



**Informe de Prácticas Profesionales como
opción de grado**



**ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN EL PROYECTO
“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLACAS
DEPORTIVAS EN ZONAS RURALES PARA LA PRACTICA DEL DEPORTE,
ACTIVIDAD FISICA Y APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE, EN EL
MUNICIPIO DE TUCHÍN, DEPARTAMENTO DE CORDOBA”**

**PRESENTADO POR:
MARÍA CAMILA MACHADO FUENTES**

**CÓDIGO:
2016117052**

**PRESENTADO A:
ING. ALEXIS RAFAEL MERCADO GARCÍA
TUTOR DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**ING. JESÚS ABEL ARRIETA ÁLVAREZ
TUTOR EMPRESARIAL**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA**

ABRIL 2022

TABLA DE CONTENIDO

<u>1.</u>	PRESENTACIÓN	4
<u>2.</u>	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES	6
<u>2.1.</u>	Objetivo general	6
<u>2.2.</u>	Objetivos especificos	6
<u>2.3.</u>	Funciones del practicante en la organización	6
<u>3.</u>	JUSTIFICACIÓN.....	7
<u>4.</u>	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	9
<u>4.1.</u>	Informacion basica	9
<u>4.2.</u>	Ubicacion	9
<u>4.3.</u>	Mision	10
<u>4.4.</u>	Vision.....	10
<u>4.5.</u>	Valores corporativos.....	10
<u>4.6.</u>	Equipos de trabajo	11
<u>4.7.</u>	Servicios.....	12
<u>5.</u>	SITUACIÓN ACTUAL	16
<u>6.</u>	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	18
<u>7.</u>	DESARROLLO DE ACTIVIDADES	20
<u>7.1.</u>	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	22
<u>7.1.1.</u>	Medidas de control y mitigacion de impactos ambientales	26
<u>7.1.2.</u>	Programa de manejo de aguas	38
<u>7.1.3.</u>	Programa de manejo de suelos	39
<u>7.1.4.</u>	Programa de manejo y disposicion final de residuos solidos.....	40
<u>7.1.5.</u>	Programa de conservacion, restauracion y compensacion de cobertura vegetal	50
<u>7.1.6.</u>	Programa de manejo de residuos de construccion y demolicion, material reutilizable, de reciclaje y basuras.....	51
<u>7.1.7.</u>	Programa de manejo de maquinaria y equipos.....	55
<u>7.1.8.</u>	Programa de manejo de las casetas de construccion o campamentos y almacenes temporales	57
<u>8.</u>	CRONOGRAMA:	61



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



9.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	62
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	63
	ANEXOS	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Asignaturas vistas en la carrera	19
Tabla 2.	Descripcion de funciones	21
Tabla 3.	Localizacion de placas deportivas	22
Tabla 4.	Etapas constructivas en la ejecucion del proyecto.....	22
Tabla 5.	Medidas de control ambiental en la etapa de planificación.....	28
Tabla 6.	Medidas de control ambiental en la etapa de construcción	30
Tabla 7.	Medidas de control ambiental en la instalacion de infraestructura provisional.....	36
Tabla 8.	Codigo de colores para residuos solidos	37
Tabla 9.	Especificacion de codigo de colores para residuos solidos.	43
Tabla 10.	Cronograma	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.		9
Figura 2.		44
Figura 3.		45
Figura 4.		45
Figura 5.		45

1. PRESENTACIÓN

Este documento ha sido elaborado con el fin de presentar los resultados del proceso de las prácticas profesionales de la carrera de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena, el cual constituye la descripción de las actividades realizadas y elaboradas durante mi estancia en la empresa Diagrid Ingeniería S.A.S, ubicada en el municipio de Sincelejo, departamento de Sucre. En donde se exponen los retos y dificultades en el proceso de aprendizaje que se presentaron y los logros adquiridos durante los cuatro (4) meses de realización de las actividades.

El proyecto por presentar se titula: Elaboración del plan de manejo ambiental en el proyecto “estudios y diseños para la construcción de placas deportivas en zonas rurales para la practica del deporte, actividad fisica y aprovechamiento del tiempo libre, en el municipio de tuchín, departamento de cordoba”. Es el resultado del trabajo realizado en las prácticas empresariales en la empresa Diagrid Ingeniería S.A.S desarrollando labores como auxiliar de ingeniería en los diferentes proyectos ejecutados en la empresa. El presente documento consiste en elaboración de un plan de manejo ambiental hacia un proyecto del cual está a cargo la empresa, el cual, con mis conocimientos adquiridos durante la carrera, me permite realizarlo, como también de las diferentes actividades durante el desarrollo de las prácticas empresariales, describiendo las actividades ejecutadas según los requerimientos del jefe inmediato.

Para nosotros como practicantes es muy importante desarrollar este proceso ya que el estudiante puede tener un acercamiento y una adaptación al mercado laboral, un

aprendizaje en el cual se pueden aplicar los conocimientos de la carrera a la realidad por medio de la solución de problemas, las practicas al estudiante le ofrece experiencias y competencias aplicadas en la realidad, ofrece ética, disciplina, la capacidad de adaptarse a otras reglas y a otras metodologías de trabajo. Adicionalmente este proceso fue un beneficio mutuo, tanto para mí como estudiante como para la empresa, ya que el estudiante obtiene una visión nueva, tiene la oportunidad de integrarse en el ámbito laboral, aportar cambios y mejoramiento en algunos procesos ya establecidos por la empresa. Aprendió, conoció, adquirió experiencia, lo cual le fue muy favorable para la empresa, este valor agregado puede generar cambios muy productivos para la misma. Para los estudiantes, la empresa nos otorgó disciplina, responsabilidad, una metodología de trabajo, experiencia administrativa y en obra, técnicas de trabajo, conocimiento en normativa y reglamentación, se aprende a conocer y engranar todos los componentes en cuanto a insumos y recursos en la ingeniería, garantizando de esta manera que los profesionales sean idóneos en el momento de enfrentarse al campo laboral después recibir su título universitario.

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

- Elaboración del plan de manejo ambiental del proyecto “estudios y diseños para la construcción de placas deportivas en zonas rurales para la practica del deporte, actividad fisica y aprovechamiento del tiempo libre, en el municipio de tuchín, departamento de cordoba.

2.2. Objetivos Específicos:

- Establecer, recomendar medidas, acciones de prevención y mitigación de efectos de los componentes ambientales que se generen en la obra.
- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento del proyecto en mención.
- Crear la responsabilidad de ejecución y de la respectiva supervisión.

2.3. Funciones del practicante en la organización:

- Revisión y/o supervisión en los proyectos de construcción que realiza la empresa en cuanto al componente ambiental.
- Revisión de los diseños hidro – sanitarios de los distintos proyectos.
- Auxiliar del residente de interventoría en cuando a lo relacionado en los componentes Ambientales e hidro – sanitarios.

3. JUSTIFICACIÓN

El plan de manejo ambiental está conformado por programas, que deberán ser implementados durante las distintas etapas del proyecto (construcción, operación y cierre de obra), con la finalidad de conservar el ambiente donde se desarrolla, lograr el adecuado desarrollo socioeconómico de la población involucrada y lograr una mayor vida útil de la infraestructura del mismo, a fin de evitar la generación de conflictos, mejorar la calidad de vida de la población involucrada y mantener una buena relación con la misma.

Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcaran en las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico; tanto en las áreas objeto del proyecto como de las zonas adyacentes al mismo.

El plan de manejo ambiental se elaboró considerando las diferentes Fases de desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta las características técnicas, ambientales y sociales existentes en el área de influencia de este y los posibles impactos y aspectos ambientales que generará en su área de influencia.

En general, las acciones causantes de impacto serán variadas, la afectación más significativa corresponderá a la etapa de construcción, estando esta asociada principalmente a las actividades de excavación, movimiento de tierra, apertura o rehabilitación de accesos,

transporte de materiales, uso de caminos peatonales por la generación de polvo, ruidos, emisiones de los vehículos, etc.

Muchos de los impactos generados se pueden evitar o reducir al mínimo dependiendo el manejo ambiental que se implemente y de las fichas de gestión y manejo que se estipulen dentro del proyecto en sus respectivos programas (Jorge Pachón, 2014, p02).

Las obras civiles generan residuos de construcción y demolición – rcd provenientes del descapote, las excavaciones y demoliciones, están integrados por “tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, ladrillos, cristales, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, plásticos, yesos y maderas” (bravo, 2010, p. 1). Dichos materiales pueden ser reutilizados, pero la mayoría de las veces son utilizadas como material de relleno, para reconformación de antiguas canteras o para nivelación de terrenos. Estos residuos deben ser manejados y controlados desde su fuente hasta la disposición final, dados los numerosos impactos que puede causar el manejo inadecuado de los mismos.

Dado lo anterior, diferentes organizaciones han diseñado planes de manejo ambiental en obras a fin de controlar las actividades constructivas teniendo en cuenta guías técnicas basadas en aspectos de ingeniería y factores ambientales. Dichos planes promueven la integración de esa variable ambiental como parte de la planificación, diseño y ejecución de las actividades de los proyectos de forma tal, que estén “orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de este” (decreto 1220, 2005, art. 1).



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1. Información Básica:

Diagrid Ingeniería S.A.S es una empresa colombiana que desarrolla actividades de construcción, obras civiles, gerencia de proyectos e interventoría, somos competentes con conocimientos y experiencia para desarrollar todo tipo de proyectos innovadores a largo, mediano y corto plazo para cubrir las necesidades de nuestros clientes. Su NIT es 901181341-0.

4.2. Ubicación:

La empresa Diagrid Ingeniería S.A.S se encuentra ubicada en la ciudad de Sincelejo, departamento de Sucre. Su dirección es: Calle 34 # 29-44 P2 Apto 01 Barrio Boston.

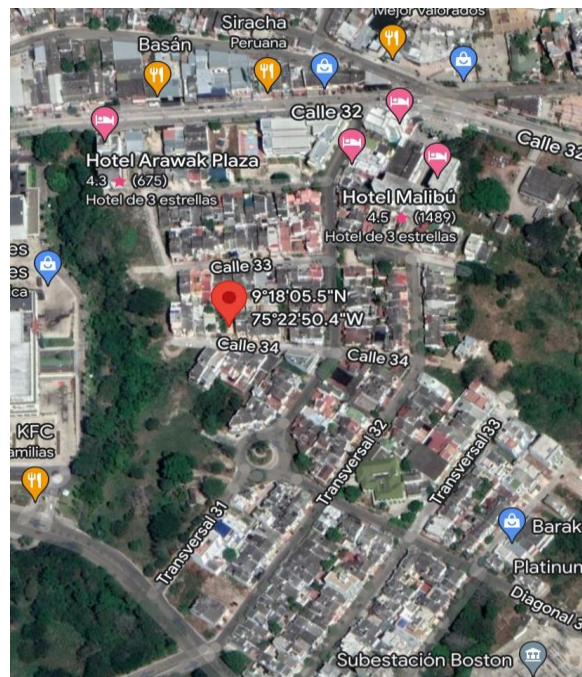


Figura 1. Ubicación de la empresa

4.3. Misión:

Somos una empresa responsable, comprometida dedicada a la formulación de proyectos de ingeniería, diseño, construcción de obras civiles, y asesorías técnicas a entidades públicas y privadas, con un equipo competente y un trabajo eficaz para generar confianza en sus clientes; la calidad de nuestros trabajos y el talento humano evidencia el compromiso de nuestra gestión y el fundamental cumplimiento de los requerimientos de nuestros clientes y demás partes interesadas; aplicando tecnologías y métodos actuales que se ven reflejados en la calidad de nuestros proyectos.

4.4. Visión:

Diagrid Ingeniería S.A.S para el año 2024 será una empresa innovadora y con gran influencia en el sector de la construcción, con prestigio debido a la calidad de su trabajo en formulación, diseños y construcción de obras civiles, apoyada en tecnologías y profesionales capacitados en pro del desarrollo de Colombia y América latina.

4.5. Valores corporativos:

- **Responsabilidad:** Cumplir con los compromisos y actividades pactadas para no dañar la imagen de la empresa.
- **Honestidad:** Reconocer y brindar asesoría clara y precisa a los clientes y miembros de la empresa.
- **Respeto:** Para la organización es igual de importante tanto clientes, competencia, proveedores y todo el personal que brinda apoyo.

- **Puntualidad:** Ser puntual para garantizar el cumplimiento del horario laboral y de proyectos que se ponen en marcha.
- **Ética:** La constructora tiene como enfoque la integridad en toda actividad que se realice, debe ser respetada y apoyada para que la persona que la realice se sienta cómodo y logre el objetivo.
- **Trabajo en equipo:** Escuchar y respetar las opiniones de nuestros compañeros hará que aumentemos la eficiencia al desarrollar las actividades.

4.6. Equipo de trabajo:

Nuestra empresa constituye su equipo profesional con el mejor personal para de esta manera lograr materializar los imaginarios de nuestros clientes y entregar de esta manera un producto final que satisfaga sus expectativas.

Nuestra empresa cuenta con:

- Auxiliar de la gerencia general
- Gerente general
- Ingeniero de sistemas
- Gerente técnico
- Ingeniero civil
- Arquitectos
- Contratistas
- Operadores

- Maestros de obra
- Albañiles

4.7. Servicios:

En Diagrid Ingeniería S.A.S se ofrecen los siguientes servicios:

- **Estudios y/o diseños necesarios en obras:** Contamos con el personal adecuado y capacitado para realizar diferentes tipos de estudios y diseños en las construcciones que se desee realizar. Algunas de las actividades que ofrecemos son anteproyecto arquitectónico, instalaciones de conjunto, estudios de suelos, estudios topográficos, diseño estructural, diseños hidrosanitarios, diseños eléctricos y red contra incendios y gas.
- **Remodelación, rediseño, mantenimiento:** Contamos con altos conocimientos técnicos para llevar a cabo remodelaciones, rediseños para mejorar el hábitat en los bienes inmuebles cuidando del medio ambiente. Diagrid Ingeniería S.A.S dentro de sus servicios ofrece mantenimientos preventivos y correctivos civiles de infraestructura para mejora la vida útil y para conservar su valor.
- **Servicios eléctricos:** Dentro de nuestros servicios ofrecemos consultorías, mantenimientos predictivo, preventivo y correctivo relacionados con instalaciones eléctricas, generando conformidad y atención oportunas.
- **Servicios de soldadura:** Los servicios y soluciones de soldadura que ofrecemos con garantías para satisfacer las necesidades de los clientes abarcando la



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



fabricación, mantenimiento, comercialización y asesorías en tuberías industriales, estructuras metálicas de todos los tamaños.

- **Servicio de consultorías:** Ofrecemos servicios profesionales y altamente calificado para elaborar, acompañar y supervisar técnicamente las ejecuciones de las obras que se ponen en marcha.
- **Servicio de asesorías jurídicas:** Contamos con una firma de abogados donde brindamos el servicio de representación legal en trámites judiciales y administrativos. Prestamos servicios de creación de empresas, consultas legales, elaboración/ revisión de contratos de trabajo o arrendamientos, derechos de petición, elaboración de acción de tutelas, reglamentos internos de trabajo.
- **Alquiler de maquinarias livianas y/o pesadas:** Ofrecemos servicios de maquinaria pesada y liviana para mover cantidades muy grandes de tierras, escombros de proyectos civiles o de obras mineras. A su disposición ponemos maquinas como compactadoras, tractores, excavadoras, retroexcavadoras entre otros. Dentro de las maquinas livianas tenemos a disposición automóviles o furgonetas, entre otras maquinarias que le ayudaran a cubrir su necesidad.
- **Movimientos, compactación y estabilización de suelos:** Contamos con maquinarias necesarias para realizar todo tipo de actividades que tiene que ver con estudios de suelo y todo lo relacionado con los movimientos de estos.
- **Ensayos de calidad en laboratorios para la construcción:** Ofrece el servicio especializado en ensayos y control de materiales para buscar un respaldo sobre los

estudios, control o servicios de soporte. Se trabaja en áreas de concreto, terracerías, agregados, asfaltos, aceros, mampostería y todo lo relacionado con la construcción.

- **Alquiler de equipos y/o herramientas:** Somos tu mejor aliado para cubrir las necesidades de alquiler de equipos y/o herramientas para la construcción, te ofrecemos gran variedad de servicios y equipos disponibles para que efectúes tus obras sin ningún contratiempo.
- **Construcción de obras civiles:** Al crear el diseño de un proyecto plano, los puntos principales son el diseño interno bien pensado, que demuestra todas las funciones y la viabilidad de la edificación. La elección del estilo correcto y apropiado del piso es sin duda un paso importante. Sin embargo, no puede permitir que el espacio limitado o la composición complicada interfieran con la creación de una casa cómoda y elegante en la que pase mucho tiempo. Además, incluso un estudio puede resultar bastante atractivo y funcional.
- **Gerencia de proyectos:** Esta línea se crea con el fin de brindar a las compañías planeación y diseños de gestiones técnicas, administrativas, jurídicas y financieras para que se puedan desempeñar y desarrollar de la mejor manera sus proyectos.
- **Interventorías de obras civiles:** Nuestra estructura interna está capacitada para llevar el control y vigilancia de los recursos e insumos mientras se ejecutan las obras, asumiendo los roles de buena forma para ser eficientes y eficaces para las entregas de las obras.

- **Transporte de materiales:** Cuenta con personal calificado y con flotas de vehículos de carga pesada para el transporte de materiales, ofrecemos un servicio completo eficiente y eficaz para cumplir con los compromisos y llevar el material en buen estado hasta el lugar de la entrega.

5. SITUACIÓN ACTUAL

La empresa Diagrid Ingeniería S.A.S dedicada a la construcción de obras civiles, asesoramiento en proyectos, interventoría, etc. En cada proyecto que se realiza, siempre se tiene presente el componente ambiental para tener una idea clara de los diferentes impactos que se generan en cada obra y como mitigarlos, minimizarlos o reducirlos.

En el municipio de Tuchín se evidencia que la vegetación natural ha sido continuamente deforestada y substituida por pastos naturales, sobre todo en la zona occidental, debido al aumento de la necesidad de tierras para la agricultura y en menor grado para la ganadería. En las zonas de colinas, donde el relieve es quebrado ha escarpado y las pendientes están entre 25-50%, se presentan erosiones severas del suelo, causado por las lluvias y el ganado. Como consecuencia de las causas antes mencionadas, la biomasa está siendo afectada de forma negativa, ya que los bosques como refugio de especies faunísticas han ido desapareciendo y en los suelos es notorio el grado de deterioro por la presencia de la erosión hídrica, eólica y antrópica.

En el municipio existen diversos problemas ambientales, como lo son la tala de bosques, la carencia de servicios públicos esenciales, poca cobertura del sistema de alcantarillado en la población urbana del municipio, poca cobertura en el sistema de aseo y recolección de basuras, etc.

Por lo anterior, se ha de tener un cuidado minucioso al momento de realizar cualquier obra en el municipio, ya que puede afectar aún más la calidad ambiental de este. Teniendo en

cuenta que se generaran gran cantidad de residuos sólidos, residuos de demolición, escombros, alteración en el ruido, alteración en la calidad del aire, emisiones, etc.

Para esto, se crea e implementa el plan de manejo ambiental al proyecto de construcción de placas deportivas en las zonas rurales para la practica del deporte, actividad fisica y aprovechamiento del tiempo libre, para tratar de generar el menor impacto ambiental negativo posible en esta zona para no tener afectaciones a corto, mediano y largo plazo en la comunidad central y aledañas.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Durante la formación académica como profesionales en Ingeniería Ambiental y Sanitaria son recibidas diferentes cátedras teórico-prácticas las cuales nos llevan hacia la obtención y aprehensión de nuevos conocimientos que nos ayudan y nos adiestran hacia el campo laboral. La cual nos brinda la preparación de forma integral como futuros profesionales para contribuir al desarrollo y mejoramiento de las necesidades que se presenten en la sociedad, afrontando con liderazgo los problemas y dificultades que se tengan en un mundo tan globalizado y desarrollado.

Asignaturas	Temas aplicados	Aporte de la asignatura	Docente
Estudios de evaluación ambiental	- Plan de manejo ambiental - Impactos ambientales - Tramites ambientales	Realización correcta del plan de manejo ambiental identificando cada impacto que se genera en el proyecto.	Elian Camacho Alvis

Instalaciones hidrosanitarias	- Acometidas - Sistemas de distribución - Redes hidráulicas - Tuberías - Conexiones hidráulicas	Elaborar y revisar planos de proyectos y edificaciones, hacer sus respectivas correcciones.	Andrés Granados Vergara
Sistema de Gestión Ambiental	ISO 14001:2015	Aplicación de la norma a sistemas de gestión ambiental en empresas	Carlos Barraza Heras

Tabla 1. Asignaturas vistas en la carrera

Las asignaturas citadas anteriormente nos llevaron a tener buenas bases para poder garantizar de manera eficiente y creativa las respuestas necesarias para la solución de problemas de tipo ambientales y civiles. Y que son complementadas con diferentes cátedras para abarcar mayor conocimiento hacia lo cotidiano en nuestro campo de trabajo profesional.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Funciones del practicante en la empresa	
Revisión y/o supervisión en los proyectos de construcción que realiza la empresa en cuanto al componente ambiental.	Desarrollar políticas ambientales de la empresa y realizar las actividades necesarias para el manejo, prevención, control y tratamiento, implementación y seguimiento de sistemas de gestión ambiental, normatividad e informes de seguimiento ambiental en los proyectos.
Revisión de los diseños hidro – sanitarios de los distintos proyectos.	Evaluar de manera conjunta las alternativas de solución a las posibles afectaciones generadas en los proyectos de infraestructura sobre las redes hidrosanitarias existentes y proyectadas dentro del límite de intervención del proyecto mirando la facilidad de acceso a las redes hidrosanitarias evitando interferencias que puedan perjudicar futuros trabajos de mantenimiento o reparación de estas.

Auxiliar del residente de interventoría en cuando a lo relacionado en los componentes Ambientales e hidro – sanitarios.	De la mano con el residente, aplicar mecanismo de control que sirva para evaluar el desempeño ambiental y garantice el cumplimiento de las acciones contempladas en los planes de manejo, normas vigentes y en los estándares de calidad para cada proyecto.
--	---

Tabla 2. Descripción de funciones en la empresa

El proyecto “estudios y diseños para la construcción de placas deportivas en zonas rurales para la práctica del deporte, actividad física y aprovechamiento del tiempo libre, en el municipio de Tuchín, departamento de Córdoba” a cargo de la empresa Diagrid S.A.S plantea la construcción de seis placas deportivas, en un área de intervención de $714m^2$ localizado así:

Placas deportivas	
Localización	Geolocalización
Sabanal	9°15' 25.93 N, 75°34' 27.27 O
Santander	9°13' 20 N, 75°34' 00.56 O
Vidal	9°14' 00.25 N, 75°31' 51.57 O.
El porvenir	9°11' 55.85 N, 75°32' 33.13 O

Bomba	9°16' 20.36 N, 75°30' 27.49 O.
Santo domingo	9°10' 43.46 N, 75°33' 45.4 O

Tabla 3. Localización de placas deportivas

Ejecución del proyecto	
Etapas constructivas	Preliminares (descapote, replanteo)
	Movimiento de tierra (excavaciones y rellenos)
	Cimentaciones profundas
	Estructura de concreto y mampostería
	Andenes y bordillos
	Sistema de drenaje
	Instalaciones eléctricas
	Dotación (Bancas y balones)

Tabla 4. Etapas constructivas en la ejecución del proyecto

7.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos potenciales, así como maximizar los impactos positivos durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la obra proyectada, con la finalidad de ejecutar las

actividades de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Para la implementación del PMA durante la ejecución (construcción) de la obra, la empresa contratista deberá contar con un Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (ASSA) cuyo personal será responsable de velar por el cumplimiento de todas las medidas indicadas en los diversos programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental y los programas relacionados a éste. En el siguiente orden se presenta la estructura orgánica básica que deberá integrar el Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente (ASSA).

a. Jefe de Medio Ambiente y Seguridad

Es el responsable de implementar, documentar, registrar y verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Plan de Manejo Ambiental; así como de evaluar los resultados obtenidos en coordinación con el Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional y con el Supervisor de Medio ambiente, a fin de cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental vigente y los compromisos asumidos en la presente Evaluación Ambiental. Adicionalmente, el jefe de Medio ambiente y Seguridad deberá:

- Informar a la respectiva Corporación Autónoma Regional sobre la existencia de alguna eventualidad o incidente ambiental u ocupacional, haciendo énfasis en los procedimientos de respuesta y de ser necesario, mejorarlos luego del respectivo informe por parte de sus supervisores.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



- Evaluar, revisar y aprobar de ser necesario las modificatorias de los diversos Programas que propongan los Supervisores de Seguridad y Salud Ocupacional y el Supervisor de Medio Ambiente, a fin de mejorarlos.
- Establecer canales apropiados y formales de comunicación con la población, siempre y cuando tengan relevancia con respecto a los aspectos ambientales significativos y las demandas sociales asociadas al Proyecto.

b. Supervisor de Salud y Seguridad Ocupacional

Es el responsable de velar por el cumplimiento efectivo de la aplicación de las disposiciones con respecto a la salud y seguridad ocupacional, incluidas en el presente Plan de Manejo Ambiental y que se basan en lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

Además, deberá crear la Unidad de Contingencias en colaboración con el Supervisor de Medio Ambiente, presentando en conjunto reportes al jefe de Medio Ambiente y Seguridad sobre la ocurrencia de algún evento de contingencias y los resultados de la aplicación de las medidas diseñadas para el evento. Este reporte debe contener además recomendaciones y ajustes si es que las respuestas al evento así lo requieran. Así mismo, se encargará de redactar las charlas de capacitación y educación ambiental referidas a temas de seguridad y salud ocupacional.

c. Supervisor de Medio Ambiente

Es el responsable del cumplimiento de las disposiciones con respecto al medio ambiente y el componente social involucrado al Proyecto. Como se ha mencionado, en colaboración con el Supervisor de Salud y Seguridad Ocupacional creará la Unidad de Contingencias y presentarán en conjunto los reportes al jefe de Medio Ambiente y Seguridad. Es el responsable directo de la correcta aplicación de las medidas ambientales planteadas en el Plan de Manejo Ambiental, pero contando con la colaboración del Supervisor de Salud y Seguridad Ocupacional en lo referido al almacenamiento y transporte de los residuos sólidos y peligrosos. Es quien vela por la implementación y cumplimiento del Programa de Capacitación y Educación Ambiental, coordinando oportunamente la elaboración del material informativo referido a seguridad y salud ocupacional con el Supervisor de Salud y Seguridad Ocupacional.

Los programas de manejo planteados a continuación están orientados a generar herramientas de gestión y planificación ambiental, con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos significativos que pudieran generarse sobre los componentes ambientales y sociales derivados del desarrollo del proyecto.

7.1.1. Medidas de Control y Mitigación de Impactos Ambientales

Las medidas que se adoptarán, teniendo como autoridad responsable a Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (ASSA), estarán divididas en 3 etapas: antes, durante y después de la ejecución del Proyecto.

- **Medidas de control ambiental antes de la ejecución de las obras (Actividad: Planificación)**

Medidas de Control Ambiental en la Etapa de Planificación	
Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y/o control ambiental
1. Contaminación del suelo producida por Residuos Sólidos: • Originado por excavaciones para estudio de los terrenos (calicatas). • Almacenamiento del material en la zona que luego será transportado con el desmonte.	Eliminar el desmonte que corresponde a los materiales sobrantes en el menor plazo establecido en la programación de obras, la cual será realizada por la Contratista, quien a su vez solicitará el permiso a la municipalidad correspondiente para disponerlo adecuadamente en el relleno Sanitario autorizado.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



2. Incremento en las expectativas de empleo. Producido por: • Generación de empleos temporales (mano de obra calificada y no calificada) • Concurrencia de personas y Vehículos a la zona de estudio.	• Priorizar la contratación de pobladores locales, que residan en la zona de influencia del proyecto durante la respectiva etapa. • Realizar una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la Población.
3. Posibles conflictos con la población local. Producido por: • La elaboración y presentación de los estudios técnicos a las autoridades competentes podrían generar desacuerdos en la población por la ejecución de este.	Realizar talleres informativos para la población y las autoridades principales, señalando las conclusiones y los puntos relevantes del mismo, entre ellos el área de influencia del proyecto, las diferentes actividades a realizarse, los riesgos e impactos ambientales y sociales que se puedan generar.
4. Posibles problemas de alteración del tráfico por	Realizar coordinaciones con la Policía Nacional a fin de dar las indicaciones del caso

presencia del personal de topografía.	para el desvío de tráfico, si así se requiere.
--	--

Tabla 5. Medidas de Control Ambiental en la Etapa de Planificación

- **Medidas de control ambiental durante la ejecución y/ construcción de las obras**

Durante la ejecución de las obras, denominada también etapa de construcción, se presentan diversos impactos ambientales tanto en el aspecto físico (aire, suelo, agua), biótico (flora, fauna), así como en el aspecto socioeconómico, los cuales son detallados a continuación:

Medidas de Control Ambiental en la Etapa de Construcción	
Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y/o control ambiental
1. Incremento en las expectativas de empleo y aparición de nuevos tipos de comercio. Producido por: • Generación de empleos	• Priorizar la contratación de pobladores locales, que residan en la zona de influencia del proyecto durante la etapa de construcción.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



temporales (mano de obra calificada y no calificada) • Concurrencia de personas y vehículos a la zona de estudio.	• Difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población.
2. Afectación de la Flora (cobertura vegetal y/o área verde). Producido por: • Las diferentes actividades realizadas durante la etapa de construcción.	• Delimitar y señalar adecuadamente el área de trabajo. Informar e instruir al personal de mano de obra que realice su labor dentro del sector correspondiente. • Informar mediante charlas y talleres al personal sobre la importancia de valorar los recursos naturales y el medio ambiente. • Realizar reposición de la cobertura vegetal en los espacios afectados por las obras ejecutadas, teniendo en cuenta la utilización de especies locales, con el fin de preservar las zonas.
3. Afectación de la Fauna. Producido por:	• Delimitar y señalar adecuadamente el área de trabajo.

• Las diferentes actividades realizadas durante la etapa de construcción.	• Informar e instruir al personal de mano de obra
---	---

Tabla 6. Medidas de control ambiental en la etapa de construcción

A continuación, se presenta cada actividad realizada durante la etapa de construcción, sus impactos ambientales y medidas de mitigación y/o control ambiental:



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



Medidas de Control Ambiental en la instalación de infraestructura provisional

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y/o control ambiental
1. Área de almacenamiento de lubricantes, combustibles, etc. <u>Contaminación del suelo</u> • Residuos sólidos (latas de pintura, bolsas, envases y/o depósitos vacíos). • Derrame de lubricantes • Derrame de combustibles	• Acumular los residuos sólidos en tachos o contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura. • Contar con un ambiente exclusivo (techado) dentro de los campamentos debidamente identificados, para almacenamiento de envases con Combustibles / lubricantes. Los envases deben ser apropiados para el almacenamiento de combustibles y aceites, con tapa hermética, y deben estar identificados. • Se colocarán debajo de los equipos y envases (durante su permanencia en la obra) parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo; los mismos que serán evacuados a rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



- El abastecimiento de combustible y aceite será por medio de una bomba manual y manguera hasta el tanque de combustible o depósito de aceite del equipo.
- Las maquinarias de trabajo deberán usar silenciadores para apaciguar el ruido, además de contar con su mantenimiento respectivo.
- Informar a los trabajadores mediante charlas sobre la importancia de valorar los recursos naturales (fauna, etc.) y el medio ambiente.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



2. Área de almacenamiento de herramientas y equipo (Plancha, compactadora, vibrador de concreto, entre otros.) <u>Contaminación del suelo</u> • Derrame de lubricantes • Derrame de combustible	• Se colocará debajo de los equipos (durante su permanencia en la obra) parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos. • Considerar el abastecimiento de combustible y aceite únicamente en los Campamentos Provisionales para la Obra acondicionado para tal fin. • El abastecimiento de combustible y aceite será por medio de una bomba manual y manguera hasta el tanque de combustible o depósito de aceite del equipo.
3. Zona de almacenamiento de elementos de seguridad. <u>Contaminación del suelo</u> • Residuos sólidos (cintas de seguridad, madera, metales, etc.)	• Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



4. Área de SSHH.

Contaminación del suelo

- Residuos sólidos (papeles, plásticos, cartones, etc.)
- Aguas residuales (aguas servidas)

Contaminación del aire

- Olores

- Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.
- Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado o utilizar baño portátil, la misma que solo estará en los campamentos.
- Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado y realizar limpieza a diario de los SS.HH.
- Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.
- Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado o utilizar baño portátil, la misma que solo estará en los campamentos.
- Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado y realizar limpieza a diario de los SS.HH.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



5. Área de higiene básica del personal (tanque y/o recipiente convenientemente tapado) <u>Contaminación del suelo</u> • Residuos sólidos (saches o cojines de champú, etc.) • Aguas residuales (aguas servidas)	• Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura. • Contar con una instalación provisional con descarga al alcantarillado o utilizar baño portátil, la misma que solo estará en el campamento.
6. Área de oficinas <u>Contaminación del suelo</u> • Residuos sólidos (papeles, útiles de oficina en general)	• Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.
7. Área de maestranza <u>Contaminación del suelo</u> • Residuos sólidos (material sobrante)	• Acumular los residuos sólidos en tachos o en contenedores, tapados debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.

• Derrame de lubricantes • Derrame de combustible <u>Contaminación del aire</u> • Gases (producidos por los equipos utilizados) <u>Contaminación sonora</u> • Ruido (producidos por los equipos utilizados)	• Se colocará debajo de los equipos y envases (durante su permanencia en la obra) parihuelas con una cama de arena fina para absorber y contener las posibles fugas de fluidos del equipo. Los mismos que serán evacuados a rellenos sanitarios autorizados, contando con los comprobantes respectivos. • El contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los vehículos y equipos a fin de evitar mala combustión. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago. • Evitar el uso de estos equipos durante más de 4 horas al día. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones. • Los equipos se utilizarán el menor tiempo posible en la obra.
--	---

Tabla 7. Medidas de Control Ambiental en la instalación de infraestructura provisional

NOTA: En los campamentos, deberán contar con un área donde se ubiquen cilindros para la disposición temporal de residuos sólidos. Estos cilindros deben implementarse de acuerdo:

Amarillo Piezas Metálicas.

Negro	Basura común, que no se vaya a reciclar y no sea residuo peligroso
Azul	Papel y cartón.
Blanco	Plástico.
Verde	Vidrio.
Café	Residuos orgánicos.
Naranja	Residuos peligrosos (trapos absorbentes impregnados con hidrocarburos).
Rojo	Residuos peligrosos (pilas, baterías, toners, recipientes de pinturas, etc.)

Tabla 8. Código de colores para residuos solidos

Los residuos sólidos comunes deberán ser entregados al camión recolector de la municipalidad del distrito para su disposición final en el relleno sanitario autorizado.

Como medida de control y mitigación de impactos ambientales en las obras a ejecutar se instalarán baños portátiles químicos para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



7.1.2. Programa de Manejo de Aguas

A fin de que la empresa Contratista minimice cualquier impacto en la calidad del suelo y las aguas superficiales o subterráneas, se implementarán las siguientes medidas para el control de las aguas residuales en la fase de construcción:

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se recomienda disponer de baños químicos portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 20 trabajadores).
- Brindar soluciones que beneficien la preservación de la fauna y flora existente en la zona, solo en el caso que esta se vea amenazada.
- Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema consisten, en que protege la salud de las personas, cuida el ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones. La frecuencia del cambio, limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles dependerá de la recomendación de la empresa proveedora.
- Los residuos líquidos o aguas residuales generadas del lavado de vehículos y maquinarias no se realizarán en suelo descubierto, parques o jardines, ni en las proximidades a fuentes hídricas.
- El lavado de las unidades vehiculares de trabajo deberá ser conducidas a estaciones

de servicio o similares debidamente registradas o autorizadas por la autoridad competente, a fin de garantizar la no afectación del suelo y/o capa freática.

7.1.3. Programa de Manejo de Suelos

El objetivo del programa es asegurar el adecuado manejo y disposición final de suelos afectados por la ejecución del proyecto. Como, por ejemplo:

Derrames accidentales de combustibles en el suelo:

- Si se producen derrames accidentales durante el mantenimiento de equipos o el abastecimiento de combustible de los vehículos, el suelo contaminado será removido hasta unos 10 a 15 cm debajo del nivel alcanzado por el contaminante en el suelo.
- Posteriormente, el trabajador haciendo uso adecuado de sus equipos de protección personal, utilizará una cubeta para transvasar el material contaminado al recipiente metálico (capacidad de 200 litros) acondicionado para tal fin.
- El recipiente estará ubicado estratégicamente en el área de los depósitos de los residuos sólidos.
- El material contaminado será transportado juntamente con los residuos peligrosos (tuberías de asbesto cemento, entre otros) por una EPS-RS autorizada por la municipalidad correspondiente.

Estabilización y protección de taludes:

- El suelo removido y excavado estarán sujetas al control del supervisor de obra y, a

los procedimientos establecidos de acondicionamiento y estabilización uniforme del terreno, para lo cual se utilizarán las maquinarias y equipos adecuados, a fin de no generar desestabilización del área.

7.1.4. Programa de manejo y disposición final de residuos sólidos.

Busca resolver la problemática, consecuencia de la generación de los residuos sólidos, principalmente en cuanto a su manejo, almacenamiento y disposición, temporal y final, en todas las etapas del proyecto. Previo a la elaboración de propuestas destinadas al manejo de residuos es necesario hacer una clasificación de estos, acorde a la particularidad del proyecto, de las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla. Se proyecta, que la ejecución del proyecto considerará los siguientes tipos de residuos:

- Residuos líquidos, provenientes de la limpieza de equipos y maquinaria.
- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (envases de plástico y de vidrio, latas de bebidas y conservas, entre otros).
- Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos de aceites y lubricantes usados, pinturas, aditivos y combustibles, tuberías de asbesto y cemento, entre otros).

El objetivo de este programa es establecer las acciones que se deben realizar para un adecuado manejo, almacenamiento y disposición de los residuos generados por la

implementación del Proyecto.

Actividades del programa:

a. Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción Residuos Sólidos

Para un adecuado manejo de los residuos sólidos por parte del Contratista de Obra, se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- Capacitar a los trabajadores del área encargada de estas actividades a fin de fortalecer su conocimiento acerca de los tipos de residuos sólidos que han de manejar (orgánicos e inorgánicos, reutilizables o no reutilizables, peligrosos o no peligrosos). Así mismo, se les capacitará en los alcances y lineamientos que contiene este Programa.
- Disponer en los Rellenos Sanitarios autorizados por la Municipalidad, el material excedente producto de las excavaciones y que no hayan sido empleados como rellenos en las zanjas de las líneas de conducción. Durante su traslado desde la fuente de generación, en los frentes de trabajo, hasta los rellenos, los camiones deberán de mantener la tolva cubierta y ligeramente humedecida con la finalidad de evitar la dispersión de material particulado.
- Incentivar y promover el orden y la limpieza en áreas de trabajo como almacenes y talleres (campamentos de obra) y en los diversos frentes de trabajo.
- Realizar charlas de sensibilización y capacitación a los trabajadores de la empresa



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



Contratista de Obra, orientadas a motivar la segregación de los residuos sólidos, en la fuente, reducción de los residuos generados, y evitar el desperdicio de insumos.

- Minimizar la generación de residuos sólidos mediante la adquisición de productos que generen la menor cantidad de desechos, sustituyendo envases que sean de uso único por otros que sean reciclables, rechazando productos que contengan presentaciones contaminantes y adquiriendo productos de larga duración, a fin de evitar una acumulación excesiva de residuos y aprovechar al máximo los insumos.
- Segregar los residuos sólidos, de acuerdo con su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocarán recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapa y distintivo para su clasificación, estableciendo los siguientes colores a utilizar:

Color del recipiente	Almacenaje
Amarillo	Piezas metálicas.
Negro	Basura común, que no se vaya a reciclar y no sea catalogado como residuo
Azul	Papeles y cartones.
Blanco	Plástico (bolsas y envases plásticos, cubiertos descartables, etc.)
Verde	Vidrio (botellas, vasos y cualquier vidrio que no



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



	contenga químicos)
Café	Residuos orgánicos. Restos de la preparación de alimentos, de comidas, de jardinería, virutas de madera, aserrín o similares.
Naranja (*)	Residuos Peligrosos (trapos o paños absorbentes impregnados con hidrocarburos, aceites o suelos contaminados.
Rojo	Residuos peligrosos (Pilas, baterías, toners, envases de aerosoles, recipientes de pinturas, cartuchos de tintas de impresoras, filtros usados de equipos, residuos semi-sólidos, etc.)

Tabla 9. Especificación de código de colores para residuos solidos

El color naranja ha sido establecido para segregar los trapos o paños absorbentes impregnados de hidrocarburos, aceites o suelos contaminados de otros residuos peligrosos.

- Los residuos recolectados en los recipientes serán vaciados en cajas estacionarias con tapas herméticas para cada tipo de residuo, a fin de no mezclarlos y en espera de su disposición final.
- Todo material que pueda ser reciclado será separado, clasificado y almacenado - en cajas de madera donde se consignará el tipo de desecho en lugares acondicionados para tal fin y en espera de su comercialización a una Empresa Comercializadora de



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



Residuos Sólidos, debidamente registrada y autorizada por la municipalidad correspondiente.

- Disponer de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos en el campamento y en los distintos frentes de trabajo.
- El transporte de residuos sólidos hacia el relleno sanitario se realizará dos o tres veces por semana utilizando volquetes o un vehículo del campamento de obra. Los desechos serán almacenados en bolsas que mantengan los colores de los recipientes para su transporte. Además, los operarios encargados de su transporte deberán usar mascarillas, un uniforme distintivo y guantes para su protección personal.

b. Residuos Peligrosos

Se considera dentro de esta categoría a los residuos que posean al menos una de las siguientes características:

- Inflamable, Corrosivo, Explosivo, Reactivo o Tóxico



Figura 2



Figura 3

- **Patógeno**



Figura 4

- **Radioactivo**



Figura 5

Teniendo en cuenta esto, se determina, que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción y operación del proyecto son: combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



puesta en lugares apropiados para su buena apreciación, y así se puedan tomar las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña.

- Color naranja: trapos o paños absorbentes impregnados con hidrocarburos o suelos contaminados (deberán estar embolsados).
- Color rojo: otros residuos peligrosos (recipientes de pinturas, envases de aerosoles, baterías, pilas y cartuchos de tintas de impresoras, toners, filtros usados de equipos, residuos semisólidos, etc.).
- Dependiendo del residuo peligroso que contendrá, se debe colocar el nombre del residuo el cual se está separando, así como un distintivo indicando sus características de peligrosidad.
- El Contratista de Obra está obligado a la recolección e inventariado de los residuos peligrosos resultantes de sus actividades en la etapa de construcción del proyecto.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticamente cerrados y que respondan a las características de los residuos que contengan. Así, por ejemplo, un residuo corrosivo será almacenado en un recipiente resistente a la corrosión, como recipientes de PVC anticorrosivos.
- Los residuos semisólidos no deberán ser mezclados con otros residuos peligrosos sólidos, ni entre residuos semisólidos de diferente naturaleza a fin de prevenir reacciones indeseables.
- Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos deberán contar con



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



protección de las condiciones climatológicas como las lluvias, radiación solar. Estas áreas deberán estar alejadas de cualquier vivienda, área de movimiento intenso de maquinaria pesada o cuerpo hídrico de régimen permanente o estacional. Además, debe estar cercada y contar con señalización de seguridad a fin de conocer sus características físicas, químicas y biológicas.

- Las baterías usadas serán almacenadas temporalmente en un área segura que cuente con un sistema de contención que evite un posible derrame del ácido sobre el suelo y protegida de condiciones climáticas. Estas áreas deben ser cerradas, pero con adecuada ventilación a fin de que el calor no acelere los procesos de sulfatación. Las baterías no deben entrar en contacto directo con el suelo o con el sistema de contención (se sugiere sobre parihuelas de madera y trampas de arena).
- Los trapos impregnados con hidrocarburos y suelos contaminados previamente exprimidos (el hidrocarburo exprimido será colectado en un recipiente habilitado para tal propósito y dispuesto en el cilindro correspondiente) serán almacenados en bolsas contenidas en los recipientes del color ya descrito. Queda terminantemente prohibido mezclar los trapos impregnados con otro tipo de basura. Los cartones y papeles ya contaminados con hidrocarburos o grasas serán dispuestos como si fueran trapos impregnados con aceites u otros hidrocarburos.
- Para el caso de los residuos semisólidos como aceites y grasas en desuso, además de las consideraciones ya señaladas se adicionará un sistema de contención de derrames a base de concreto con paños absorbentes o sobre parihuelas con trampas

de arena.

- Se realizarán evaluaciones mensuales de los residuos peligrosos para registrar sus fuentes y las cantidades que se están generando.
- Se realizarán chequeos diarios de los recipientes que contienen residuos peligrosos en las áreas de almacenamiento a fin de detectar posibles fugas y derrames. En caso de encontrarse un derrame se procederá a la limpieza de toda el área de almacenamiento en que se reportó el hallazgo y se hará un reporte del incidente.

c. Manejo de Residuos en la Etapa de Operación

Durante la etapa operativa se llevarán a cabo actividades en los reservorios, así como actividades de control y mantenimiento de las líneas de conducción. En consecuencia, las acciones sobre el manejo de residuos sólidos y peligrosos, estaría a cargo de la empresa contratista correspondiente, el cual debe ser capacitado para tal fin. En vista de la naturaleza de las actividades de mantenimiento, se deberá seguir el mismo procedimiento descrito para el Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción del Proyecto.

Para una mejor aplicación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos, se debe designar al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro del área de influencia del proyecto. Dicho personal deberá incluir, como mínimo, un coordinador de manejo de residuos que establecerá las responsabilidades

que implica la puesta en marcha del Programa de Manejo de Residuos Sólidos en cada una de las etapas del proyecto. El coordinador y las personas encargadas serán responsables de la aplicación del Programa mientras se ejecute el proyecto.

d. Consideraciones de aplicación en el Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos

Se deberá de mantener limpios todos los sitios de la obra, evitando la acumulación de desechos y basuras, los cuales serán trasladados a rellenos sanitarios autorizados o en todo caso estos residuos deberán tratarse. Bajo ningún motivo se permitirá la quema de materiales de desecho. Las labores de limpieza se realizarán al finalizar cada jornada diaria de trabajo.

La solución al problema de la disposición sanitaria adecuada de los desechos sólidos se plantea la necesidad de contratar los servicios de baños y duchas portátiles los que deberán colocarse no solo en el campamento sino también (en el caso de baños) en todos los frentes de trabajo de acuerdo con las disposiciones de las Instalaciones Preliminares para Construcción y Controles Ambientales.

Durante la ejecución de las obras, en coordinación con la Municipalidad, se pondrá especial cuidado en alterar lo menos posible el normal desenvolvimiento de los hábitos y costumbres de los vecinos y de los peatones, que no deben ser perturbadas por la presencia de estos baños portátiles. Por lo que las municipalidades establecen puntos de acopio para el almacenamiento temporal de residuos.

Se debe de prohibir expresamente, la realización de cualquier tipo de necesidad personal en la vía pública, o en medio de los residuos de construcción y demolición o del desmonte, producto de las obras.

Se debe de educar sobre una adecuada utilización de los baños portátiles, evitando arrojar cualquier desecho en la vía pública, en tomar medidas como lavarse las manos después de cada deposición, etc.

Durante la etapa de abandono del área del parqueo de equipos, parqueo de vehículos, del campamento, almacenes y oficinas; los desechos sólidos deberán ser dispuestos convenientemente en un relleno sanitario autorizado.

Además, se deben tener en cuenta el manejo de los residuos propios de la limpieza de los lugares mencionados, la misma que se realizará constantemente.

Todas las actividades de educación ambiental, y referentes al manejo de residuos de la construcción, serán tema de las charlas que el contratista establecerá para sus trabajadores.

7.1.5. Programa de Conservación, Restauración y Compensación de Cobertura Vegetal

El Programa tiene como objetivo devolver a las condiciones iniciales las áreas de cobertura vegetal afectadas por el desarrollo del proyecto, especialmente las vinculadas al trazo de la línea matriz de las obras generales, a fin de conservar el aspecto paisajístico y ornato de los distritos involucrados, mejorando así, las condiciones ambientales del área de estudio, a

través de pulmones que oxigenen el entorno en beneficio de la población.

**7.1.6. Programa de manejo de Residuos de construcción y demolición (RCD),
material reutilizable, material de reciclaje y basuras**

Objetivos:

- Establecer las medidas tendientes a manejar adecuadamente los RCD, material reutilizable, material reciclable y basuras que se generarán dentro de los procesos constructivos de las obras a realizarse.
- Minimizar las molestias a los peatones y usuarios de los sitios donde se desarrollan las obras por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, andenes, alamedas, etc.).
- Disminuir las posibles alteraciones del paisaje.
- Evitar el deslizamiento de materiales y afeamiento de las zonas donde se realicen las obras.

Acciones Ex - Ante:

- Dependiendo de las características de la obra, se deberán adecuar sitios para el almacenamiento temporal de los materiales a reutilizar cumpliendo con las disposiciones que en este sentido se tienen en el Plan de Señalización. Los materiales se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, etc.

Acciones In-situ:

- Se prohíbe depositar RCD en zonas verdes o en ríos, quebradas, humedales, cauces y lechos de ríos.
- Una vez generado el material de excavación y de demolición se deberá separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el RCD sobrante deberá ser retirado inmediatamente del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final y o aprovechamiento tal que cumplan con la normatividad vigente 0472 de 2017.
- Los materiales sobrantes para recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no podrían interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deberán ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas del proyecto. A excepción de los casos en que dicha zona este destinada a zona dura de acuerdo con los diseños, en todo caso, se deberá adelantar de manera previa el descapote del área.
- Si en el proyecto se requiera realizar descapote, éste se deberá realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.

- Los vehículos destinados al transporte de RCD no deberán ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), la carga deberá ir cubierta y deberán movilizarse siguiendo las rutas establecidas. Los volquetes deberán contar con identificación en las puertas laterales, este aviso será de 40 X 50 cm, deberá ser en plástico imantado de tal forma que se pueda pegar y despegar fácilmente de la puerta. La información de este aviso deberá contener el número del contrato al que pertenece, nombre del contratista y teléfono de la oficina responsable de la inspección de las obras. Según norma 0472 de 2017.
- Los vehículos de carga solo podrán transitar por las vías y en los horarios establecidos por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.
- No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platonos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El contratista deberá contar con un sistema de limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra.
- El contratista deberá limpiar las vías de acceso de los vehículos de carga como mínimo dos veces al día o cuándo se requiera de manera que garantice la no generación de aportes de material suelto a las redes de alcantarillado y de partículas suspendidas a la atmósfera.
- Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios, basuras o elementos



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Estos materiales se colocarán en depósitos y se dispondrá (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (1 deposito cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en depósitos previstos para tal fin para su posterior reutilización.

- El contratista deberá contar con una (1) brigada de limpieza que cuente con su respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de esta.
- La disposición final de RCD deberá realizarse en los sitios aprobados y que además cuenten al momento de la disposición con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales exigidos por las normas vigentes (0472 de 2017).
- El material orgánico removido por las necesidades de la obra, que no pueda ser reutilizado deberá disponerse en sitios autorizados a los cuáles se le ha permitido disponer este tipo de material, ese material deberá ser debidamente certificado por la empresa o dueño del sitio dedisposición.
- Los trabajos de excavación se adelantarán preferiblemente en jornada diurna. Cuando se requiera trabajo nocturno se deberá obtener el permiso ante la Municipalidad respectiva. Es importante aclarar que este permiso deberá



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



permanecer en obra junto con los otros permisos requeridos.

- Las actividades relacionadas con las excavaciones deberán ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización, las cuales se describen en el Plan de Señalización.
- Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los patios de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.
- El contratista deberá realizar mensualmente una evaluación del impacto visual que la obra está generando en su entorno, para conocer como las obras están afectando la calidad paisajística.

7.1.7. Programa de manejo de maquinaria y equipo

- Mitigar el impacto generado por la operación de las máquinas
- Evitar el deterioro de la cobertura vegetal.
- Minimizar la alteración de la transitabilidad (peatonal y vehicular).

Acciones Ex - Ante:

- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año.
- En el evento de requerir adelantar actividades de obra en horas nocturnas se deberá

contar con el permiso que otorgue la Municipalidad del área en la que se desarrolla la obra.

Acciones In-situ:

- En vecindad de Núcleos Institucionales (Colegios, Hospitales, etc.) el ruido continuo que supere el nivel de ruido del ambiente se realizará bajo el ciclo de 2 horas continuas (máximo) de ruido, seguidas de 2 horas de descanso. El Núcleo Institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.
- El mantenimiento de los vehículos deberá considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- En los vehículos Diesel el tubo de escape deberá evacuar a una altura mínima de 3m.

Se recomienda a los contratistas emplear en la construcción de obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.

- Se deberá cumplir con los requerimientos sobre calidad de aire fijados en la normativa ambiental vigente.
- Se deberá realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados de acuerdo con los requerimientos que para las mismas se tengan en sus hojas de vida.
- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, ranas, etc.

7.1.8. Programa de manejo de las casetas de construcción o campamentos y almacenes temporales

Objetivos:

- Implementar las medidas requeridas para la construcción y operación de las casetas de construcción y almacenes temporales.
- Evitar los cambios negativos en la percepción del paisaje.
- Minimizar las Incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.
- Implementar las medidas requeridas para la construcción y operación de las casetas de construcción y almacenes temporales.
- Evitar los cambios negativos en la percepción del paisaje.
- Minimizar las incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.
- Implementar las medidas necesarias para el desmonte y abandono de las casetas de construcción y los almacenes temporales.
- Dejar la zona donde se instalaron estas estructuras en las condiciones más similares posibles a aquellas existentes antes de la ejecución del proyecto.

Acciones Ex - Ante:

- El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, los permisos para la

conexión a servicios públicos en los casos que así lo requiera.

Acciones In-Situ:

- El campamento no podrá instalarse en espacio público, salvo los casos estrictamente necesarios para lo cual se deberá presentar el respectivo permiso de la Municipalidad. En lo posible utilizar la infraestructura existente en el área del proyecto.
- Cuando el campamento se ubique en espacio público, se deberán tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de las obras y una vez se concluyan las mismas.
- Para los casos que sea necesario habilitar espacios para el campamento, es prohibida la realización de cortes de terreno y rellenos. El campamento deberá ser prefabricado.
- De existir zonas verdes aledañas al campamento, estas se deberán proteger siguiendo los Lineamientos del área.
- Se deberán colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por olores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Se recuperará el material susceptible de hacerla y se separará los residuos especiales como grasas, lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo. El contratista deberá coordinar con las



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



organizaciones que corresponda, las cuales deberán contar con permiso ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados. Los residuos sólidos generados no reciclados, deberán almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basura del sector.

- Si se tiene almacenamiento temporal de materiales dentro del campamento se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Todo material que genere material particulado deberá permanecer totalmente cubierto.
- Se deberán adecuar zonas para el almacenamiento de los diferentes tipos de materiales a almacenar.
- Se deberán delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material.
- El campamento deberá señalizarse en su totalidad diferenciado las secciones de este.
- Entre otros deberá contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén y oficinas, lo cual deberá venir articulado con el Análisis de Riesgos, Plan de Contingencias y Programa de Seguridad Industrial.
- Dotar el campamento con equipos necesarios para el control de conflagraciones (extintores) y material de primeros auxilios.
- Todo campamento deberá estar dotado de servicios sanitarios.
- Una vez terminadas las obras se deberá desmontar el campamento y recuperar la

zona.

Acciones de abandono

- Se retirarán todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales y residuos de las áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.
- Los residuos que quedarán en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario.
- Se deberán restaurar las condiciones del suelo.
- En caso de verificarse contaminación de suelos, se deberá localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.
- Se restituirá el terreno en base a las condiciones preexistentes (contornos, diques, zanjas, etc.).



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



8. CRONOGRAMA

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
FASE I	Inicio de practicas																	
	Socialización e integración con el personal																	
	Inicio de funciones como practicante																	
	Revisión de informes																	
	Revisión de planos																	
	Acompañamiento a las obras																	
FASE II	Asesoría en elaboración de PMA																	
	Análisis de Viabilidad del proyecto																	
	Búsqueda de información para la elaboración del proyecto																	
	Identificación de Impactos ambientales																	
FASE III	Divulgar el proyecto para su conocimiento en la empresa y la universidad																	

Tabla 10. Cronograma

9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

La empresa Diagrid Ingeniería S.A.S., me otorgó la oportunidad como practicante para obtener experiencia en el ramo de las obras civiles, este es un gran aporte para el practicante ya que se puede enfrentar a la competencia laboral, a los diferentes problemas que se pueden presentar en la práctica de la ingeniería, adicionalmente es un método de formación importante para el estudiante para proyectarse como un ingeniero integral en el momento de enfrentarse a un trabajo.

Mediante el proyecto pude observar la capacidad personal que tuve para realizarlo, identificando cada impacto y su respectiva medida de mitigación y/o control. Se pudo observar que se encontraron muchos impactos, no solo negativos, si no también positivos, como aquellos que le brindan oportunidades a la comunidad para poder aportar en la construcción de este con sus conocimientos sobre la zona en la que viven y aportando mano de obra.

Para concluir se debe tomar en cuenta que las prácticas profesionales son una de las herramientas que conllevan a poner en praxis todos los conocimientos teórico-prácticos obtenidos durante el desarrollo de la carrera profesional que hayamos escogido, y que nos potencia hacia el desarrollo profesional para dar soluciones a las necesidades de la sociedad y el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



10. BIBLIOGRAFÍA

[1] Diagrid ingeniería. (2017, marzo 28). Diagrid. <https://diagridingenieria.com/>

[2] C. Pérez "Control y monitoreo de avance de obra" 2004, cap.3.

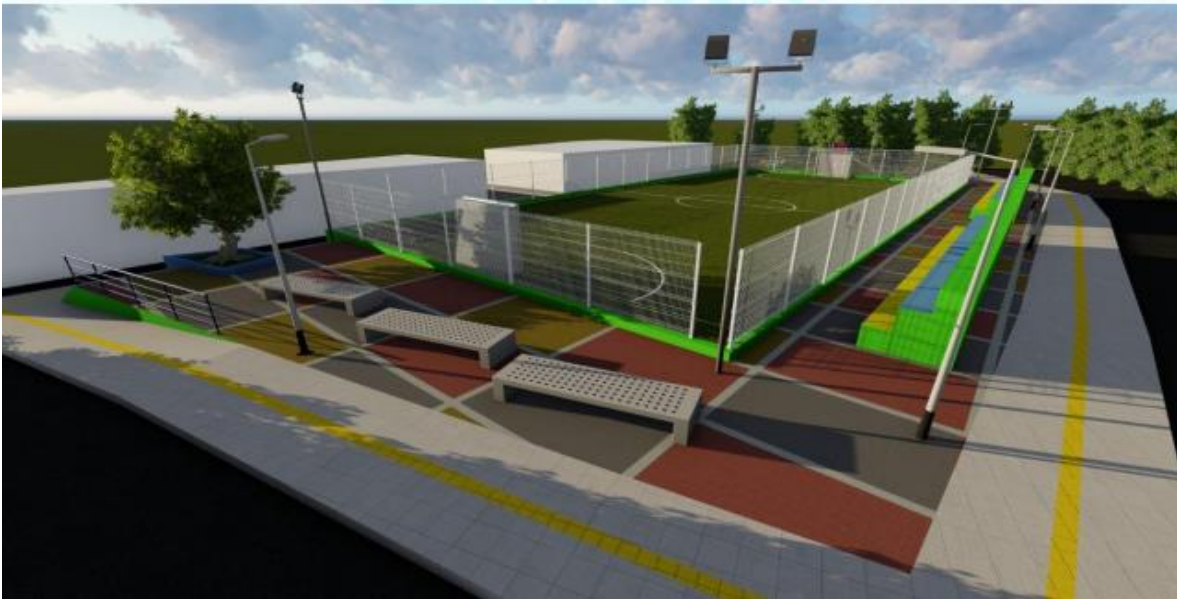
[3] Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Decreto 1220 / 2005



Informe de Prácticas Profesionales como opción de grado



ANEXOS



Anexo1. Proyección a futuro de cada cancha.