

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO VIVERO FORESTAL

PROPONENTE: PLANTEC S. R. L.

LUGAR: Ruta Nº 7 km 157-Potrero Guayaki.

DISTRITO: Caaguazu.

DEPARTAMENTO: Caaguazu

FINCA Nº: 10366.

PADRON Nº: 10771.

SUPERFICIE TOTAL s-título: 10,0016 Ha.
SUPERFICIE TOTAL ocupada: 10,3091 Ha.

Técnico responsable: Ing. For. Bernardo Piris da Motta
Registro profesional C. T. C. A. Nº I - 818

Asunción - Paraguay
Mayo - 2017

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

Índice temático

| Ítem | Pág. |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO | 1 |
| 2.1. <i>ETAPAS DEL PROYECTO</i> | 1 |
| 2.2. <i>LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA</i> | 2 |
| 3. OBJETIVOS | 2 |
| 3.1. <i>OBJETIVO GENERAL</i> | 2 |
| 3.2. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> | 2 |
| 4. ALCANCE DE LA OBRA | 3 |
| 4.1. <i>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO.</i> | 3 |
| 4.2. <i>CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES</i> | 4 |
| 4.3. <i>TECNOLOGÍAS Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN</i> | 4 |
| 4.4. <i>ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN</i> | 7 |
| 4.5. <i>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO</i> | 8 |
| 5. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO | 11 |
| 5.1. <i>IMPACTOS POSITIVOS.</i> | 12 |
| 5.2. <i>IMPACTOS NEGATIVOS</i> | 13 |
| 6. PLAN DE GESTION AMBIENTAL | 17 |
| 7. PLAN DE MONITOREO | 17 |
| 8. CONCLUSIÓN | 18 |

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

9. INTRODUCCIÓN

En los últimos años en nuestro país se está adoptando un estado de mayor conciencia hacia la necesidad de plantear todas las actividades productivas dentro del marco de la conservación de los RR.NN. y el respeto al medio ambiente. Acompañando a esta tendencia el Estado se vio en la necesidad de fijar marcos legales de carácter ambiental cuyas normativas se manifiestan ya en la Constitución Nacional con la sustancial finalidad de un mayor y mejor aprovechamiento de los Recursos con una mínima influencia negativa sobre el medio.

En los proyectos de inversión forestal, la motivación debe ser la mayor productividad al menor costo, protegiendo el ambiente y manteniendo la equidad dentro y entre generaciones humanas. A fin de evitar esto es necesario elaborar una planificación considerando los factores ecológicos y para lo cual se debe conocer el potencial de utilización de los recursos forestales implantados.

10. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

De manera a dar cumplimiento a las leyes ambientales y principalmente a la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y a la Ley 422/74 Ley Forestal, se elabora, el Proyecto que comprende la Producción de Plantines en Vivero y Sistema de Regadío de Pozo Profundo, de la firma PLANTEC S. R. L., los cuales para llevarlo a la práctica se han visto en la necesidad de la complementación mediante la realización de un estudio a profundidad de todas las implicancias ambientales que el mismo pudiera tener durante las diferentes fases del proyecto, el cual dio en llamarse Proyecto “Vivero Forestal”, de la firma PLANTEC S. R. L. y se somete a consideración de la Secretaría del Ambiente, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente para continuar con el proyecto.

10.1. ETAPAS DEL PROYECTO

10.1.1. Diseño

Constituye la fase inicial, donde se ha desarrollado el documento “Proyecto Vivero Forestal, de la firma PLANTEC S. R. L., el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, que describe los procesos; acciones impactantes; principales impactos del Proyecto se presenta a consideración de la Secretaría del Ambiente, a fin de obtener la Licencia Ambiental correspondiente

10.1.2. Ejecución

Constituye la etapa posterior al diseño y previa a la operación de los procesos de limpieza, construcción y producción de plantines; se realiza la documentación y las tramitaciones necesarias para contar con las autorizaciones pertinentes; se establece la delimitación de las áreas a intervenir según los planteamientos propuestos y se identifican las especies de interés prioritario y aptas para la forestación y reforestación.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

10.1.3. Operación

Comprende las diferentes etapas de limpieza, construcción y producción de plantines para forestar y reforestar para un buen desarrollo de la masa forestal. El proyecto se halla en esta etapa de producción de plantines. Lo que se quiere es ADECUARSE a las leyes vigentes para proseguir con el proyecto.

10.2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

El inmueble afectado por el Proyecto “Vivero Forestal con sistema de regadío” de la firma “PLANTEC S. R. L.” se sitúa en el lugar denominado, Potrero Guayaki, Ruta N° 7 km 157, Caaguazu.

Sobre la Ruta N° VII, EL esquinero suroeste de la propiedad se halla en las siguientes coordenadas 579201 y 7182113.

Linderos:

| | |
|-----------|-----------------------------|
| Al Norte: | Arroyo Guazu |
| Al Sur: | Ruta N° 7. |
| Al Este: | Derechos de Sara Fernández. |
| Al Oeste: | Resto de la Propiedad. |

La zona de emplazamiento se caracteriza por la producción agrícola principalmente, contándose en la misma de vastas extensiones de áreas mecanizadas, alternando con áreas de pastura.

11. OBJETIVOS

11.1. OBJETIVO GENERAL

Elaboración del “Estudio de Impacto Ambiental” del “Proyecto Vivero Forestal”, conforme a los lineamientos establecidos en la Ley N° 294/93 y su decreto reglamentario N° 14.281/96.

11.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar una evaluación de los probables Impactos ambientales a través de la cual se pueda:

- ✓ Describir y analizar las condiciones actuales del medio, con atención especial de los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y antropológicos del área de emplazamiento del proyecto.
- ✓ Identificar, valorar, predecir y prevenir los posibles impactos generados y sus probables consecuencias en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- ✓ Definir y sugerir los mecanismos de mitigación, minimización o compensación a ser aplicados a los efectos negativos.
- ✓ Analizar las normativas legales ambientales vigentes que hagan referencia al tipo de emprendimiento, a fin de adecuarlo a sus exigencias.
- ✓ Elaborar un plan de monitoreo de los diferentes componentes, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto a fin de plantear modificaciones en el momento apropiado.
- ✓ Elaborar un Plan de Gestión Ambiental donde se detalle cronológicamente las diferentes acciones para las medidas de mitigación propuesta.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

12. ALCANCE DE LA OBRA

12.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO.

Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema de uso de la tierra, cuya distribución espacial se observa en el **Mapa de uso alternativo de la tierra** y sus valores cuantitativos en el Cuadro N° 1. Cabe resaltar que se han tenido en cuenta las condiciones de pendiente y protección de los cursos de agua para la definición del área de reserva.

Cuadro N° 1

Uso actual de la tierra.

| Categoría de uso | Cant. Ha | Porcentajes |
|----------------------------|--------------|---------------|
| Reserva forestal | 3,65 | 35,44 |
| Bosque en recuperación | 0,67 | 6,50 |
| Reforestación demostrativa | 1,11 | 10,78 |
| Protección hídrica | 0,38 | 3,69 |
| Área de rustificación | 2,45 | 23,79 |
| Área operativa | 1,21 | 11,75 |
| Casas de vegetación | 0,23 | 2,23 |
| Casa de pre-rustificación | 0,14 | 1,36 |
| Casa de germinación | 0,14 | 1,36 |
| Cobertura de caletones | 0,16 | 1,55 |
| Caletones abiertos | 0,06 | 0,58 |
| Galpón y casa de máquinas | 0,04 | 0,39 |
| Reservorios | 0,06 | 0,58 |
| Total | 10,30 | 100,00 |

Cuadro N° 2

Propuesta de uso alternativo de la tierra.

| Categoría de uso | Cant. Ha | Porcentajes |
|----------------------------|--------------|---------------|
| Reserva forestal | 3,65 | 35,44 |
| Bosque en recuperación | 0,67 | 6,50 |
| Reforestación demostrativa | 1,11 | 10,78 |
| Protección hídrica | 0,38 | 3,69 |
| Área de rustificación | 2,45 | 23,79 |
| Área operativa | 1,21 | 11,75 |
| Casas de vegetación | 0,23 | 2,23 |
| Casa de pre-rustificación | 0,14 | 1,36 |
| Casa de germinación | 0,14 | 1,36 |
| Cobertura de caletones | 0,16 | 1,55 |
| Caletones abiertos | 0,06 | 0,58 |
| Galpón y casa de máquinas | 0,04 | 0,39 |
| Reservorios | 0,06 | 0,58 |
| Total | 10,30 | 100,00 |

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

12.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES

En el presente proyecto se prevé destinar un área para la producción consistente en 3,29 ha., constituyendo el 32,90 % de la superficie total de la propiedad; que se irá ampliando de acuerdo a las necesidades de la firma y a la demanda de plantines.

En este punto, se describe el crecimiento previsto para el emprendimiento, de acuerdo con el proyecto diseñado, de la siguiente manera:

- **Capacidad instalada total:** 5.000.000 de plantines de reproducción vegetativa (clones) anuales; y, 2.000.000 de plantines de reproducción sexual (semillas)
- **Personal empleado total:** 25 personal permanentes, algunos personales ejecutan tareas de multi función, por lo tanto no se necesita aplicación de contratos temporales directos; esto, considerando que las actividades de construcción en su mayor parte la ejecutan empresas tercerizadas
- **.Distribución específica de áreas operativas e infraestructura:** En resumen se posee una distribución de la infraestructura y las áreas productivas de la manera planificada y que atendiendo a varios factores han sido plasmados en plano en anexo, la distribución de cada una de las áreas productivas, como plataformas de rustificación, pre-rustificación, casas de vegetación, de germinación, de cobertura de caletones, entre otros; así como las áreas operativas como caminos y sistemas de drenaje.

12.3. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN

La tecnología y procesos utilizados son los considerados relativamente avanzados, y de menor impacto, para el proceso de producción de plantines, lo que incluye la construcción de sistemas de aspersion modernos que sirven para la irrigación; sistemas de invernáculos; umbráculos; plataformas de rustificación y reservorios de agua.

- Pozo artesiano

- Para captación de aguas subterráneas para riego, de 70 metros de profundidad, la extracción se efectuará por medio de bomba eléctrica sumergible de 5 hp.

- Estructuras para casa de vegetación.

- Dimensiones unitarias V I: Ancho: 26,5 metros, largo: 13,5 metros, Capacidad 150.000 cavidades.
- Dimensiones unitarias V II: Ancho, 26,5 metros, largo 13,5 metros, capacidad 150.000 cavidades.
- La estructura está constituida por perfiles de acero galvanizado. Para cobertura del techo y laterales se utiliza film plástico transparente de 150 micrones con protección ultravioleta y malla de sombra del 50%.
- Las bandejas se depositan directamente sobre una cama de piedra triturada.
- El suelo está cubierto por una camada de piedra triturada de 5 cm de espesor.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- Sistema de riego tipo colgante con nebulizadores y válvulas antigoteo, bomba centrífuga de 5 hp.

- Estructuras de pre rustificación.

- Dimensiones unitarias: Ancho: 32 metros, largo: 45 metros, Capacidad 200.000 cavidades.
- La estructura está constituida por perfiles de acero galvanizado. Para cobertura del techo se utiliza malla de sombra de 50% y los laterales con malla de sombra 50%
- Las bandejas se depositan directamente sobre una cama de piedra triturada.
- El suelo está cubierto por una camada de piedra triturada de 5 cm de espesor.
- Sistema de riego tipo colgante con micro aspersores y válvulas antigoteo, bomba centrífuga de 5 hp.

- Áreas de rustificación.

- Dimensiones unitarias: Ancho, 24 metros, largo 81 metros, capacidad 300.000 cavidades.
- Sistema de riego por aspersión, fijos al suelo, bomba centrífuga de 10 hp.
- Las bandejas de metal están soportadas por una plataforma de madera y perfiles de hierro anclados al suelo.

- **Áreas de rustificación Nuevas:** existen tres nuevas áreas ya construidas y en plena ocupación con las siguientes dimensiones; y **en construcción:** se encuentran en construcción, están en la etapa de movimiento de suelos

1. Dimensiones unitarias: Ancho, 32 metros, largo 40,5 metros, capacidad 200.000 cavidades.
2. Dimensiones unitarias: Ancho, 32 metros, largo 72 metros, capacidad 350.000 cavidades.
3. Dimensiones unitarias: Ancho, 40 metros, largo 100 metros, capacidad 600.000 cavidades.
4. Dimensiones unitarias: Ancho, 50 metros, largo 100 metros, capacidad 770.000 cavidades.
5. Dimensiones unitarias: Ancho, 40 metros, largo 100 metros, capacidad 600.000 cavidades.
6. Los sistemas de riegos y las plataformas son de similar construcción a la citada anteriormente

Todas las áreas donde se aplican riegos, poseen un sistema de canales conectadas a una red que drena hacia abajo en el área remanente del que anteriormente fuera denominada enmalezada; actual bosque en recuperación.

- Cobertura de Caletones:

Consiste en un invernáculo con sistemas de sensores de temperatura y humedad para el control automático de riego y temperatura por microaspersión y extracción de vapores, con las siguientes características:

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- Con techados por plástico transparente, y laterales cubiertos por mallas media sombra de 35% utilizadas para el desarrollo de plantines de reproducción asexual, se utiliza arena lavada como sustrato y se aplica fertirriego por goteo.
- Dimensiones unitarias: Ancho, 40 metros, largo 40 metros, capacidad 250.000 cavidades.
- Las bandejas de metal están soportadas por una plataforma de madera y perfiles de hierro anclados al suelo
- Sistema de riego por aspersión, fijos al suelo sobre plataformas

- Casa de Germinación:

- Con techados por plástico transparente, y laterales cubiertos por mallas media sombra de 35% utilizadas para el desarrollo de plantines de reproducción sexual (semillas), se utiliza arena lavada como sustrato y se aplica fertirriego por goteo.
- Dimensiones unitarias: Ancho, 32 metros, largo 45 metros, capacidad 250.000 plantines.

- Galpón de vivero

- Para siembra y depósito de materiales y equipos. Dimensiones: Ancho: 12 metros, largo, 26 metros, altura 6 metros. Con paredes de mampostería y techo de chapa galvanizada acanalada.

- Casa de bombas

- Generador y tableros eléctricos: Dimensiones, ancho 4 metros, largo 6 metros, altura 2.5 metros, paredes de mampostería y techo de chapa galvanizada acanalada.

- Almacenamiento de agua para riego

- Se cuenta con un reservorio de agua de 10.000 litros de fibra de vidrio y tanque australiano de 150.000 litros.
- **Reservorio excavado:** En la actualidad se encuentra ya construido, un reservorio excavado de 12 m x 50 m de superficie con capacidad de contener 1.000 m³ de agua. La misma contará con cobertura fibrotubular como techo y con aislamiento en la base con películas de plástico de 500 micrones de espesor.

- **Movimiento de suelo:** Debido a la topografía plana de la propiedad no es necesario el empleo de maquinarias para la nivelación del suelo, las estructuras de caletones, casa de vegetación, pre-rustificación y rustificación están instaladas directamente sobre el perfil actual del terreno. Además, se tiene cubierta la mayor parte de los pisos de infraestructuras mencionadas con un espesor de 5 cm de piedra triturada, de manera que cualquier escurrimiento de agua excedente a lo infiltrado, se realice por gravedad debajo de esa cobertura que por se es altamente capaz para ese proceso

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

Equipamiento nuevo

La firma PLANTEC S. R. L., con los fines de amentar la eficiencia en la producción y realizar, en la medida de lo posible, la producción sin mayor impacto ambiental, ha adquirido una máquina de elaborar y cargar tubetes de papel biodegradables, que producen los tubetes del tipo “involucros de papel” Ellepot, creado por la firma dinamarquesa **Ellegaard as**. En la misma, se utiliza cascarilla carbonizada de arroz en un 70% combinado con perlita agrícola al 30%, que es un material volcánico preferido por su alto contenido de nutrientes varios

Insumos y desechos de la producción

Insumos:

Semillas: de Eucalyptus spp. y Pinus spp., brotes de eucalipto

Sustrato: cascarilla de coco compostada, vermiculita y perlita agrícola.

Cascarilla de arroz carbonizada
perlita agrícola

Líquidos: Agua para riego

Fertilizantes solubles en agua: Urea, Sulfato de hierro, Sulfato de Magnesio, varios, combustible para generador (Gas oil)

Producción actual: 1.450.000 plantines anuales.

Desechos:

Sólidos: generados por el personal (basuras domésticas, etc.). Los mismos, son clasificados en orgánicos e inorgánicos; y estos últimos son llevados semanalmente al vertedero municipal de la Ciudad de Caaguazú, lo orgánicos son depositados en fosas especialmente preparados para su descomposición y posterior uso como fertilizantes orgánicos

Líquidos: se estiman unos 120 litros diarios de efluentes provenientes de los servicios sanitarios; y se estiman para la actualidad unos 5000 litros diarios de percolado de agua de riego.

12.4. ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN

- **Construcción** de un vivero forestal y producción de plantines a partir de semillas y reproducción vegetativa.
- **Preparación de estacas:** Los brotes extraídos de las matrices en caletones se transportan en conservadoras con agua para que no pierdan humedad hasta el galpón de vivero. Sobre mesada se cortan las estacas en una longitud de entre 8 y 15 cm y se podan las hojas dejando de 3 a 5 hojas a su vez cortadas al medio para disminuir transpiración.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- **Plantación de estacas:** Una vez lista la estaca, se apoya su base en una hormona de enraizamiento IBA al 0.5 % y se introduce unos 3 cm de profundidad dentro del tubete que contiene un sustrato formado por: cascarilla de arroz carbonizada y perlita.
- **Casa de vegetación:** Consiste en una estructura cerrada con film plástico, donde se mantiene una humedad relativa de entre 80 y 90 %, por medio de picos foggers de bajo caudal, y la temperatura entre 25 y 32 °C por medio de la acción combinada de ventiladores extractores y una cortina de agua. Las estacas permanecen en esta estructura en promedio unos 30 días, hasta que se formen suficientes raíces y permitan a la planta adaptarse a ambientes más rigurosos.
- **Pre-rustificación y Rustificación:** La segunda etapa es de aclimatación bajo la protección de malla de sombra por unos 30 días y por último se exponen las plantas al pleno sol y riego mínimo por otros 30 días, quedando lista para su plantación definitiva en 90 días
- **Selección de plantines para entrega:** serán efectuadas selección de plantines por altura y calidad para el expendio de los mismos.
- **Transporte de plantines:** en camiones adecuados para el efecto, directamente desde el vivero hasta los lugares de forestación y reforestación.

Sistema de siembra manual: Siembra en tubetes, conteniendo sustrato compuesto por cascarilla de arroz y perlita en relación 70% y 30% respectivamente.

También se prevé la utilización de la producción de una máquina de elaborar y cargar tubetes de papel biodegradables con los fines de aumentar la eficiencia en la producción y realizar, la producción sin mayor impacto ambiental

Sistema de riego: Por aspersión en casa de germinación y área de rustificación. Por foggers en la casa de vegetación y sistema de goteo en caletones.

Fertilización: A través de agua de riego (fertirriego).

Nivel tecnológico a emplearse: Todos los sistema de producción y estructuras a emplearse en el proyecto son considerados de punta, con la mejor tecnología disponible al momento en el Mercosur.

12.5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

MEDIO FÍSICO

Se realiza en este punto una descripción de los rasgos físicos más resaltantes y aquellos que pudieran verse alterados o modificados durante las intervenciones que implican un aprovechamiento forestal, explotación agropecuaria y reforestación.

Topografía

El relieve del área se halla caracterizado por suaves lomadas con pendientes variables entre 0 y 3%, lo cual pone de manifiesto muy poca variación altitudinal dentro del predio en cuestión, hallándose la cota máxima a los 192 msnm y la mínima a los 168 msnm, en las márgenes del Arroyo Guasu.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

Suelos

Los suelos derivados de areniscas son Podzoles rojo amarillos con un horizonte A+E bastante grueso (80-120 cm.), Litosoles y Arenas Cuartzosas en las Serranías y Planosoles, Plintosoles y Gley poco húmicos en las planicies aluviales.

Los suelos derivados del basalto son de color castaño-rojizo, Lateríticos y Latozoles, de textura lómico-arcillosa y por lo general de buena profundidad.

Clima

Temperatura: Según informaciones proporcionadas por la Dirección Nacional de Meteorología, dependiente del Ministerio de Defensa Nacional y su red de estaciones meteorológicas se observa una temperatura media anual de 22° C, con mínimas de – 3° C y máximas de 39° C.

Humedad: se caracteriza por una media anual de 1600 mm, siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de noviembre, diciembre y enero, siendo el índice de humedad, la máxima es igual a 77%.

Se observa una clara diferenciación entre invierno y el verano, presentándose este último muy caluroso, con vientos predominantes del noreste y con humedad relativa alta (65 a 68%) con tormentas eléctricas generalmente entre los meses de octubre y noviembre; mientras que el invierno se presenta generalmente seco siendo los meses de menor precipitación junio, julio y agosto. Por lo general se observan pocos días fríos durante el año y en ocasiones extremas con mínimas de hasta - 3° C, con eventual formación de heladas.

Evapotranspiración potencial: el área presenta un considerable régimen con relación a esta variable climática, siendo el valor promedio cercano a los 1.100 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se deduce que existe un escurrimiento superficial anual aproximado a los 500 mm.

Según el índice de humedad de Thornthwaite es B2 (húmedo superior a 40).

Calidad del aire

Se observa una calidad aparente buena, dado que no existe ningún factor generador de contaminación ya que en el área no se encuentran instaladas industrias y se observa muy poco movimiento de maquinarias que pueda afectar considerablemente las concentraciones de CO₂ y las partículas de polvo en suspensión en el aire. Sin embargo se hallan registrando crecimiento en las derivas de químicos provenientes de las fumigaciones de parcelas agrícolas en las cercanías del área del proyecto.

Hidrología

Cuerpos de agua: La propiedad se en un punto relativamente alto de la localidad, sin embargo se observa un curso de agua que corresponde al Arroyo Guasu, a su vez tributario del Arroyo Aguapety, que a su vez lo es del Río Tebicuarymi. Se encuentra dentro de la cuenca del Río Tebicuary

Humedales (bañados): No se observa la formación de campos naturales bajos.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

MEDIO BIOLÓGICO

Flora

Ecológicamente el área de emplazamiento del proyecto se ubica en la Ecorregión III “Alto Paraná”, la que se halla caracteriza principalmente por un bosque higrofitico sub-tropical (Hueck, 1978), en la que predomina el bosque tipo Alto Paraná. También ha sido descrita como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969) y Selva de Alto Paraná por Tortorelli (1966). En la Ecorregión se presentan los siguientes tipos de comunidades (Vera, 1988, inéd.): esteros, turberas, bosques en galería, ríos arroyos, nacientes, saltos, bosques semicaducifolios altos, medios, bosques de Kuri'y, cerrados y acantilados.

Las especies más frecuentes de la flora son: ***Cedrella spp.*** (Cedro); ***Tabebuia spp.*** (Tajy); ***Enterolobium contortisiliquum.*** (Timbó); ***Balfourodendron riedelianum.*** (Guatambú); ***Myrocarpus frondosus.*** (Incienso); ***Peltophorum dubium.*** (Yvyrá pytá); ***Pterogine nitens.*** (Yvyrá ró), ***Nectandra spp.*** (Aju'y), ***Apuleia leiocarpa.*** (Yvyrá peré), ***Anadenanthera colubrina.*** (Kurupa'y), entre otras.

El bosque también se caracteriza por el elevado número de especies de lianas, epífitas, helechos arborescentes y palmeras; las especies de plantas amenazadas son: ***Cedrella spp.*** (Cedro), ***Euterpe edulis.*** (Palmito), y ***Araucaria angustifolia.*** (Kuri'y).

Fauna

Está es, sin duda, la Ecorregión con mayor diversidad faunística del Paraguay. Más del 80 % de la fauna de la Región Oriental se encuentra en esta Ecorregión. Los afluentes del Río Paraná, son los únicos hábitat del ***Mergus octosetaceus*** (Pato serrucho), el pato más amenazado de Sudamérica (Bertoni 1901; Granizo, T. y Hayes, F. 1989). También el ***Tigrisoma fasciatum*** (Hokó jovy) puede ser encontrado en el sitio, así como el ***Dryocopus galeatus*** (Carpintero listado). El ***Amazona vinacea*** (Loro pecho vináceo) ha sido observado solamente en esta ecorregión (Hayes, F.; Granizo, T. en prensa), así como ***Strix hylophila*** (Lechuza listada).

Según Creighton (1988) al Sur de la Ecorregión, en la Cordillera de San Rafael, existen los únicos registros para el país de ***Mazama rufina*** (Guasú pytá). Es también el sitio de los únicos registros de la ***Epicrates cenchria*** (Boa arco iris) para la Región Oriental (Itaipú, 1979). Es importante anotar que la única ave considerada extinta, el ***Anodorhynchus glaucus*** (Papagayo glauco), habitaba el sur de esta Ecorregión (Forshow, J. 1977; Nores, M. inéd.)

MEDIO SOCIOECONÓMICO

El área del proyecto se halla situado en el distrito de **Caaguazú**, el cual se caracteriza por tratarse de un área de producción primaria, es decir, las actividades productivas de sus habitantes se desarrollan en su mayoría entre la producción

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

agrícola, pecuaria y forestal, aunque últimamente el comercio a nivel local, y principalmente en la ciudad de Caaguazú va tornándose un rubro importante de generación de empleos e ingresos.

Población Total

Según las proyecciones estadísticas de la DGEEC, Caaguazú cuenta con una población estimada para el año 2002 de 7.335 habitantes, de las cuales 4.324 (59%) se halla comprendida entre los 15 años y más; para el año 1995 contaba con 6.552 habitantes de los cuales 2.050 habitaban en áreas urbanas y los restantes 4.502 en áreas rurales, distribuidas en 750 viviendas. Presenta un crecimiento medio anual de 1,008%.

Población Económicamente Activa (PEA)

En el año 1992 contaba con una PEA equivalente al 4,9%, de los cuales se hallaba efectivamente ocupado el 99,1%.

El sector productivo primario absorbe al 81,8 % que consiste en las actividades productivas derivadas de la ganadería, la agricultura, la caza, la pesca y la producción forestal.

El 5,5% de la población se halla en el sector secundario, la cual consiste en actividades productivas conexas a la explotación de canteras y minas, industrias manufactureras o de la construcción.

El sector terciario, incluye a todas las personas ocupadas en actividades como ser, comercio, transporte, comunicaciones, finanzas, servicios en general y otros, y emplea al 12,7% de la población.

Servicios básicos

Según el Censo de 1992, el 0,7% de las habitantes tiene acceso al agua potable suministrada ya sea por ESSAP, SENASA o redes de distribución privada. El 87,9% cuenta con agua segura, es decir con pozos provistos o no de bombas. El 11,5% bebe agua de fuentes no seguras (río arroyos o manantiales). El 88,8% cuenta con sistema de disposición de excretas; el 14,9% accede a los servicios de energía eléctrica. En el 39,6% de las viviendas se observan condiciones de hacinamiento; el 5,8% cuenta con baños modernos conectados a pozos ciegos.

En cuanto a la educación se observa que el distrito presenta un índice de analfabetismo de 18,6%, y los valores de asistencia escolar se ubican en 78,8%.

13. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto, Diseño, Ejecución y Operación.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

Conforme a matriz de verificación se han determinado los tipos de impactos producidos en cada fase, y la determinación **causa – efecto** con los distintos componentes y elementos que interactúan dentro del esquema de desarrollo del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, así como su reversibilidad o no, y el área de influencia o alcance de los mismos.

13.1. IMPACTOS POSITIVOS.

Etapas de diseño del proyecto

Diseño general del proyecto de producción de plantines en vivero con su respectivo plan de control ambiental.

- Generación de empleos.
- Plusvalía del predio intervenido.
- Ingresos al fisco por pago de impuestos y aranceles.

Etapas de operación del proyecto

Contribución a la economía del País.

- ✓ El proyecto contribuirá al desarrollo económico de la zona, ya que generará un importante número de puestos de trabajo y por ende un ingreso a los pobladores del área del vivero.
- ✓ A fin de minimizar desde un principio las repercusiones negativas, tiene que intentarse establecer ya durante la fase de planificación una estrecha cooperación con las autoridades responsables de la planificación regional. Igualmente debe preverse una participación de los grupos de población implicados, en los procesos de decisión de todas las fases de planificación, a fin de resolver los problemas relevantes para el medio ambiente que puedan surgir, como por ejemplo conflictos en el uso de las tierras.

Generación de empleos.

- ✓ El proyecto contribuye con al generación de puestos de trabajo a la población local. Directamente a unos 6 empleados en régimen laboral permanente de jornada ordinaria de ocho horas diarias, acorde a normas vigentes, además se contratará un plantel de muchos personales temporales.
- ✓ De manera indirecta se beneficia a distribuidores, proveedores de materia prima y servicios, generando un movimiento comercial relevante.

Contribución al Estado y al Municipio Local.

- ✓ Se beneficia al fisco, pues las operaciones de la empresa están enmarcadas bajo el régimen económico formal, aportando una suma importante en el pago de impuestos al Estado en las diferentes

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

modalidades, así como el pago de tasas municipales beneficiando al municipio de Caaguazú.

13.2. IMPACTOS NEGATIVOS

Los impactos negativos se presentan en las etapas de ejecución y operación del proyecto

Etapas de ejecución del proyecto

Consideraciones Generales

Los efectos sobre el medio ambiente típico de este ámbito que se origina durante la producción por la utilización de productos químicos en las áreas de plantación (para control de hormigas, hierbas) y fungicidas dentro del vivero.

Por lo general este tipo de actividad no genera impactos negativos ya que el proyecto en sí propone la utilización de formaciones naturales, las cuales no serán por demás afectadas. Cabe mencionar que en el vivero se estará produciendo alrededor de unas 4.500.000 plantitas provenientes de semillas y reproducción vegetativa.

Sin embargo no centraremos a identificar los posibles impactos de lo concerniente a construcción y operación de pozos y sistema operativo de regadío:

Medio Físico

Recurso Suelo:

- Riesgos de contaminación de suelos por inadecuada disposición de residuos sólidos del tratamiento, residuos del consumo diario del personal/operario del sistema de agua, etc.
- Disminución de la porosidad de suelo, subsuelo y/o formaciones de roca, debido a la explotación continuada del agua subterránea que podría ocasionar situaciones de subsidencia del terreno.

Recurso Hídrico:

- Contribución a la disminución de la recarga de acuíferos locales que son alimentados por cursos de agua superficiales, específicamente en caso de captación de agua cruda en cursos de pequeño caudal (arroyos).
- Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por ingreso de aguas salobres/saladas o potenciales contaminantes, en el caso de explotación continuada o intensiva de acuíferos.
- Disminución del caudal de manantiales y/o acuíferos, por explotación continuada o intensiva de acuíferos.
- Interferencia de pozos por la explotación continuada o intensiva de acuíferos.
- Disminución del nivel de agua de cursos superficiales alimentados por un acuífero, luego de una explotación continuada o intensiva del mismo.
- Agotamiento del recurso hídrico en un cuerpo de agua superficial de pequeño caudal o en un acuífero, por la explotación intensiva de los mismos.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- Formación de conos de depresión en torno a una perforación de explotación de agua subterránea, con mayor o menor impacto hídrico según la intensidad de la explotación.
- Alteración de las napas freáticas en cuanto a niveles de las mismas, por:
 - i) excavaciones en el terreno;
 - ii) instalación de redes de tuberías;
 - iii) perforaciones de suelo y/o roca.

Recurso Aire:

- Riesgo de alteración de la calidad del aire por polvos durante:
 - i) el transporte y/o operación de equipos, maquinarias y vehículos;
 - ii) la adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - iii) la limpieza y/o despeje del terreno;
 - iv) trabajos de perforación de suelos y/o rocas;
 - v) actividades de limpieza diaria y reacondicionamiento final del sitio de obra.
- Polución sonora y/o generación de vibraciones del terreno durante:
 - i) transporte, operación y/o mantenimiento de maquinarias, equipos y vehículos;
 - ii) transporte de materiales e insumos de construcción;
 - iii) apertura de caminos de acceso,
 - iv) excavaciones y compactación del terreno;
 - v) construcciones civiles;
 - vi) perforaciones de suelo y/o rocas

Recurso Paisaje:

Riesgo de alteración del paisaje natural por:

- i) adecuación y/o apertura de caminos de acceso a los sitios de obra;
- ii) instalación de campamentos;
- iii) excavaciones en el terreno;
- iv) por o durante construcciones civiles;
- v) por perforaciones en suelo o roca;

Medio Biótico Fauna y Flora

- Riesgo de atropello de ejemplares de fauna durante:
 - i) la operación de maquinarias y vehículos en el sitio de obra y alrededores;
 - ii) el transporte de materiales y/o insumos;
 - iii) actividades de adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - iv) actividades de preparación (limpieza, despeje) del terreno.
- Riesgo de perturbación de fauna durante:
 - i) actividades de adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - ii) actividades de preparación (limpieza, despeje) del terreno;
 - iii) actividades de excavación, relleno y compactación del terreno;
 - iv) actividades de perforación de suelos y/o rocas.

Medio Social Sitios y monumentos del patrimonio cultural y arqueológico:

- Riesgo de daño y/o pérdida de patrimonio:

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- i) durante el transporte y operación de maquinarias, equipos y vehículos;
- ii) durante el transporte, carga y acopio de materiales e insumos;
- iii) por adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
- iv) preparación (limpieza, despeje) del terreno;
- v) durante la implementación de obras de drenaje del terreno;
- vi) durante o por excavaciones en el terreno;
- vii) durante o por perforaciones de suelo y/o roca.

Vías de comunicación:

- Riesgos de producción de accidentes de tránsito que afecten a personas, vehículos, materiales o infraestructura en la vía pública, durante:
 - i) el transporte y operación de maquinarias, equipos y vehículos, con interacción en la vía pública;
 - ii) el transporte, carga y acopio de materiales e insumos;
 - iii) la adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - iv) las actividades de excavaciones, relleno y compactación del terreno;
 - v) la perforación de suelo y/o roca.

- Afectaciones a vehículos de transporte, que podría producirse por el mal estado temporal de las vías que son utilizadas o intervenidas durante las obras, a causa de:
 - i) la continua operación de maquinarias o vehículos pesados que hacen paso por la vía pública,
 - ii) los trabajos de adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - iii) rotura de pavimentos para excavación del terreno;
 - iv) prolongación del mal estado de calles durante los trabajos de instalación de tuberías;
 - v) perforaciones en suelo y/o roca próximos a vías públicas.

Salud y calidad de vida de la población aledaña:

- Generación de molestias visuales, sonoras, respiratorias y/u otras, ocasionadas a las personas que habitan o se movilizan periódicamente en las cercanías del sitio de obras, a causa de:
 - i) generación de polvos, ruidos y/o vibraciones durante el transporte y operación de maquinarias y/o equipos; el transporte, carga y acopio de materiales e insumos; la adecuación o apertura de caminos de acceso; la preparación, limpieza, despeje) del terreno; las actividades de excavaciones, relleno y compactación del terreno; la perforación de suelo y/o roca; la disposición de residuos sólidos de materiales de construcción;
 - ii) generación de malos olores a partir de la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos y aguas residuales.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

Seguridad de la población aledaña:

- Riesgos de alteración de la seguridad de la población aledaña, referido a la seguridad de su integridad y de sus materiales y/o patrimonio, lo que podría significar robos, conflictos, etc. con el personal del proyecto o parte de éste. La inseguridad podrá extenderse a todo el tiempo que se cuente con personal en la zona de obra, especialmente durante:
 - i) la preparación (limpieza, espeje) del terreno;
 - ii) la instalación y funcionamiento de un campamento;
 - iii) las excavaciones, relleno y compactación del terreno;

- Riesgos de accidentes que perjudiquen la integridad física de la población aledaña, durante:
 - i) el transporte y operación de maquinarias, equipos y vehículos;
 - ii) el transporte, carga y acopio de materiales e insumos;
 - iii) la adecuación y/o apertura de caminos de acceso;
 - iv) la instalación de campamentos;
 - v) las excavaciones, relleno y compactación del terreno;
 - vi) perforaciones de suelo y/o roca.

Salud e higiene en el trabajo:

- Generación de molestias visuales, sonoras, respiratorias y/u otras, ocasionadas al personal de la obra, a causa de:
 - i) generación de polvos, ruidos y/o vibraciones durante el transporte y operación de maquinarias y/o equipos; el transporte, carga y acopio de materiales e insumos; la adecuación o apertura de caminos de acceso; la preparación (limpieza, despeje) del terreno; la implementación de obras de drenaje del terreno; las actividades de instalación del campamento; las actividades de excavaciones, relleno y compactación del terreno; las actividades de la construcción civil; la perforación de suelo y/o roca; la limpieza diaria del sitio de obras;
 - ii) generación de malos olores a partir de la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos y aguas residuales.

- Riesgos de exposición del personal de las obras a condiciones de insalubridad laboral, durante actividades que tienen que ver con:
 - i) mantenimiento de equipos, maquinarias y/o vehículos;
 - ii) transporte, carga y acopio de materiales e insumos de riesgo;
 - iii) falta de limpieza y mantenimiento de campamentos con sus respectivos servicios higiénicos;
 - iv) actividades de limpieza diaria del sitio de obras;
 - v) actividades de disposición de residuos sólidos y/o efluentes por parte de operarios.

- Riesgos de ocurrencia de accidentes que afecten la integridad física del personal de obras, lo que podría darse en todas y cualquiera de las etapas de la construcción, ya que toda actividad implica un riesgo menor o mayor de accidentes por motivos varios

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

14. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Seguridad del personal y riesgos de erosión.

- ✓ Construcción de canales de desagüe pluvial, cobertura de casi toda el área con piedra triturada de 5 cm de espesor y empastado de superficies libres para proteger el suelo de la erosión.
- ✓ Uso de piso y botas antideslizantes Adiestramiento permanente al personal para respuestas a accidentes y siniestros. Honrar con el seguro médico obligatorio al personal.
- ✓ Disponer de Botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Emplear guantes protectores.
- ✓ Delimitación del área de colecta.
- ✓ Provisión de equipos acorde para realizar la colecta.
- ✓ Provisión de tapa boca para la fumigaciones con productos químicos.

Manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos.

- ✓ Recolección y clasificación acorde a su naturaleza.
- ✓ Almacenamientos en áreas destinadas dentro del vivero.
- ✓ Evacuación periódica para su disposición final.
- ✓ Residuos asimilables a RSU evacuados al vertedero construido dentro del área del proyecto.

15. PLAN DE MONITOREO

Compete esta acción a la empresa contratista y a la firma titular del inmueble durante la fase de ejecución del proyecto, y una vez en operación compete a la Secretaría del Ambiente de la Municipalidad de Caaguazú y al instituto Forestal Nacional (INFONA).

Tiene como finalidad informar las instituciones responsables de los aspectos ambientales de las actividades y el medio que deberá ser objeto de seguimiento.

Contempla los siguientes puntos:

- ✓ Ejecución correcta y grado de efectividad de las medidas correctoras y compensatorias.
- ✓ Verificación de los impactos residuales cuya total corrección no sea posible, cotejando con lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental.
- ✓ Identificación de impactos no previstos y de posterior aparición.

Según el proyecto propuesto el Plan de Monitoreo Ambiental deberá contemplar lo siguiente:

- ✓ Controlar la acción efectiva de las medidas de control de la erosión del suelo.
- ✓ Controlar el mecanismo de disposición de los residuos sólidos.
- ✓ Establecer un cronograma de trabajo para las actividades de producción.
- ✓ Verificar la efectividad de los cuidados culturales desarrollados y la calidad de los productos obtenidos.

Relatorio de Impacto Ambiental

Vivero Forestal , PLANTEC S. R. L, Ruta N° 7 km 157-Potrero Guayaki, Caaguazú

- ✓ Evitar la quema como método de limpieza del área enmalezada, a fin de evitar pérdidas innecesarias de materia orgánica, micro y macro fauna y flora.
- ✓ Se propiciará un lugar adecuado para la disposición de basuras alejado de fuentes de agua, baños u otros servicios sanitarios.

16. CONCLUSIÓN

Luego del proceso de Evaluación de los Impactos Ambientales intervinientes en el “Proyecto VIVERO FORESTAL” de la firma PLANTEC S. R. L., se concluye que por la naturaleza de las intervenciones, se trata de un emprendimiento ambientalmente viable y de alto valor tanto para la firma titular del inmueble como para los moradores de áreas cercanas, además de favorecer el comercio legal de productos forestales en la zona. POR TANTO:

- * La evaluación realizada por esta consultoría ha determinado que:
 - Los impactos positivos son mayores a los negativos.
 - Los impactos negativos son de menor incidencia como bien denota la matriz, y demuestran altas posibilidades de mitigación.
 - Los impactos más significativos que presenta el proyecto según la evaluación ambiental son pasibles de mitigación con medidas recomendadas en el presente Plan de Gestión Ambiental.

- * La implementación adecuada del proyecto permitirá la generación de actividades anexas de interés socioeconómico, con interesantes impactos positivos en el área del proyecto.

- * La evaluación resultante del análisis del proyecto determina que es una actividad ambientalmente sustentable, mientras se cumpla en tiempo y forma las medidas de mitigación.

- * Analizada pormenorizadamente las necesidades sociales y contrastadas con lo que actualmente constituye el área de localización tanto directa como indirectamente, así como el cumplimiento de todos los requisitos legales y ambientales pertinentes, se justifica ampliamente la ejecución del presente proyecto.

- * Este estudio contempla medidas de mitigación y un plan de gestión ambiental que implementados de manera adecuada servirán como herramientas para minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos.

- * Analizando los resultados de la valoración de impactos, desde el punto de vista de los componentes físicos y biológicos del medio ambiente, encontramos que en el área del proyecto, los impactos negativos son significativos, debido a las actividades propias del proyecto.

- * Sin embargo, desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de ellos resultan positivos, como por ejemplo: el aumento y la ocupación de la mano de obra local e incremento del valor de la tierra, la demanda de servicios y fomento al desarrollo regional que traerá una activación y dinamización de la economía.

- * Para aquellos impactos negativos se deberá implementar los programas y las medidas de mitigación recomendadas en este estudio.