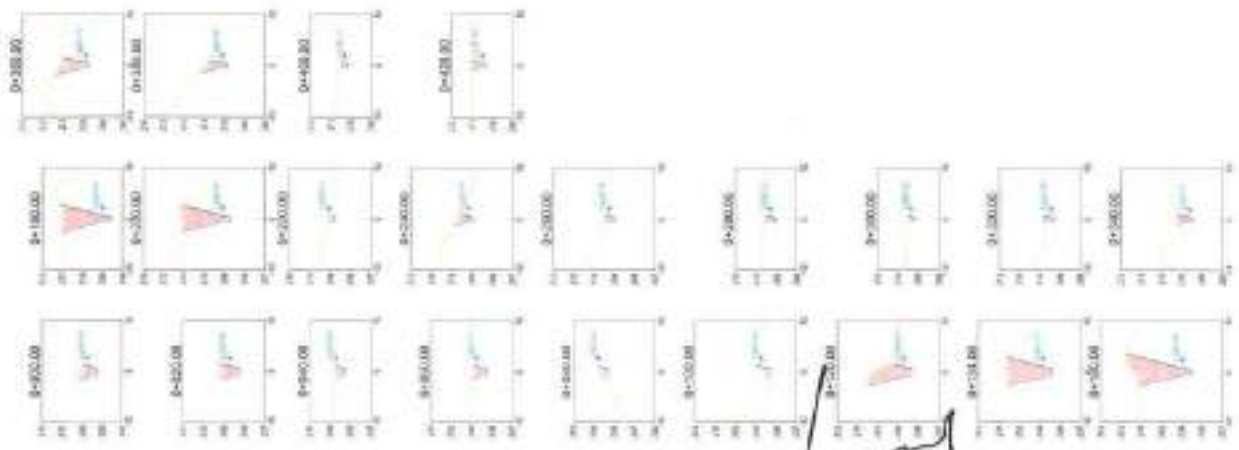
Cuadro 2
Prog. 0-600.00 a Prog. 0-618.76
Escala 1:1000



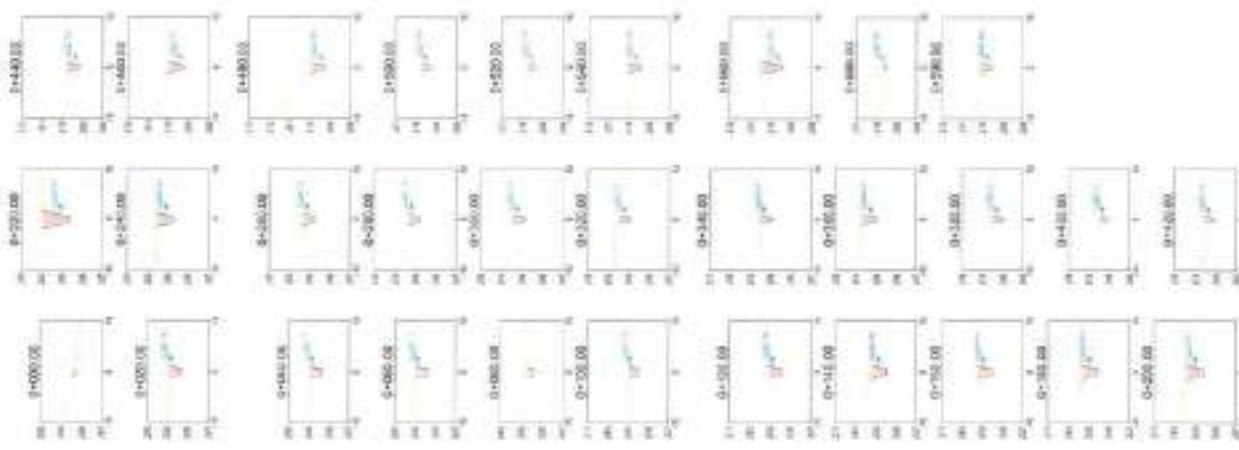
Cuadro 4
Prog. 0-600.00 a Prog. 0-618.76
Escala 1:1000



Perfiles Transversales - Cuneta 1
Esc.: H:1:500 - V:1:125



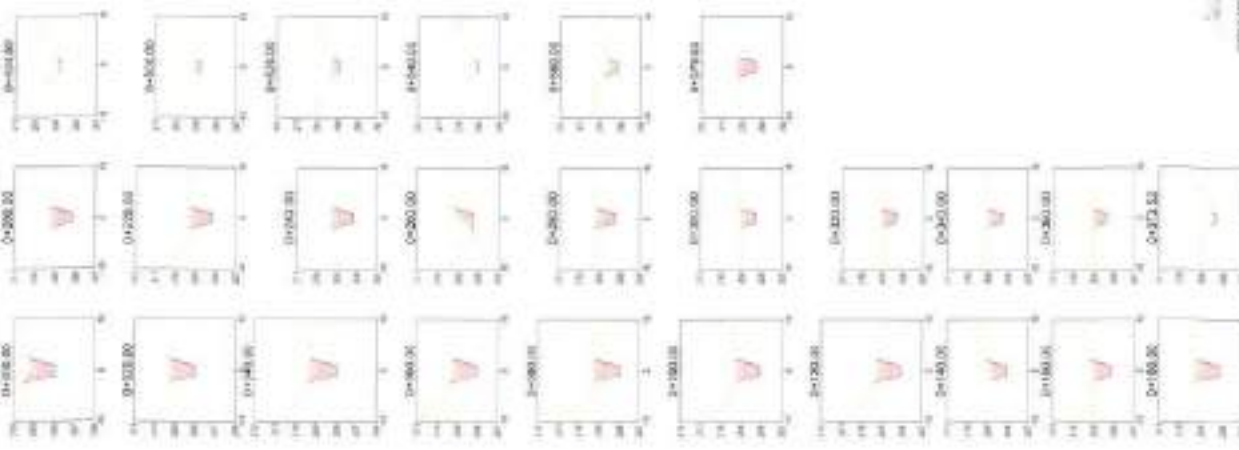
Perfiles Transversales - Cuneta 2
Esc.: H:1:500 - V:1:125



Perfiles Transversales - Cuneta 3
Esc.: H:1:500 - V:1:125



Perfiles Transversales - Cuneta Sureste
Esc.: H:1:500 - V:1:125



SECCIONES: Pto. 03/04/05	
Tercera revisión	
Segunda revisión	
Elaboración	
Fecha: 14/01/2010	

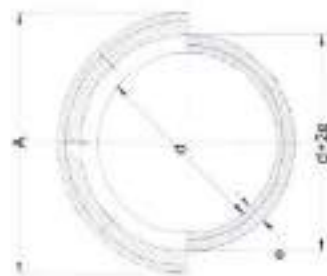
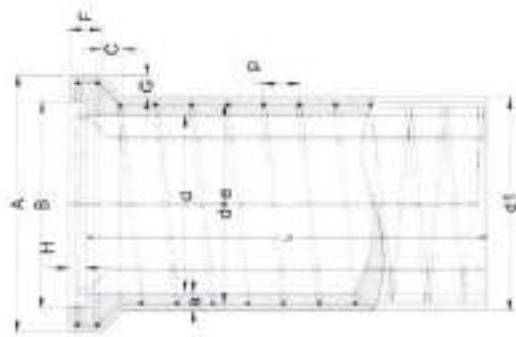
SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS BRUGER - FAH 5
MARC DE REFERENCIA
POSIGUA ET



Proyecto RSU - Santa Juana
Perfiles Transversales Cunetas
Fecha: 04/04/2010
Escala: 0

PL04
FOLIO: 1
VOLUMEN: 1

CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO



ARMADURA DE LAS GENERATRICES CON LAS DIRECTRICES.



EXTREMO SUPERIOR DE LA GENERATRIZ.



CAÑOS DE HORMIGÓN PARA DESAGÜES CLASE II SEGUN NORMA IRAM 11503

DIAMETRO INTERNO	Esp. Pared	Largo (m)	ARMADURA		MEDIDAS DE ENCHUFE								
			LONGITUDINAL	TRANSVERSAL									
D	e	L	Nº	DIAMETRO (mm)	INTERNO (cm±2%)	EXTERNO (cm±2%)	A	B (min)	C (max)	F	G	H (max)	d1 (max)
0.400	0.060	1000	6	6	1.5	-	0.610	0.500	0.060	0.070	0.060	0.060	0.490
0.500	0.070	1000	6	6	1.5	-	0.720	0.610	0.070	0.080	0.085	0.080	0.600
0.600	0.075	1000	7	6	1.5	-	0.870	0.730	0.070	0.090	0.075	0.060	0.720
0.800	0.095	1000	10	6	3.1	**	1.060	0.940	0.070	0.110	0.080	0.080	0.920
1.000	0.110	1000	12	6	3.0	2.3	1.360	1.170	0.080	0.140	0.095	0.100	1.150



PLANO Nº
PT01
Proyecto RSU - Benito Juárez
 Plano Tipo de Alcantarilla
REVISIÓN: D
FECHA: Diciembre 2023
 ESCALAS:
 Horizontal: indicada
 Vertical: indicada

José Félix Tortorella
 Lic. en Arquitectónico y Medio Ambiental
 RUPYAR 002660

CUNETA 1

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	1.90	-	-
0+020.00	2.31	2.11	42.10
0+040.00	0.88	1.60	31.90
0+060.00	1.20	1.04	20.80
0+080.00	0.61	0.91	18.10
0+100.00	0.50	0.56	11.10
0+120.00	5.14	2.82	56.40
0+134.00	7.95	6.55	91.63
0+160.00	10.36	9.16	238.03
0+180.00	7.08	8.72	174.40
0+200.00	7.27	7.18	143.50
0+220.00	0.26	3.77	75.30
0+240.00	1.15	0.71	14.10
0+260.00	0.56	0.86	17.10
0+280.00	0.57	0.57	11.30
0+300.00	0.33	0.45	9.00
0+320.00	0.59	0.46	9.20
0+340.00	0.99	0.79	15.80
0+360.00	2.83	1.91	38.20
0+380.00	1.66	2.25	44.90
0+400.00	0.47	1.07	21.30
0+420.00	0.84	0.66	13.10

EXCAVACIÓN

1,097.26

[m³]


José Félix Torterolo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660


CUNETA 2

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.17	-	-
0+020.00	1.03	0.60	12.00
0+040.00	1.16	1.10	21.90
0+060.00	1.12	1.14	22.80
0+080.00	0.56	0.84	16.80
0+100.00	0.92	0.74	14.80
0+120.00	1.12	1.02	20.40
0+140.00	1.69	1.41	28.10
0+160.00	1.42	1.56	31.10
0+180.00	1.60	1.51	30.20
0+200.00	1.86	1.73	34.60
0+220.00	3.46	2.66	53.20
0+240.00	1.85	2.66	53.10
0+260.00	1.17	1.51	30.20
0+280.00	0.96	1.07	21.30
0+300.00	0.79	0.88	17.50
0+320.00	0.73	0.76	15.20
0+340.00	0.63	0.68	13.60
0+360.00	0.97	0.80	16.00
0+380.00	0.62	0.80	15.90
0+400.00	0.42	0.52	10.40
0+420.00	0.43	0.43	8.50
0+440.00	0.66	0.55	10.90
0+460.00	1.09	0.88	17.50
0+480.00	0.78	0.94	18.70
0+500.00	0.44	0.61	12.20
0+520.00	0.37	0.41	8.10
0+540.00	0.70	0.54	10.70
0+560.00	1.67	1.19	23.70
0+580.00	0.01	0.84	16.80
0+598.96	0.58	0.30	5.59

EXCAVACIÓN

611.79

[m³]


Dora Felis Tortorella
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
EUPAYAR 001660

CUNETA 3

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.59	-	-
0+020.00	0.36	0.48	9.50
0+040.00	0.67	0.52	10.30
0+048.76	1.29	0.98	8.58

EXCAVACIÓN	28.38	[m ³]
------------	-------	-------------------


José Félix Terreros
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002650

CUNETA SUR

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	4.34	-	-
0+020.00	4.23	4.29	85.70
0+040.00	4.46	4.35	86.90
0+060.00	4.15	4.31	86.10
0+080.00	3.96	4.06	81.10
0+100.00	3.87	3.92	78.30
0+120.00	3.84	3.86	77.10
0+140.00	2.24	3.04	60.80
0+160.00	2.87	2.56	51.10
0+180.00	3.64	3.26	65.10
0+200.00	3.42	3.53	70.60
0+220.00	3.37	3.40	67.90
0+240.00	3.27	3.32	66.40
0+260.00	2.35	2.81	56.20
0+280.00	2.54	2.45	48.90
0+300.00	2.02	2.28	45.60
0+320.00	2.02	2.02	40.40
0+340.00	1.95	1.99	39.70
0+360.00	1.88	1.92	38.30
0+373.52	0.33	1.11	14.94
0+494.59	0.14	0.00	0.00
0+500.00	0.49	0.32	1.70
0+520.00	0.82	0.66	13.10
0+540.00	0.32	0.57	11.40
0+560.00	1.02	0.67	13.40
0+579.60	3.00	2.01	39.39

EXCAVACIÓN

1,240.14 [m³]


José Félix Tamarit
Lic en Diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

30999007429-53-900010-1

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica **Informa** desde el ámbito de su competencia sobre la **Prefactibilidad Hidráulica, Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad) y Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos Cloacales e Industriales previamente tratados**, solicitado por el usuario **"MUNICIPALIDAD DE BENITO JUAREZ"** (CUIT 30-99900742-9), dedicado a recolección, reducción y eliminación de desperdicios, inmueble identificado catastralmente como Circunscripción I, Sección F, Chacra 316, Localidad y Partido de Benito Juárez. -----

Prefactibilidad Hidráulica: El Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que consultados los antecedentes y evaluada la información aportada por el Usuario, el inmueble se ubica en la cuenca del Canal Mendeguía, en zona rural con frente a la calle A. Barros, observándose construcciones civiles ejecutadas, movimientos de suelos, apertura de caminos internos, modificando las condiciones naturales del terreno. La cota promedio del inmueble es I.G.N. 208,4 mis. S.N.M. Por lo expuesto se considera viable otorgar la prefactibilidad solicitada. Se deja constancia que la Aptitud Hidráulica que se tramita para el predio en estudio está condicionada a la presentación de la Documentación Técnica relativa a las obras hidráulicas ejecutadas en el predio y su conexión con el entorno, la que deberá ser caracterizada como "Medición e Informe Técnico". Toda la documentación deberá ajustarse a lo establecido en la Ley Provincial N°6253 (Conservación de los Desagües Naturales), Ley Provincial N°6254 (Ley de Fraccionamiento), Ley Provincial N°12257 (Código de Aguas), Resolución ADA N°2222/2019, y la resolución 1033 dictada por el directorio de la Autoridad Del Agua el 30 de diciembre de 2010, referente a excavaciones y movimientos de suelos. -----

Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad): La Dirección Provincial de Planes Hídricos Monitoreo y Alerta a través del Departamento de Planes Hidrológicos informa que, considera otorgar la prefactibilidad de explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 5 m³/día (cinco metros cúbicos diarios) de acuerdo al Art 55° y al Art 56° del Código de Aguas. El proyecto de explotación quedará supeditado a las consideraciones técnicas que se pudieran realizar en la etapa de permisos y a la utilización de tecnologías que garanticen un uso eficiente del agua. Las perforaciones deberán tener un diseño constructivo que garantice el correcto aislamiento hidráulico entre los diferentes acuíferos, debiendo estar provista de protección sanitaria y equipadas con dispositivos adecuados para la toma de muestras en boca de pozo, medición de caudal y registro de nivel estático y dinámico. Las captaciones deberán estar ubicadas a una distancia mínima de 15 metros de cualquier sistema de disposición de efluentes y aguas arriba respecto al escurrimiento superficial. El alumbramiento y explotación de agua subterránea no

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366
Buenos Aires, La Plata
Tel. 424 0310 / 422 3449 / 421 1191
ada.gba.gov.ar

garantiza que la misma sea apta para consumo humano, según los parámetros establecidos en el Código Alimentario Argentino. En caso de ejecutarse perforaciones en el subsuelo con fines de estudio, las mismas deberán realizarse con empresas inscriptas en el registro de empresas perforistas en cumplimiento con la Resolución ADA 96/2013. -----

Prefactibilidad de Vertido de Efluentes Líquidos: La Dirección Provincial de Planes Hídricos Monitoreo y Alerta a través del Departamento de Planes Hidrológicos informan que, se generan 4 m³/día (cuatro metros cúbicos diarios) de efluentes líquidos cloacales, los cuales serán dispuestos en suelo. En el caso que no se encuentren en un radio servido por redes, o no pudieran conectarse, sólo sería factible cumpliendo lo dispuesto en la Resolución AdA N° 336/03, dentro del propio predio y supeditado a las características del suelo y litológicas del subsuelo, a ser evaluadas en etapa de aptitud de obra. Los valores de permeabilidad obtenidos del ensayo de infiltración deberán encontrarse dentro de un rango admisible para su correcto funcionamiento, y deberá garantizarse una capa de aireación superior a dos (2) metros entre el fondo del sistema adoptado y el máximo nivel de la capa freática registrado en períodos de excesos hídricos. Deberá garantizarse que no exista escorrentía superficial hacia el sistema pluvial. El distanciamiento entre el sistema de disposición y todo pozo de explotación deberá ser el mayor posible, siendo la distancia mínima admisible de quince (15) metros. Atento a la vulnerabilidad del acuífero freático, se podrá requerir la ejecución de perforaciones de monitoreo a fin de controlar y evaluar su calidad hidrodinámica e hidroquímica, y de ser necesario, se podrá exigir la construcción de redes cloacales. -----

El proyecto con obras ejecutadas inactivas presentado por el usuario "**MUNICIPALIDAD DE BENITO JUAREZ**" (CUIT 30-99900742-9), ha sido evaluado con Calificación Hídrica 2 (Chi 2) para Prefactibilidad Hidráulica, Calificación Hídrica 1 (Chi 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad), Calificación Hídrica 0 (Chi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos. La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas, independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (Chi 0) en alguna de las componentes que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad). -----

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA N° 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma, constituirá causal de revocación del acto administrativo, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder. -----

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366
Buenos Aires, La Plata
Tel. 424 0310 / 422 3449 / 421 1191
ada.gba.gov.ar



BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

El presente documento es de naturaleza exploratoria, no da derecho de uso, y tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes. -----

IC

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366
Buenos Aires, La Plata
Tel. 424 0310 / 422 3449 / 421 1191
ada.gba.gov.ar



CONVE-2023-24030446-AGDA-S-BA-2023-00000000-P

página 3 de 8

José Félix Tortorella
Lic. en Diagnóstico y Manejo Ambiental
RUBRYAN 002660



G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S
2023 - Año de la democracia Argentina

**Hoja Adicional de Firmas
Certificado**

Número: CONVE-2023-24030446-GDEBA-SSTAYLMAMGP

LA PLATA, BUENOS AIRES
Jueves 8 de Junio de 2023

Referencia: MUNICIPALIDAD DE BENITO JUÁREZ 94968

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 página/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, cn=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, email=secre@cdg.gob.ar, c=AR
Date: 2023.11.08 13:32:59 -0300

Julia Inés Grela
Personal Administrativo

Subsecretaria Técnica, Administrativa y Legal
Ministerio de Ambiente


José Félix Tortorella
Lic. en Biológico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 001960

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, cn=AR, o=MINISTERIO DE
JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL,
email=secre@cdg.gob.ar, c=AR
Date: 2023.11.08 13:32:52 -0300

ANEXO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO DE SUELOS

BENITO JUÁREZ

ESTUDIO DE SUELOS


Proyecto: Diseño de sitios de disposición de R.S.U.
Localización: Benito Juárez – Provincia de Buenos Aires
Fecha: Diciembre de 2022

ÍNDICE

1. Antecedentes, Objeto y Alcance del Estudio
2. Metodología, Normativas de referencia, Acreditaciones
3. Resumen de los trabajos realizados
 - 3.1. Trabajos de campo
 - 3.2. Ensayos de Laboratorio
4. Análisis físico de la parcela
5. Ambiente geológico del área
6. Caracterización geotécnica de la estratigrafía
7. Definición de las alternativas de cimentación
8. Conclusiones y Recomendaciones Generales
9. Anexos
 - Plano del predio y emplazamiento de sondeos
 - Planillas-síntesis de resultados de campo y laboratorio
 - Ensayos triaxiales UU
 - Anexo fotográfico



JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL



José Félix Torterolo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
SUPACTAR 002860

1. Antecedentes, Objeto y Alcance del Estudio

El presente estudio es consecuencia del proyecto de gestión integral de los residuos sólidos urbanos en localidades de la Provincia de Buenos Aires. Se pretende obtener los parámetros geotécnicos vinculados al diseño de la Ingeniería de los futuros reservorios.

Los objetivos fundamentales son:

- Proporcionar conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo de acuerdo con la construcción prevista.
- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas del área que puedan incidir sobre la futura construcción
- Definir la permeabilidad característica de los estratos analizados.
- Brindar recomendaciones relativas a la excavación de los recintos.

Para la ejecución del presente estudio el Ministerio de Ambiente ha facilitado la documentación necesaria para la correcta situación y definición de los problemas geotécnicos planteados, aportando éste la siguiente información:

- Datos del emplazamiento del sitio
- Especificaciones técnicas particulares.

2. Metodología, Normativas de referencia, Acreditaciones

Para la definición del tipo de campaña geotécnica a realizar, se han tenido los siguientes documentos:

- Norma CIRSOC 401
- Normas de ensayos de IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales)

La intensidad de los reconocimientos ha quedado establecida en conforme a los requisitos planteados en los Términos de Referencia.

La empresa Justo Domé & Asociados SRL posee la acreditación en la Gestión de la Calidad según norma ISO 9001/2.015, la que viene revalidando anualmente.

3. Resumen de los trabajos realizados

3.1. Trabajos de campo

Los trabajos de campo realizados para caracterizar el subsuelo del predio han consistido en:

- Sondeos a barreno con avance manual inicialmente previstos en 7,00 m de profundidad, identificados como P1 a P3
- Se ha previsto la colocación de freatometros con el objetivo de poder controlar el nivel freático a futuro, en cada uno de los sondeos realizados.



José Félix Torrealba
Lic en Ingeniería y Gestión Ambiental
RUPRYAR 002660

- En el interior de los sondeos se han ejecutado ensayos SPT metro a metro desde 0,50 m de profundidad.

Los mencionados trabajos han sido ejecutados por personal y equipamiento de la propia Empresa, con la supervisión técnica de los profesionales del área Geotécnica, y cumplimentando las pautas y procedimientos normalizados que exigen nuestro control de calidad y trazabilidad para los estudios de campo, y las Normas IRAM y CIRSOC.

En los Anexos que acompañan al presente Informe, se indica la ubicación en Planta de los diversos sondeos con sus coordenadas geográficas, y los resultados obtenidos.

Se adjunta además un Reporte Fotográfico de los trabajos realizados.

3.1.1. Sistema de perforación utilizado

Manual

Por la naturaleza de los suelos atravesados resultó factible en los mantos superiores emplear un procedimiento de avance manual, consistente en penetrar un barreno con rotación aplicando una fuerza a los extremos de una barra horizontal, lo que permitió el llenado de una herramienta helicoidal que se retiraba del pozo al colmatarse, permitiendo obtener muestras alteradas. El movimiento de barras de perforación se efectúa con la ayuda de trípode y poleas.

Este avance se interrumpió cuando se decidió realizar ensayos SPT en el interior del sondeo. La estabilidad de las paredes de la perforación se realizó mediante el empleo de lodo bentonítico procesado con dispositivos ad hoc y movilizado por bomba motorizada, aunque incorporado al sondeo de manera estática.

3.1.2. Ensayo SPT

Los ensayos SPT han respondido a la Norma IRAM 20517/70, y han sido efectuados mediante la hincada de un sacamuestras bipartido (o de Terzaghi) de 2" de diámetro exterior (interior con tubo portamuestras diámetro interno final 35mm), hincado al dejar caer libremente una maza de 140 libras (63,5 kg), desde una altura de 30" (762 mm) sobre la cabeza de golpeo de las barras de sondeo.

Como alternativa para suelos cohesivos se ha utilizado el sacamuestras ideado por el Ing. Creste Moretto (con zapatas intercambiables y tubos portamuestras de PVC).

De los ensayos realizados en arenas entre el N (SPT) y el N' del sacamuestras de zapatas intercambiables se llegó a la siguiente relación experimental:

$$N(SPT) = 0,8 \cdot N'$$



José Félix Toranzo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPRYAR 002660

3.1.3. Medición del nivel del agua subterránea

Durante las labores de campaña se efectuó la determinación instantánea de la lámina subterránea. Los niveles no fueron detectados, desconociéndose su régimen de variación y/o alturas máximas por la naturaleza del estudio realizado.

3.2. Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de Laboratorio realizados para la identificación de los distintos suelos y determinación de los parámetros geotécnicos más relevantes en el estudio de la cimentación, han consistido en:

- Granulometría (vía húmeda)
- Límites de Atterberg (s/normas IRAM 10501/68 y 10502/68)
- Humedad natural
- Lavado sobre Tamiz No. 200 (s/norma IRAM 10507/69)
- Densidad seca y húmeda
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin de determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna
- Ensayo de permeabilidad a carga variable y carga fija

4. Análisis Físico de la Parcela

4.1. Situación de la parcela

La parcela objeto del estudio se sitúa no tan alejada del casco urbano de la localidad de Benito Juárez, en un área semi-rural.

4.2. Morfología del lote

El sector analizado posee forma rectangular, de amplias dimensiones, adyacente a un recinto existente y a otras instalaciones municipales.

4.3. Topografía del predio

Las cotas de boca de los sondeos se han referido a un punto fijo ubicado en la base de hormigón de un salón aldaño (ver croquis), al que se asignó una cota arbitraria de + 50.-m resultando que las bocas de pozos se encuentran entre 0,50 m y 0,41 m por debajo (vale decir que entre sondeos existe una diferencia máxima de 0,19 m).

5. Ambiente geológico del área

Las características estructurales del territorio provincial están dominadas por la presencia de estructuras de tipos *distensivo*, vinculadas a la formación de las diferentes cuencas que se encuentran en ella y en zonas aledañas. Las mismas se hallan relacionadas a la fragmentación de Gondwana y la formación del Océano Atlántico desde el Cretácico. Consecuentemente, si bien se trata de un margen continental de tipo pasivo, las estructuras son importantes y la tectónica ha seguido hasta tiempos recientes, pudiendo incluso encontrarse activa en algunos casos. Asimismo, los sistemas serranos antiguos muestran sus propias estructuras, las que han sido reactivadas en diferentes momentos del Mesozoico y Cenozoico, ya sea por la influencia de la evolución de las cuencas antes señaladas como por respuesta a las diferentes fases de la Orogenia Andina.

En el territorio provincial se pueden diferenciar varios conjuntos morfo-estructurales positivos y cuencas, cada una con su específica asociación de estructuras y evolución tectónica. Como elementos positivos (o elevados) se encuentran, de norte a sur:

1) Alto del Río de la Plata (o Umbral de Martín García), 2) Sistema de Tandilia, 3) Sistema de Ventania, 4) Macizo Norpatagónico.

La estructura de los mismos es previa a la Apertura del Océano Atlántico. Un quinto elemento positivo de basamento se encontraría en la zona O y SO de la provincia, correspondiendo al Alto de Catrileo-Saliqueló y al Máximo de Rivera-Darragueira.

Por su parte, los elementos negativos (o deprimidos) son: 1) Cuenca del Salado (y su continuación al este, en plataforma, como Cuenca de Punta del Este), 2) Cuenca de Claramecó, 3) Cuenca del Colorado, 4) Cuenca de Macachín-Quehue, 5) Cuencas de Rosario-Laboulaye y subcuencas menores (como la de Lincoln), 6) Lineamiento Vallimarca (existe controversia sobre su origen y caracterización). Salvo este último, todas las cuencas antes nombradas se asocian a la formación del Océano Atlántico.

La Llanura Pampeana es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica plio-pleistocena. Más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura Co. Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y peri-serranos.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado y lo siguen haciendo en el presente son: i) *Proceso fluvial* ii) *Proceso eólico* iii) *Proceso litoral-marino*.

Cada uno de ellos ha impreso su particular sello, a la vez que las fluctuaciones climáticas han implicado variaciones en las intensidades de cada uno de ellos. La configuración morfo-estructural de la provincia y la presencia de diferentes estructuras y litologías, tanto en profundidad como en superficie, han condicionado el accionar de los procesos antes señalados. El control estructural ha sido tanto pasivo como activo, dependiendo de los

diferentes sectores considerados y los distintos momentos geológicos. Los suelos presentes son principalmente horizontes argílicos y cálcicos y petrocálcicos correspondientes a calcretes o toscas. Los factores que han controlado la evolución geomórfica de esta región en el Pleistoceno-Holoceno son: **el depósito de potentes acumulaciones de loess, las oscilaciones del nivel del mar (ingresiones-regresiones), y la pedogénesis (o sea la formación de suelos), factores éstos estrechamente vinculados a los cambios climáticos ocurridos en el pasado.**

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico y los ríos Paraná y de la Plata. La planicie loésica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las ingresiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa. Un aspecto destacado de la región es la ausencia casi total de afloramientos rocosos y materiales más antiguos que el Plioceno, salvo en los sistemas serranos septentrionales y australes de Buenos Aires. El Neógeno y el Cuaternario se han caracterizado por la alternancia de eventos secos y fríos con otros húmedos y cálidos. En los primeros han predominado los eventos de acumulación de loess y, en las zonas periféricas la acumulación de arenas eólicas. En los períodos húmedos ha predominado la pedogénesis, (formación de suelos), con una limitada acción fluvial que ha modificado solo parcialmente las morfologías eólicas debido al bajo relieve relativo. La presencia de numerosos niveles de paleosuelos cuaternarios es una característica de la región y, entre ellos la presencia de horizontes petrocálcicos (toscas) que han jugado un importante papel en la evolución geológica-geomorfológica posterior. En las zonas costeras es posible observar rasgos geomorfológicos y depósitos marinos que evidencian las fluctuaciones del nivel del mar.

La principal característica del accionar del proceso eólico es la formación de una Planicie Loésica. Es posible diferenciar tres unidades: i) Planicie loésica ondulada, ii) Planicie loésica inter-serrana y Planicie loésica (superficie fini-pampeana) con cobertura de dunas.



Dunas del Litoral marino

La llanura en la cual se encuentra la mayor parte del AMBA, el Gran La Plata y, hacia el norte incluye las ciudades de Campana, Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo, Luján y Mercedes, entre otras, extendiéndose hasta el Gran Rosario es desde el punto de vista geo-mórfico una Planicie Loésica, en la cual se concentra más de la mitad de la población de nuestro país. Los

procesos fluviales que actuaron y actúan en esa planicie loésica son los que caracterizan el paisaje de la Pampa Ondulada.

La Planicie Loésica constituye una zona relativamente alta respecto de la Cuenca del Salado y la Pampa Deprimida. En esta planicie tienen sus nacientes los cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de la Plata y el río Paraná y las que lo vuelcan hacia el sur, en los ríos Salado y Samborombón, ubicados en la Pampa Deprimida. Son terrenos planos o suavemente ondulados, constituidos esencialmente por depósitos loésicos «Pampeanos» donde la erosión fluvial labró valles y cañadones que le han dado su singular relieve ondulado generalmente con sentido sudoeste-noreste (ríos Arrecifes, Areco, Luján, Reconquista y Matanza entre otros). Esa dirección aproximada NE-SW, que caracteriza las amplias ondulaciones de las divisorias de la Pampa Ondulada, son paralelas al lineamiento de las fracturas que existen en profundidad y son una respuesta a esas estructuras internas. Incluye los Partidos que conforman el Conurbano Bonaerense y el Gran La Plata, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los Partidos de San Nicolás, B. Mitre, Pergamino, Ramallo, San Pedro, Bardero, Zárate, Campana, Escobar, Luján, Mercedes, Gral. Sarmiento, S. A. de Areco, Carmen de Areco, Salto y parte de los Partidos de Marcos Paz, Suipacha, Magdalena, Punta Indio, Coronel Brandsen, Las Heras y Cañuelas, entre otros.



Cantera de Loess pampeano en Zárate

La Planicie Loésica alcanza una altura de hasta 50 metros sobre el nivel del mar en la zona oeste, mientras que en la zona céntrica y costera se desarrolla generalmente alrededor de los 20 metros. Los eventos de sedimentación eólica fueron comparativamente eventos rápidos y de naturaleza episódica, seguidos de largos períodos de estabilidad geo-mórfica. Durante estos lapsos, las condiciones bioclimáticas favorecieron una activa pedogénesis, que se plasmó en la presencia de numerosos paleosuelos de diferentes tipos observables en los perfiles del «pampeano» y «post-pampeano» (estratos de interés geotécnico). Tanto los horizontes argílicos como los petro-cálcicos actuaron como superficies estructurales

controlando la erosión eólica. Especialmente los "calcretes" o toscas han controlado no solo la deflación eólica sino también la incisión fluvial

6. Caracterización geotécnica de la estratigrafía

El perfil atravesado ha mostrado suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), con capas cementadas que en algún caso se inicia en la misma superficie (P3), culminando en capas duras con cierta cementación. La coloración es castaño clara.

- En P₁, el metro superior mostró la presencia de escombros y restos vegetales e inorgánicos. Por debajo de esa capa, y en los otros sondeos desde la superficie se suceden suelos CL y ML (arcillas y limos magros) que se encuentran con cierta saturación pero con una consistencia que se incrementa con la profundidad desde muy compacta a dura y muy dura (N > 50 golpes), denotando la cementación antes apuntada.
- Los Índices de Plasticidad máximos están en la capa superficial de P₂ IP (20 y 12%), y descienden y se anulan con la profundidad.
- Los contenidos de arena son reducidos (máximo de un 20% retenido en la criba de 75 μ).
- Las humedades naturales están entre Límite Líquido y Límite Plástico (estado plástico), pero en algún caso aislado superan al LL (a 5 y 6 m en P₁ y P₂).
- Los ensayos de compresión triaxial en muestras de N = 27 golpes y 36 golpes han mostrado valores de la Cu de 0,77 y 0,82 kg/cm² y ángulos de fricción Phi de 10° y 11° respectivamente..
- El perfil de consistencia es el que se muestra a continuación:

Sondeo	P ₁	P ₂	P ₃
Cota Boca	49.40 m	49.56 m	49.59 m
Nivel Agua Subt.	N.D.	N.D.	N.D.
Profundidad	Valores de N ₆₀		
-1,00	Relleno(7)	27	>50
-2,00	43	30	>50
-3,00	>50	34	>50
-4,00	36	39	>50
-5,00	42	>50	>50
-6,00	>50	>50	>50
-7,00	>50	>50	>50

7. Definición de las alternativas de cimentación

Teniendo en cuenta los estudios de campo, ensayos de Laboratorio, y análisis de gabinete se sugieren adoptar las siguientes propuestas de fundación:

Alternativa de fundación directa:

- A una profundidad de 1,40 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 2,50 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 4,00 kg/cm².
- A una profundidad de 2,40 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 3,00 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 5,00 kg/cm².

Consideraciones para la ejecución de excavaciones

- En función de la estratigrafía hallada se entiende que el ángulo adecuado para la apertura de excavaciones de tiempo controlado hasta 3,00 m de profundidad puede adoptarse con una pendiente con la horizontal de 45° hasta 2,0 m en P₁ pudiendo elevarse a 60° por debajo, y en P₂ y P₃ desde el arranque.
- Para cualquier situación de emergencia o de inicio de los procesos, en que se avance con corte vertical, la altura crítica en materiales cohesivos puede establecerse con la fórmula $H_c = 4 C_u / \gamma$
- Para excavaciones de mayor profundidad ó con tiempos de apertura prolongados deberán adoptarse sistemas de apuntalamiento, entibamiento y arriostramiento. Se deberán contemplar la acción de los empujes activos.


Caracterización de la permeabilidad de los suelos

De acuerdo a la caracterización físico-mecánica de los mantos atravesados se puede asignar un rango de permeabilidad que se encuentran en el orden de 10^{-6} a 10^{-3} [cm/seg], considerada como baja a muy baja permeabilidad. Los valores hallados son compatibles con los que sugiere la bibliografía conforme a la clasificación de suelos obtenida.

La presencia de rellenos en el tramo superior de P₁, obligará a un saneamiento con suelo seleccionado de IP entre 10 y 20%.

8. Conclusiones y recomendaciones generales

- Las características del perfil geotécnico y la profundidad de las excavaciones obligan a tomar precauciones durante la ejecución de las mismas mediante taludes adecuados, controlados en el avance de los procesos de retiro de materiales. De ser necesario al efectuar las primeras aperturas en sectores más débiles (por ejm. cercanas a P₁ en el metro superior) se deberá analizar la conveniencia de contemplar el uso de entibaciones. Esto tiende a asegurar la estabilidad de las paredes de las excavaciones, procurando prevenir y



José Félix Tortarolo
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPRYAN 002660

evitar todo tipo de inconvenientes durante la ejecución de la obra con el personal interviniente.

- En los mantos limosos algo cementados y de aspecto toscoso es posible que los trabajos de excavación resulten algo más laboriosos.
- En los procesos ejecutivos se procurará que los equipos y acopios de tierras permanezcan tiempos mínimos posibles en las inmediaciones de los bordes de las excavaciones, para evitar acciones adicionales sobre las entibaciones, o compromisos para la estabilidad de los taludes.
- Se requerirá la información sobre los equipos de obra (dimensiones y peso) que se encuentran accionado en el borde de la excavación.
- Las fallas en los paramentos o entibaciones se originan localmente y se propagan según las condiciones, por lo cual debe atenderse todo hecho puntual como grietas en el suelo o generación de erosiones por el drenaje superficial. Se debe evitar la percolación de excedentes hídricos hacia los taludes sin revestir.
- En obras complementarias se recomienda limpiar, compactar mecánicamente y nivelar el fondo de excavaciones previo a la ejecución de las bases.
- Efectuar un "piso" de hormigón pobre o de limpieza bien compactado, previamente a la colocación de armaduras y posterior hormigonado.
- Los rellenos de excavaciones de bases serán realizados con aporte de suelo adecuado (IP < 15%) normalmente humedecido y compactado a medida que se coloca. Se prohíbe expresamente la inundación de las excavaciones rellenas e incluso debe evitarse la infiltración de agua de lluvia o de cualquier origen luego de finalizado el relleno.

g. Anexos

Plano del predio y emplazamiento de sondeos
Planillas-síntesis de resultados de campo y laboratorio
Ensayos de compresión Triaxial UU
Anexo fotográfico



JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL



José Félix Torterola
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPYAR 002660

UBICACIÓN



AMPLIACIÓN / DETALLE BENITO JUAREZ



1050 A5 (713mm x 297mm)

CONTENIDO:

OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS
UBICACIÓN: BENITO JUAREZ (BUENOS AIRES)

CEAMSE

LABORAL

ESCALA: DIBUJO REVISOR

José Félix Torrerola
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660



Punto	Elevación	Caudal	Mediciones	Módulo	Temperatura		Velocidad		Caudal		Caudal		Observaciones
					Superficie	Subsuperficie	Superficie	Subsuperficie	Superficie	Subsuperficie	Superficie	Subsuperficie	
001	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
002	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
003	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
004	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
005	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
006	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
007	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
008	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
009	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
010	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
011	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
012	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
013	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
014	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
015	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
016	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
017	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
018	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
019	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra
020	41.00	10	Una muestra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Una muestra

José Félix Toranzo
 LC en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 001660



DIR: ESTUDIOS HIDROLOGICOS

UBICACION: Locacion SENITC J. J. JIMENEZ (Pasa, BUENOS AIRES).
 FECHA: DICIEMBRE (14) DE 2022

PRESENCIA DE: No. 3
 Cota de Banca: 14, 15
 No. de Proyecto: No. 10

Fecha	Cosech	Especimen	Caso	Elementos Fisicoquimicos				Materia orgánica	Nitrógeno	Fosforo	Sulfuro	Cloruros	Sodio	Calcio	Magnesio	pH	Temperatura	Oxígeno
				NO3	NO2	NO	NOx											
0-20	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9-30	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-00	ML	Lotes magros	Chacabuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

José Félix Torrealba
 Lic. en Instrumentación y Gestión Ambiental
 RUPAFAR 002660



OBRA:	ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS	
UBICACION:	Lecacia BENITO JUAREZ (Pcia. BUENOS AIRES)	
FECHA:	DICIEMBRE (27) DE 2022	

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)

I- IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

SONDEO:	P1	PROF. (m.):	3,50 - 4,00	Nº GOLPES:	36
DESCRIPCIÓN:	Limo cementado				
h =	98,10 mm.	(ALTURA INICIAL)			
φ =	4,67 cm.	Area =	17,129 cm²		

AREA
(1 - DEF. UNIT.)

II - ENSAYO

Factor de ac:	0,94	Capacidad máx. de Ato =	250 kg
---------------	-------------	-------------------------	---------------

PRESION CCMP. (kg/cm ²)	CARGA		TIEMPO TRASC. (min.)	h. INST. (mm.)	DEF. UNIT. (%)	(1 - DEF. UNIT.)	AREA CORR. (cm ²)	ESF. DESV. (Kg./cm ²)
	DIV.	Kg.						
0,5	4,5	4,2	00:30	97,600	0,5100	99,49	17,2165	0,2
	10,0	8,4	01:00	97,100	0,5120	99,488	17,2168	0,5
	15,5	14,8	01:30	96,600	0,5150	99,485	17,2173	0,8
	22,0	20,7	02:00	96,100	0,5180	99,482	17,2178	1,2
	27,0	25,4	02:30	95,600	0,5200	99,480	17,2182	1,5
	32,5	30,6	03:00	95,100	0,5230	99,477	17,2187	1,8
	38,0	35,7	03:30	94,600	0,5260	99,474	17,2192	2,1
1,0	40,0	37,6	04:00	94,100	0,5290	99,471	17,2198	2,2
	40,5	38,1	04:30	93,600	0,5310	99,469	17,2201	2,2
	43,5	40,9	05:00	93,100	0,5340	99,466	17,2208	2,4
	45,0	42,3	05:30	92,600	0,5370	99,463	17,2211	2,5
2,0	45,0	42,3	06:00	92,100	0,5400	99,460	17,2217	2,5
	49,0	46,1	06:30	91,600	0,5430	99,457	17,2222	2,7
	52,0	48,9	07:00	91,100	0,5460	99,454	17,2227	2,8
	53,0	49,8	07:30	90,600	0,5490	99,45	17,2232	2,9
	53,0	49,8	08:00	90,100	0,5520	99,45	17,2237	2,9

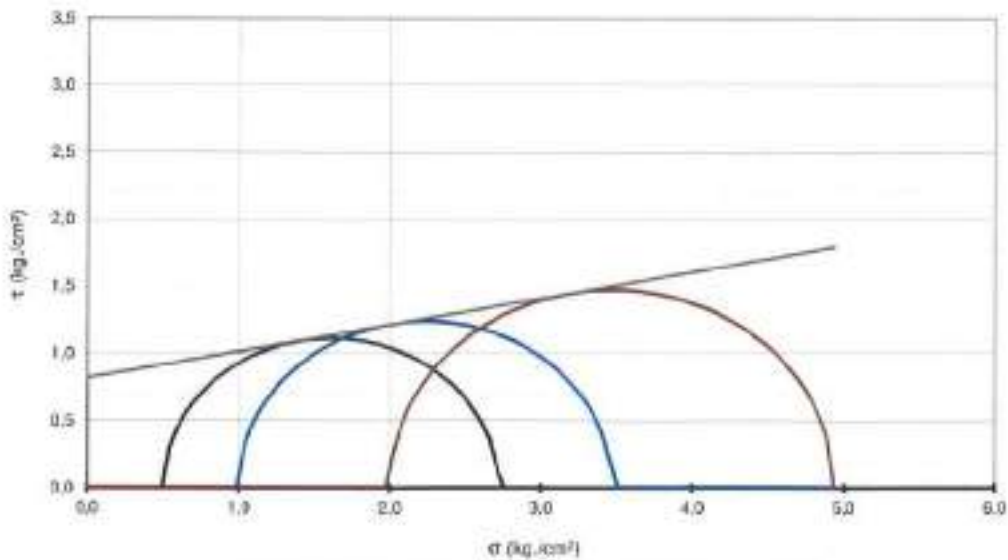
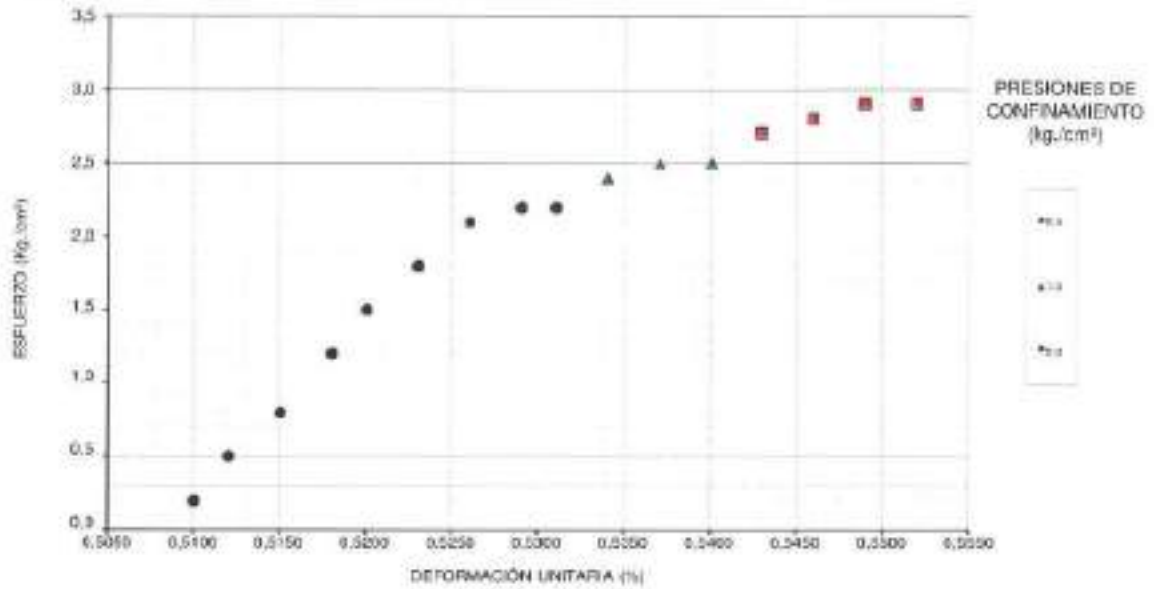

 José Félix Torrera
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

CEAMSE

OBRA:	ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS	
UBICACION:	Locación BENITO JUAREZ (Pcia BUENOS AIRES)	
FECHA:	DICIEMBRE (27) DE 2022	
ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)		

III. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

SONDGO: P1 PROF. (m): 3,50 - 4,00



$C = 0,82$

$\phi = 11^\circ$

OBRA:	ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS	
UBICACIÓN:	Locación BENITO JUAREZ (Pala BUENOS AIRES)	
FECHA:	DICIEMBRE (27) DE 2022	
ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)		

I - IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

SONDEO: **P2** PROF. (m.): **0,50 - 1,00**

DESCRIPCIÓN: **Arcilloso** Nº GOLPES: **27**

h = **97,50 mm.** (ALTURA INICIAL)

φ = **4,54 cm.** Área: **16,909 cm²**

ÁREA

Área Corregida= _____ (1 - DEFORM. UNIT.)

II - ENSAYO

Factor de arco: **0,94** Capacidad máx. de Arco= **250 kg**

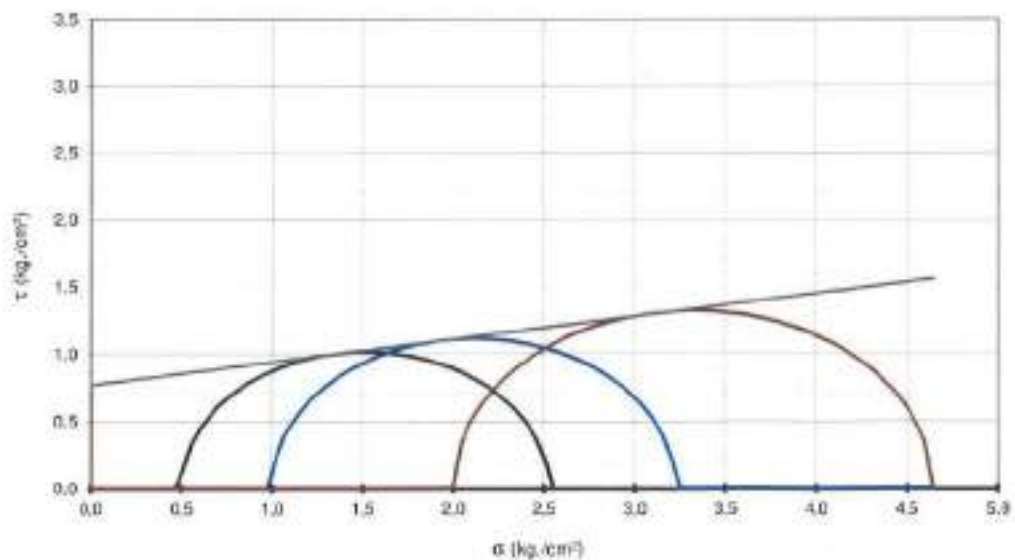
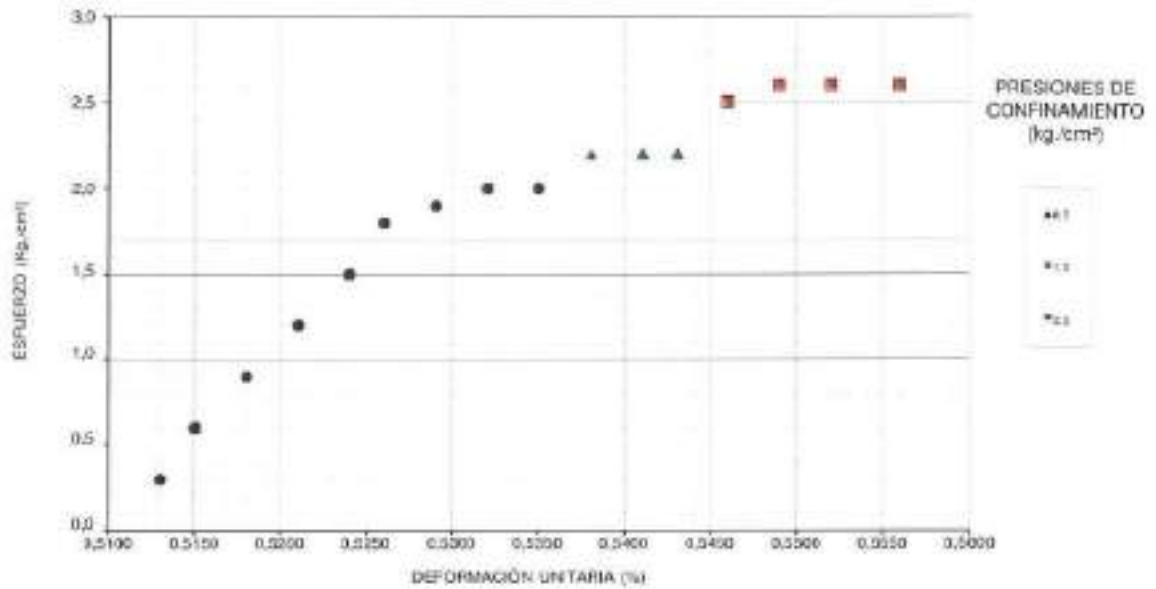
PRESION CONF. (kg/cm ²)	CARGA		TIEMPO TRANSC. (min)	h INST. (mm.)	DEF. UNIT. %	(1-DEF.UNIT.)	AREA CORR. (cm ²)	ESF. DESV. (Kg./cm ²)
	Div.	Kg.						
0,5	5,0	4,7	00:30	97,000	0,5130	99,487	16,9965	0,3
	10,5	9,0	01:00	96,500	0,5150	99,485	16,9968	0,6
	16,0	15,0	01:30	96,000	0,5180	99,482	16,9974	0,9
	21,0	19,7	02:00	95,500	0,5210	99,479	16,9979	1,2
	27,0	25,4	02:30	95,000	0,5240	99,476	16,9984	1,5
1,0	32,0	30,1	03:00	94,500	0,5260	99,474	16,9987	1,8
	35,0	32,9	03:30	94,000	0,5290	99,471	16,9992	1,9
	36,0	33,8	04:00	93,500	0,5320	99,468	16,9997	2,0
	36,5	34,3	04:30	93,000	0,5350	99,465	17,0003	2,0
	39,0	36,7	05:00	92,500	0,5380	99,462	17,0008	2,2
2,0	40,0	37,6	05:30	92,000	0,5410	99,459	17,0013	2,2
	40,0	37,6	06:00	91,500	0,5430	99,457	17,0016	2,2
	45,0	42,3	06:30	91,000	0,5460	99,454	17,0021	2,5
	47,0	44,2	07:00	90,500	0,5480	99,451	17,0027	2,6
	47,5	44,7	07:30	90,000	0,5520	99,45	17,0032	2,8
	47,5	44,7	08:00	89,500	0,5560	99,44	17,0038	2,8


 José Félix Torcerola
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
SUPAYAR 001660

OBRA:	ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS	
UBICACION:	Locación BENITO JUAREZ (Pcia.BUENOS AIRES)	
FECHA:	DICIEMBRE (27) DE 2022	
ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)		

III - REPRESENTACIONES GRÁFICAS

SONDEO: **P2** PROF. (m): **0,50 - 1,00**



C = 0,77

$\phi = 10^\circ$


 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 002660

CEAMSE

ANEXO FOTOGRÁFICO OT N°5056 – BENITO JUAREZ




José Félix Torralba
Lic en Diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

ANEXO 7. MEMORIA DE CÁLCULO

CELDA BENITO JUAREZ

VERIFICACIÓN CIVIL DE ESTABILIDAD DE SUELOS EN CELDA
DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

TABLA DE CONTENIDOS

1.OBJETO.....	2
2.ALCANCE.....	2
3.REFERENCIAS	2
4.DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN	2
5.VERIFICACIÓN DE ZONA DE TRANSITO	4
6.VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN EL FONDO DE LA CELDA.....	5
7.VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD DEL TALUD	6

Luis Sebastián Vázquez
MCTPBA: 42908
Matrícula: RUP - 002454

José Félix Toranzo
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 002660

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto determinar las condiciones generales de preparación del terreno y los parámetros a considerar para su estabilidad, dentro del marco del proyecto de celdas para la disposición de residuos sólidos urbanos.

2. ALCANCE

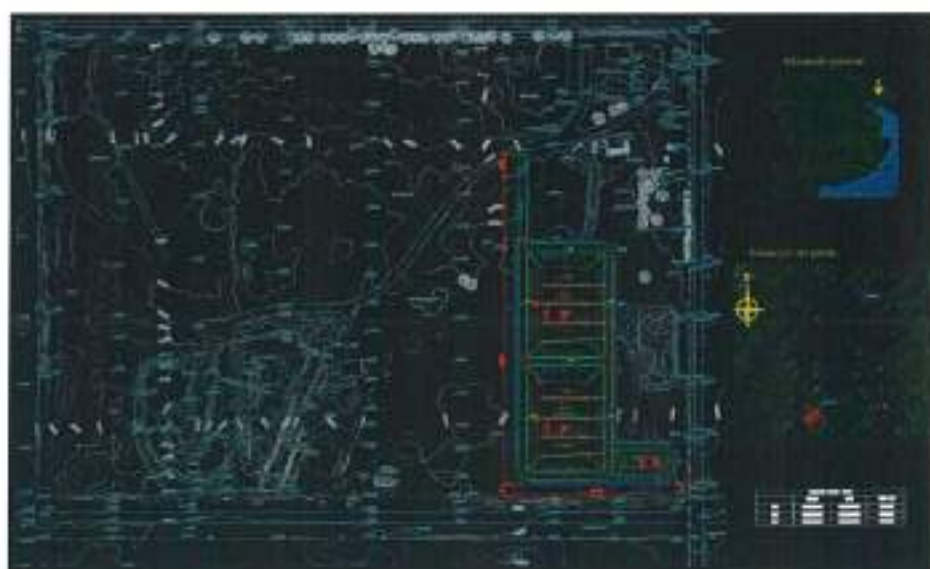
La presente especificación cubre los trabajos de limpieza y movimiento de suelo (desmonte, relleno, excavación, etc.) necesarios para lograr la nivelación del terreno acorde con lo proyectado en la obra a ser ejecutada y en los planos de detalle.

3. REFERENCIAS

Anexo 11.1 Planos	Plano implantación
Anexo 11.4 Planos	Plano Cortes
Anexo 6	Estudio Geotécnico

4. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN





De acuerdo al estudio geotécnico, se encuentran suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), con capas cementadas. La coloración es castaño claro.

Para una de las perforaciones se obtuvo que, en el metro superior hay presencia de escombros y restos vegetales e inorgánicos. Por debajo de esa capa, y en los otros sondeos desde la superficie se suceden suelos CL y ML (arcillas y limos magros) que se encuentran con cierta saturación, pero con una consistencia que se incrementa con la profundidad desde muy compacta a dura y muy dura ($N > 50$ golpes), denotando la cementación antes indicada.

Los Índices de Plasticidad máximos están en la capa superficial de la perforación 2 IP (20 y 22%), y descienden y se anulan con la profundidad.

A una profundidad de 1,40 m se obtuvo una tensión admisible de 2,50 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 4,00 kg/cm³.

A una profundidad de 2,40 m se obtuvo una tensión admisible de 3,00 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 5,00 kg/cm³.

Para las características propias de la masa de los residuos se asumen valores similares de resistencia a los de un suelo limo arenoso con cohesión = 0,05 kg/cm y fricción interna de $\Phi = 24^\circ$ (1).

Con respecto a los valores de cohesión y ángulo de fricción interna de los suelos que conformarán los terraplenes (a ser ejecutados con suelos limpios y compactados producidos de la excavación y/o aportados desde zonas de préstamos externas) se indican en la siguiente tabla:

Locación	Tipo de Suelo predominante informado	Rangos de Parámetros según Bibliografía (*)		Parámetros del Ensayo Triaxial UU rápido simplificado (no consolidado - no drenado)				Parámetros sugeridos a adoptar	
		Cohesión	Fricción	Cohesión		Fricción		Cohesión	Fricción
				Máx.	Mín.	Máx.	Mín.		
		kg/cm ²	°	kg/cm ²	kg/cm ²	°	°	kg/cm ²	°
Benito Juárez	CL-ML	0,5 - 0,3	18-33	0,82	0,77	11	10	0,80	18

(*) Fuente: Bureau of Reclamation, Terzaghi & Peck, Hock y Bray, etc.

5. VERIFICACIÓN DE ZONA DE TRÁNSITO

Se analiza la capacidad del suelo, así como la capa de rodadura para el tránsito en la ruta que da acceso a las celdas de disposición de residuos.

Se adopta para el diseño el peso de una aplanadora A-30 según Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

[1] Referencia: Ronald A. Siegel *et al.* 1990. *Slope Stability Investigations at a Landfill in Southern California*. Geotechnics of Waste Fills – Theory and Practice, ASTM 1070.

Se estima el asentamiento elástico, que se produce más o menos en un corto tiempo sin depender del tipo de suelo, después que la cimentación se somete a la carga máxima supuesta con la celda a su mayor capacidad en un área de 1 m^2 . En este caso se considera el suelo como elástico; es decir que el suelo se comporta mecánicamente como si fuera un resorte.

Para la máxima altura del relleno de 8.42 m respecto al punto más bajo planteado de la celda para el cual, considerando un peso específico de 1200 kg/m^3 se tiene una carga de 10704 kg, si se considera un área de aplicación de 1 m^2 .

Se tiene que el máximo asentamiento será de:

$$\begin{aligned}\delta &= \sigma / k_s \\ \delta &= 1.07 \text{ kg/cm}^2 / 5 \text{ kg/cm}^3 \\ \delta &= 0.214 \text{ cm} = 2.14 \text{ mm}\end{aligned}$$

Se obtiene que el máximo descenso previsto considerando la carga de la celda producida por una columna de residuos central, no representa un riesgo para el paquete de membrana dispuesta la parte inferior de la celda.

7. VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD DEL TALUD

Para la verificación de la estabilidad del talud se usan las teorías de equilibrio límite, específicamente el método de las dovelas planteado por Fellenius.

Al ser un problema estáticamente indeterminado, para su resolución es preciso considerar una serie de hipótesis de partida. Con dichas condiciones, se establecen las ecuaciones de equilibrio entre las fuerzas que inducen el deslizamiento y las resistentes. Los análisis proporcionan el valor del factor de seguridad del talud para la superficie analizada, referido al equilibrio estricto o límite entre las fuerzas que actúan.

Una vez evaluado el FS de la superficie supuesta, es necesario analizar otras superficies de rotura cinemáticamente posibles, hasta encontrar aquella que tenga el menor FS, la cual se admite como SPF del talud y dicho FS como el correspondiente al talud en cuestión.

En general, este tipo de método considera las siguientes hipótesis:

- El FS asociado a un determinado talud, es constante para toda la superficie de falla.
- La resistencia al corte del suelo estudiado satisface el criterio de Mohr– Coulomb.
- Al momento de la falla la resistencia al corte del suelo se desarrolla con una magnitud constante en toda la superficie de rotura.

Categoría	A-30
Peso total (kg)	3000
Rodillo delantero (kg)	1300
Rodillo trasero (kg)	850
Separación entre ejes (m)	3.00
Separación rodillos traseros (m)	1.10
Largo de aplanadora (m)	6.00
Ancho de aplanadora (m)	2.50

Se obtiene por tanto y de manera conservadora una sobrecarga de 850 kg por rueda distribuida en un área de 0.50x0.50 m que resulta en una tensión sobre el suelo de 3400 kg/m² (0.34 kg/cm²), el cual es inferior al considerado a la tensión admisible para el estudio de suelos de 2.5 kg/m².

Para el caso de los asentamientos se tiene que:

$$\delta = \sigma t / k_s$$

$$\delta = 0.34 \text{ kg/cm}^2 / 4 \text{ kg/cm}^3$$

$$\delta = 0.085 \text{ cm} = 0.85 \text{ mm}$$

Se obtiene que los asentamientos probables son mínimos.

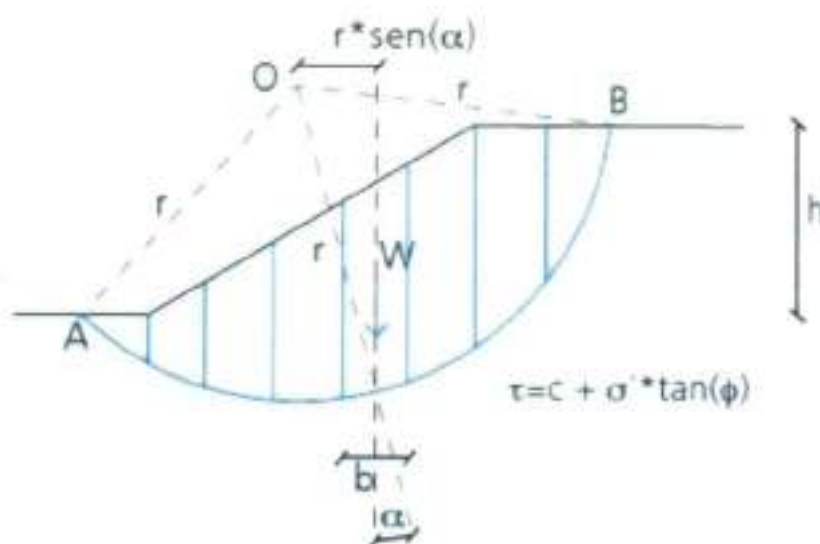
Es recomendable, para la obtención de los valores requeridos de resistencia en el suelo a las cotas indicadas, la ejecución de un paquete estructural de 0.80 m de espesor del suelo seleccionado que es natural del lugar (previo retiro del suelo con materia vegetal presente en los primeros 50 cm) y mejorado con un 4% de cal hidratada, compactando por capas de no más de 20 cm de suelo suelto, hasta alcanzar un 98% de la densidad determinada en el ensayo Proctor de referencia. Las últimas dos capas es recomendable realizarlas en suelo-cemento con un 8% de Cemento Portland Normal. Las primeras capas serán compactadas al 95 % de la densidad máxima del METODO NORMAL, IRAM 10 511 para los suelos que pasen más del 36 % el tamiz N° 200 y al 100 % del METODO ALTERNATIVA, IRAM 10 511 para los suelos que pasen menos del 35 % el tamiz N° 200.

Cabe aclarar que El METODO NORMAL, IRAM 10 511 corresponde a la AASHTO T99 Test of compacted soils y el METODO ALTERNATIVA, IRAM 10 511 corresponde a la AASHTO T180 Test of compacted soils modified.

6. VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN EL FONDO DE LA CELDA

Para el caso de estudio del asentamiento que se da en suelos finos presentes como lo son limos y arcillas a lo largo del tiempo y que depende de su consistencia, así como de su contenido de agua y el espesor de las capas de suelo blando debajo del relleno. Debido a la estratigrafía descrita en el estudio geotécnico se puede esperar solo un acomodamiento progresivo de los residuos.

El Método de las Dovelas, es usado en aquellos casos en que la superficie de rotura del terreno es del tipo circular. De esta manera, el problema se aborda bidimensionalmente, tomando una sección transversal representativa del talud y dividiéndola en franjas del mismo tamaño. A cada dovela se le analiza su nivel de estabilidad, lo que permite concluir acerca de la seguridad global del talud.



Para obtener el factor de seguridad del talud se comparan los momentos actuantes con los momentos resistentes dados por las ecuaciones:

$$M \text{ actuante} = \sum (Wx \text{sen}(\alpha))$$

$$M \text{ resistente} = \sum (cx\Delta l + (Wx \text{cos}(\alpha)) * \tan(\Phi))$$

Características del suelo

E1:

Cohesión (c):	0.80 kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	18 °
Densidad (γ):	1685 kg/m ³
Humedad natural (w)	17.2 %

E2:

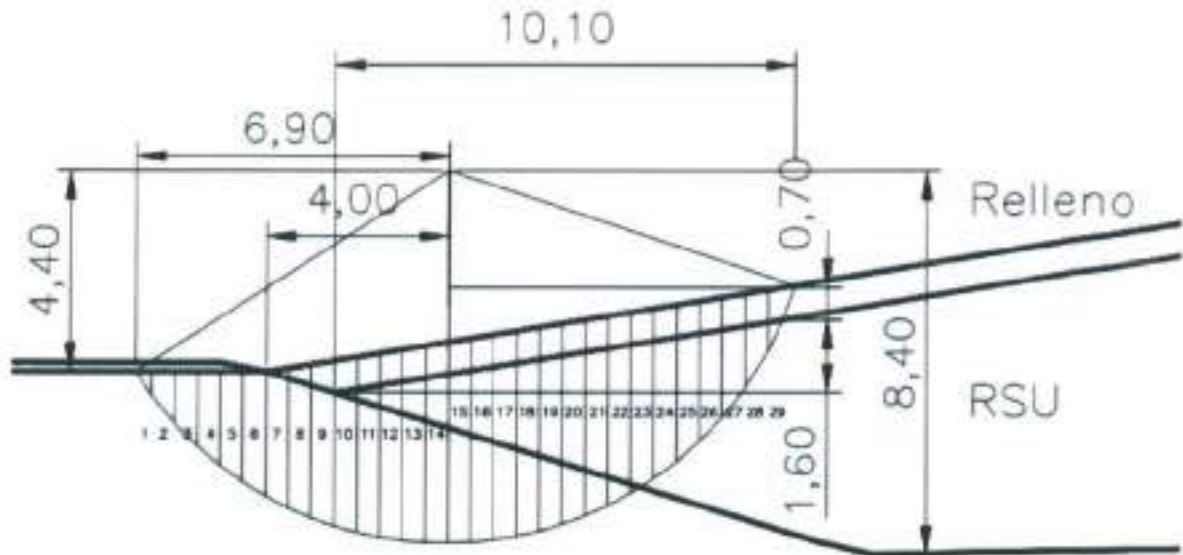
Cohesión (c):	0.80 kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	18 °
Densidad (γ):	1776 kg/m ³
Humedad natural (w)	21.5 %

Residuos:

Cohesión (c):	0.05 kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	24 °

Densidad (γ): 1200 kg/m³
 Humedad natural (w): 50 %

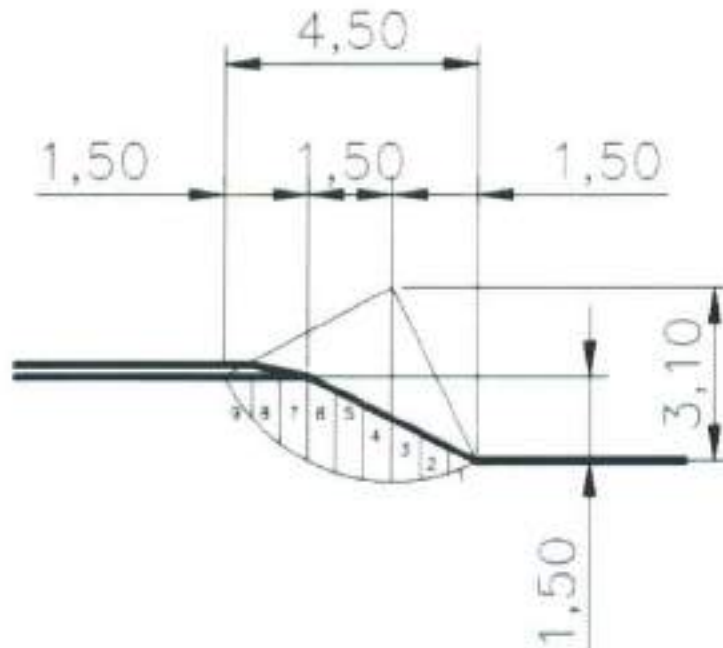
Se analiza el caso de la estabilidad del talud de residuos para el caso del corte transversal:



Dovela	r (m)	a	b (m)	h (m)	α (°)	δ (°)	Area Residuos	Area C1 Inf (m ²)	Area C1 Relleno (m ²)	W Residuos	WE1	WE1 Relleno (kg/m)	$\sin(\theta)$	$\cos(\theta)$	M (kg/m)	Wresiduos (kg/m)
1	0,5	-6,750	-57,54	0,53				0,09		0	152	0	-0,94	0,54	-127,95	100,15
2	0,5	-6,250	-51,30	0,80				0,41		0	991	0	-0,78	0,62	-329,73	272,28
3	0,5	-5,750	-46,05	0,72				0,69		0	1183	0	-0,72	0,76	-355,85	381,31
4	0,5	-5,250	-41,01	0,66				0,92		0	1550	0	-0,66	0,75	-1017,32	409,39
5	0,5	-4,750	-36,42	0,62				1,12		0	1667	0	-0,58	0,66	-1120,52	595,93
6	0,5	-4,250	-32,09	0,59				1,29		0	2174	0	-0,53	0,65	-1154,75	695,73
7	0,5	-3,750	-27,56	0,57				1,50	0,05	0	2342	84	-0,47	0,68	-1137,38	799,60
8	0,5	-3,250	-23,97	0,55				1,43	0,150	0	2410	261	-0,41	0,91	-1094,86	883,22
9	0,5	-2,750	-20,11	0,53				1,45	0,264	0	2443	645	-0,34	0,94	-992,78	969,07
10	0,5	-2,250	-16,33	0,52	0,05		1,46	0,35	80	2460	990	-0,28	0,96	-874,65	1062,96	
11	0,5	-1,750	-12,64	0,51	0,17	1,44	0,320	208	2426	588	-0,22	0,98	-758,25	1152,12		
12	0,5	-1,250	-8,99	0,51	0,29	1,41	0,355	348	2376	596	-0,16	0,99	-619,07	1191,31		
13	0,5	-0,750	-5,26	0,50	0,41	1,36	0,355	462	2292	586	-0,04	1,00	-317,04	1235,76		
14	0,5	-0,250	-1,79	0,50	0,52	1,3	0,355	624	2191	568	-0,02	1,00	-195,05	1285,38		
15	0,5	0,250	1,79	0,50	0,64	1,22	0,355	768	2056	568	0,03	1,00	106,93	1286,18		
16	0,5	0,750	5,38	0,50	0,76	1,13	0,355	912	1904	588	0,09	1,00	326,08	1290,57		
17	0,5	1,250	8,99	0,51	0,88	1,01	0,355	1056	1702	588	0,16	0,99	524,38	1286,05		
18	0,5	1,750	12,64	0,51	1,00	0,89	0,355	1200	1600	588	0,22	0,98	721,40	1271,00		
19	0,5	2,250	16,33	0,52	1,11	0,76	0,355	1332	1264	588	0,29	0,96	898,29	1235,93		
20	0,5	2,750	20,11	0,53	1,23	0,59	0,355	1470	964	588	0,34	0,94	1054,74	1190,31		
21	0,5	3,250	23,97	0,55	1,37	0,4	0,355	1644	674	588	0,41	0,91	1194,70	1136,03		
22	0,5	3,750	27,95	0,57	1,47	0,2	0,355	1764	337	588	0,47	0,88	1285,24	1055,50		
23	0,5	4,250	32,09	0,59	1,55	0,02	0,355	1800	34	588	0,53	0,85	1323,81	972,52		
24	0,5	4,750	36,42	0,62	1,45		0,355	1716	0	588	0,59	0,80	1374,04	873,65		
25	0,5	5,250	41,01	0,66	1,27		0,355	1524	0	588	0,66	0,75	1340,68	767,57		
26	0,5	5,750	45,85	0,72	1,07		0,355	1284	0	588	0,72	0,70	1352,81	651,38		
27	0,5	6,250	51,36	0,80	0,82		0,355	984	0	588	0,78	0,62	1236,07	526,95		
28	0,5	6,750	57,54	0,93	0,50		0,355	600	0	588	0,84	0,54	1019,96	401,41		
29	0,5	7,250	64,99	1,18	0,10		0,35	120	0	550	0,91	0,42	612,67	284,12		
Total =															3544,08	25091,10

Factor de Seguridad = 1,611

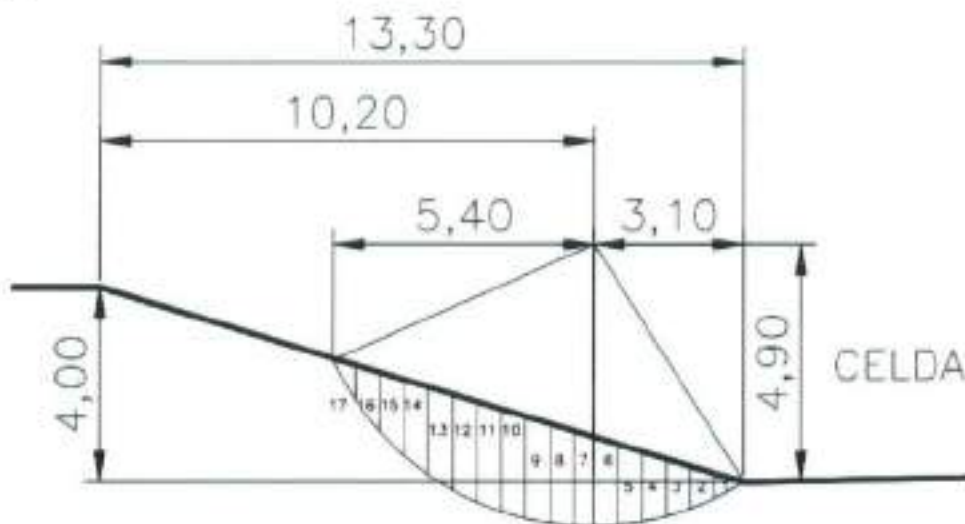
Se analiza el caso de la estabilidad del talud de suelos del terraplén hacia la parte externa:



Devata	r (m)	3.4	b (m)	a (m)	α (°)	Δx	Area Residuos	Area E1 (m ²)	Area E2 (m ²)	W Residuos	WE1 (kg/m)	WE2 (kg/m)	sen(α)	cos(α)	M (kg/m ²)	Mresistencia (kg/m ²)
1	0.5	-1.250	-21.37	0.54			0.13			0	219	0	-0.37	0.93	-80.33	154.90
2	0.5	-0.750	-12.74	0.51			0.33			0	596	0	-0.22	0.98	-122.66	260.80
3	0.5	-0.250	-4.52	0.50			0.48			0	826	0	-0.07	1.00	-60.71	360.27
4	0.5	0.250	4.22	0.50			0.62			0	1045	0	0.37	1.00	75.82	421.25
5	0.5	0.750	12.74	0.51			0.7			0	1180	0	0.72	0.69	293.18	458.39
6	0.5	1.250	21.57	0.54			0.75			0	1264	0	0.37	0.93	464.61	470.57
7	0.5	1.750	30.98	0.58			0.68			0	1146	0	0.51	0.86	593.75	415.42
8	0.5	2.250	41.43	0.67			0.49			0	826	0	0.98	0.15	545.39	311.17
9	0.5	2.750	53.98	0.85			0.19			0	320	0	0.81	0.59	258.04	201.48
Total =															1932.70	3044.23

Factor de Seguridad = 1.58

Se analiza el caso de la estabilidad del talud de suelos del terraplén hacia el piso de la celda:



Cosecha	r (W)		SS		Área Residuo	Área E1 (m²)	Área E2 (m²)	W Residuo	WE1 (kg/ha)	WE2 (kg/ha)	sejajo	cos(α)	M (kg/m²)	Móvil (kg/m²)	
	b (m)	a (m)	α (°)	Δ (m)											
1	0.5	-2.750	-28.30	0.57		0.75		0	253	0	-0.47	0.88	-119.84	168.61	
2	0.5	-2.250	-22.93	0.54		0.70		0	389	0	-0.29	0.92	-428.76	299.12	
3	0.5	-1.750	-17.56	0.52		0.52		0	879	0	-0.20	0.95	-268.37	357.96	
4	0.5	-1.250	-12.45	0.51		0.60		0	1112	0	-0.22	0.98	-238.68	437.34	
5	0.5	-0.750	-7.43	0.50		0.78		0	1314	0	-0.13	0.99	-160.95	506.68	
6	0.5	-0.250	-2.47	0.50		0.87		0	1466	0	-0.04	1.00	-63.19	588.45	
7	0.5	0.250	2.47	0.50		0.76		0	1314	0	0.04	1.00	66.65	509.22	
8	0.5	0.750	7.43	0.50		0		0	1166	0	0.13	0.99	217.89	426.89	
9	0.5	1.250	12.45	0.51		-1.04		0	1752	0	0.22	0.98	377.67	640.49	
10	0.5	1.750	17.56	0.52		-1.05		0	1709	0	0.30	0.95	533.03	934.61	
11	0.5	2.250	22.93	0.54		-1.03		0	1738	0	0.38	0.92	673.27	989.28	
12	0.5	2.750	28.30	0.57		-1		0	1888	0	0.47	0.88	798.92	975.74	
13	0.5	3.250	34.08	0.60		-0.63		0	1599	0	0.46	0.83	761.67	476.88	
14	0.5	3.750	40.28	0.66		-0.63		0	1309	0	0.65	0.76	604.23	454.80	
15	0.5	4.250	47.12	0.73		-0.66		0	1143	0	0.73	0.66	434.59	376.58	
16	0.5	4.750	54.98	0.87		-0.47		0	792	0	0.82	0.57	248.56	291.43	
17	0.5	5.250	64.03	1.18		-0.16		0	270	0	0.91	0.43	244.03	231.33	
													Total =	4952.54	7716.97

Factor de Seguridad = 1.55

Se obtiene que para todos los casos los taludes satisfacen las condiciones de estabilidad.



Luis Sebastián Vázquez
MCTPBA: 42908
Matrícula: RUP - 002454

ANEXO 8

CÁLCULO DE LA GENERACIÓN DE LÍQUIDO LIXIVIADO BENITO JUAREZ

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DATOS DE DISEÑO	2
3. ÁREAS EXPUESTAS DE ACUERDO AL AVANCE DE LA DISPOSICIÓN DE RSU EN LA CELDA	3
4. TÉRMINOS DEL BALANCE DE MASAS	3
5. CLIMATOLOGÍA	4
6. CÁLCULO DE LOS TÉRMINOS	6
7. DIMENSIONAMIENTO DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO	9
8. GESTIÓN DEL LIXIVIADO DURANTE LA OPERACIÓN	9
9. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE BOMBEO	10
10. EQUIPOS DE BOMBEO	10

1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria incluye los cálculos y consideraciones para la estimación de la cantidad de líquido lixiviado esperable durante la vida útil de la celda de disposición de RSU de la localidad de SALTO, Provincia de Buenos Aires.

2. DATOS DE DISEÑO

En este ítem se resumen los datos de diseño considerados para la celda y particularidades constructivas.

DATOS RESIDUOS

Población	22558	hab
Tasa de generación diaria informada	0,8	kg/(hab*día)
GENERACIÓN DIARIA DE DISEÑO PROMEDIO	18	Tn/día
	21	m3/día
Días con disposición de RSU	30	días/mes
Peso volumétrico de los RSU	860	kg/m3
Contenido de humedad promedio	38%	peso/peso
	32,7%	vol/vol
Capacidad de campo	30%	

DATOS COBERTURA DEFINITIVA

Material

Suelo compactado

Espesor

70 cm

De acuerdo a los materiales y espesores de la capa de cobertura y los datos de la siguiente tabla, consideramos una cobertura definitiva superior de baja permeabilidad, coeficiente de infiltración promedio 15 %.

Permeabilidad del terreno		Coefficiente de infiltración	Escorrentía
	K (m/s)	% de la lluvia útil	% de la lluvia útil
Muy Baja	$< 10^{-7}$	0-5	95-100
Baja	$10^{-5} - 10^{-7}$	5-20	80-95
Media	$10^{-4} - 10^{-5}$	20-60	40-80
Alta	$10^{-3} - 10^{-4}$	60-80	20-40
Muy Alta	$> 10^{-3}$	80-100	0-20

3. ÁREAS EXPUESTAS DE ACUERDO AL AVANCE DE LA DISPOSICIÓN DE RSU EN LA CELDA

Dada el área disponible para la ubicación de la celda se diseña una sola celda.

La celda se dividirá en 4 etapas de llenado, de esta manera podrán segregarse los pluviales colectados en los sectores sin residuos, minimizando la generación de líquidos lixiviados durante las distintas etapas.

Las etapas se definen por la ubicación de los drenes de colección. De esta forma los sectores sin residuos colectarán agua pluvial que será drenada convenientemente fuera de la celda de acuerdo a la hidráulica del sitio.

En los sectores con residuos, el agua pluvial colectada será conducida mediante los drenes respectivos hacia la laguna de acopio de líquido lixiviado.

Se calcula el área superior de la celda proporcional a cada etapa, dado que esa área será la aportante de agua pluvial que infiltrará o fluirá por escorrentía sobre la masa de residuos dispuestos arrastrando los contaminantes solubles o insolubles que formarán el lixiviado de la celda.

Número de etapas	Área superior proporcional de cada etapa (Área de colección de lluvia de cada etapa o faja)	Tiempo de duración estimada
	m ²	meses
Etapa 1	1992,4	9
Etapa 2	1992,4	9
Etapa 3	1108,4	8
Etapa 4	1108,4	8

Área superior total de la celda: 11.394,24 m².

4. TÉRMINOS DEL BALANCE DE MASAS

Para estimar la cantidad de lixiviado generado se realiza un balance de masas en la celda considerando los términos indicados en el cuadro. los ingresos menos la acumulación/desacumulación de líquido en la celda deberán ser iguales a los egresos.

INGRESOS

PRECIPITACIÓN	PR	Se considera el aporte infiltrado sobre áreas con coberturas temporarias y permanentes. Sobre áreas con residuos expuestos se considera lo infiltrado y el valor correspondiente a la escorrentía.
ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	ESP	No hay aportes de áreas externas a la celda.
ESCORRENTÍA SUBTERRÁNEA	ESB	No hay aporte por la protección De la membrana de fondo de celda y taludes.


 José Félix Toranzo
 Lic. en Ingeniería y Gestión Ambiental
 SUPAYAR 002460

RECARGA ARTIFICIAL	RA	No se considera para este cálculo (re infiltración de lixiviado) No se consideran riegos sobre cobertura permanente para control de material particulado en suspensión.
HUMEDAD DEL RESIDUO	HR	Se considera la liberación del excedente de humedad que supera la capacidad de campo.

EGRESOS

EVAPOTRANSPIRACIÓN	ETR	Se calcula la Evapotranspiración potencial mediante el método de Thornthwaite.
FUJO SUPERFICIAL SALIENTE	FSP	Solo en zonas no operativas, no se tiene en cuenta en este balance.
LIXIVIADOS CONTROLADOS	LXC	No se considera extracción en este balance de generación acumulada.
LIXIVIADOS NO CONTROLADOS	LXI	No aportan en este balance.
VAPOR DE AGUA EN BIOGÁS	VBG	Se descuentan los valores de agua consumida tanto en la generación como en la liberación de Biogás (ver memoria de cálculo de la generación de Biogás).
EVAPORACIÓN	EV	Se calcula la Evaporación mediante el método combinado de Penman

VARIACIÓN INTERIOR

ACUMULACIÓN EN LA CELDA	AC	Se considera una acumulación de 37.3 m3 de lixiviado para cada faja de relleno, que es el área acumulable demarcada por las bermas de separación entre fajas.
-------------------------	----	---

5. CLIMATOLOGÍA

Para los datos de precipitación se tomaron los valores medios para la base ubicada en la localidad de JUNÍN AERO, Provincia de Buenos Aires, Fuente: SMN - Estadísticas Climatológicas Normales - periodo 1991-2000.

Valor medio de	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	23	21.6	19.7	16.1	12.7	9.5	8.7	10.7	13.2	16.3	19.6	22.1
Temperatura máxima (°C)	29.8	28.4	26.9	23.1	19.2	16	15.2	18.1	20.2	22.7	26.5	29.2
Temperatura mínima (°C)	16.5	15.6	13.8	10.6	7.6	4.4	3.4	4.7	6.9	10.2	12.8	15.1
Humedad relativa (%)	69.6	74.6	75.9	75.8	78.9	78	75.7	70.6	68.3	70.7	65.7	64.5
Velocidad del Viento (km/h) (2011-2020)	14.4	12.2	12.8	13.6	13.2	13.4	14.4	16.1	16.8	17.2	16.8	15.2
Nubosidad total (octavos)	3.2	3.2	3.1	3.5	3.9	4	4	3.5	3.6	3.9	3.4	3.2

Precipitación (mm)	129.2	115	128.3	127.5	75.7	31.4	29.7	40.8	60.3	134.2	112.1	121
Frecuencia de días con Precipitación superior a 1.0 mm	7.1	6.8	7	6.9	4.3	3.1	3.1	3.1	4.5	8.6	6.9	7.6

Promedio anual media de precipitación 1105,2 mm/año.

Se calcula la Evapotranspiración potencial mediante el método de Thornthwaite.

T	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)		
i	INDICE DE CALOR MENSUAL		$i=(T/5)^{1,514}$
I	INDICE DE CALOR ANUAL (sumatoria de los calores medios mensuales)		$I=\sum i$
a	EXPONENTE EMPÍRICO - PARÁMETRO DEPENDIENTE DE I		$a=0,492+0,0179*I-0,0000771*I^2+0,000000675*I^3$
ETPsc	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (sin corregir)	mm/mes	$ETP=16*(10*T/I)^a$

Con los valores de temperatura media se calcula el índice de calor mensual y haciendo la sumatoria de todos los meses del año el Índice de calor anual.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
T	23	21,6	19,7	16,1	12,7	9,5	8,7	10,7	13,2	16,3	19,6	20,3
i	10,079	9,165	7,972	5,873	4,101	2,643	2,313	3,164	4,348	5,984	7,911	9,488

$I= 73,042$

Obtenido el valor del índice de calor anual se puede calcular el exponente empírico "a". $a= 1,65115$

Y con estos parámetros la Evapotranspiración potencial sin corregir.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
ETPsc	106,33	95,86	82,34	59,00	39,88	24,69	21,36	30,05	42,51	60,22	81,65	99,55	743,69

Luego se realiza la corrección que considera las horas de sol de acuerdo a la latitud donde se ubica el proyecto, Salto Latitud: S 34° 17' 31".

$ETP=ETPsc*[N*d/365]$

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Horas de luz	14,10	13,30	12,20	11,20	10,30	8,80	10,10	10,90	11,80	13,00	13,90	14,40	

diurna N													
Días/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
ETP corr	130,84	99,73	87,31	55,48	35,50	20,25	18,58	28,25	42,52	68,07	95,56	124,49	806,6

Con este valor se calcula la Lluvia Útil como la diferencia entre la precipitación promedio mensual/anual y la evapotranspiración potencial.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Lluvia útil LLu = PR-ETP	-1,6	15,3	41,0	72,0	40,2	11,1	11,1	12,5	17,8	66,1	16,5	-3,5	298,6

6. CÁLCULO DE LOS TÉRMINOS

Considerando sólo los términos relevantes se calcula el balance hídrico de la celda según el avance de su llenado.

Para cada faja dentro de la celda, se calcula mes a mes el impacto de las entradas y salidas.

Lluvia útil que cae sobre el área expuesta con residuos, infiltración sobre áreas con cobertura final, acumulado de lixiviado en la celda en operación y finalmente la humedad aportada por los residuos.

Año	Mes	Área Coberturas finales	Área Coberturas iniciales	DTE	mes	ETR mensual	PR - EV - ESP = Inf	Sobre frente abierto		Con cobertura permanente		Evaporación						
								PR en Vol Infiltración	ESP	PR en Vol Infiltración perm.	ESP	AC	HR	Vol de filtrado = la laguna	EV	Vol sobre filtración sobre laguna	Vol EV sobre laguna	Volumen acumulado
		m2	m2	mm/mes		mm/mes		m3	80%		5%		Área laguna	600	m2			
1	1	1992,4	0	88,9	nov	83,78	5,12	10,19	8,15	2,04	0,00	0,00	17,27	27,46	247,96	53,34	148,77	0,00
1	2	1992,4	0	84	dic	114,66	-30,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,27	17,27	183,39	50,40	110,03	0,00
1	3	1992,4	0	111,8	ene	124,22	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,27	17,27	150,94	67,08	90,56	0,00
1	4	1992,4	0	98,2	feb	95,40	2,80	5,59	4,47	1,12	0,00	0,00	17,27	22,86	91,88	58,92	55,13	26,65
1	5	1992,4	0	108,1	mar	82,40	25,70	51,21	40,97	10,24	0,00	0,00	17,27	68,48	54,16	64,86	32,50	127,50
1	6	1992,4	0	92,1	abr	49,92	42,18	84,04	67,24	16,81	0,00	0,00	17,27	101,31	37,46	55,26	22,47	261,60
1	7	1992,4	0	56,7	may	31,53	25,17	50,15	40,12	10,03	0,00	0,00	17,27	67,42	43,09	34,02	25,85	337,19
1	8	1992,4	0	38,5	jun	17,87	20,63	41,09	32,87	8,22	0,00	0,00	17,27	58,36	72,96	23,10	43,77	374,88
1	9	1992,4	1992,4	37,5	jul	15,43	22,07	43,98	35,18	8,80	43,98	2,20	17,27	26,15	110,33	22,50	66,20	357,33
1	10	1992,4	1992,4	38,5	ago	24,13	14,37	28,63	22,90	5,73	28,63	1,43	17,27	10,03	162,16	23,10	97,30	293,16
1	11	1992,4	1992,4	56,1	sep	36,40	19,70	39,24	31,40	7,85	39,24	1,96	17,27	21,18	207,18	33,66	124,31	223,69

1	12	1992,4	1992,4	91,4	oct	60,01	31,39	62,55	50,04	12,5 1	62,55	3,13	59,42	37,30	17,27	45,64	253,96	54,84	152,37	171,80
2	1	1992,4	1992,4	88,9	nov	83,78	5,12	10,19	8,15	2,04	10,19	0,51	9,68	37,30	17,27	-9,33	247,96	53,34	148,77	67,04
2	2	1992,4	1992,4	84	dic	114,66	-30,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,30	17,27	-20,03	183,39	50,40	110,03	0,00
2	3	1992,4	1992,4	111,8	ene	124,22	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,30	17,27	-20,03	150,94	67,08	90,56	0,00
2	4	1992,4	1992,4	98,2	feb	95,40	2,80	5,59	4,47	1,12	5,59	0,28	5,31	37,30	17,27	-14,16	91,88	58,92	55,13	0,00
2	5	1108,4	3984,8	108,1	mar	82,40	25,70	28,49	22,79	5,70	102,43	5,17	97,30	74,60	17,27	-23,72	54,16	64,86	32,50	8,65
2	6	1108,4	3984,8	92,1	abr	49,92	42,18	46,76	37,40	9,35	168,09	8,40	159,69	74,60	17,27	-2,17	37,46	55,26	22,47	39,26
2	7	1108,4	3984,8	56,7	may	31,53	25,17	27,80	22,32	5,58	100,30	5,02	95,29	74,60	17,27	-24,41	43,09	34,02	25,85	23,01
2	8	1108,4	3984,8	38,5	jun	17,87	20,63	22,86	18,29	4,57	82,19	4,11	78,08	74,60	17,27	-30,36	72,96	23,10	43,77	0,00
2	9	1108,4	3984,8	37,5	jul	15,43	22,07	24,47	19,57	4,89	87,96	4,40	83,56	74,60	17,27	-28,47	110,33	22,50	66,20	0,00
2	10	1108,4	3984,8	38,5	ago	24,13	14,37	15,93	12,74	3,19	57,26	2,86	54,39	74,60	17,27	-38,54	162,16	23,10	97,30	0,00
2	11	1108,4	3984,8	56,1	sep	36,40	19,70	21,83	17,47	4,37	78,49	3,92	74,56	74,60	17,27	-31,57	207,18	33,66	124,31	0,00
2	12	1108,4	5093,2	91,4	oct	60,01	31,39	34,80	27,84	6,96	159,89	7,99	151,90	111,90	17,27	-51,84	253,56	54,84	152,37	0,00
3	1	1108,4	5093,2	88,9	nov	83,78	5,12	5,67	4,54	1,13	26,05	1,30	24,75	111,90	17,27	-87,66	247,96	53,34	148,77	0,00
3	2	1108,4	5093,2	84	dic	114,66	-30,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,90	17,27	-94,63	183,39	50,40	110,03	0,00
3	3	1108,4	5093,2	111,8	ene	124,22	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,90	17,27	-94,63	150,94	67,08	90,56	0,00
3	4	1108,4	5093,2	98,2	feb	95,40	2,80	3,11	2,49	0,62	14,29	0,71	13,57	111,90	17,27	-90,81	91,88	58,92	55,13	0,00
3	5	1108,4	5093,2	108,1	mar	82,40	25,70	28,49	22,79	5,70	130,92	6,55	124,37	111,90	17,27	-59,59	54,16	64,86	32,50	0,00
3	6	1108,4	5093,2	92,1	abr	49,92	42,18	46,76	37,40	9,35	214,85	10,74	204,10	111,90	17,27	-37,13	37,46	55,26	22,47	0,00

Lic en diagnostico y salud ambiental
RUPAYAR 002660

3	7	1992,4	6201,6	56,7	may	31,53	25,17	50,15	40,12	10,0 3	156,10	7,81	148,30	0,00	17,27	75,23	43,09	34,02	25,85	83,39
3	8	1992,4	6201,6	58,5	jun	17,87	20,63	41,09	32,87	8,22	127,91	6,40	121,51	0,00	17,27	64,76	72,96	23,10	43,77	127,48
3	9	1992,4	6201,6	37,5	jul	15,43	22,07	43,98	35,18	8,80	136,89	6,84	130,05	0,00	17,27	68,09	110,33	22,50	66,20	151,88
3	10	1992,4	6201,6	38,5	ago	24,13	14,37	28,63	22,90	5,73	89,11	4,46	84,65	0,00	17,27	50,35	162,16	23,10	97,30	128,03
3	11	1992,4	6201,6	56,1	sep	36,40	19,70	39,24	31,40	7,85	122,15	6,11	116,05	0,00	17,27	62,62	207,18	33,66	124,31	100,01
3	12	1992,4	6201,6	91,4	oct	60,01	31,39	62,55	50,04	12,5 1	194,69	9,73	184,95	0,00	17,27	89,55	253,96	54,84	152,37	92,03
4	1	1992,4	6201,6	88,9	nov	63,78	5,12	10,19	8,15	2,04	31,72	1,59	30,14	0,00	17,27	29,05	247,96	53,34	148,77	25,64
4	2	1992,4	6201,6	84	dic	114,66	-30,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,27	17,27	183,39	50,40	110,03	0,00
4	3	1992,4	8194	111,8	ene	134,22	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,30	17,27	-20,03	150,94	67,08	90,56	0,00
4	4	1992,4	8194	98,2	feb	95,40	2,80	5,59	4,47	1,12	22,98	1,15	21,83	37,30	17,27	-13,29	91,88	58,92	55,13	0,00
4	5	1992,4	8194	108,1	mar	82,40	25,70	51,21	40,97	10,2 4	210,62	10,53	200,09	37,30	17,27	41,71	54,16	64,86	32,50	74,08
4	6	1992,4	8194	92,1	abr	49,92	42,18	84,04	67,24	16,8 1	345,65	17,28	328,36	37,30	17,27	81,30	37,46	55,26	22,47	188,16
4	7	1992,4	8194	56,7	may	31,53	25,17	50,15	40,12	10,0 3	206,26	10,31	195,94	37,30	17,27	60,43	43,09	34,02	25,85	236,76
4	8	1992,4	8194	38,5	jun	17,87	20,63	41,09	32,87	8,22	169,00	8,45	160,55	37,30	17,27	29,51	72,96	23,10	43,77	245,60
4	9	1992,4	8194	37,5	jul	15,43	22,07	43,98	35,18	8,80	180,87	9,04	171,83	37,30	17,27	32,99	110,33	22,50	66,20	234,90
4	10	1992,4	8194	38,5	ago	24,13	14,37	28,63	22,90	5,73	117,74	5,89	111,85	37,30	17,27	14,48	162,16	23,10	97,30	175,19
4	11	1108,6	10186,4	56,1	sep	36,40	19,70	21,83	17,47	4,37	200,64	10,03	190,61	74,60	17,27	-35,47	207,18	33,66	124,31	59,08

4	12	1108,4	10186,4	91,4	oct	60,01	31,39	34,80	27,84	6,96	319,78	15,99	303,75	74,60	17,27	-6,54	253,96	54,84	152,37	0,00
5	1	1108,4	10186,4	88,9	nov	83,78	5,12	5,67	4,54	1,13	52,11	2,61	49,50	74,60	17,27	-69,05	247,96	53,44	148,77	0,00
5	2	1108,4	10186,4	84	dic	114,66	-30,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,60	17,27	-57,33	183,39	50,40	110,03	0,00
5	3	1108,4	10186,4	111,8	ene	124,22	-12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,60	17,27	-57,33	150,94	67,08	90,56	0,00
5	4	1108,4	10186,4	98,2	feb	95,40	2,80	3,11	2,49	0,62	28,57	1,43	27,14	74,60	17,27	-52,79	91,88	58,92	55,13	0,00
5	5	1108,4	10186,4	108,1	mar	82,40	25,70	28,49	22,79	5,70	261,83	13,09	248,74	74,60	17,27	-15,75	54,16	64,86	32,50	16,62
5	6	1108,4	11294,8	92,1	abr	49,92	42,18	46,76	37,40	9,35	476,45	23,82	452,62	111,90	17,27	-24,05	37,46	55,26	22,47	25,35
5	7	1108,4	11294,8	56,7	may	31,53	25,17	27,90	22,32	5,58	284,31	14,22	270,09	111,90	17,27	-52,51	43,09	34,02	25,85	0,00
5	8	1108,4	11294,8	38,5	jun	17,87	20,63	22,86	18,29	4,57	232,96	11,65	221,31	111,90	17,27	-60,12	72,96	23,10	43,77	0,00
5	9	1108,4	11294,8	37,5	jul	15,43	22,07	24,47	19,57	4,89	249,32	12,47	236,85	111,90	17,27	-57,70	110,33	22,50	66,20	0,00
5	10	1108,4	11294,8	38,5	ago	24,13	14,37	15,93	12,74	3,19	162,29	8,11	154,18	111,90	17,27	-70,59	162,16	23,10	97,30	0,00
5	11	1108,4	11294,8	56,1	sep	36,40	19,70	21,83	17,47	4,37	222,47	11,12	211,35	111,90	17,27	-61,67	207,18	33,66	124,31	0,00
5	12	1108,4	11294,8	91,4	oct	60,01	31,39	34,80	27,84	6,96	354,58	17,73	336,85	111,90	17,27	-42,11	253,96	54,84	152,37	0,00
									1286,79	321,70		318,45		111,90	828,96	-244,62		1705,40	4846,32	

7. DIMENSIONAMIENTO DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO

BALANCE DE MASA PARA LA OPERACIÓN DE LA CELDA

Escoorrentia s/residuos	321,70	m3
Infiltración	1605,28	m3
Acumulación en celda	223,80	m3
Humedad aportada por los residuos	828,96	m3
Volumen total de lixiviados a extraer	2532,14	m3
Aporte pluvial a la laguna	2705,40	m3
Evaporación desde laguna	4846,32	m3
Balance	391,22	m3
Maxima acumulacion mensual	374,88	m3
Coefficiente de seguridad	2	m3
Volumen laguna	749,76	m3

Con los datos calculados se dimensiona la Laguna de acopio transitorio de lixiviado.

Dimensionamiento de la laguna					
Largo	30	m	AB	600	m2
Ancho	20	m	ab	306	m2
Talud	2,00	m2	Volumen	756	m3
Superficie	600				
Profundidad	1,70	m			

DIMENSIONES DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO

Largo del recinto en el tope	30	m
Ancho del recinto en el tope	20	m
Profundidad útil del recinto	1,7	m

Para el resto de las dimensiones de la laguna, pendientes y cotas remitirse a los planos:

11.4 Cortes de celdas de disposición y Lixiviados.

11.3 Planta celda de Lixiviados.

8. GESTIÓN DEL LIXIVIADO DURANTE LA OPERACIÓN

Cabe destacar que todo este cálculo se ha llevado a cabo considerando las lluvias promedio

para la ubicación geográfica de la celda y se sustenta sobre la base de una operatoria sumamente cuidada que tenga como premisas los siguientes conceptos:

- Solo se podrá volcar residuos en la faja operativa.
- Las aguas de lluvia recolectadas en las fajas sin residuos se mantendrán segregadas y se conducirán al punto de vuelco pluvial.
- Las fajas completas serán protegidas por la cobertura superior minimizando la superficie de residuos expuestos en todo momento.

9. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE BOMBEO

Para definir la capacidad de bombeo necesaria durante la operación normal, se considera una lluvia de 40 mm durante una hora y se calcula el caudal pico de lixiviado generado durante este periodo. Considerando la capacidad de acumulación de la faja, el bombeo deberá conducir el excedente de líquido hacia la laguna de lixiviado durante ese periodo, una hora.

Con la finalidad que los equipos sean intercambiables entre las distintas fajas, se toma para el cálculo la faja de mayor área de recolección de agua pluvial.

Lluvia extrema horaria considerada	39,5	mm/h
Área de faja	1992	m ²
Caudal máximo instantáneo	78,6	m ³ /h
Volumen de acumulación en cada faja	37,3	m ³
Caudal de bombeo necesario	41	m ³ /h

10. EQUIPOS DE BOMBEO

Se utilizarán equipos de bombeo sumergibles portátiles para las siguientes funciones:

- Extracción de agua de lluvia desde fajas sin residuos.
- Extracción de lixiviado desde fajas operativas con RSU.

Para el drenaje de las celdas, las bombas se bajaran por las cañerías camisa conectadas a los drenes, hasta el nivel del líquido, debiendo quedar sumergidas en él. La conexión de impulsión será mediante cañería flexible de 75 mm de diámetro. El diámetro de los caños camisa de bajada será de 400 mm por ello el diámetro de la bomba debe ser inferior a 300 mm con un diámetro óptimo de 250 mm.

Se han unificado todas las bombas a incorporar en el proyecto de forma de brindar flexibilidad operativa y simplificación en cuanto a los repuestos y equipos de reserva, pero se deberá tener en cuenta que cada bomba será de uso exclusivo con uno de los fluidos, no podrá utilizarse una bomba de líquido pluvial en el bombeo de lixiviados.

Se recomienda tener en el sitio el siguiente número de bombas de acuerdo a su función:

	Número de bombas mínimo	Número de bombas recomendado
Drenaje Pluvial	1	2
Drenaje de Lixiviado	2	3

Las bombas deben tener las siguientes características técnicas:

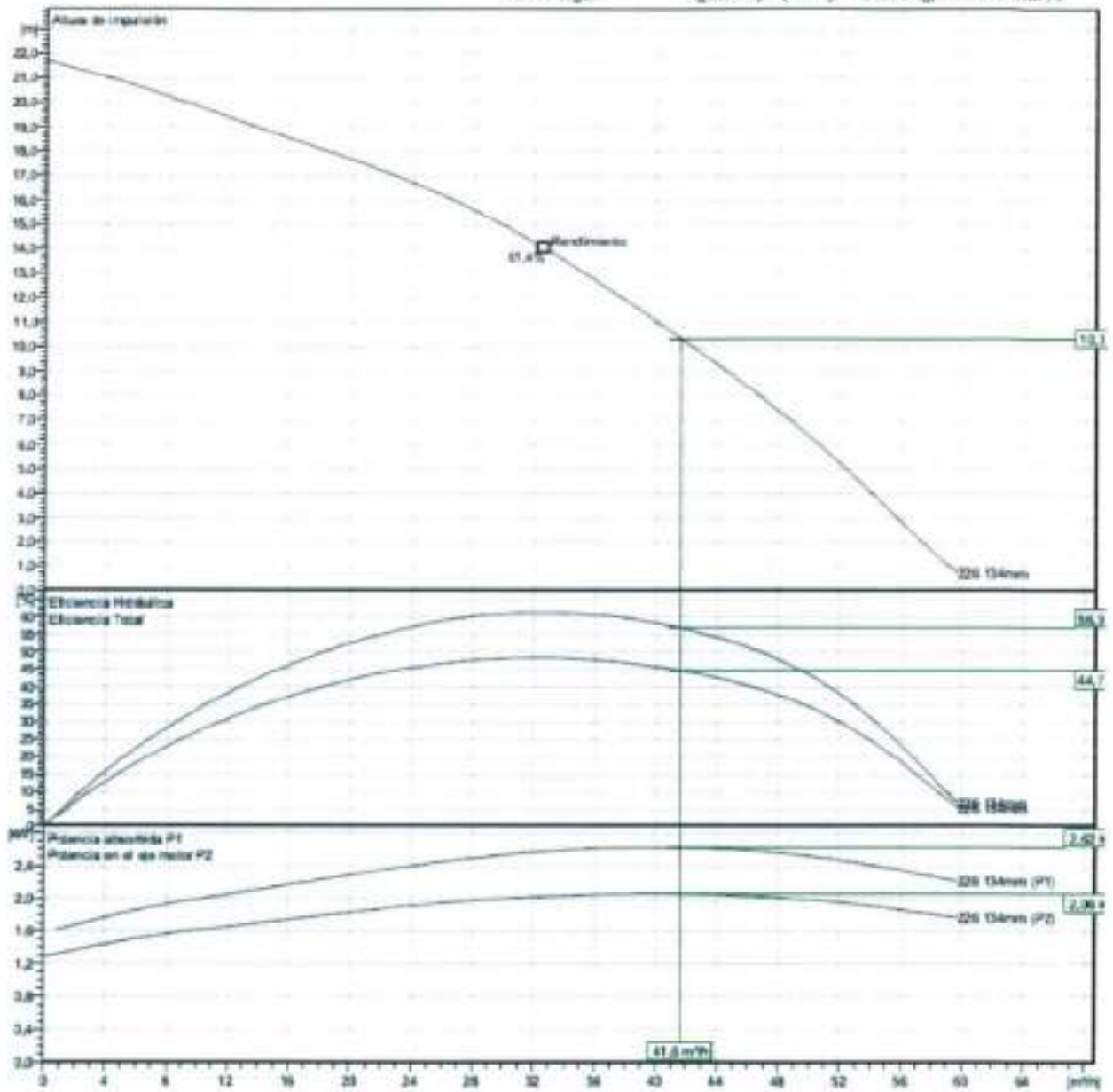
Tipo	Sumergible transportable
Tipo de instalación	Semipermanente, húmeda
Fluido	Líquidos con sólidos abrasivos
Caudal	40 m ³ /h
Altura	10 mca
Diámetro máximo de la bomba	250 mm
Salida	superior
Potencia	2.2 kW
Frecuencia	50HZ
Alimentación	3x 380V
Peso máximo	30 kg
Otras características	Succión protegida para evitar el atascamiento con sólidos gruesos Interruptor de nivel incorporado Izaje mediante cadena o cable de acero

A título indicativo se adjuntan curvas, esquema y foto de una bomba que cumple con estas condiciones.

Curva de la bomba:

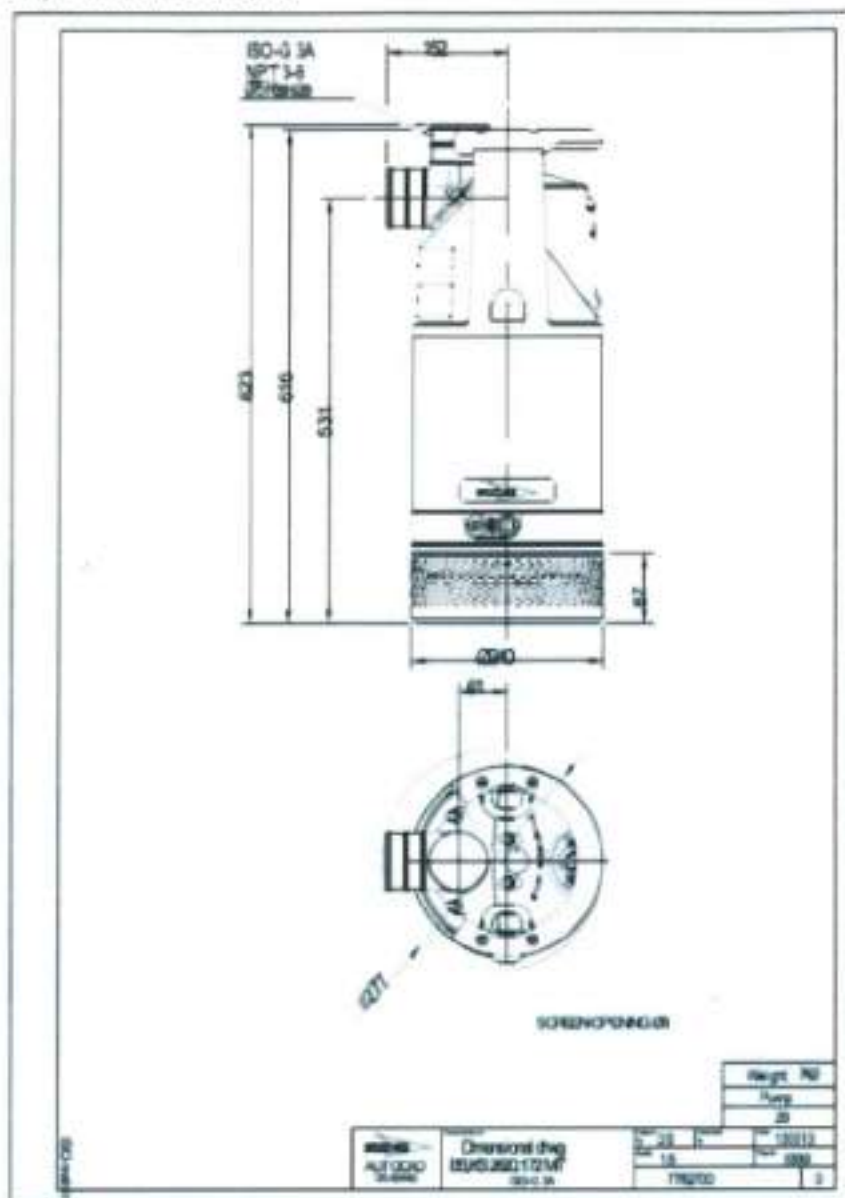


José Félix Toranzo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
EUPAVAR 001660



Esquema dimensional

Foto



ANEXO 9. LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS Y AGUAS PLUVIALES

BENITO JUÁREZ

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION.....	1
2. CONSIDERACIONES GENERALES DE OPERACIÓN.....	1
3. SISTEMAS DE BOMBEO.....	2
4. GESTIÓN DE UBICACIÓN DE BOMBAS DE ACUERDO A LA ETAPA OPERATIVA.....	9

1. INTRODUCCION

El presente documento presenta los lineamientos a considerar en el protocolo de gestión que deberán emitir cada municipio de acuerdo a los recursos y particularidades de cada sitio de implantación.

Las celdas de disposición se hayan divididas en fajas que irán completando su llenado en forma secuencial. Las fajas se encuentran divididas por bermas que contienen la generación de líquidos lixiviados e impiden su escurrimiento a fajas sin residuos. Junto con cada berma se encuentra el sistema de colección y extracción de líquidos lixiviados.

De forma análoga, estas bermas, coleccionarán agua de lluvia en aquellas fajas sin residuos. Ambas corrientes deben mantenerse separadas y disponerse adecuadamente, las aguas pluviales serán conducidas hacia los desagües pluviales, naturales o artificiales, mientras que los lixiviados serán conducidos hacia la laguna de acopio transitorio.

2. CONSIDERACIONES GENERALES DE OPERACION

Las consideraciones a tener en cuenta para la operación de la celda en relación con esta gestión son las siguientes:

- Solo se podrá volcar residuos en la faja operativa.

- Las aguas de lluvia recolectadas en las fajas sin residuos se mantendrán segregadas y se conducirán al punto de vuelco pluvial.
- Las fajas completas serán protegidas por la cobertura superior minimizando la superficie de residuos expuestos en todo momento y la consecuente generación de líquido lixiviado.

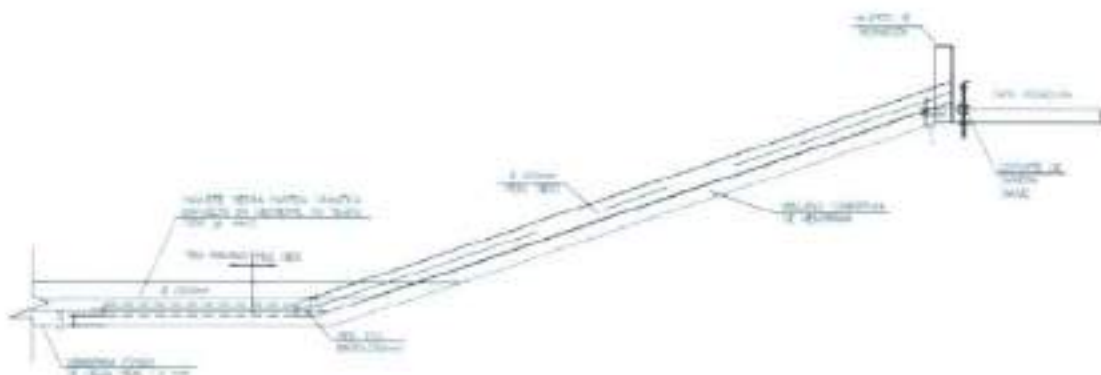
3. SISTEMA DE BOMBEO

Se utilizarán equipos de bombeo sumergibles portátiles para las siguientes funciones:

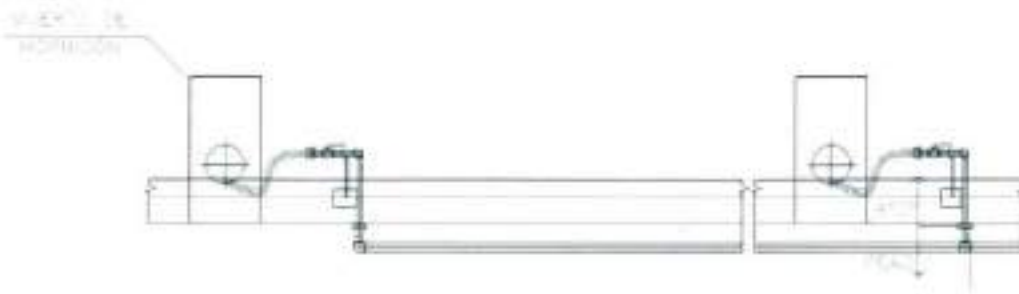
- Extracción de agua de lluvia desde fajas sin residuos.
- Extracción de lixiviado desde fajas operativas con RSU.
- Extracción de agua de lluvia desde Celda 2 previo al inicio de su operación, para los casos que disponen de dos celdas de disposición.
- Bombeo de lixiviado desde laguna de acopio hacia reinyección en el módulo luego del cierre de la Celda 1, para los casos que disponen de dos celdas de disposición.

Para el drenaje de las celdas, las bombas se bajarán por las cañerías camisa conectadas a los drenes, hasta el nivel del líquido, debiendo quedar sumergidas en él. La conexión de impulsión será mediante cañería flexible de 75 mm de diámetro. El diámetro de este caño camisa de bajada serán de 400 por ello el diámetro de la bomba debe ser inferior a 300 mm con un diámetro óptimo de 250 mm.

El caño camisa de la bomba se visualiza en el siguiente corte:



Para el caso de bombeo de lixiviado, las bombas se conectarán mediante manguera flexible a la cañería fija para su conducción a la laguna de acopio. El operador deberá bajar la bomba con la manguera por el caño camisa y una vez que la bomba llega al fondo conectar la manguera a la línea de lixiviado mediante un acople rápido. Antes de dar arranque a la bomba deberá abrir la válvula de bloqueo de ese dren, ubicada aguas debajo del acople rápido.



En cada boca de salida del caño camisa (dren de colección de lixiviado) se ubicará la conexión para la manguera del bombeo hacia la línea de lixiviado que lo conduce a la laguna de acopio. Se han unificado todas las bombas a incorporar en el proyecto de forma de brindar flexibilidad operativa y simplificación en cuanto a los repuestos y equipos de reserva, pero se deberá tener en cuenta que cada bomba será de uso exclusivo con uno de los fluidos, no podrá utilizarse una bomba de líquido pluvial en el bombeo de lixiviados.

Las características de cada equipo de bombeo serán las siguientes:

Caudal	40 m ³ /h
Altura	10 mca

Este caudal de bombeo se utiliza para el dimensionamiento de la bomba, el volumen de líquido bombeado se ajustará a las necesidades de extracción mediante un interruptor de nivel que arranca y para la bomba de acuerdo al nivel de líquido recolectado, este interruptor es parte de la bomba.

Considerando que el volumen de acumulación en cada faja es de 37,3 m³, la bomba funcionará 56 min para vaciar cada faja. En momentos de alta precipitación el tiempo de bombeo se aumentará en forma proporcional a la lluvia caída y de acuerdo a la cantidad de líquido acumulado.



4. GESTION DE UBICACIÓN DE BOMBAS DE ACUERDO A LA ETAPA OPERATIVA

Los equipos de bombeo mínimos deben ubicarse en los siguientes puntos indicados para cada etapa operativa de la celda, durante las lluvias extremas para asegurarse que no desborde líquido hacia fajas adyacentes (círculos sólidos en los diagramas).

Las fajas vacías deben mantenerse con nivel mínimo de líquido pluvial todo el tiempo.

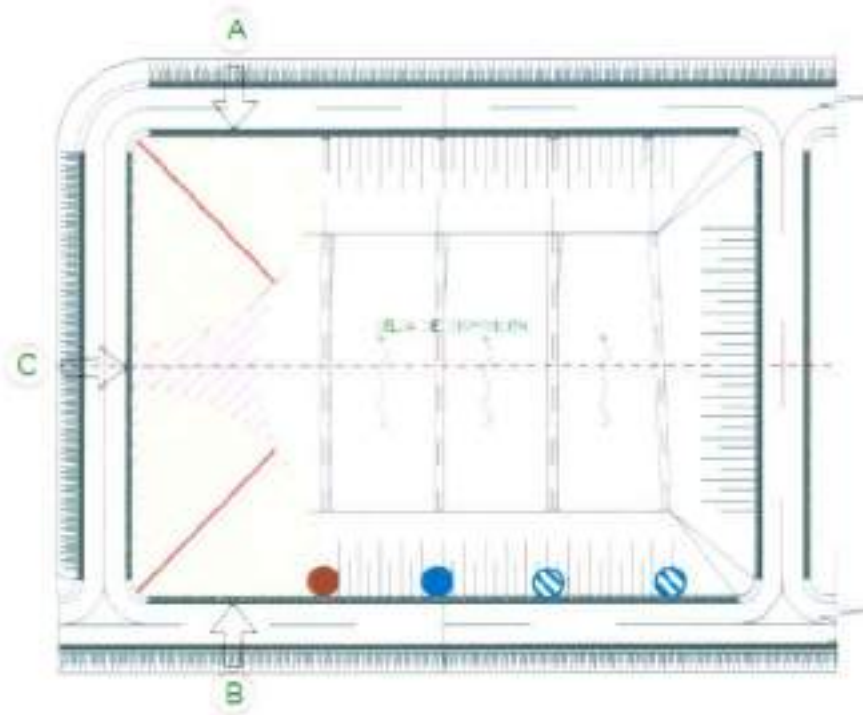
Las fajas completas deben mantenerse con nivel mínimo de líquido lixiviado todo el tiempo, para permitir absorber la precipitación de las lluvias y no generar problemas operativos durante ellas.

ETAPA 1

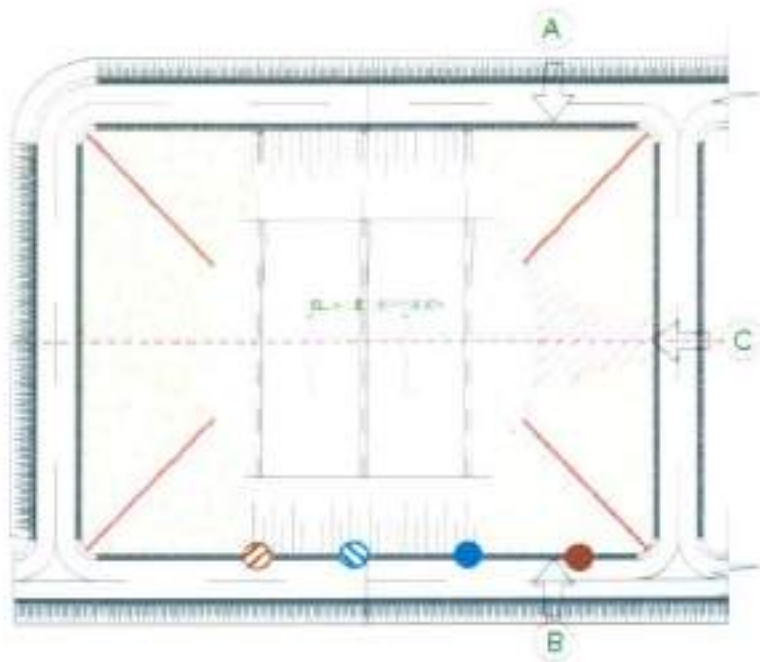
-  BOMBA DE LIXIVIADO
-  BOMBA DE AGUAS PLUVIALES.

La bomba de lixiviado se recomienda mantener fija en la faja operativa.

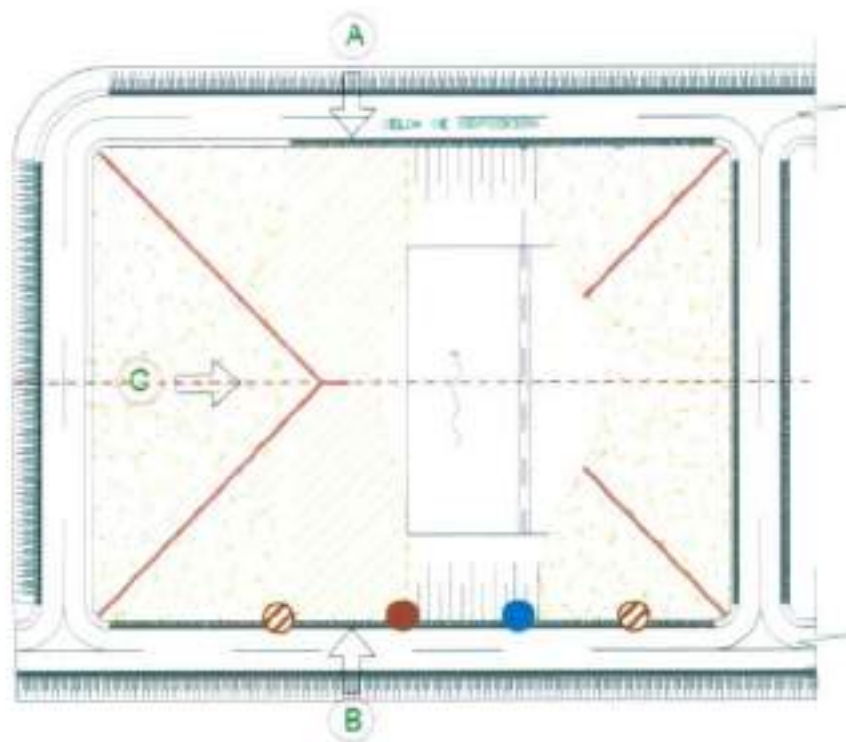
La bomba pluvial debe estar en la faja contigua a la operada durante las lluvias y puede utilizarse para evacuar otras fajas durante momentos sin precipitación.



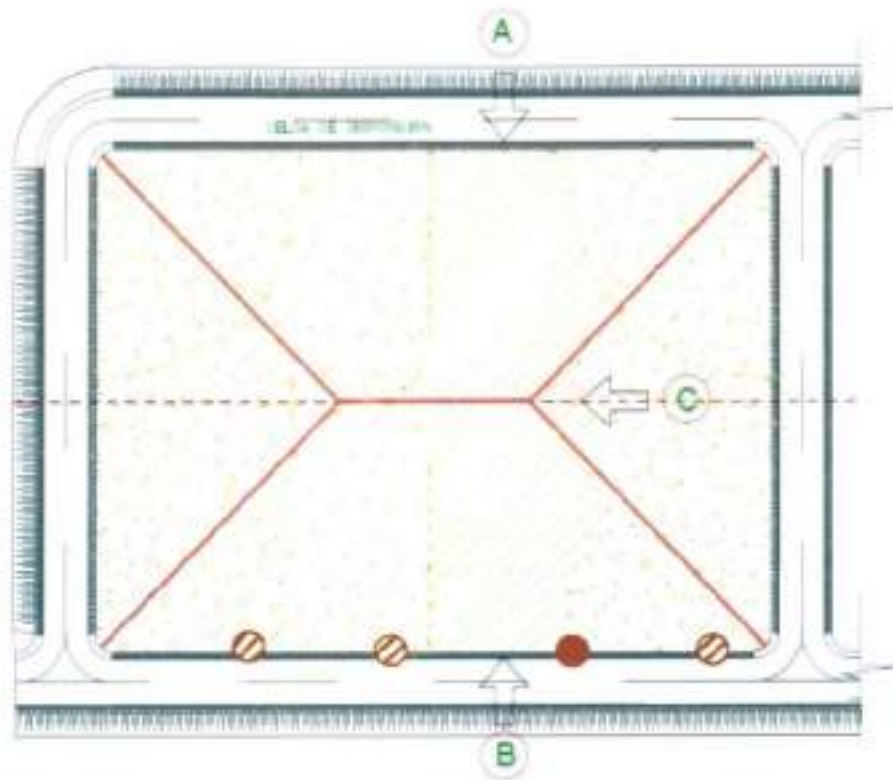
ETAPA 2



ETAPA 3, 5,...



ETAPA 4, 6, ...



ANEXO 10. CÁLCULO DE LA GENERACIÓN DE BIOGÁS BENITO JUÁREZ

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION	2
2. MODELIZACION	2
2.1. DATOS DE DISEÑO	3
2.2. RESULTADOS OBTENIDOS	6
3. CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACION DE BIOGAS	8


Foto Isabel Flores
INSTRUMENTALISTA
NÚMERO 17 11204

1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria incluye los cálculos y consideraciones para la estimación de la cantidad de biogás esperable durante la vida útil de la celda de disposición de RSU de la localidad de BENITO JUAREZ, Provincia de Buenos Aires.

2. MODELIZACIÓN

Para la estimación de Biogás a generar, se utilizó la planilla de cálculo LandGEM desarrollada por la EPA, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica.

El método considera una velocidad de descomposición de la materia orgánica hacia la formación de gas metano de primer orden.

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0.1}^1 kL_0 \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-k_{d,i}}$$

Dónde,

Q_{CH_4} = generación anual de metano en el año del cálculo ($m^3/año$)

i = incremento de tiempo de 1 año

n = (año del cálculo) - (año inicial de aceptación del residuo)

j = incremento de tiempo de 0,1 años

k = tasa de generación de metano ($año^{-1}$)

L_0 = capacidad potencial de generación de metano (m^3/ton)

M_i = masa de residuos aceptados en el i -ésimo año (ton)

t_{ij} = edad de la j -ésima sección de masa de residuos M_i aceptada en el i -ésimo año (años decimales, p. ej., 3,2 años)

LandGEM se basa en una ecuación de tasa de descomposición de primer orden para cuantificar las emisiones provenientes de la descomposición de desechos vertidos en vertederos de desechos sólidos municipales (RSU). El software proporciona un enfoque relativamente simple para estimar las emisiones de gases de vertedero. Los valores predeterminados del modelo se basan en datos empíricos de vertederos de EE. UU. Los datos de prueba de campo también se pueden usar en lugar de los valores predeterminados del modelo cuando estén disponibles.

En <http://www.epa.gov/ttnatw01/landfill/landflpg.html> se puede encontrar orientaciones sobre los métodos de prueba de la EPA, las reglamentaciones de la Ley de Aire Limpio (CAA) y orientaciones sobre las emisiones de gases de vertedero y los requisitos de tecnología de control.

LandGEM se considera una herramienta de detección: cuanto mejores sean los datos de entrada, mejores serán las estimaciones. A menudo, existen limitaciones con los datos disponibles con respecto a la cantidad y composición de los desechos, la variación en el diseño y las prácticas operativas a lo largo del tiempo, y los cambios que ocurren a lo largo

del tiempo que afectan el potencial de emisiones. Los cambios en la operación del vertedero, como la operación en condiciones húmedas a través de la recirculación de lixiviados u otras adiciones de líquidos, darán como resultado la generación de más gas a un ritmo más rápido.

2.1. DATOS DE DISEÑO

En este ítem se resumen los datos de diseño considerados para la celda y particularidades constructivas con la finalidad de estimar la generación de biogás.

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

Año de comienzo de la operación	2023
Año de cierre del vertido de RSU	2029

Capacidad de diseño de residuos	38.383 Ton
---------------------------------	------------

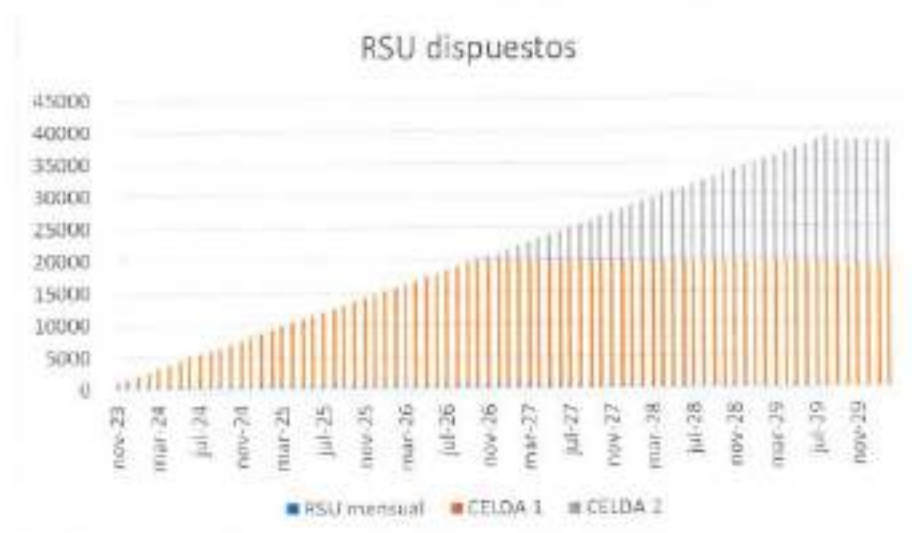
PARÁMETROS DEL MODELO

Tasa de generación de metano, k	0,1 año ⁻¹
Capacidad potencial de generación de metano, L0	150 m ³ /Ton
Concentración de CONM	Ppmv como 600 hexano
Contenido de metano	% en 50 volumen
Contaminantes seleccionados:	

Gas Contaminante #1	Biogás total de la celda
Gas Contaminante #2	Metano
Gas Contaminante #3	Dióxido de Carbono
Gas Contaminante #4	Compuestos orgánicos distintos al Metano

VELOCIDAD DE DISPOSICION DE RESIDUOS

Año	RSU	RSU acumulados
	(ton/año)	(ton)
2023	1.083	0
2024	6.515	1.083
2025	6.544	7.598
2026	6.573	14.142
2027	6.602	20.714
2028	6.631	27.316
2029	4.437	33.947
		38.383



Parámetros de los contaminantes:

Gas contaminante - Parámetros:

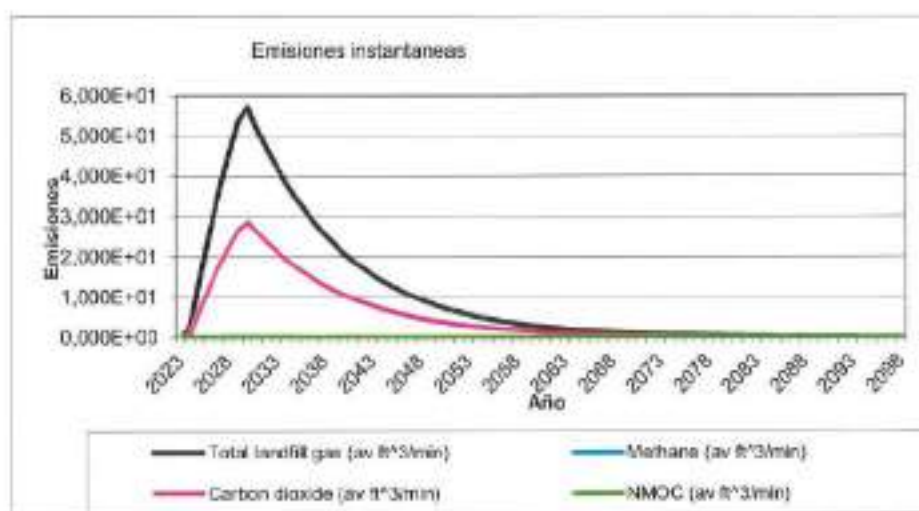
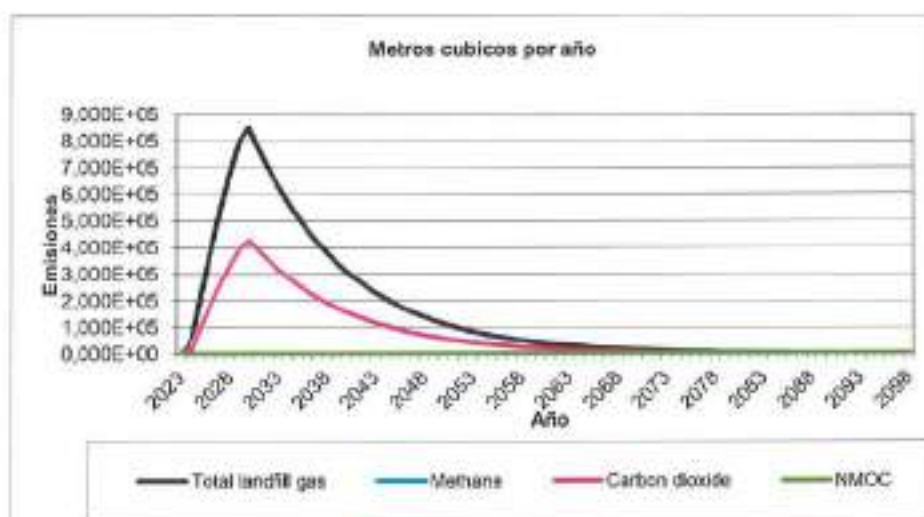
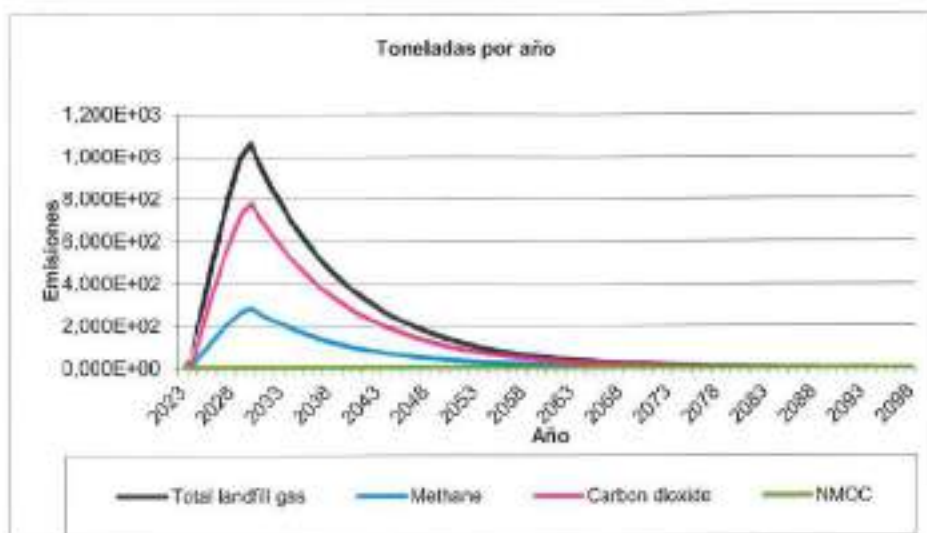
	Compuesto	Concentración (ppmv)	Peso Molecular
Gases	biogás		0,00
	Metano		16,04
	Dióxido de Carbono		44,01
	NMOC	4.000	86,18
Contaminante	1, 1, 1-Tricloroetano (Metil Cloroformo) - HAP	0,48	133,41
	1, 1, 2, 2-Tetracloroetano - HAP/VOC	1,1	167,85
	1, 1-Dicloroetano (ethylidenedichloride) - HAP/VOC	2,4	98,97
	1, 1-Dicloroetano (vinylidenechloride) - HAP/VOC	0,20	96,94
	1, 2-Dicloroetano (ethylenedichloride) - HAP/VOC	0,41	98,96
	1, 2-Dicloropropano (propylenedichloride) - HAP/VOC	0,18	112,99
	2-Propanol (Alcohol isopropílico) - VOC	50	60,11
	Acetona	7,0	58,08
	Acrolonitrilo - HAP/VOC	6,3	53,06
	Benceno - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	1,9	78,11

	Benceno - Co-disposal - HAP/VOC	11	78,11
	Bromodichlorometano - VOC	3,1	163,83
	Butano - VOC	5,0	58,12
	Sulfuro de Carbono - HAP/VOC	0,58	76,13
	Monoxido de Carbono	140	28,01
	Tetracloruro de Carbono - HAP/VOC	4,0E-03	153,84
	Sulfuro de Carbonilo - HAP/VOC	0,49	60,07
	Clorobenceno - HAP/VOC	0,25	112,56
	Clorodifluorometano	1,3	86,47
	Chloroetano (ethyl chloride) - HAP/VOC	1,3	64,52
	Cloroformo - HAP/VOC	0,03	119,39
	Clorometano - VOC	1,2	50,49
	Diclorobenceno - (HAP for para isomer/VOC)	0,21	147
	diclorodifluorometano	16	120,91
	diclorodifluorometano - VOC	2,6	102,92
	Diclorometano (methylenechloride) - HAP	14	84,94
	Sulfuro de dimetilo (methylsulfide) - VOC	7,8	62,13
	Etano	890	30,07
	Etanol - VOC	27	46,08
	Etil mercaptano (ethanethiol) - VOC	2,3	62,13
	Etilbenceno - HAP/VOC	4,6	106,16
	Dibromuro de etileno - HAP/VOC	1,0E-03	187,88
	Fluorotriclorometano - VOC	0,76	137,38
	Hexano - HAP/VOC	6,6	86,18
	Sulfuro de Hidrógeno	36	34,08
	Mercurio (total) - HAP	2,9E-04	200,61
	MetilEtil cetona - HAP/VOC	7,1	72,11
Pollutants	Metilisobutilcetona - HAP/VOC	1,9	100,16
	Metil mercaptano- VOC	2,5	48,11
	Pentano - VOC	3,3	72,15
	percloroetileno (tetrachloroethylene) - HAP	3,7	165,83
	Propano - VOC	11	44,09
	±1,2-Dicloroetano - VOC	2,8	96,94
	Tolueno - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	39	92,13
	Tolueno - Co-disposal - HAP/VOC	170	92,13

Tricloroetilen (trichloroethene) - HAP/VOC	2,8	131,40
Cloruro de vinilos - HAP/VOC	7,3	62,50
Xylenos - HAP/VOC	12	106,16

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS

año	Biogás			Metano		
	(ton/año)	(m ³ / año)	(av ft ³ /min)	(ton/ año)	(m ³ / año)	(av ft ³ /min)
2023	0	0	0	0	0	0
2024	3,880E+01	3,107E+04	2,088E+00	1,037E+01	1,554E+04	1,044E+00
2025	2,685E+02	2,150E+05	1,445E+01	7,173E+01	1,075E+05	7,224E+00
2026	4,775E+02	3,823E+05	2,569E+01	1,275E+02	1,912E+05	1,284E+01
2027	6,675E+02	5,345E+05	3,591E+01	1,783E+02	2,673E+05	1,796E+01
2028	8,405E+02	6,731E+05	4,522E+01	2,245E+02	3,365E+05	2,261E+01
2029	9,981E+02	7,993E+05	5,370E+01	2,666E+02	3,996E+05	2,685E+01
2030	1,062E+03	8,505E+05	5,715E+01	2,837E+02	4,253E+05	2,857E+01
2031	9,611E+02	7,696E+05	5,171E+01	2,567E+02	3,848E+05	2,586E+01
2032	8,696E+02	6,963E+05	4,679E+01	2,323E+02	3,482E+05	2,339E+01
2033	7,868E+02	6,301E+05	4,233E+01	2,102E+02	3,150E+05	2,117E+01
2034	7,120E+02	5,701E+05	3,831E+01	1,902E+02	2,851E+05	1,915E+01
2035	6,442E+02	5,159E+05	3,466E+01	1,721E+02	2,579E+05	1,733E+01
2036	5,829E+02	4,668E+05	3,136E+01	1,557E+02	2,334E+05	1,568E+01
2037	5,274E+02	4,223E+05	2,838E+01	1,409E+02	2,112E+05	1,419E+01
2038	4,772E+02	3,822E+05	2,568E+01	1,275E+02	1,911E+05	1,284E+01
2039	4,318E+02	3,458E+05	2,323E+01	1,153E+02	1,729E+05	1,162E+01
2040	3,907E+02	3,129E+05	2,102E+01	1,044E+02	1,564E+05	1,051E+01
2041	3,536E+02	2,831E+05	1,902E+01	9,444E+01	1,416E+05	9,511E+00
2042	3,199E+02	2,562E+05	1,721E+01	8,545E+01	1,281E+05	8,606E+00
2043	2,895E+02	2,318E+05	1,557E+01	7,732E+01	1,159E+05	7,787E+00
2044	2,619E+02	2,097E+05	1,409E+01	6,996E+01	1,049E+05	7,046E+00
2045	2,370E+02	1,898E+05	1,275E+01	6,330E+01	9,489E+04	6,375E+00
2046	2,144E+02	1,717E+05	1,154E+01	5,728E+01	8,586E+04	5,769E+00
2047	1,940E+02	1,554E+05	1,044E+01	5,183E+01	7,769E+04	5,220E+00
2048	1,756E+02	1,406E+05	9,446E+00	4,690E+01	7,029E+04	4,723E+00
2049	1,589E+02	1,272E+05	8,547E+00	4,243E+01	6,360E+04	4,274E+00
2050	1,437E+02	1,151E+05	7,734E+00	3,840E+01	5,755E+04	3,867E+00



3. CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACIÓN DE BIOGÁS

El siguiente cálculo sustenta haber despreciado el agua asociada con la generación del biogás y la liberación de agua asociada a su emisión como vapor de agua.

Con la finalidad de cumplir este objetivo se calcula este punto solo para los tres primeros años de operación, dado que a partir del año 2026 se contará con la Celda 1 para la acumulación de lixiviado.

Masa de Biogás generado	785 ton Biogás/hasta 2026 inclusive
Volumen de Biogás generado	628.433 m ³ Biogás/ hasta 2026 inclusive

CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACION DE BIOGAS

Tasa, rango	0,19 a 0,24	kg agua/m ³ de Biogás generado
Tasa seleccionada	0,215	kg agua/m ³ de Biogás generado

Consumo de Agua Gen Biogás	135,11 Tn de agua
----------------------------	-------------------

Tasa	0,035 kg de agua/m ³ de biogás
------	---

Emisión del biogás total generado	22 Tn de agua
-----------------------------------	---------------

Fracción de Biogás captada:	50%
-----------------------------	-----

Emisión con el biogás captado	11 Tn de agua
-------------------------------	---------------

El volumen de agua total relacionado con la generación y posterior emisión de biogás es de 146 m³ en los años considerados, lo que verifica que no es un término relevante a considerar en el balance de masas hídrico de la celda para el cálculo de la cantidad de líquido lixiviado a extraer de la celda.


Benito Juárez, provincia de Buenos Aires
02/06/2024

ANEXO 11. PLANOS

BENITO JUÁREZ

TABLA DE CONTENIDOS

11.1 PLANO DE IMPLANTACIÓN

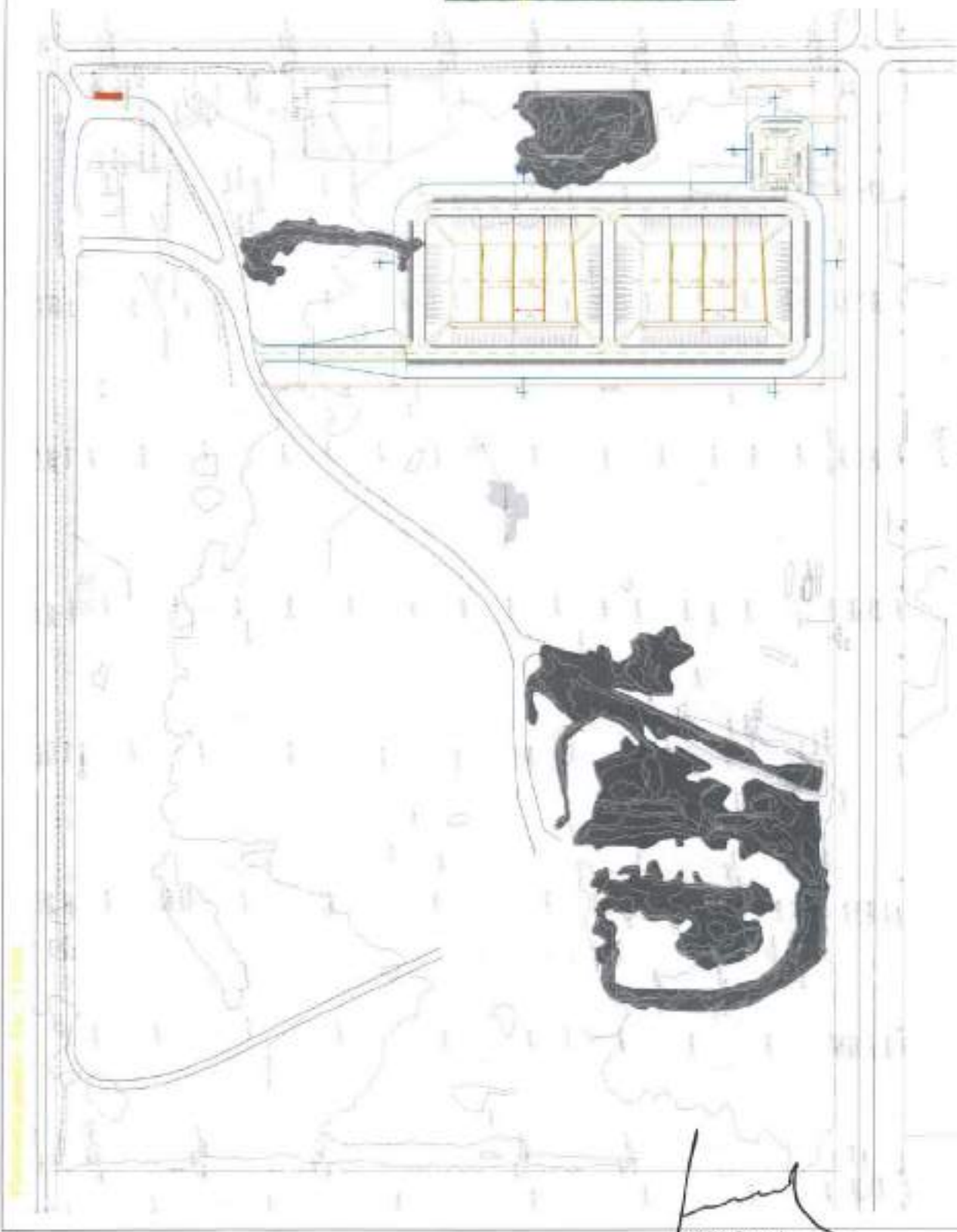
11.2 PLANO DE DETALLES

11.3 PLANO DE CELDA DE RSU Y LIXIVIADO

11.4 PLANO CORTE DE CELDA DE DISPOSICIÓN Y LIXIVIADO

11.5 TOPOGRAFÍA FINAL DE LA CELDA

11.6 PLANO SISTEMA DE CAPTACIÓN Y VENTEO DE GASES



NOTA: LOS NEGROS DE TALLADO DE LAS CÉLULAS CORRESPONDEN A LOS RINCHOS DEL TERRENO EXISTENTE.

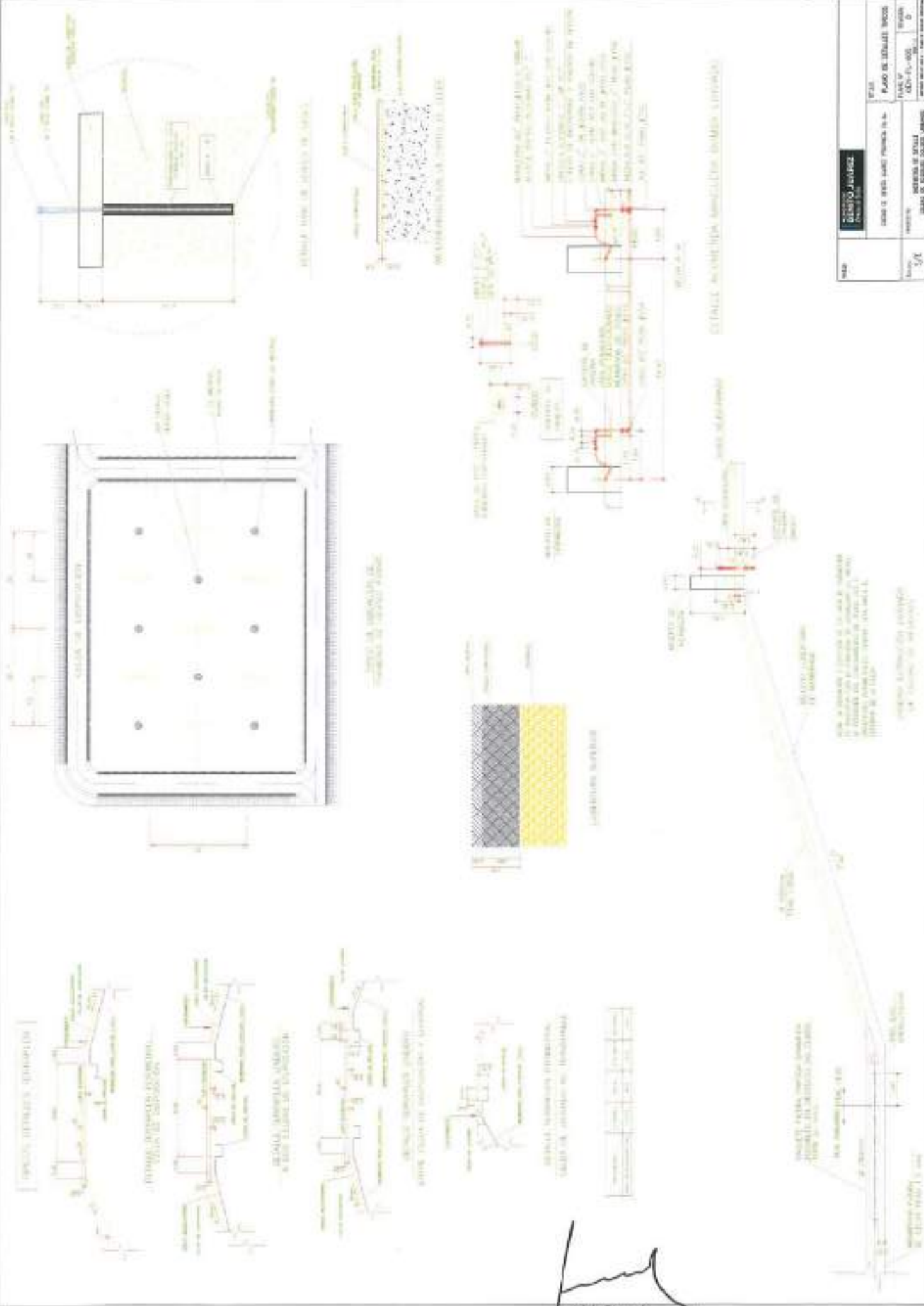


ELEMENTOS PROYECTADOS		CUBICAJE	ÁREA DE
NO.	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN (m ³)	CUBICAJE (m ²)
01	ESTRUCTURA DE LA OBRA	10000	10000
02	PAVIMENTACIÓN	5000	5000
03	ALBOS	2000	2000
04	ACABADOS	1000	1000



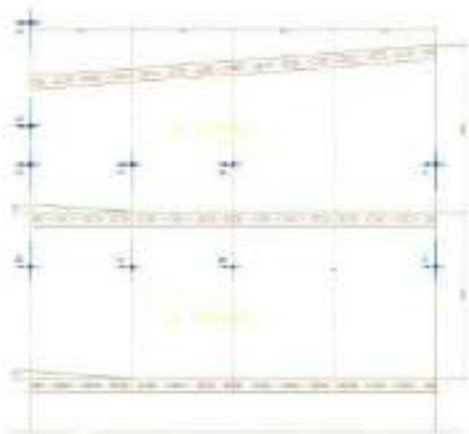
PROYECTO		FECHA	
ESTUDIO DE VIABILIDAD		2023	
AUTOR		ING. JOSÉ FÉLIX FERREROLA	
CLIENTE		INSTITUCIÓN EDUCATIVA	
LUGAR		CALLE 10 N. BOGOTÁ	
Escala		1:500	

José Félix Ferrerola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 SUPAVAR 000660



MAPA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES
PROYECTO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES
FECHA	2010	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES
PROYECTISTA	INGENIERO JOSÉ FELIX TORREALBA	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES
PROYECTISTA	INGENIERO JOSÉ FELIX TORREALBA	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES	PLANO DE EDIFICIO INTERIORES

José Félix Torrealba
 Lic en Ingeniería y Gestión Ambiental
 RUPAYAR 002660



PLANO DE CIMENTOS - 2do DE 2000

PROPORCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR
1	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
2	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
3	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
4	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
5	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
6	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
7	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
8	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
9	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
10	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
11	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
12	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
13	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
14	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
15	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
16	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
17	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
18	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
19	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
20	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
21	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
22	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
23	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
24	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
25	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
26	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
27	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
28	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
29	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
30	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
31	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
32	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
33	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
34	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
35	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
36	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
37	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
38	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
39	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
40	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
41	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
42	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
43	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
44	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
45	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
46	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
47	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
48	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
49	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00
50	1.00	m ²	1.00	m ²	1.00



SECCION DE PARED DE ALUMINIO



SECCION DE PARED DE ALUMINIO



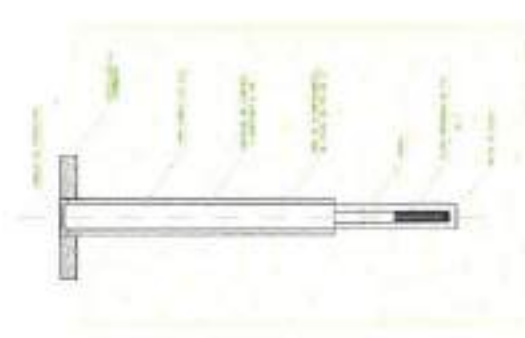
SECCION DE PARED DE ALUMINIO



SECCION DE PARED DE ALUMINIO



SECCION DE PARED DE ALUMINIO



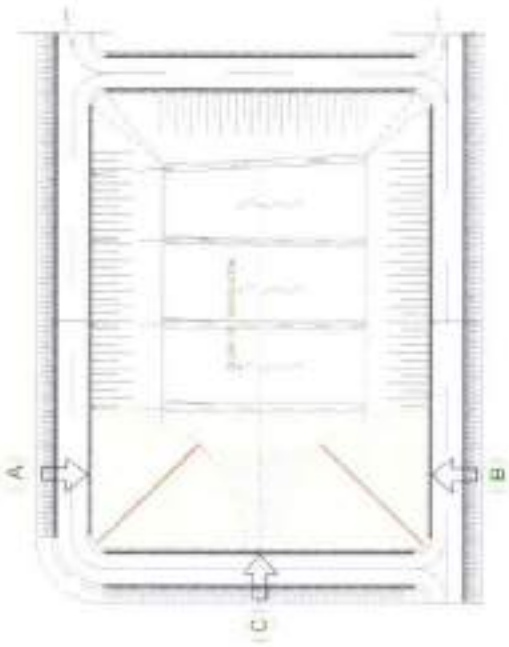
DETALLE DE CERRAMIENTOS DE PUERTAS DE ALUMINIO

UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA
DE COLOMBIA
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
OF COLOMBIA

TÍTULO: PLANO DE DETALLES DE PUERTAS DE ALUMINIO
 ASIGNATURA: DISEÑO DE PUERTAS DE ALUMINIO
 NOMBRE DEL ALUMNO: JUAN CARLOS GONZALEZ
 NOMBRE DEL TUTOR: JUAN CARLOS GONZALEZ

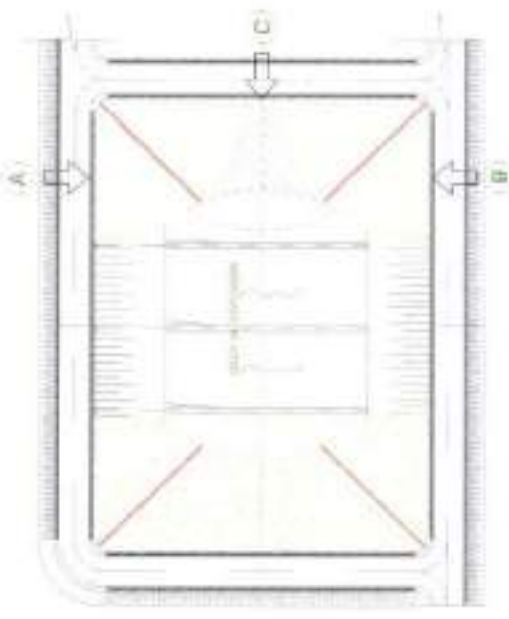
FECHA: 15/03/2023
 ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

TIPO DE VENTILACION: MIXTA



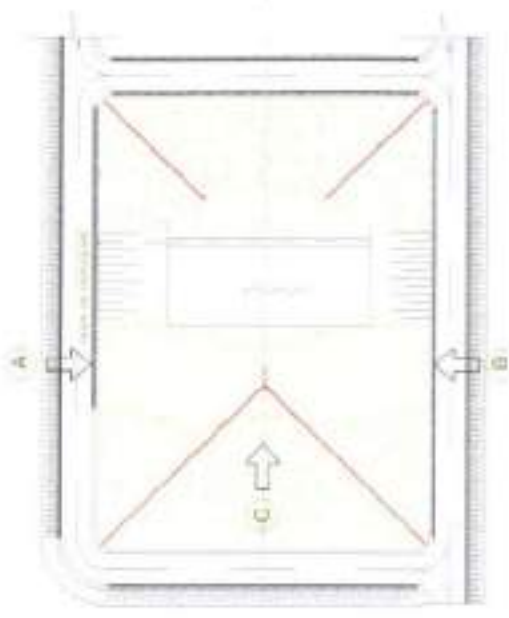
- 1. Ventilación mixta
- 2. Ventilación natural
- 3. Ventilación forzada

ETAPA 1



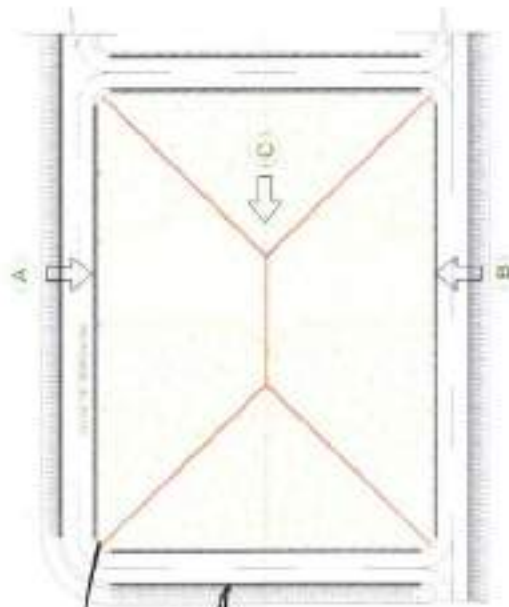
- 1. Ventilación mixta
- 2. Ventilación natural
- 3. Ventilación forzada

ETAPA 2



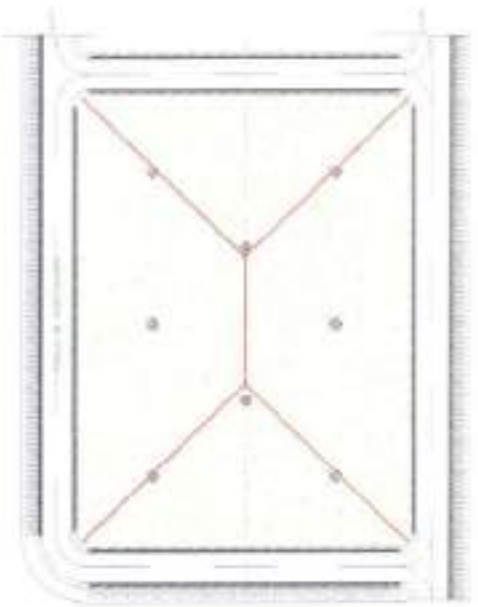
- 1. Ventilación mixta
- 2. Ventilación natural
- 3. Ventilación forzada

ETAPA 3



- 1. Ventilación mixta
- 2. Ventilación natural
- 3. Ventilación forzada

ETAPA 2-A-B

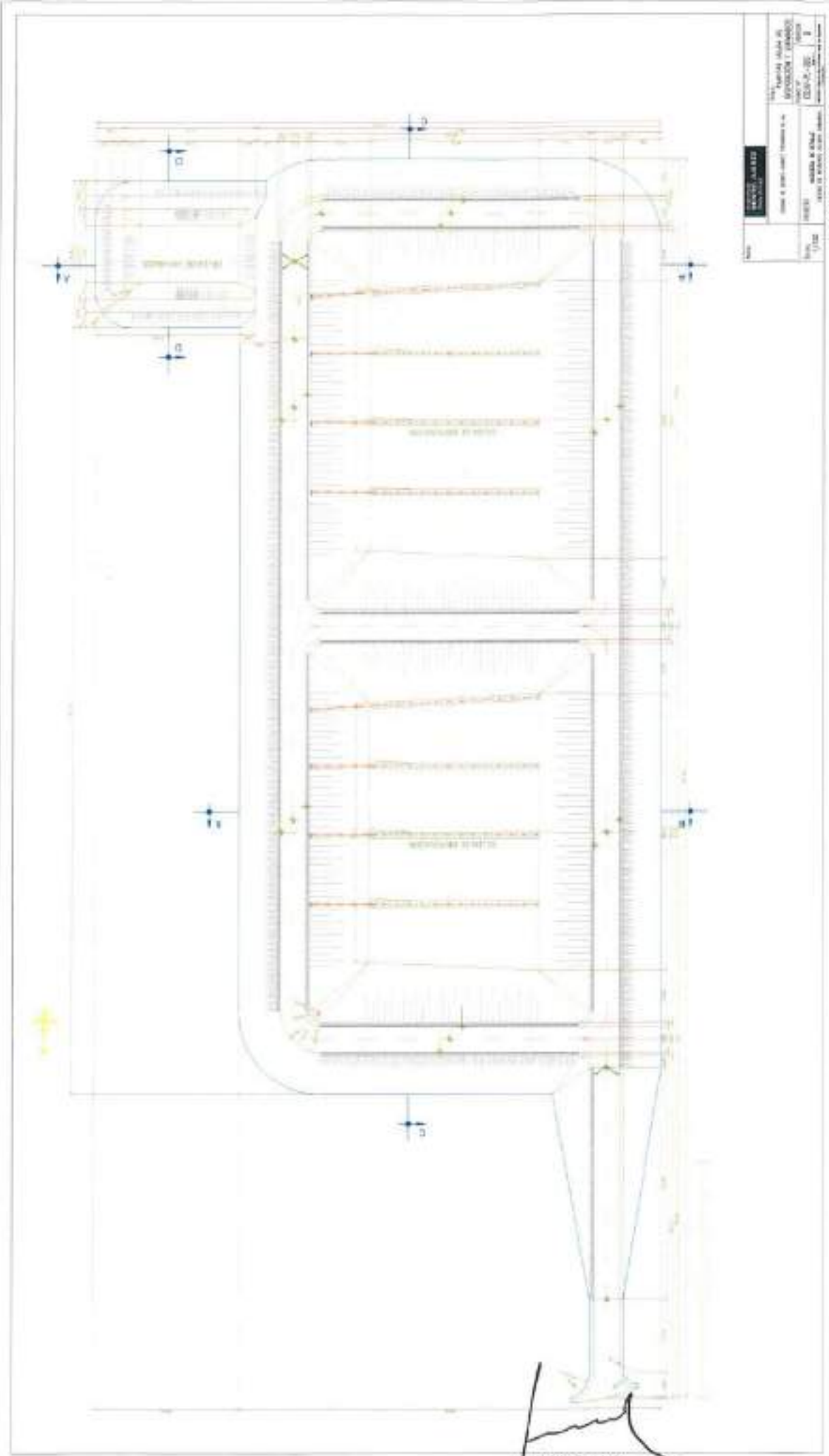


ETAPA 1-C



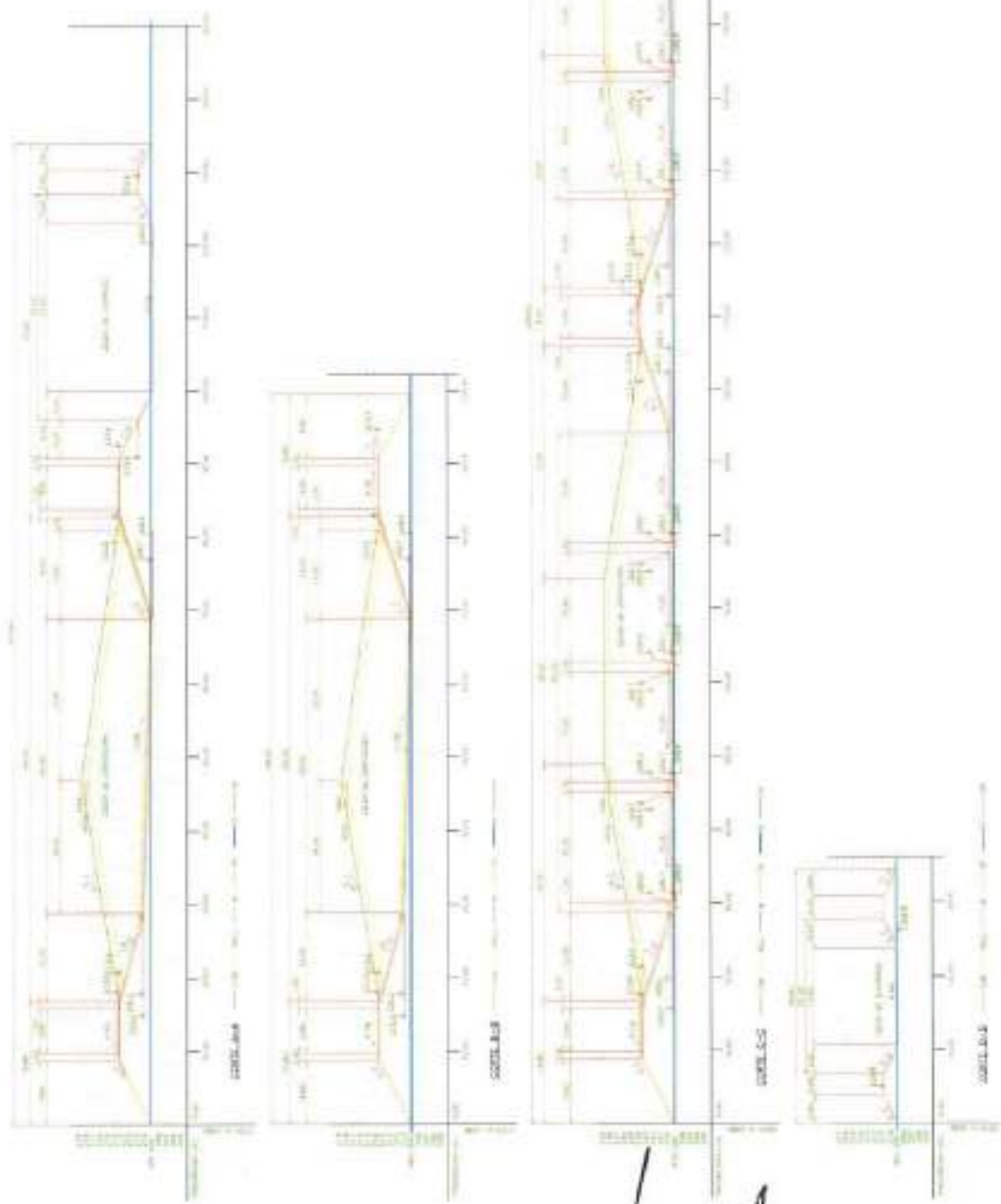
ETAPA 1-B

EDIFICIO JUVENIL PISO 1-2		FASE PLANO DE DETALLE TÉCNICO
Autor G.R.	Proyecto PLAN DE DETALLE TÉCNICO	Escala 1:100



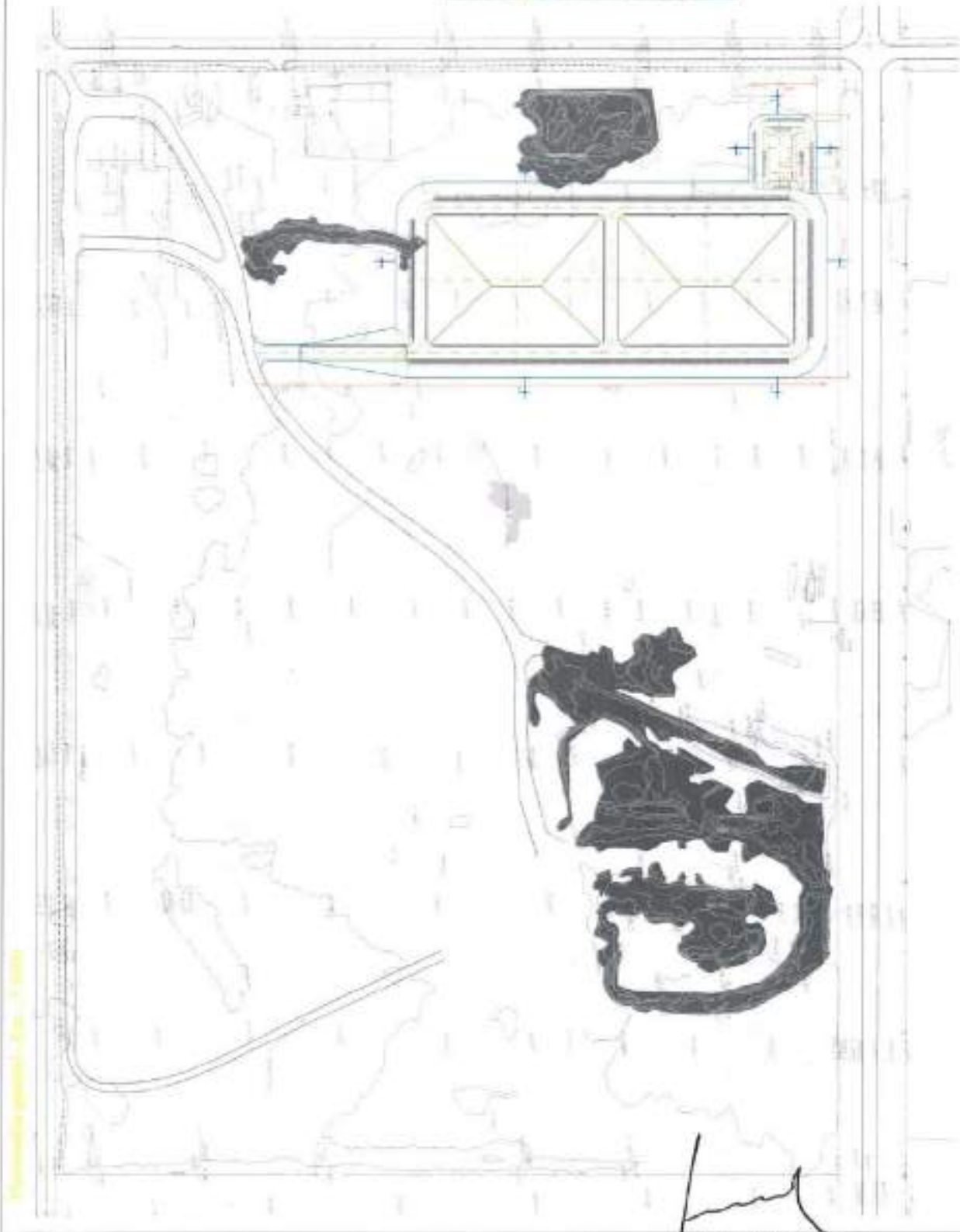
PROYECTO PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA ESCUELA N.º 10000	
AUTOR INGENIERO EN ARQUITECTURA	FECHA 2017-05-20
TÍTULO PLANO DE PLANTA GENERAL	ESCALA 1:100

José Félix Tortorero
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 002660



ALPAYAR

PROYECTO:	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL PUERTO DE LA VENTANA
FECHA:	15/05/2018
ELABORADO POR:	ING. JUAN CARLOS TORRES
REVISADO POR:	ING. JUAN CARLOS TORRES
APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS TORRES



NOTA: LOS PRECIOS DE LAS COLAS, COMPARAR LOS PRECIOS EN TOROANO EN SU VENTA

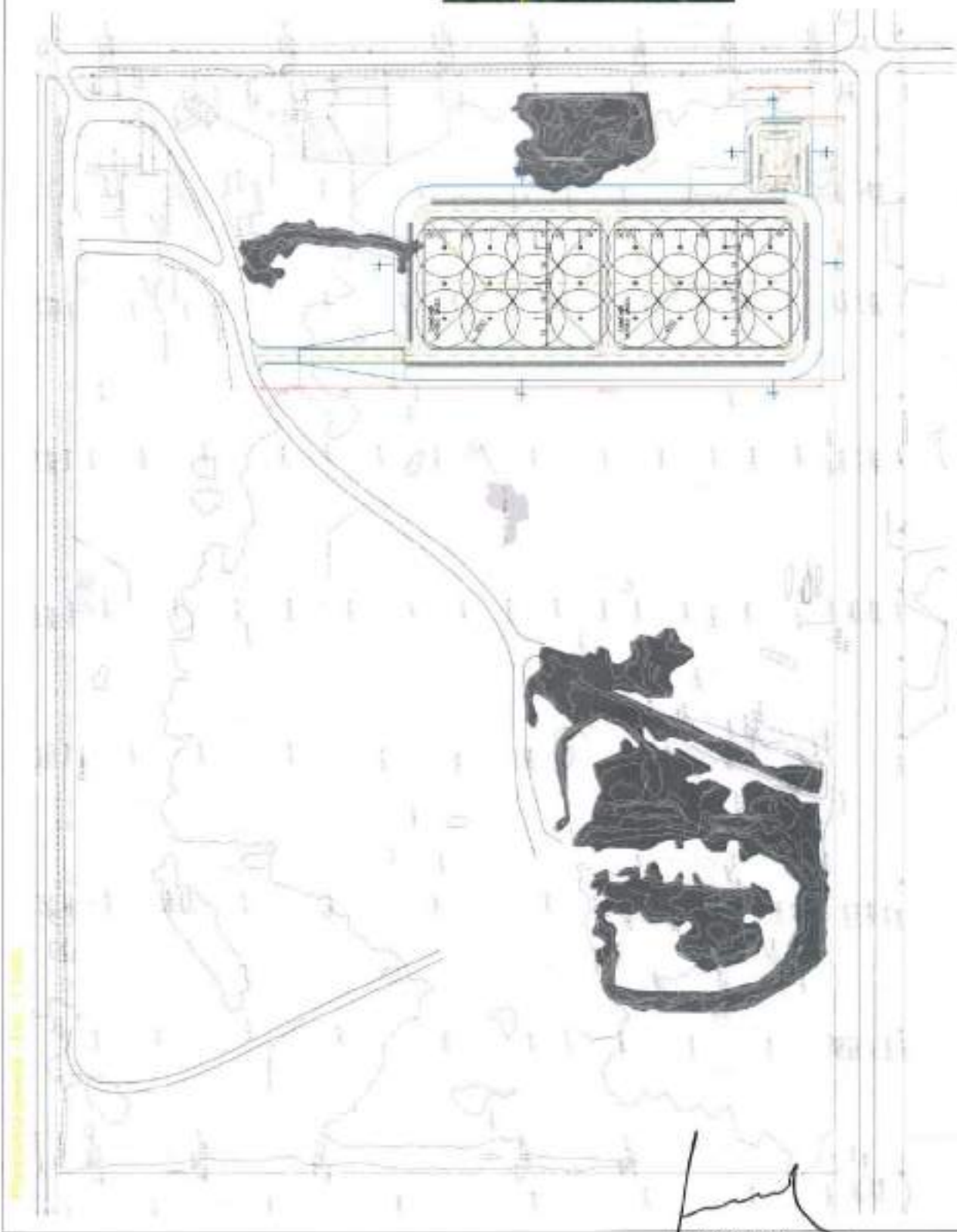


VOLUMENES ARQUITECTONICOS		USO		USO DE SUELO	
1	2	3	4	5	6
...

...
...
...

INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CARLOS DE GUAYAMA	
TITULO: INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMATICA	SEMESTRE: II
ASIGNATURA: PROYECTO DE GRADUACION	TEMA: ...
ALUMNO: ...	FECHA: ...

José Félix Torserolo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 001660



PARCELACION DE LAZAS			
NO. PL.	DESCRIPCION	EXTENSIÓN	AREA TOTAL
01	Parcela 1	10000.00	10000.00
02	Parcela 2	10000.00	10000.00
03	Parcela 3	10000.00	10000.00
04	Parcela 4	10000.00	10000.00
05	Parcela 5	10000.00	10000.00
06	Parcela 6	10000.00	10000.00
07	Parcela 7	10000.00	10000.00
08	Parcela 8	10000.00	10000.00
09	Parcela 9	10000.00	10000.00
10	Parcela 10	10000.00	10000.00

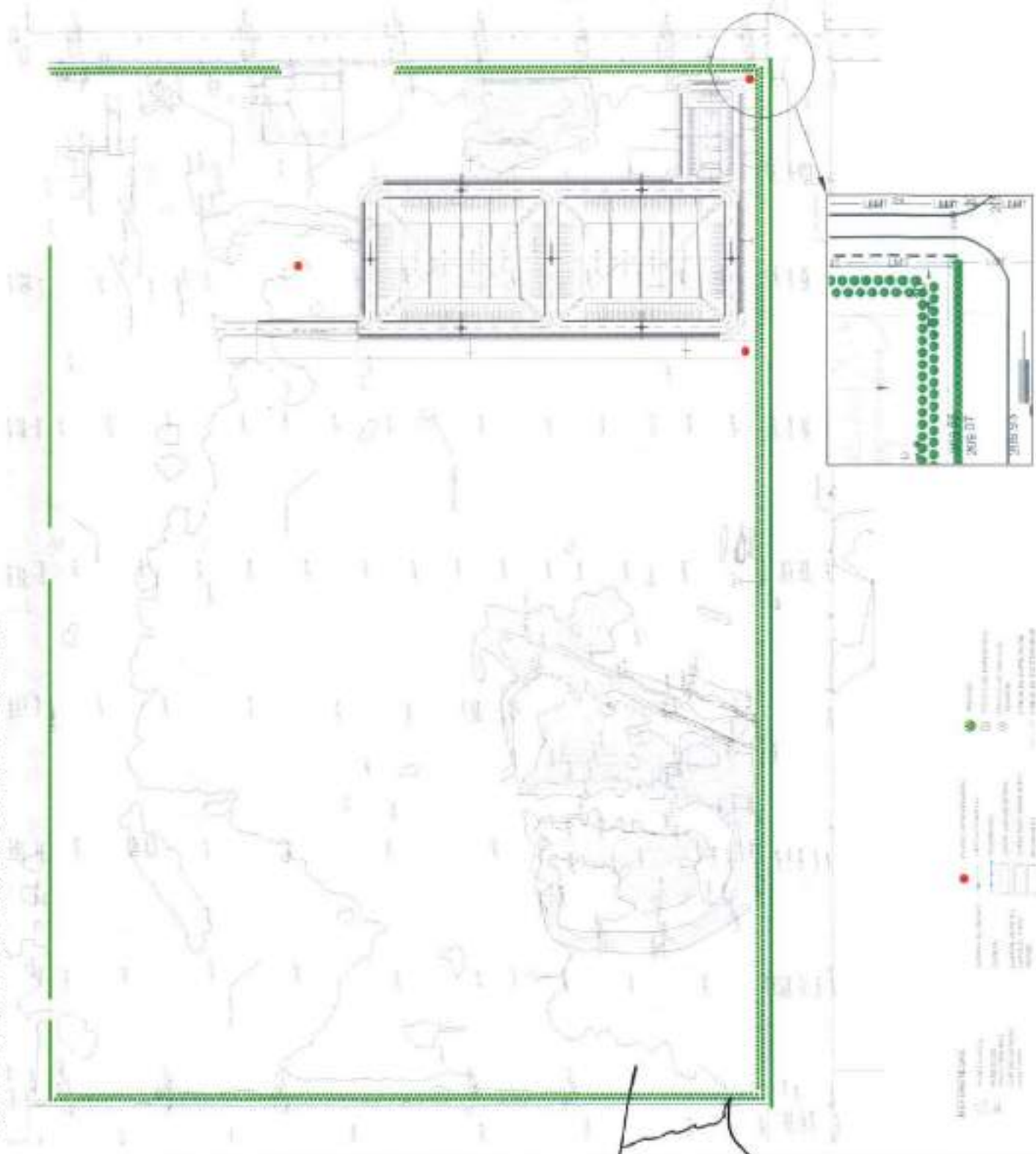
NOTA: LOS PUS DE TALUDES DE LAS DEJAS COPANAN LOS APUELOS DEL TERRENO EXISTENTE.

LEYENDA	DESCRIPCION
[Symbol]	Parcela 1
[Symbol]	Parcela 2
[Symbol]	Parcela 3
[Symbol]	Parcela 4
[Symbol]	Parcela 5
[Symbol]	Parcela 6
[Symbol]	Parcela 7
[Symbol]	Parcela 8
[Symbol]	Parcela 9
[Symbol]	Parcela 10

ESTUDIO JURIDICO ESTUDIO JURIDICO	
CLIENTE: EMPRESA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A. CARRERA 100 No. 100-100, Bogotá, D.C.	PROYECTO: SISTEMA DE CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.
FECHA: 15/03/2011	ESCALA: 1:500
DISEÑADO POR: J. TORRES	APROBADO POR: J. TORRES

José Félix Torresola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 ALPVAR 000660

Barra forestal y pozos de monitoreo de agua subterránea. Esc.: 1:1000



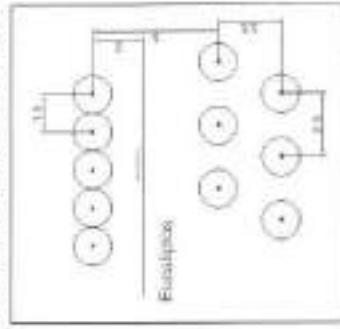
Ubicación general



Ubicación del predio



Esquema de contra de protección integral por 3 lras



ESPECIFICACIONES	INDICACIONES	REVISIONES
TOTAL DE VOLUMENES	NO	NO

CEAMSA COMISIÓN EJECUTIVA DE AGENCIAS REGULADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	
DIVISION DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGENCIAS REGULADORAS	DIVISION DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGENCIAS REGULADORAS
DIVISION DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGENCIAS REGULADORAS	DIVISION DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGENCIAS REGULADORAS

Dra. Félix Tortorella
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

ANEXO 13

CÓMPUTO DE OBRA Y PRESUPUESTO



José Félix Tortero
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

CÓMPUTO - Benito Juárez

Ítem	[un]	Cantidad
GENERALES DE OBRA		
Relevamientos, ensayos y replanteos	gl	1
Movilización, trabajos preliminares y conexos	gl	1
Dirección de obra	gl	1
CIERRE DE BASURAL		
Movilización de RSU	m3	1.800
Acomodamiento, Compactacion y Perfilado RSU	m2	31.983
Cobertura primaria - baja permeabilidad	m3	19.190
Cobertura final - suelo fértil	m3	6.397
Tubos de venteo pasivo	un	15
Acondicionamiento de áreas conexas	m2	5.000
Cunetas y zanja de desagüe. Obras de drenaje	ml	1.647
Alcantarillas de cruce de calles. Obras de drenaje	ml	14
CELDA y LAGUNA DE LIXIVIADOS		
Desmonte del suelo vegetal	m3	9.340
Excavación	m3	10.378
Preparación de asiento e impermeabilización	m2	15.278
Cobertura de la membrana y bermas	m3	4.583
Terraplén perimetral	m3	56.879
Capa de rodamiento	m2	3.329
Drenes horizontales. Sistema captación LL	ml	320
Sistemas de extracción de LL y aguas pluviales (1 bombas para lixiviado, 2 bombas desagote pluvial)	gl	1
Conduccion del lixiviado. Tubos y Bombas.	gl	1
Cerco perimetral	m	1.340
Barrera forestal y sistema de riego	un	1.340
Posos de monitoreo	un	3
Balanza	un	1

Nota: los ítems Cobertura primaria y final no contemplan el factor de compactación del suelo (m3 de suelo compactado)


 José Félix Tornerola
 Lic en Dinámico y Gestión Ambiental
 SUPAFAR 000660

Nota: los ítems desmonte y excavacion no contemplan el esponjamiento (m3 de suelo en banco)



José Félix Tarrero
Lic en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAYAR 001660

ANEXO 14

MARCO LEGAL



José Félix Tortorella
Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
RUPAYAR 002660

1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.1. Introducción

El objetivo del presente capítulo consiste en identificar y evaluar toda la normativa legal ambiental y social aplicable al anteproyecto en cada una de sus etapas, conforme a sus características y ubicación.

Durante la ejecución del proyecto y posteriormente la operación del mismo, se debe contemplar toda la normativa ambiental nacional aplicable, así como la normativa provincial y municipal de las jurisdicciones donde se emplazará.

El marco regulatorio incluye a los organismos involucrados en las diferentes etapas del proyecto, ya sea aquellos que otorgan la declaración de impacto ambiental, que expidan permisos o habilitaciones sectoriales o que posean poder de policía en relación a determinadas materias.

Como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, el derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, (las provincias retienen el poder de policía en sus jurisdicciones).

Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que, en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41. Ello implica un gran avance, dado que en la Constitución anterior quedaba comprendido dentro de los derechos difusos contemplados por el artículo 33, en cuanto reconocía los derechos no enumerados que nacen del principio de la soberanía del pueblo.

Las leyes Nacionales de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales N° 25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional N° 25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional N° 20.284 sobre preservación de la atmósfera, y la Ley N° 22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

Respecto al Marco Legal e Institucional de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, hasta la sanción de la Ley 25.916 no se había impuesto la gestión integral de los RSU como una obligación legal.

La misma, sancionada en 2004, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios en todo el país.



José Félix Torrealba
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

Específicamente encomienda a las autoridades competentes esa gestión integral, establecer sistemas de gestión de residuos adaptados a las características y particularidades de su jurisdicción, prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población (Artículo 6º) y promover la valorización de residuos mediante la implementación de programas de cumplimiento e implementación gradual. (Artículo 8º).

Asimismo, los faculta a suscribir convenios bilaterales o multilaterales que posibiliten la implementación de estrategias regionales para alguna o la totalidad de las etapas de la gestión integral de los residuos domiciliarios (Artículo 7º).

A continuación, se presenta un listado no taxativo de las normas ambientales y sociales de referencia a tener en cuenta en el proyecto.

1.2. Legislación Internacional

La siguiente tabla presenta los principales tratados y convenios internacionales que poseen vinculación con las diferentes etapas de la GRSU y han sido adoptados y ratificados por medio de Ley Nacional.

Tabla 1.1: Legislación Internacional

TEMA	NORMA	ASPECTOS DESTACADOS
DERECHOS HUMANOS	Declaración Universal de los Derechos del Hombre	Satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales que garanticen la dignidad de las personas (Art. 22)
	Declaración Americana de los Derechos y Deberes del	Derecho a que los estados ejecuten las acciones necesarias a fin de preservar la salud y el bienestar. (Art. 11)
REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO; AMBIENTE; TRABAJO DIGNO	Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales (San José de Costa Rica)	Derecho a los pueblos a la plena disponibilidad de sus recursos naturales (Art.1)
		Seguridad e higiene en el trabajo (Art. 7)
		Protección a los niños del trabajo que afecte su salud y moral (Art. 10)
		Mejoramiento en el trabajo todos sus aspectos de Higiene y Medio Ambiente. (Art.12)


 José Félix Tortorolo
 Lc en diagnóstico y gestión ambiental
 RLPAYAR 002660

PUEBLOS INDÍGENAS	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. (Ley N° 24.071)	Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.
	Convención sobre Diversidad de las Expresiones Culturales. París 2005 (Ley N°)	Conservar, adoptar y aplicar las políticas y medidas que estimen necesarias para proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales en sus respectivos territorios. Garantizar Intercambios
	Tratado de Medio Ambiente con la República de Bolivia. (Ley N° 24.774)	Desarrollo de métodos de evaluación y adopción de medidas correctivas en actividades mineras, industriales y otras que afecten negativamente al medio ambiente,
	Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR. (Ley N° 24.774)	Protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la Población. Inc. 2 B, Residuos Urbanos.
PROTECCIÓN AMBIENTAL	Convenio sobre Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1.992. (Ley N° 24.375)	Conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los Planes, Programas y políticas sectoriales o intersectoriales.
	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. (Ley N° 24.701)	Exige la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con
	Protocolo de Kyoto	Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero.
	(Ley N° Ley 24.774)	Promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono.


 José Félix Tortarolo
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPAVAR 002660

	<p>Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático. (Ley N° 24.295)</p>	<p>Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Deben incluirse todas las fuentes, sumideros y depósitos pertinentes de gases de efecto</p>
	<p>Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes tomarán las medidas apropiadas, de conformidad con las disposiciones del presente convenio y de los protocolos en vigor en que sean parte, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o pueda modificar la capa</p>
	<p>Convenio sobre prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes Contratantes promoverán individual y colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de</p>

1.3. Legislación Nacional

Constitución Nacional

La base de nuestro ordenamiento legal que es la Constitución se refiere expresamente a la protección del medio ambiente y los recursos naturales y a los derechos y deberes de los habitantes sobre ellos.

Los problemas ambientales tienen directa relación con los servicios de Gestión Integral de Residuos, por lo que resulta directamente aplicable al sector lo dispuesto en el artículo 41 de la Constitución, que asegura a todos los habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano y les impone el deber de preservarlo, y a "las autoridades" en general, la obligación de garantizarlo.

Determina también que el Gobierno Nacional debe establecer normas específicas conteniendo los "presupuestos mínimos" de protección ambiental aplicables "a todas" las actividades que puedan afectar el medio ambiente. Se agrega que estos presupuestos mínimos deben ser complementados por normas locales y las autoridades respectivas deben velar por su cumplimiento.

A "las autoridades" de todos los niveles (nacional, provincial y municipal) se les asigna la obligación de asegurar la utilización racional de los recursos naturales, la preservación


 José Félix Torterolo
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

del patrimonio natural y cultural y diversidad biológica y proveer información y educación ambiental.

El artículo 43 se refiere a los usuarios de los servicios públicos, (la gestión de RSU es un servicio público esencial) estableciendo que las autoridades proveerán a la protección de sus derechos, garantizando su prestación en condiciones de calidad y eficiencia y reconociéndoles derechos que deben ser asegurados por las autoridades responsables.

Competencias de la nación y de las provincias

Considerando la "competencia" como facultad para regular e intervenir en determinada materia o situación, la Constitución Nacional, parte del principio de que toda la competencia en principio corresponde a las Provincias (Art. 121), las que han delegado en la Nación lo que figura en la Constitución como tal, distinguiéndose así competencias propias de las Provincias, delegadas (por las Provincia a la Nación), y concurrentes (delegación parcial de las Provincias a la Nación, por lo que las competencias se ejercen en forma conjunta en 2 o más niveles, aunque respetando las jerarquías: la norma inferior no puede contradecir la superior. Esto ocurre con las leyes de "Presupuestos Mínimos Ambientales").

La Constitución vigente, en su artículo 123, ha declarado la autonomía municipal, obligando a las Provincias a garantizar esta autonomía, estableciendo en sus Constituciones el alcance y condiciones para su ejercicio.

También ha declarado el "dominio provincial" sobre los recursos naturales y la competencia provincial para su regulación y protección, siempre en el marco de las demás normas constitucionales (Arts. 41, 42, 75 inc. 18 y 19).

La "autonomía" municipal (consagrada en el Art. 123 de la Constitución), determina en principio la facultad de los Municipios para resolver sobre la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción.

El derecho a un ambiente sano, establecido en el art. 41, es también un derecho garantizado como todos los enumerados en el artículo 14, a "todos" los habitantes por igual y las leyes nacionales de "presupuestos mínimos" que se ha encomendado dictar a la Nación constituyen la garantía de que todos los habitantes puedan gozar del derecho al ambiente sano dentro de la amplitud y correcta reglamentación de su ejercicio que se determine en las citadas leyes nacionales.

La interpretación de todas estas disposiciones lleva a la conclusión de que existe una obligación compartida entre las autoridades nacionales y provinciales de asegurar la protección de los derechos ambientales en forma concordante, coordinada y coherente.

Protección del medio ambiente

De acuerdo a lo expresado, el art. 41 de la Constitución determina que la Nación debe establecer "presupuestos mínimos" que deben ser la base de la regulación local, aclarando que las Provincias deben establecer los procedimientos y medios para hacerlos efectivos.



José Félix Tortorella
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPAVAR 002660

De esta manera, la competencia para regular y controlar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por las leyes respectivas tiene carácter "concurrente" entre la Nación y las Provincias.

Cuestiones interjurisdiccionales

No obstante, las facultades nacionales y provinciales, cualquier actividad con incidencia ambiental que tenga carácter interjurisdiccional necesariamente trasciende los límites locales y corresponde a las autoridades del ámbito superior (si es interprovincial corresponde a la Nación y si es intermunicipal a la Provincia respectiva).

Esta conclusión resulta relevante para la delimitación de competencias en la gestión de RSU, que se integra con actividades estrictamente locales y otras que trascienden o pueden trascender la jurisdicción local (por ejemplo, en el caso de regionalización de la gestión de la disposición final de RSU).

Autoridad competente en el orden nacional

En la Nación, la autoridad competente para la aplicación de las normas de presupuestos mínimos relacionados con el medio ambiente (que incluye a las leyes nacionales de presupuestos mínimos para la gestión de residuos peligrosos, industriales y urbanos) es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la siguiente tabla se resume la legislación nacional aplicable al proyecto.



José Félix Torrealba
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

Tabla 1.2: Legislación Nacional

Factor ambiental	Norma	Descripción
Ambiente	Ley 25.675	Ley General de Ambiente que establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental adecuada y sustentable, la preservación y protección de la diversidad biológica e implementación de desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental previstos es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
Residuos Industriales	Ley 25.612	Establece los requisitos generales sobre gestión y disposición de residuos industriales, considerando específicamente, niveles de riesgo, generadores, transportistas e instalaciones de tratamiento y disposición, tecnologías de disposición, y sanciones y multas. De conformidad con la Ley, las provincias son responsables del control y supervisión de la gestión de los residuos de origen industrial.
PCBs	Ley 25.670- Decreto 853/07	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión y eliminación de los PCBs en todo el territorio nacional.
Recursos Hídricos	Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua y su utilización y aprovechamiento racionales. Con el propósito de utilizar los recursos hídricos de conformidad con esta ley, se requiere un permiso emitido por la autoridad correspondiente. Si la cuenca es interjurisdiccional y si el impacto ambiental en cualquiera de las otras jurisdicciones es importante, dicha utilización debe recibir aprobación del Comité de Cuencas Hídricas correspondiente.
Acceso a la Información	Ley 25.831	Ley de Acceso público a datos ambientales por la cual los habitantes del país gozan del derecho de acceso libre a datos ambientales del gobierno – en diferentes niveles y status. Este derecho es libre y gratuito, y no es necesario demostrar un interés en particular para ejercerlo.
Residuos Domiciliarios	Ley 25.916	Establece los presupuestos mínimos de la protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquéllos que se encuentren regulados por normas específicas.


 José Félix Toranzo
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RUPRYAR 002660

Ordenamiento Territorial de Bosques	Ley 26.331	Establece el OTB como presupuesto mínimo. Moratoria completa en todo el país por la cual se frene la tala y el desmonte hasta que cada provincia realice el ordenamiento de su territorio. Participación de todos los sectores involucrados. Evaluación de Impacto Ambiental para cada solicitud de desmonte y para el aprovechamiento sostenible con impacto significativo una vez que se haya efectuado el ordenamiento territorial. Crea un fondo de compensación para la protección del bosque nativo.
Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Ley 25.743	El objetivo de esta disposición es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Esta ley se aplica a todo el territorio nacional y establece la distribución de competencias y de las autoridades de aplicación, dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos, registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos, concesiones, limitaciones a la propiedad particular, infracciones y sanciones, delitos y penas, traslado de objetos, protección especial de los materiales tipo paleontológico y disposiciones complementarias.
Residuos Peligrosos	Ley 24.051	<p>Refiere a la generación, transporte y disposición de residuos peligrosos. El Decreto Nacional 831/93 reglamenta la Ley y se aplica a las actividades que se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional; a residuos que, ubicados en territorio de una provincia, deban ser transportados fuera de ella y cuando se trate de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado. El decreto 831/93 establece valores guía de calidad de agua, suelo y aire según su uso.</p> <p>Esta ley, anterior a la reforma constitucional de '94, fue sancionada en 1991 con carácter de "ley de adhesión" (el 17 de diciembre de 1991 y fue reglamentada posteriormente por el Decreto 831/93).</p> <p>Su carácter de "ley de adhesión" determina que su vigencia y obligatoriedad en el ámbito de una Provincia dependerá de la "adhesión" expresa a sus disposiciones por parte de cada Provincia.</p>


 José Félix Tortorolo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

Áreas y Especies de Flora y Fauna Protegidas	Ley 22.421	Ley para la Protección y Conservación de Fauna Silvestre, y su decreto reglamentario apuntan a resolver los problemas que provoca la depredación de la vida silvestre, con el propósito de evitar daños graves a la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Establece, entre otros, que los estudios de factibilidad y proyectos de trabajos (desmontes, secado y drenado de áreas inundables, modificación de cauces de los ríos, construcciones de represas y diques) que puedan transformar el ambiente de la fauna silvestre, deben informarse primero a las autoridades nacionales o provinciales correspondientes (Art. 13). También establece que para poder autorizar la utilización de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, debe consultarse primero a las autoridades responsables de la fauna silvestre (Art. 14).
	Ley 22.351	Ley de Parques Nacionales – la que establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellas toda explotación económica.
Calidad del Aire	Ley 20.284	Establece normas para la prevención de la contaminación atmosférica e incluye estándares de calidad de aire.
Suelos	Ley 22.428	<p>Establece medidas generales de protección de suelos. En lo atinente a la contaminación de suelo debe ser complementada la información teniendo en consideración la ley 24.051 y prescripciones de la Res 250/03 modificatoria de la ley 24.701 que aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.</p> <p>Res 250/03 aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base. Incluye: objetivos, metodología; diagnóstico de la desertificación; aspectos institucionales, jurídicos y económicos; áreas del Programa de Acción.</p>


 José Félix Tortorola
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

Salud y Seguridad	<p>Ley 19.587 y Decreto 351/79</p> <p>Res 295/03</p> <p>Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96</p>	<p>La Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo establece estándares generales relativos a la salubridad y seguridad en el lugar de trabajo. El Decreto exige que los empleadores brinden asistencia médica en el lugar para evitar y detectar enfermedades profesionales. Los servicios de salud y seguridad en los sitios de trabajo deben apuntar a la observancia de los estándares correspondientes y a la adopción de medidas de prevención según la industria o actividad específica de que se trate. Los empleadores deben proveer a sus trabajadores los equipos y elementos de protección personal adecuados, incluidos vestimenta, cascos, etc. El decreto 351/79 es reglamentario de la ley 19587.</p> <p>La Res 295/03 aprueba las especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones, que modifican al decreto 351/79, dejando sin efecto a la Resolución MTSS Nº 444/91.</p> <p>El Decreto 1.057/03 sustituye algunos ítems de los decretos número 351/79 (reglamentario Ley 19587), 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción</p>
	<p>Ley 24.557 y Decreto 911/96</p>	<p>La Ley Nacional 24.557 sobre Riesgos del Trabajo establece cobertura obligatoria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante la contratación con una Aseguradora ART o a través del auto seguro. La ART debe establecer un Plan para la mejora de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, y debe realizar el seguimiento y el monitoreo del mismo. El Decreto 911/96 aprueba las normas para la Industria de la Construcción.</p>
Tránsito y Transporte	<p>Ley 24.449</p>	<p>Ley de Tránsito que regula el uso de la vía pública, y es de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. Se requiere la adhesión de las provincias a esta ley y a sus disposiciones.</p>
	<p>Decreto 779/95 y su modificación</p> <p>Decreto 714/96</p> <p>Ministerio del Interior</p>	<p>Estos decretos reglamentan la Ley No. 24.449 sobre Tránsito y Seguridad Vial y proponen que las provincias adhieran de manera integral a la Ley y a su actual reglamentación. Incluyen reglas Generales sobre el transporte de Materiales Peligrosos por ruta. La Secretaría de Transporte de la Nación es la autoridad de aplicación.</p>


 José Félix Torterolo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

	<p>Ley 24.653</p> <p>Decreto 1.035/02</p> <p>Resolución 74/02</p>	<p>Esta Ley de transporte de carga especifica los estándares para la administración del Sistema de Transporte Vial. Se crea un Registro único de vehículos para Transporte de Cargas. Todos aquellos que trabajen en el ámbito del transporte, y sus respectivos vehículos, deben registrarse para obtener la autorización para poder llevar a cabo sus actividades. El Decreto 1035/2002 aprueba las normas contenidas en la Ley 24.653 respecto del nuevo régimen que regula el Transporte Vial Nacional e Internacional. Estas normas exigen el Registro Único del Transporte Automotor por Carretera (R.U.T.A.) para aquellos que llevan a cabo actividades de servicios de transporte. También especifica las sanciones y penalidades correspondientes.</p>
--	---	--

1.4. Legislación Provincial

Debido a la reforma de la Constitución Nacional, es competencia de las provincias, complementar las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental y dictar los reglamentos que sean necesarios para la ejecución de las leyes nacionales de presupuestos mínimos y las respectivas normas complementarias.

Respecto al marco Legal e Institucional de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos provincial, en la sección correspondiente al Régimen Municipal, la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, establece "que la administración de los intereses y servicios locales en la Capital y en cada uno de los partidos que formen la Provincia, estará a cargo de una Municipalidad, compuesta de un Departamento Ejecutivo unipersonal y un Departamento Deliberativo" (Art. 190), le asigna a la Legislatura de la Provincia la facultad de delimitar las atribuciones y responsabilidades de cada uno de los Departamentos que conforman la estructura gubernamental de los Municipios, "... confiriéndoles las facultades necesarias para que ellos puedan atender eficazmente a todos los intereses y servicios locales..." y establece las atribuciones de los municipios (Arts. 191 y 192).

Si bien la normativa de la Provincia no hace referencia a la autonomía municipal, la Constitución Nacional determina que "Cada provincia dicta su propia Constitución, conforme a lo dispuesto por el artículo 5 asegurando la autonomía municipal y reglando su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero".

En virtud de ello, cabe afirmar que la autonomía municipal rige plenamente en la Provincia, aunque su normativa no lo consagre expresamente, dado que la Carta Magna de la Nación así lo ha determinado.

En la Provincia de Buenos Aires el sistema de organización municipal se ha estructurado sobre la base del partido. El territorio provincial se divide en partidos donde existe una ciudad principal o cabecera en la que tienen su asiento las autoridades municipales, y otros centros de población donde funcionan delegaciones municipales. Estas son


 José Félix Tortorella
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 002660

descentralizaciones administrativas y sus autoridades son elegidas por el Intendente Municipal.

La Ley Orgánica de Municipalidades (Decreto N° 6769/58 y normas modificatorias), define el alcance de las competencias municipales, expresando que "las ordenanzas deberán responder a los conceptos de ornato, sanidad, asistencia social, seguridad, moralidad, cultura, educación, protección, fomento, conservación y demás estimaciones encuadradas en su competencia constitucional que coordinen con las atribuciones provinciales y nacionales..." (Art. 25).

En ese sentido, determina que corresponde a la función deliberativa municipal reglamentar, entre otras cuestiones las relativas a las obligaciones de los vecinos respecto de los servicios de la Municipalidad, las condiciones de higiene y salubridad que deben reunir los sitios públicos, los lugares de acceso público y los baldíos, la instalación y el funcionamiento de servicios públicos, en la medida que no se opongan a las normas que al respecto dicte la Provincia, la prevención y eliminación de las molestias que afecten la tranquilidad, el reposo y la comodidad de la población, en especial las de origen sonoro y lumínico, así como las trepidaciones, la contaminación ambiental y de los cursos de agua y el aseguramiento de la conservación de los recursos naturales.

Para cumplir sus funciones relativas a residuos sólidos urbanos, la legislatura de cada provincia dicta las normas provinciales, sin perjuicio de la competencia municipal (Constitución Nacional art. 5º). El Poder Ejecutivo (PE) reglamenta el ejercicio de esas normas tanto federales como locales y tiene a su cargo la administración de la Provincia.

Como la gestión de los servicios y el mantenimiento de las obras de disposición final de residuos sólidos urbanos es una función típicamente municipal, corresponde que la administración de la Provincia vele por que la gestión en su caso cumpla esas normas.

En el marco de la Ley 25.916, la ley de la Provincia de Buenos Aires N° 13.592 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, determina los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos. Con relación a la competencia municipal, obliga a dichas jurisdicciones a presentar ante la autoridad ambiental provincial, un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos, de acuerdo a los contenidos mínimos establecidos en la norma.

Entre las metas que los planes deben incluir, cabe mencionar las de reducción del 30% de la totalidad de residuos con destino a disposición final en el plazo de 5 años (de aplicación progresiva), así como la separación en origen.

Los programas GRSU deben tener como objetivos la erradicación de los basurales a cielo abierto e impedir el establecimiento de otros nuevos, quedando a cargo de las autoridades municipales su clausura.

Asimismo, los principios y conceptos básicos que la norma determina, resultan de aplicación para el presente proyecto, por lo que resulta procedente traerlos a colación, en especial los referentes a responsabilidad compartida, cooperación, congruencia y progresividad, la consideración de los residuos como un recurso, la "responsabilidad del



José Félix Tortorolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RUPRYAR 002660

causante", la minimización de la generación, la reducción del volumen, la valorización de los RSU, la reducción o disminución de impactos negativos, el ahorro y conservación de energía, la compensación a las jurisdicciones receptoras de Polos Ambientales Provinciales, el aprovechamiento económico de los residuos en condiciones de salubridad, la participación social, entre otros.

Por otra parte, los objetivos de política ambiental se constituyen en criterios orientadores que enmarcan el presente proyecto, tales como la separación en origen, la valorización, la reutilización y el reciclaje, la minimización de la generación de RSU, la educación ambiental y la incorporación de tecnologías y procesos ambientalmente aptos y adecuados a la realidad local.

Entre las competencias del Poder Ejecutivo Provincial, cabe destacar las de promover la gestión regional de sistemas de procesamiento, reducción, reutilización, reciclaje, valoración, y disposición final de residuos, así como la formulación o aprobación de los planes a esos efectos, evaluar y aprobar los proyectos de GRSU que remitan los municipios y autorizarlos o a operadores públicos o privados para implementar los programas, los centros de procesamiento o disposición final y ejercer su control y fiscalización posterior.

Una vez aprobado por parte de la autoridad provincial el Programa GRSU, su implementación no puede demorarse por más de un año, debiendo adaptarse la gestión de RSU a las disposiciones de la Ley N° 25.916 y 13.592.

Por Decreto Provincial N° 1.215/10 se reglamentó la Ley N° 13.592 y al respecto resulta procedente destacar que el predio del futuro emplazamiento de la planta de tratamiento y disposición final de RSU, deberá estar autorizado y contemplado en virtud del COU (Código de Ordenamiento Urbano) del municipio.

Para ello deberá contar con la ordenanza respectiva que acepte – en virtud de la zonificación y demás cuestiones – el emplazamiento de la planta en el lugar, y en caso de no estar previsto en el COU originalmente sancionado por el Concejo Deliberante del Municipio donde se construirá la planta y homologado por la Pcia de Bs As, con la respectiva aprobación de la Provincia de Buenos Aires, según ley de ordenamiento territorial N° 8.912/77 y modificatorias.

Por otra parte, corresponde traer a colación la Ley Provincial N° 11.720, de Residuos Especiales, que obliga al tratamiento diferenciado de los residuos especiales, los cuales define extensivamente. Excluye dichos residuos de los centros de disposición final de RSU. Asimismo, la Ley Provincial N° 11.347, de Residuos Patogénicos y su decreto Reglamentario N° 450/94, definen dichos residuos y los clasifican (tipos A, B y C). Establece las condiciones exclusivas bajo las cuales los de tipo "A" (asimilables a domiciliarios) pueden ser gestionados junto con los RSU. Excluye de dicha gestión a los otros tipos.

En virtud de las dos últimas normas comentadas, en la solución de GRSU que se decida implementar, deben tomarse los recaudos e implementarse los controles necesarios para asegurar que en el sitio de disposición final no ingresen residuos peligrosos o especiales, ni patológicos no permitidos.


José Félix Torterolo
Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
RLP/AVAR 002660

Cabe resaltar que el marco legal e institucional analizado, por medio de la nueva regulación de la Provincia, comienza a prever mecanismos orientados a garantizar la observancia de sus disposiciones y las de la Ley N° 25.916. No obstante ello, debe considerarse que a pesar de los esfuerzos que desarrollan las distintas jurisdicciones, los basurales a cielo abierto son hoy moneda constante en Argentina y que la gestión de RSU dista de ser integral.

A continuación, se menciona información sobre el organismo ambiental provincial de aplicación en la Provincia de Buenos Aires.

Tabla 1.3: Organismo ambiental de aplicación Provincia de Buenos Aires

Provincia de Buenos Aires
Organismo ambiental: Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. (MAPBA)
Dirección: Calle 12 y 53 Torre B Piso 14 (1900) La Plata Provincia de Buenos Aires
Teléfono: (0221) 429 5548 Página web: https://www.ambiente.gba.gob.ar

A continuación, se menciona en forma general un listado indicativo, no taxativo de normas provinciales que regulan las evaluaciones ambientales en territorio provincial, para todos aquellos proyectos que requieran Estudio de Impacto Ambiental. Las mismas deberán ser complementadas con normativa ambiental provincial específica referida a suelo, agua, residuos, patrimonio arqueológico paleontológico e histórico, etc.

Tabla 1.4: Normativa provincial: Estudios de Impacto Ambiental.

Provincia	Norma EIA	Decreto Reglamentario	Autorización	Nombre de la Autoridad de aplicación
Buenos Aires	Ley N° 11.723	N° 4.371/95	Certificado de Aptitud Ambiental	Organismos Provincial para el Desarrollo Sostenible (MAPBA)

Tabla 1.5: Normativa ambiental provincial

Norma	Descripción
Ley 5699/52	Defensa de la riqueza forestal.
Decreto 2215/53	Reglamenta Ley 5699/52.
Ley 8912	Ordenamiento territorial y uso del suelo.
Ley 9867	Conservación del suelo.
Ley 5965/58	Ley de protección a las fuentes de provisión a los cursos y cuerpos receptores de aguas y a la atmósfera. Prohíbe el envío de efluentes residuales.


 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 SUPRYAR 002660

Decreto 2009/60	Reglamenta ley 5965/58 en los aspectos asociados a la protección de los Recursos hídricos.
Decreto 3125/61	Reglamenta Ley 5965/58 sobre protección a las fuentes de provisión, a los recursos y cuerpos receptores de agua y la atmósfera con respecto a efluentes gaseosos.
Decreto 4372/95	Normas sobre tratamiento y disposición de residuos especiales.
Ley 11.720/95	Disposiciones para la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
Decreto 806/97	Reglamenta ley 11.720.
Ley 11722/96	Regula forestación en rutas provinciales.
Resolución 344/98	Establece obligación de presentar declaración jurada del Decreto 806/97 para establecimientos industriales que poseen residuos especiales.
Resolución 366/02	Se crea el Programa "Sistema de Propuestas Rápidas en Emergencias Ambientales".
Resolución MAPBA 592/00	Establece los Requisitos técnicos para el almacenamiento de Residuos Especiales.
Res MAPBA 2864/05	Listado de Residuos tóxicos cuya prohibición de ingreso al territorio provincial se halla consagrada en el Art 28 de la Const. Provincial
Ley 13.515/06	Modifica Art. 52 de la Ley 11.720. Establece competencias a la Autoridad de Aplicación.
Ley 13.516/06	Modifica Art. 69 de la Ley 11.723.
Resolución 162/07	Aprueba el procedimiento de Régimen Sancionatorio por Infracción a la Ley 5965 y su Reglamentación y la metodología para la determinación de multas.
Resolución 739/07	Establece el arancel mínimo en concepto de evaluación de y de análisis de Estudios de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
Ley 12.257	Código de Aguas. El ADA puede exigir EIA para cruces con cuerpos de agua, en función de las actividades sometidas a EIA por parte de la legislación provincial.
Decreto 3511/07	Reglamenta la Ley 12.257.
Resolución 289	Requisitos para obtener permiso de explotación del recurso hídrico subterráneo, evacuación de excretas en suelo, asentamiento de cementerios, instalación de protección catódica, obras de tratamiento y vuelco de efluentes
Resolución 444/2008	Modifica el Artículo 6° de la Resolución N° 162/07.
Ley 13927	Ley de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires. Adhesión a las leyes Nacionales 24449 y 26363 de Tránsito y Transporte.
Resolución 29/2009	Crea el SIG de Ordenamiento Ambiental Territorial. Establece que todo proyecto que conlleve una o más tareas u obras de excavaciones, derivación de cursos de agua, serán sometidas a Proceso de EIA por la Autoridad Ambiental Provincial, en el marco del Anexo II, ítem I de la Ley N° 11.723.
Decreto 532/2009	Reglamentación de la Ley 13927.


 José Félix Tortorella
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 002660

Ley 25.916	Determina que los centros de disposición final deben ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas, de manera tal de no afectar la calidad de vida de la población, que su emplazamiento debe determinarse considerando la planificación territorial, el uso del suelo y la expansión urbana durante un lapso que incluya el período de pos clausura. Asimismo, prohíbe su instalación y funcionamiento en áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural y prevé que deben ubicarse en sitios que no sean inundables y de no ser posible, deberán diseñarse de modo tal de evitar su inundación.
Ley 13.592	Determina que en aquellos casos en los que no resulte posible la instalación de sitios de disposición final, la Provincia establecerá Polos Ambientales Provinciales, correspondiendo a los municipios la participación en el control de la gestión. La disposición mencionada debe entenderse en juego con la autonomía municipal, principio en virtud del cual los municipios estarían facultados a celebrar por se convenios orientados a la gestión conjunta de RSU. No obstante, tal como se concluyó más arriba, el grado de centralización que prevé la norma provincial tiene por objeto coadyuvar al efectivo cumplimiento de la normativa ambiental para alcanzar la gestión integral de RSU.
Resolución 1143/02	Aprobar la Normativa que determina las pautas que se sugieren para la Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios que como Anexo I forma parte integrante de la presente.
Resolución 165/2010	A fin de obtener las respectivas habilitaciones, permisos e inscripciones que otorga el MAPBA, las personas físicas o jurídicas generadoras de residuos especiales, deberán acreditar la contratación del seguro ambiental requerido por el art. 22 de la Ley Nº 25.675
Resolución 248/2010	Exige que los aceites industriales con base mineral o lubricantes se dispongan en plantas de tratamiento que presten servicios de regeneración
Resolución ADA 1033/2010	Solicitud de permisos para Obras que requieran excavaciones y/o movimiento de suelos y que puedan afectar recursos hídricos superficiales o subterráneos
Resolución ADA 2222/19	Establece el régimen para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos
Ley 14343	Regula la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados.
Resolución 157/2012	Modifica la fecha de presentación de las DDJJ de Residuos Especiales, que será el último día hábil de febrero de cada año.
Resolución 146/2012	Prohibición de: 1) Envío de residuos industriales no especiales al Ceamse, sin tratamiento previo. 2) Envío de residuos de construcción y demolición al Ceamse.
Ley 14.408/12	Comités Mixtos de Salud, Higiene y Seguridad.
Resolución MAPBA 41/14	Establece los requisitos de habilitación de los laboratorios que realicen análisis industriales ambientales y el procedimiento de protocolización de las mediciones.


 José Félix Tortorella
 Lic. en Diagnóstico y Gestión Ambiental
 RLPATAR 002660

Resolución MAPBA 94/14	Toda tarea de extracción de Sistemas de Almacenaje Subterráneo de Hidrocarburos (SASH) o de Sistemas Aéreos de Almacenaje de Hidrocarburos (SAAH), incluyendo tanques, cañerías y accesorios, deberá efectuarse a través de un Operador "In Situ", habilitado por esta Autoridad en el marco de la Ley 11.720, sobre residuos especiales.
Resolución MAPBA 95/14	Tareas de Remediación en Sitios Contaminados - Ley 14343 - Pasivos Ambientales.
Resolución MAPBA 15/15	Documentación a presentar para obtener la Declaración de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
Resolución MAPBA 492/19	Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.
Decreto 1074/18	Reglamenta la ley 5965 en los temas asociados a la protección de la atmósfera.
Resolución MAPBA 559/2019	Aprueba el procedimiento para la obtención, renovación o modificación de la licencia de emisiones gaseosas a la atmósfera (LEGA)-
Resolución MAPBA 489/19	Crea el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR), cuya finalidad, condiciones de inscripción y demás efectos.

1.5. Legislación Municipal

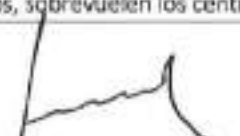
En materia de RSU, la administración del funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y el desarrollo de obras para el mejorado del basural municipal está a cargo de la Dirección de Medio Ambiente del municipio. A continuación, se menciona en forma general un listado indicativo, no taxativo de normativa municipal que regulan aspectos ambientales y de residuos.

Tabla 1.6: Normativa ambiental Municipal


Norma	Descripción
Ordenanza N° 1086/81	Crea la zona industrial planificada, la que se establece en el inmueble denominado catastralmente como circunscripción I- sección B- chacra 239 (Art. 1)
Ordenanza N° 1092/81	Código de zonificación según los usos para el partido de Benito Juárez.
Ordenanza N° 1761/88	Crea la comisión de Asuntos Ambientales, conformada por: un (1) representante del HDC, un (1) representante de la comisión de lucha contra las plagas, un(1) representante del INTA, un (1) representante del Círculo de Ingenieros Agrónomos, un (1) representante del Círculo de veterinarios, un (1) representante del Centro de Arquitectos, un (1) representante del Departamento Ejecutivo y un (1) representante de cada entidad intermedia no mencionada y que el departamento ejecutivo estime conveniente (Art. 2). La comisión tiene por objetivo dar forma y marco jurídico a la o las ordenanzas a implementar, teniendo especialmente en cuenta, la preservación, mantenimiento, mejoramiento y recuperación del medio ambiente.


 José Félix Toranzo
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAYAR 002660

Ordenanza N° 2627/96	Prohíbe en todo el territorio del distrito de Benito Juárez, el depósito y/o manipulación de material radiactivo o altamente contaminante, que ponga en riesgo a la población y al medio ambiente, tanto el material que pueda almacenarse en la superficie como aquellos que se colocan en los denominados basureros nucleares (Art. 1).
Ordenanza N° 3278/02	Ordena que se agregue a la Ordenanza N° 2627/96 (anteriormente mencionada) el siguiente articulado "declárese al partido de Benito Juárez zona no nuclear" (Art. 2). Solicita también que se incorpore el Art. 4 el siguiente tenor: Prohibase en el partido de Benito Juárez la circulación de todo elemento y/o desecho radiactivo y de cualquier material susceptible de ser utilizado por el ciclo nuclear (Art. 3). Además prohíbe todo tipo de instalaciones destinadas a la investigación, desarrollo y/o utilización de la energía nuclear con fines económicos, energéticos, bálticos y/o armamentísticos, quedando exceptuadas las destinadas a uso medicinal (Art. 4). Se deberán señalar todos los caminos de acceso a esta localidad, aludiendo al compromiso de Benito Juárez a favor de la vida (Art. 5). Por último, ordena comunicar la intención y la sanción de la presente ordenanza a los partidos vecinos para tomar idénticas medidas (Art. 6).
Ordenanza N° 3755/06	Se convalida el convenio para la construcción de plantas de minimización y reciclado de residuos sólidos urbanos.
Resolución N° 2006321/06	Solicita al Departamento Ejecutivo, la factibilidad de designar dentro de la comunidad agentes multiplicadores y capacitarlos en la clasificación de los residuos (art. 1). Seleccionar los contenidos (separación domiciliar de residuos, la recolección y los horarios, entrada a la planta de reciclajes y la clasificación dentro de esta) (art. 2). difundir acerca del manejo responsable de los residuos (art. 3)
Resolución N° 2007351/07	Solicita al Departamento Ejecutivo, tome contacto con los supermercados locales para que los mismos implementen de forma paulatina, el cambio de bolsas plásticas por bolsas oxibiodegradables (art. 1)
Ordenanza N° 4146/09	Restringe la fumigación y/o pulverización con plaguicidas o agroquímicos en lotes de explotación agrícola que linden con el ejido urbano, al uso de agroquímicos Clase D (verde) de la correspondiente clasificación según toxicidad (Art. 1). Prohíbe la aplicación de agroquímicos por vía aérea o terrestre, en los lotes linderos con establecimientos escolares rurales, dentro de los horarios en que se dicten clases (Art. 2). Cuando los lotes a tratar linden con otras explotaciones de carácter no tradicional, como criadero de conejos, chinchillas, aves, producciones avícolas, espejos de agua con fines productivos, etc., se deberán extremar las precauciones para evitar las contaminaciones, y definir el momento de la aplicación con el titular de la explotación en cuestión (Art. 3). Prohíbe a) la aplicación aérea de agroquímicos en un radio inferior a 2 km. de los centros urbanos del distrito. En las poblaciones del distrito con un número menor a 500 habitantes la aplicación aérea no deberá realizarse a un radio inferior a 1 (un) kilómetro. b) que los equipos y/o aeronaves utilizados en la aplicación aérea de agroquímicos, sobrevuelen los centros urbanos, aún


 José Félix Tortorella
 Lic. en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPÉVAR 002660

	<p>después de haber agotado su carga. c) el tránsito, depósito y estacionamiento en las zonas urbanas de equipos terrestres (mosquitos, batanes, etc) que se utilicen para la aplicación de biocidas (Art. 4). Las personas físicas y jurídicas que se dediquen a la venta directa de plaguicidas a los usuarios y su aplicación aérea o terrestre por cuenta de terceros y las aeronaves que utilicen para tal fin, deberán estar inscriptas en el registro pertinente (Art. 5). Toda persona que decida realizar aplicaciones aéreas o terrestres, deberá comunicar con una antelación de 48 horas de la aplicación del producto a la oficina o área pertinente, debiendo presentar a) la receta agronómica obligatoria correspondiente, indicando el grado de toxicidad del producto. b) fecha, lugar y extensión del predio sobre el que se efectuará la aplicación (Art. 6). El municipio arbitrará los recursos humanos y materiales necesarios para el ejercicio del poder de policía (Art. 7). Las empresas aplicadores aéreas o terrestres, como así también los productores con equipos propios, deberán extremar los recaudos necesarios para la disposición final de los envases y residuos remanentes de las campañas, de la siguiente manera: los envases de cartón o papel, plásticos, vidrios y metálicos, deberán transportarse, por cuenta del usuario para su disposición final de acuerdo a lo normado por la ley 11720 de residuos especiales y su decreto reglamentario N° 806/97, queda terminantemente prohibido cualquier otro método de disposición final, incluidos el enterramiento o incineración de los residuos especiales por los graves perjuicios que pueden ocasionar a la salud de las personas, demás seres vivos y al medioambiente (Art. 9).</p>
Ordenanza N° 4574/12	<p>Convalida el convenio y el protocolo adicional suscriptos con el organismo provincial para el Desarrollo sostenible, registrados bajo los n° 18 y 19/12 del registro de convenios municipal, referente a la reutilización del aceite vegetal usado. La firma de los mismos implica un compromiso con el cuidado del medio ambiente.</p>
Ordenanza N° 4603/12	<p>Se aprueba la ordenanza N° 4603/12 y su modificatoria 4716/12, donde se establece que el estado municipal es responsable de promover la protección, conservación y valoración de los bienes culturales y naturales existentes en el partido de Benito Juárez.</p>
Resolución N° 2017757/17	<p>Solicita al departamento ejecutivo, la creación del programa de manejo sustentable de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Art. 1). Designa a la dirección de medio ambiente como la encargada de la implementación del mencionado programa, basándose en 3 ejes: concientización, instrumentación y firma de convenios (Art. 2). El municipio de Benito Juárez establecerá un lugar físico para el almacenamiento temporal y / o tratamiento de los RAEE (Art. 3)</p>


 José Félix Tortarolo
 Lic. en Ambiental y Gestión Ambiental
 RUPAYAR 002650

Resolución N° 2020883/20	El HCD de Benito Juárez solicita al Departamento Ejecutivo municipal, evalúe la puesta en marcha del programa de economía circular "ciclovidas", cuyo proceso permite implementar un ecosistema de puntos verdes, de disposición, recuperación, clasificación y centros verdes productivos de revalorización de los RSU (residuos sólidos urbanos).
Decreto N° 5542/20	Amplía y modifica la legislación local relacionada a la utilización de agroquímicos y controlar su correcto manejo.
Decreto N° 202029/20	Declara de interés legislativo el Programa de Economía Circular "Ciclovidas" (Art. 1).
Resolución N° 2021931/21	Solicita al Departamento Ejecutivo, evalúe la tramitación de la certificación gestión integral e inclusiva de residuos sólidos urbanos de generadores especiales tipo A/B/C (Art. 1).
Resolución N° 2021932/21	Solicita al Departamento Ejecutivo, evalúe la profundización de las mesas colectivas y comunitarias de trabajo con el fin de difundir mejores prácticas en la disposición final o revalorización de los envases vacíos de los envases fito y domi sanitarios.
Resolución N° 2022978/22	Solicita al Departamento Ejecutivo, evalúe la incorporación de nuevos Puntos Verdes, en el Partido de Benito Juárez (Art. 1). Detallando su ubicación y modalidad.
Resolución N° 2022958/22	Solicita al Departamento Ejecutivo, analizar la posibilidad de planificar y forestar -en el transcurso del año 2022- plazoletas ubicadas en los siguientes barrios de la ciudad de Benito Juárez (Art.1): Barrios Tesone, Villa Riel, El Sol, José Hernández, Mariano Roldán, Jardín, Gral. Paz, Primavera y Villa Zambón de la ciudad de Benito Juárez (Art. 2).
Ordenanza N° 5930/23	Fortalecimiento de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en el marco del Programa "MI PROVINCIA RECICLA" (Art. 1). Reafirma la adhesión al Programa "Tu manzana Recicla" por la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).
Ordenanza N° 5944/23	Declarar de interés Municipal la generación distribuida de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energías renovables tanto para autoconsumo, como para eventual inyección del excedente a la red eléctrica de distribución (Art. 2)

1.6. Permisos Ambientales requeridos por el Proyecto

En la siguiente tabla se listan los requisitos para construcción y operación de la Celda con dos Módulos impermeabilizados para la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Benito Juárez.

Requisito	Legislación Aplicable	Fecha de cumplimiento	Autoridad emisora/responsable de gestión
-----------	-----------------------	-----------------------	--


 José Félix Toranzo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 002660

Provisión de agua potable. Factibilidad de explotación del Recurso Hídrico ante la Autoridad del Agua (ADA). Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad, autorizaciones y permisos	Previo al inicio de la Explotación.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio
Permiso de vuelco de Efluentes tratados, cloacales/ Lixiviados/limpieza Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad, autorizaciones y permisos	Previo a la puesta en marcha de la planta de tratamiento de lixiviados.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio
Aptitud Hidráulica de ambos predios. Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad, autorizaciones y permisos	Previo al inicio de las obras.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio
Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Autorización ambiental del emprendimiento	Ley 11.723. Ley de protección del medio ambiente y recursos naturales	Previo al inicio de las obras.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y Municipio
Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA) para emisiones de los módulos de Disposición para RSU.	Ley 5965. Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Decreto reglamentario 1074/18. Resolución 559/2019	Previo inicio de las operaciones en el predio.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y Municipio


 José Félix Toranzo
 Lic. en Ingeniería y Gestión Ambiental
 RUPRYAR 002660

Inscripción en el registro de tecnologías de residuos sólidos urbanos	Resolución 367/10	Solo en caso de corresponder.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires/ Municipio
Seguridad e Higiene en el trabajo	Ley 19.587 y Decreto 351/79. Res 295/03 Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96	Previo al inicio de las obras y durante toda la vida útil del proyecto.	No hay organismo emisor
ART. Riesgos del trabajo.	Ley Nº 24.557 y 27.348. Decreto 334/96 y 170/96	Contratación ART previo al inicio de las obras y/o operación.	ART contratada que emite póliza y Municipio


 José Félix Torterolo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPYAR 002660

ANEXO 15

PLANILLAS DE IMPACTO AMBIENTALES

ESTADO DE EMPLAZO	FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS		MEDIDAS		SEVERIDAD		LÍNEA DE TRAZO		RIESGO Y FIDELIZACIÓN ESPACIAL		ECONOMÍA				
	EMPAJES Y ACCIONES DEL PROYECTO RUI		SEVERIDAD Y DURACIÓN		LÍNEA DE TRAZO		RIESGO Y FIDELIZACIÓN ESPACIAL		LÍNEA DE TRAZO		RIESGO Y FIDELIZACIÓN ESPACIAL		ECONOMÍA				
	CA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA		
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	Preparación de	Desarrollo de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Instalación de sistema de	Construcción de aguas de abasto de trabajo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Mantenimiento	Mantenimiento de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN	Preparación de	Desarrollo de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Instalación de sistema de	Construcción de aguas de abasto de trabajo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mantenimiento		Mantenimiento de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN		Preparación de	Desarrollo de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Instalación de sistema de	Construcción de aguas de abasto de trabajo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mantenimiento	Mantenimiento de obra y ejecución de obra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		Valoración total (CA) de estas acciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

ESTADO DE SITUACION	IMPACTOS Y ACCIONES AMBIENTALES	EVALUACION AMBIENTAL												EVALUACION			
		EVALUACION SOCIAL				EVALUACION ECONOMICA				EVALUACION AMBIENTALES							
		CA	LA	CA	LA	CA	LA	CA	LA	CA	LA	CA	LA	CA	LA	CA	LA
DISTRIBUCION	Definición ambiental actual del proyecto a evaluar. Bajo impacto, acciones como: Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera.	Definición de Área y Ubicación															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
DISTRIBUCION	Definición ambiental actual del proyecto a evaluar. Bajo impacto, acciones como: Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera.	Definición de Área y Ubicación															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
DISTRIBUCION	Definición ambiental actual del proyecto a evaluar. Bajo impacto, acciones como: Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera, Injerto de Madera.	Definición de Área y Ubicación															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															
		Evaluación de Impactos y Vulnerabilidad															


 José Félix Toranzo
 Lic en diagnóstico y gestión ambiental
 RUPAVAR 007660

Zimbra:**mesadeentradas@ambiente.gba.gob.ar**

EIA desde Benito Juárez. Documentación que corresponde al a firma de este Convenio: EX-2023-22989784- -GDEBA-DGAMAMGP

De : Dir. Medioambiente Benito Juárez mié., 26 de jun. de 2024 14:13
<direcciondemedioambiente.bj@gmail.com>

Asunto : EIA desde Benito Juárez.
Documentación que corresponde al a
firma de este Convenio: EX-2023-
22989784- -GDEBA-DGAMAMGP

Para : Mesa de Entradas
<mesadeentradas@ambiente.gba.gob.ar>, Dirección Provincial de Economía Circular
<dpecocirc@ambiente.gba.gob.ar>, dpeia@ambiente.gba.gob.ar

 [_parte_1.pdf](#)

 [_parte_2.pdf](#)

Desde el Municipio de Benito Juárez, solicitamos se caratule un nuevo expediente dentro de la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental (DPEIA). Dicho documento lo encuentran como "EIA Benito Juárez".

Adjuntamos Informe de Impacto Ambiental (DPEIA).

Saluda atte

--

Lic. Melo María Sara
Dirección de Medio Ambiente
Municipalidad de Benito Juárez

--

Este mensaje ha sido analizado por [MailScanner](#) en busca de virus y otros contenidos peligrosos, y se considera que está limpio.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2024 - Año del 75° Aniversario de la gratuidad universitaria en la República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: CONSTRUCCION DE CELDAS IMPERMEABILIZADAS - DOCUMENTACION

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 289 pagina/s.