

**Proponente:**



**GOBIERNO DEL  
PARAGUAY**

MINISTERIO DE  
SALUD PÚBLICA Y  
BIENESTAR SOCIAL  
PARAGUAY



**Proyecto:**

***“CONSTRUCCION DEL LABORATORIO DE  
BIOLOGIA MOLECULAR – SENEPA”***

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Matrícula: U-A03-3045  
Cta. Cte. Ctral. N° 12-131-14  
Asunción - Paraguay

**Consultor Ambiental:**

**Ms.C Carlos Eduardo Samudio Domínguez**

Ing. Civil e Industrial  
Especialista en Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental  
Reg. MADES I-062

**AÑO 2025**

## RIMA

## CONTENIDO

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCION .....</b>                                                                                     | <b>4</b>  |
| 1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....                                                                            | 6         |
| 1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL LABORATORIO DE BIOLOGIA MOLECULAR -SENEPA .....                      | 6         |
| 1.1.3 DATOS DEL INMUEBLE .....                                                                                   | 6         |
| 1.1.4 PROYECTOS ASOCIADOS: .....                                                                                 | 7         |
| 1.1.5 TIPO DE ACTIVIDAD: .....                                                                                   | 7         |
| 1.1.6 ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN Y TECNOLOGÍA. ....                                                            | 7         |
| 1.1.7 INVERSIÓN TOTAL. ....                                                                                      | 7         |
| 1.2 JUSTIFICACION DEL PROYECTO .....                                                                             | 7         |
| <b>2. OBJETIVO DEL PROYECTO: .....</b>                                                                           | <b>8</b>  |
| 2.1. ETAPAS DEL PROYECTO:.....                                                                                   | 8         |
| 2.2. SITUACION ACTUAL .....                                                                                      | 9         |
| <b>3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>                                                                     | <b>9</b>  |
| 3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....                                                             | 9         |
| <b>4. AREA DE ESTUDIO.....</b>                                                                                   | <b>10</b> |
| 3.1 LOCALIZACION.....                                                                                            | 10        |
| 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....                                                                         | 11        |
| <b>5. EL PROYECTO.....</b>                                                                                       | <b>12</b> |
| 5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                                                              | 12        |
| 5.2. COMPONENTES PRINCIPALES .....                                                                               | 12        |
| <b>6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>                                                     | <b>46</b> |
| <b>6.1. GENERALIDADES .....</b>                                                                                  | <b>46</b> |
| <b>6.2. TERMINOLOGÍA .....</b>                                                                                   | <b>48</b> |
| 6.2.1. Elementos adyacentes.....                                                                                 | 49        |
| 6.2.2. Elementos del Proceso .....                                                                               | 50        |
| 6.2.3. Elementos intrínsecos .....                                                                               | 51        |
| <b>6.3. TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS .....</b>                                                                      | <b>51</b> |
| <b>6.4. METODOLOGÍA APLICADA .....</b>                                                                           | <b>55</b> |
| 6.4.1. Descripción de la metodología.....                                                                        | 55        |
| <b>7. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</b>                                                                              | <b>58</b> |
| 9.1 PREVISION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS QUE LAS ACCIONES DEL PROYECTO GENERARIAN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE ..... | 58        |

**RIMA**

|            |                                                                                                                                                                                                                   |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.1.1.     | IMPACTOS POSITIVOS: .....                                                                                                                                                                                         | 58        |
| 7.1.2.     | IMPACTOS NEGATIVOS: .....                                                                                                                                                                                         | 59        |
| 7.1.3.     | IMPACTOS INMEDIATOS. ....                                                                                                                                                                                         | 59        |
| 7.1.4.     | IMPACTOS MEDIATOS. ....                                                                                                                                                                                           | 59        |
| 7.2.       | IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO .....                                                                                                          | 59        |
| 7.2.1.     | Ambiente Inerte .....                                                                                                                                                                                             | 59        |
| 7.2.2.     | Ambiente Social.....                                                                                                                                                                                              | 60        |
| 7.2.3.     | Ambiente Económico .....                                                                                                                                                                                          | 60        |
| 7.3.       | MATRIZ DE CHEQUEO O DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS                                                                                                                                           |           |
|            | 61                                                                                                                                                                                                                |           |
|            | Medio físico .....                                                                                                                                                                                                | 61        |
|            | Medio biótico .....                                                                                                                                                                                               | 61        |
| 7.4.       | MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS. ACCIONES IMPACTANTES.                                                                                                                                           |           |
|            | 62                                                                                                                                                                                                                |           |
| 7.5.       | MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS. ACCIONES IMPACTANTES.                                                                                                                                           |           |
|            | 64                                                                                                                                                                                                                |           |
| <b>8.</b>  | <b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - DEFINICION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PRECAUCIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS. IDENTIFICACION, ANALISIS, VALORIZACION Y MEDIDAS DE MITIGACION. ....</b> | <b>66</b> |
|            | <b>MOVIMIENTO DE SUELOS Y USO DE MAQUINARIA .....</b>                                                                                                                                                             | <b>67</b> |
|            | <b>MOVIMIENTO DE SUELOS Y USO DE MAQUINARIA .....</b>                                                                                                                                                             | <b>68</b> |
|            | <b>INCENDIO .....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>71</b> |
| <b>9.</b>  | <b>PLAN DE MONITOREO O VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>                                                                                                                                                              | <b>73</b> |
| 9.1.       | PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS .....                                                                                                                                 | 75        |
|            | <b>CASO N° 1: INCENDIO EN HORAS LABORALES .....</b>                                                                                                                                                               | <b>75</b> |
| <b>10.</b> | <b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE MITIGACION.....</b>                                                                                                                                                        | <b>76</b> |
| <b>11.</b> | <b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO .....</b>                                                                                                                                                   | <b>78</b> |
| 12.        | PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL.....                                                                                                                                                                                | 79        |
| <b>13.</b> | <b>RECOMENDACIONES GENERALES .....</b>                                                                                                                                                                            | <b>79</b> |
| <b>14.</b> | <b>CONCLUSIONES .....</b>                                                                                                                                                                                         | <b>79</b> |
| <b>15.</b> | <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>                                                                                                                                                                                          | <b>81</b> |

## 1. INTRODUCCION

El Proyecto que se describe en el presente documento, consiste en la construcción de un laboratorio de biología molecular, cuyo proponente es el SERVICIO NACIONAL DE ERRADICACION DEL PALUDISMO (SENEPA), dependiente del MSPyBS.

El Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA) es la institución pública, normativa y operativa, con cobertura nacional, encargada de la vigilancia y el control de las enfermedades transmitidas por vectores, con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población en general.

Fue creada por Ley n° 458 del 12 de septiembre de 1957, como un Organismo Técnico del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social – MSPBS, con el objetivo primario de llevar adelante el Plan de Erradicación de la Malaria o Paludismo en el país, que en ese momento afectaba al 90% del territorio nacional con excepción de la capital.

Dada la situación epidemiológica mundial y en la región de las Américas, se vio necesario introducir la vigilancia y el control de otras enfermedades transmitidas por vectores, algunas incluso con mayor carga social y potencial epidémico que la Malaria. Por lo que, por Resolución S.G N° 120 del 30 de noviembre de 1977, se introducen bajo la responsabilidad del SENEPA otros programas de enfermedades transmitidas por vectores: Chagas, Dengue, Leishmaniasis, Fiebre Amarilla y Esquistosomiasis.

El presente estudio para la “Construcción del laboratorio de biología molecular” y sus instalaciones se debe llevar a cabo para la implementación del proyecto denominado “Wolbachia Paraguay” un programa de control de vectores. La bacteria conocida como Wolbachia ha sido empleada en diversos programas de control de vectores en diferentes países, y los resultados han sido alentadores. Esta bacteria se transmite de generación en generación en la reproducción de los mosquitos, lo que reduce significativamente su capacidad para transmitir enfermedades. En los últimos años, científicos han investigado y desarrollado soluciones innovadoras para abordar el creciente problema de las enfermedades transmitidas por mosquitos, como el dengue, Zika y chikungunya. Una estrategia especialmente prometedora es el uso de la bacteria Wolbachia como

---

**RIMA**

---

método efectivo de control. Esta estrategia ofrece varias ventajas. En primer lugar, es una técnica respetuosa con el medio ambiente y proporciona una solución sostenible a largo plazo, ya que, una vez que la bacteria se establece en la población de mosquitos, no se requieren intervenciones adicionales.

La colaboración entre instituciones y el apoyo de la comunidad científica son fundamentales para garantizar la efectividad y seguridad de esta valiosa y prometedora biotecnología en la lucha contra las arbovirosis.

Es de suma importancia para el país contar con el laboratorio de biología molecular, y por ende dar inicio al Proyecto “Wolbachia Paraguay”, con los procesos licitatorios pertinentes para su construcción y para ello se debe contar con la Declaración de Impacto Ambiental aprobada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. El proyecto fue declarado de interés nacional por la Cámara de Diputados.



*Congreso Nacional*  
*H. Cámara de Diputados*

**DECLARACIÓN N° 705**

QUE DECLARA DE INTERÉS NACIONAL, “EL PROYECTO WOLBACHIA PARAGUAY; IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA WOLBACHIA COMO HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA SEGURA Y AUTOSOSTENIBLE PARA LA REDUCCIÓN DE LOS CASOS DE DENGUE EN EL PARAGUAY”

El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar es puesto a disposición del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible para que la misma se dicte en relación a la Declaración de Impacto Ambiental en el marco de la legislación vigente, Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios N°453/13 y N° 954/13.

En los siguientes apartados, se describen las características del sistema a implementar, la caracterización de los residuos, los posibles impactos que se han de

## RIMA

generar y como consecuencia las medidas de mitigación de forma a dar cumplimiento a la legislación vigente y responsabilidad ambiental del proponente del proyecto, se listan las medidas de monitoreo de las variables ambientales afectadas como parte del Plan de Gestión Ambiental adoptado.

### 1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del Proyecto: **CONSTRUCCIÓN DEL LABORATORIO DE BIOLOGIA MOLECULAR -SENEPA**

1.1.2 Identificación del Proponente

|                          |                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proponente:              | SERVICIO NACIONAL DE ERRADICACION DEL PALUDISMO (SENEPA), dependiente del MSPyBS.<br><br>R.U.C: 80000905-3                |
| Dirección:               | Manuel Domínguez e/ Tte. Rojas Silva y Brasil                                                                             |
| Ciudad:                  | Asunción                                                                                                                  |
| Teléfono :               | 595 21 204729<br>Web: <a href="http://www.senepa.gov.py">www.senepa.gov.py</a><br>Correo electrónico: senepa@mspbs.gov.py |
| Responsable del proyecto | SENEPA                                                                                                                    |

1.1.3 Datos del inmueble

| Ctas. Ctes. Ctrales. | Superficie – m <sup>2</sup> | Dirección                                        |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| 12-131-14            | Aun en diseño*              | Manuel Domínguez e/<br>Tte. Rojas Silva y Brasil |

#### 1.1.4 Proyectos Asociados:

Proyecto Wolbachia Paraguay.

#### 1.1.5 Tipo de Actividad:

Laboratorios de Control y Producción de vectores

#### 1.1.6 Alternativas de localización y tecnología.

No se han contemplado otras alternativas de localización por la disponibilidad de espacio, infraestructura y profesionales en el predio de Senepa.

#### 1.1.7 Inversión Total.

US\$ 6.000.000.000

### 1.2 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La **construcción del laboratorio de biología molecular** es imprescindible para llevar a cabo el proyecto Wolbachia Paraguay; la cual es una técnica amigable con el medioambiente y sostenible a largo plazo; ya que, una vez establecida, la bacteria se mantiene en la población de mosquitos pasando de una generación a otra, sin necesidad de nuevas liberaciones, volviéndola una propuesta viable para Paraguay y complementando las estrategias de control vectorial vigentes.

La bacteria se encuentra de forma natural en el 60% de los insectos, a excepción del mosquito *Aedes aegypti*. La utilización de esta herramienta biotecnológica en el mencionado vector apunta a reducir la propagación de las arbovirosis, como dengue, zika, chikungunya y fiebre amarilla, por lo que permite disminuir el contagio de las enfermedades, ya que esta bacteria bloquea a los virus, evitando que se transmitan al ser humano. No consiste en modificar genéticamente a los vectores (mosquitos).

Varios programas de control de vectores de diferentes países lo han implementado, con resultados alentadores. Hasta la fecha, 14 naciones de diversas partes del mundo, incluyendo América Latina, optaron por esta nueva tecnología. En Australia, las ciudades de Townsville y Cairns presentaron una reducción de los casos de dengue en un 94% y 97%, respectivamente.

La bacteria Wolbachia no enferma a las personas ni a los animales, según Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). La técnica biotecnológica sirve para controlar la población del Aedes aegypti. Incluso, la bacteria Wolbachia pasa de generación a otra generación en el proceso de la reproducción de los mosquitos, que permite reducir la transmisión de las arbovirosis, según los hallazgos científicos del World Mosquito Program.

La innovación en la lucha contra las arbovirosis podría ser una aliada para Paraguay, que recientemente atravesó una epidemia de chikungunya y dengue, lo cual dejó numerosas muertes según el reporte epidemiológico de la Dirección de Vigilancia de la Salud, del Ministerio de Salud Pública (MSPyBS).

## **2. OBJETIVO DEL PROYECTO:**

El propósito principal del presente estudio es satisfacer las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y obtener la Licencia Ambiental para regularizar el proyecto.

### **2.1. ETAPAS DEL PROYECTO:**

2.1.1. **Diseño del proyecto:** donde se incluye el proceso de relevamiento topográfico y de la vegetación existente, el estudio de suelos y determinación de napa freática y la elaboración de planos constructivos de obras civiles. El mismo se encuentra en esta fase.

2.1.2. **Ejecución o construcción:** durante esta etapa se realizan las obras civiles necesarias para la implementación de la infraestructura edilicia.

2.1.3. **Operación:** Etapa se refiere Al desempeño de actividades administrativas y operativas del proyecto.



## 2.2. SITUACION ACTUAL

Se encuentra en la etapa final de diseño para posterior inicio de construcción, una vez obtenida la DIA (declaración de impacto ambiental).

## 3. Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento de la Gestión Ambiental orientado a la identificación de los posibles impactos que pudieran ocasionar las acciones operativas actuales del proyecto.

Las pautas que se deben establecer para proceder a la realización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), son aquellas que permitan a los responsables de la implementación de las medidas minimizadoras de los riesgos ambientales disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en la fase de funcionamiento del proyecto.

Se establecen los lineamientos generales para desarrollar un programa de vigilancia, control y supervisión al ambiente, a fin de verificar cualquier discrepancia alarmante en relación con condiciones ambientales normales de la zona y su entorno.

Se debe tener en cuenta que las medidas que afectan al medio ambiente en un proyecto cualquiera, son normalmente de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental a lo largo del tiempo.

### 3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1.1. **Objetivo General:** El propósito principal del presente reporte es satisfacer las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su decreto reglamentario N° 453/13 y 954/13 a fin de establecer los pasos principales a seguir para una buena gestión ambiental en el manejo de efluentes de los residuos sólidos recolectados durante las operaciones y de la gestión administrativa de la puesta en marcha del proyecto.

3.1.2. **Objetivos Específicos:** Realizar un Estudio que permita:

---

**RIMA**

---

- 3.1.2.1. Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos, y sociales en las áreas de influencia del proyecto.
- 3.1.2.2. Describir las condiciones que hacen referencia a los aspectos operativos del proyecto.
- 3.1.2.3. Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia de la localización del proyecto
- 3.1.2.4. Establecer y recomendar las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos identificados a fin de mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- 3.1.2.5. Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.
- 3.1.2.6. Proponer un plan de monitoreo adecuado a los diferentes mecanismos de mitigación propuestos.**

## **4. AREA DE ESTUDIO**

### **3.1 LOCALIZACION**

El Laboratorio de Biología Molecular se encontrará ubicado en el predio existente de SENEPA, dependiente del Ministerio de Salud y Bienestar Social, sobre la calle Manuel Domínguez e/ Tte. Rojas Silva y Brasil. Le corresponde la Ct.a Cte. Ctral. N° 12-131-14 y la Matrícula U-A03-3045.

Su posición geo-referenciada es:

- 436880.29 m E; 7202473.70 m S



*Imagen I: Mapa de ubicación del proyecto – Fuente Google Earth 2025*

### 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El **Área de Influencia Directa (AID)** incluye la superficie del terreno afectada por las instalaciones del proyecto; la misma está delimitada por el perímetro que define los límites de la propiedad. El AID recibe los impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa.

El **Área de Influencia Indirecta (AII)** abarca la circunferencia de radio 1.000 metros con centro en el Proyecto como se indica en la Imagen II. La zona de referencia se encuentra totalmente urbanizada, se observa alta densidad poblacional y circulación vehicular, así como la presencia de viviendas, comercios y oficinas en su alrededor.





**Imagen II: Mapa Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto – Fuente Google Earth 2025**

## 5. EL PROYECTO

### 5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

*La información contenida en este Capítulo corresponde a la descripción del objeto del presente estudio de impacto ambiental, la construcción y operación del Laboratorio de Biología Molecular perteneciente a SENEPA.*

### 5.2. COMPONENTES PRINCIPALES

El laboratorio será el lugar para la producción y contención de larvas y mosquitos adultos con el objeto del estudio de las distintas enfermedades generadas por los vectores. El diseño del mismo, se ha realizado con el objetivo de minimizar los riesgos de contaminación, facilitar la limpieza y validación de procesos, en cumplimiento de las normativas vigentes.

---

**RIMA**

---

El laboratorio estará dividido en dos insectarios claramente definidos y un laboratorio de resistencias, en el que habrá un laboratorio de infección de vectores. En el proyecto está definido con la siguiente nomenclatura:

- Insectario I. Cría masiva, se utilizará para criar la línea de mosquitos wAlbPy (*Aedes aegypti* fondo genético paraguayo + *Wolbachia pipientis*). Dicho insectario contará con las siguientes áreas de trabajo:

- o Área de cría adultos

- o Área de cría de larvas

- o Área de trabajo

- o Esclusas

- Insectario II. Cría de campo, se utilizará para criar huevos *Aedes Aegypti* colectados de campo, los cuales necesitarán que lleguen adultos para llevarlos al laboratorio de Biología Molecular o laboratorio de resistencia. Dicho insectario contará con las siguientes áreas de trabajo:

- o Área de cría adultos

- o Área de cría de larvas

- o Área de trabajo

- o Esclusas

- Laboratorio de resistencia. Que contará con dos salas perfectamente diferenciadas:

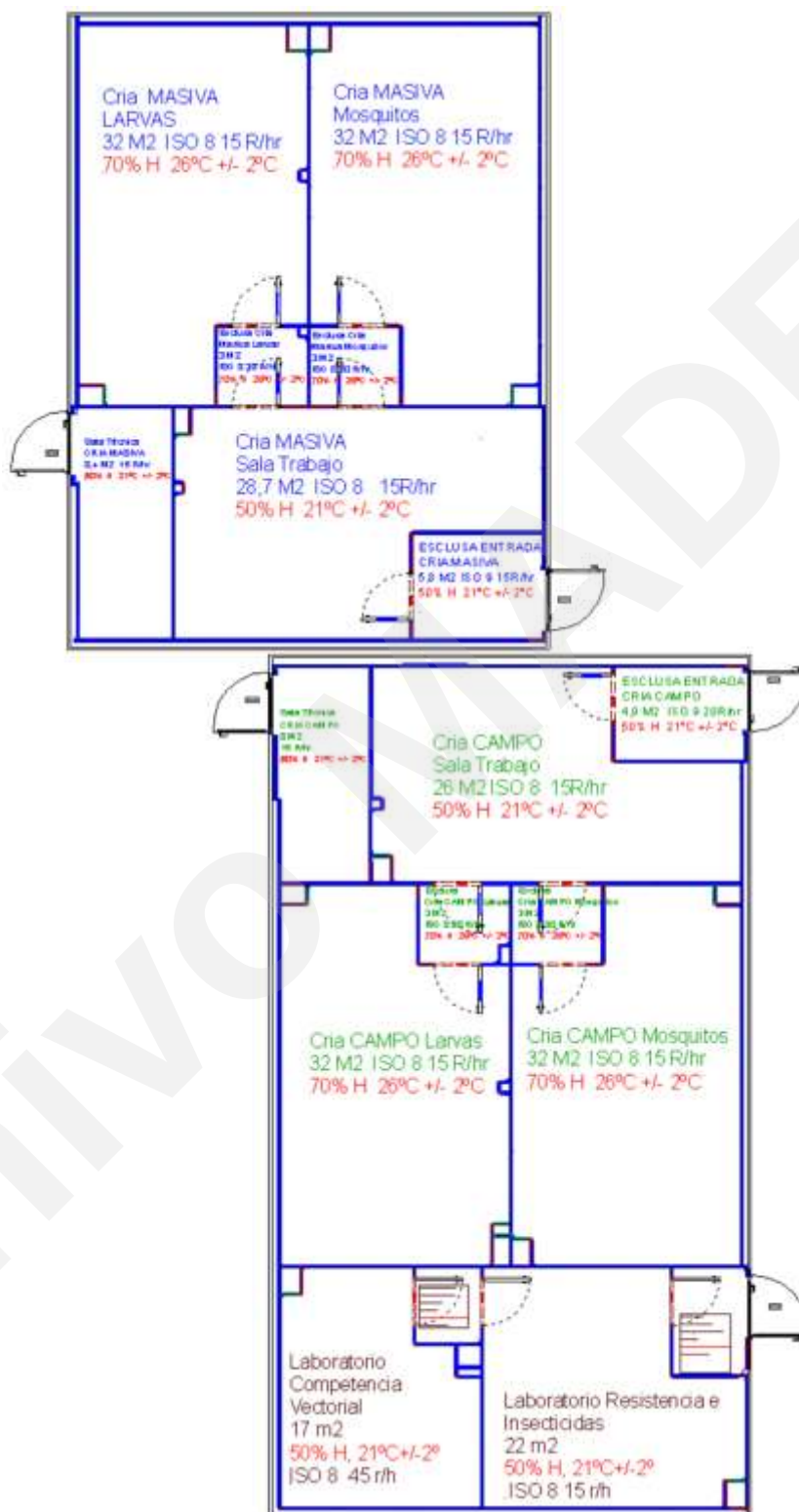
- o Laboratorio de competencia vectorial

- o Laboratorio de resistencia de insecticidas y Sala de Trabajo

## RIMA



**Imagen III. Layout del futuro laboratorio de biología molecular dentro de las instalaciones de SENEPA.**



**Imagen IV. Diseño actual del futuro laboratorio de Biología Molecular.**

#### 5.2.1. Estructura del laboratorio modular



---

**RIMA**

---

La estructura del edificio será modular en una única altura, compuesto por perfiles metálicos debidamente dimensionados, realizados en estructura metálica preparados para atornillar. Forjados realizados con entramado metálico y tablero de alta resistencia, anti humedad. Incluso estructura metálica para cubierta ligera a una o dos aguas.

Los forjados en su parte interior incluirán un aislamiento de 40 mm como mínimo de poliuretano proyectado.



*Imagen V. Proyecto Módulo CSIC Imidra*

Cerramiento en fachada de panel vertical liso, machihembrado. Panel autoportante formado por 2 láminas de acero prelacada en perfil comercial de 0,6 mm y núcleo central de espuma de poliuretano de 40kg/m<sup>3</sup> con un espesor de 40 mm.

La cubierta estará formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,6 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> con un espesor de 30 mm sobre correas metálicas.

La evacuación de agua de las lluvias se realizará en caída libre.





***Imagen VI. Proyecto Módulo Instituto de Salud Pública de Paraguay***

Se ha contemplado en la presente memoria la instalación de una fachada ventilada con el objeto de reducción de consumos energéticos y ampliar la durabilidad de los módulos.

Debido a la imposibilidad de utilizar las terrazas de los edificios colindantes para el posicionamiento de los climatizadores y enfriadoras que generaran las condiciones higrométricas requeridas para la correcta reproducción de los mosquitos y el uso de los distintos laboratorios, el presente proyecto contempla la ejecución de una plataforma y refuerzo estructural de la construcción modular para soportar toda la maquinaria necesaria que tiene un peso aproximado de 50 toneladas.

#### 5.2.2. Cerramiento interior de la sala blanca

##### - Paredes

Las paredes estarán formadas por mamparas autoportantes mediante panel sándwich de formación simétrica compuestos por un soporte rígido estable (poliestireno) y dos chapas de resina fenólica de espesor de 0,3 mm y un espesor de 60 mm, con clasificación de reacción al fuego CLASE B s1 d0.

---

**RIMA**

---

El alma de del panel sándwich que instalará la empresa que provee los biomódulos, tiene 30 kg/m<sup>3</sup>, lo que facilita mayor resistencia al fuego, compacta más la instalación y aísla con un mayor grado.

Incluido montaje sobre perfil U de suelo y unión mediante perfilería oculta, quedando enrasados los paneles por ambas caras, y el sellado de la unión entre paneles asegurando la estanqueidad necesaria, mediante un sellador neutro específico para salas blancas, fungicida, no propenso a carta estática e inhibidor de microorganismos.

Grueso total 60mm. Color blanco por ambas caras.

Todo el cableado o instalaciones irá de manera oculta dentro de los paneles.



Todos los pasamuros de instalaciones se rematarán mediante escudos de acero inoxidable AISI 304.

#### 5.2.3. Falso Techo. Techo continuo transitable

Se proveerá de un falso techo técnico transitable con la suficiente resistencia, con el objeto de tal manera que se puedan realizar los trabajos de limpieza, desinfección, mantenimiento de forma eficiente y validable.

Será construido con panel SP-XPS, compuesto por dos chapas de acero lacado de 0,6mm y alma de poliestireno extruido (XPS) de 35kg/m<sup>3</sup>. Espesor mínimo total 60mm. Montado con perfilería oculta, incluso el sellado de las juntas de unión por la parte de sala limpia. La medición de obra ejecutada se realizará a cinta corrida sin descuento por perfiles, huecos de luminarias, filtros o pasos, de instalaciones.

El techo será una prolongación de las paredes quedando enrasada perfectamente con la unión de los vértices de las paredes y unidades entre sí con la perfilería de aluminio lacada dando la imagen de un único molde paredes y techos, facilitando así la limpieza y estanqueidad de todos los laboratorios.



#### 5.2.4. Visores para panel con vidrios templados de 6 mm y un espesor de 60 mm

El diseño que ha realizado la empresa que provee los biomódulos, ha tenido presente la necesidad de ofrecer a las distintas salas la luz natural a través de las ventanas existentes del edificio y facilitar la visión entre salas dentro de la instalación. Estos visores son específicos de sala blanca con las características de mejorar la eficiencia térmica y reducir la fuente calórica.

Se suministrarán tres visores especiales, para integrar en panel con sistema CR-60 de dimensiones, ancho igual al panel, perfil interior fabricado en aluminio lacado blanco y con doble vidrio templado 6 mm enrasado por ambas caras.

Se suministrarán tres visores de unas dimensiones mínimas 1280 x 1000 mm. Estarán sellados y tienen un sistema de seguridad anti-impacto, y su unión estará sellada, sin ningún tipo de perfilería.

Con el objeto de darle firmeza a la pared, siempre se suele hacer coincidir el visor con el panel completo de manera continuada. Ver planos facilitados donde se encuentran los tres visores diseñados para esta instalación.

Los visores cuentan con un sistema de seguridad anti-impacto y llevan oculto un sistema de fijación sin ningún tipo de perfilería vista que hará su fijación aún mayor sobre el panel.

#### 5.2.5. Suelo de laboratorio

SAFETRED UNIVERSAL o similar. Con un grosor nominal de 2 mm. De alta resistencia a la abrasión y el ataque químico del grupo T.

---

**RIMA**

---

Se instalará mediante la utilización de rollos continuos de material, las juntas entre las correspondientes tiras de PVC ser realizara mediante PVC fundido, que unirán las piezas y generará un pavimento continuo de fácil limpieza y resistente a la abrasión mínima de 0,20 mm, siendo este bacteriostático y fungistático.

Se suministrará en rollos de 20 m x 2 m.

Las uniones del suelo se realizarán a través de cordón termosellado dejando de manera homogénea, lisa y del mismo color que el suelo.

#### 5.2.6. Perfilería y acabados

Toda la perfilería estará fabricada en aluminio lacado con el objeto de facilitar la limpieza y esterilización de la sala, y garantizar así su durabilidad.

Las escocias estarán fabricadas en aluminio lacado blanco con click automático, con un radio de 50 mm. Para instalar en los encuentros entre mamparas con techo.

Todas las columnas llevarán un perfil curvo fabricado en aluminio lacado blanco, para la formación de columnas y unión exterior de mamparas.

Se suministrarán tantos casquetes esféricos de remate en aluminio lacado blanco sean necesarios, con forma de esfera 1/8, para encuentro de tres perfiles de escocia en las esquinas

Suministro de remate esférico fabricada en fundición de aluminio lacado en blanco, para remate en suelo y techo de dos perfiles de escocia y perfil esquinero.

Se suministrarán tantas puntas de flecha sean necesarias en material de fundición de aluminio cóncava sin ala y el encuentro del marco de cada puerta.

Toda la perfilería irá sellada con acetato descrito anteriormente y todas las uniones irán encajados para dar robustez al sistema de estanqueidad facilitando así la posterior limpieza y toda la estanqueidad del sistema de presión, reducción costes frigoríficos y aumentando la vida útil de todo el sistema de filtrado tanto en impulsión como en retorno de cada laboratorio, garantizado el correcto flujo de aire en cada uno de los laboratorios conforme se han diseñado.

#### 5.2.7. Puertas

---

**RIMA**

---

Se suministrarán las puertas especiales para sala blanca, que estarán integradas en paneles de 60 mm de espesor enrasada por ambas caras o paredes de obra.

Todas las puertas son lisas y resistentes a productos de limpieza y desinfección.

Todas las puertas están dotadas con un sistema de guillotina produciendo la estanqueidad necesaria para el mantenimiento de las presiones diferenciales. Dichas bisagras cuentan con tres posiciones: desplazamiento horizontal, frontal y vertical.

Todas las puertas tendrán un paso de 2100 x 900 mm.

En la propuesta realizada interiores con las siguientes características:

Puertas Interiores

La composición de las puertas interiores tendrá unas características mínimas de:

- Marco de aluminio extrusionado 6063H lacado en blanco. El diseño del marco permite realizar el montaje de la puerta con los paneles ya montados.

- Grueso de marco 60mm.

- Hoja tipo sándwich compuesto por dos placas de resina fenólica (HPL) con alma de poliestireno extruido (XPS). Canteada con perfil de aluminio lacado igual al marco, para la protección contra golpes. Grueso de hoja 60mm. Color azul océano.

- Incluido: doble manilla con placa sanitaria de acero inoxidable AISI 304, junta perimetral de

estanqueidad en tres lados, burlete automático para minimizar fugas de aire, bisagras de superficie regulables de fácil limpieza y picaporte (cortavientos). El hueco para el resbalón es ciego para evitar la acumulación de polvo y facilitar su limpieza.

- Las puertas se suministran con cierrapuertas ocultas embutidas en la hoja con retenedor y marco de guía deslizante, modelo DORMA ITS 96 EN2-4 o similar, instalación oculta en marco y hoja en fábrica.

- Se instalarán mirillas en las puertas indicadas de 494 x 644 mm con vidrios templados de 6 mm, enrasados completamente en la puerta, con perfil interior fabricado en aluminio.

---

**RIMA**

---

- Todas las puertas estarán conectadas de manera electrónica al Sistema de Control para conocer el estado de cada una de las puertas abiertas/cerradas, así como para conocer la estabilidad de la sala por la abertura de la puerta en tiempo real y/o análisis posterior de las condiciones de esta y como ha podido afectar al ensayo dicha abertura.

- Se instalará un control del acceso a las salas.

- Se instalarán setas de emergencia, semáforos y sistema de enclavamiento.

#### 5.2.8. Sistema de control para interbloqueo de puertas y control de puertas

Se instalará un sistema de control independiente del bloqueo de puertas para facilitar el mantenimiento y control de la apertura y cierre de estas.

El sistema instalado en el interbloqueo de puertas estará conectado directamente al Sistema de control implantado en el laboratorio de inteligencia artificial.

El Sistema de enclavamiento estará formado por cuatro mecanismos con el objeto de facilitar el mantenimiento de la instalación, el control de esta y el seguimiento de la trazabilidad:

- ☐ Cuadro Control para interbloqueo de puertas

Se suministrará una caja de enclavamientos de dimensiones aproximadas 255x200x80 mm, sistema realizado mediante circuito impreso y bornas de conexión des enchufables. Este mecanismo estará instalado en el falso techo del laboratorio pudiendo mantenerse desde el exterior.

El sistema de enclavamientos debe de estar diseñado para permitir realizar el enclavamiento de hasta 11 puertas entre sí con cualquiera de las combinaciones posible entre ellas con tan solo realizar una sencilla programación de unos pequeños Switch instalados en el propio sistema.

Además, deberá, permitir realizar la conexión/desconexión de un tiempo de espera de descontaminación cuando una puerta se abre y se vuelve a cerrar, es en este momento cuando empezaría el ciclo de temporización bloqueando la posible apertura de puertas programable desde 0 a 360 seg, mediante programación.

Incluir fuente de alimentación de 3A salida a 24V y sistema de conexión al Sistema automático.



---

**RIMA**

---

☐ Enclavamiento mediante bulón

Se suministrará un sistema electromagnético, con solenoide y detector de estado (tensión de trabajo 24Vdc). Sistema normalmente abierto, en caso de falta de tensión, la puerta queda liberada. Deberá estar integrado en la hoja de la puerta.

☐ Semáforo tricolor

Suministro y montaje de placa de semáforo, compuesto de tres pilotos, rojo, amarillo y verde, con 2 led de alto brillo cada uno de ellos, integrado en ambos lados del marco de la puerta, como complemento de los enclavamientos.

Medidas exteriores 100x30 mm. La conexión se realiza mediante latiguillo de salida de 200 mm con 4 pistas, terminado en conector para la conexión de los cables a la caja de enclavamientos.

El piloto rojo señala el enclavamiento de puertas, el verde que se permite el paso y el amarillo la temporización de bloqueo de puertas que será variable en el tiempo entre 0 y 390 seg. dependiendo de la configuración programada en la caja de enclavamientos. (tensión de trabajo 24Vdc).

El estado del semáforo deberá poder conectarse al sistema de Inteligencia Artificial (IA) del laboratorio, para conocer en tiempo real el estado de cada puerta.

☐ Seta de emergencia

Suministro de seta de emergencia de 1 contacto NC para apertura de puerta, como complemento de los enclavamientos.

Deberá incluir cableado hasta falso techo y conexión al Sistema de Inteligencia Artificial (IA) de los laboratorios.

#### 5.2.9. Control de los laboratorios con Sistema de Inteligencia Artificial

El sistema dará autorización hasta cinco supervisores de los laboratorios, que entran a la aplicación en función del perfil asignado para el control de las variables parametrizadas dentro del control definido en la presente memoria técnica.

---

**RIMA**

---

El sistema ofrecerá una verdadera experiencia móvil pudiéndose supervisar desde cualquier tableta o smartphone. Dispondrá de un interfaz gráfico fácil de usar, facilitando acceso completo a la aplicación de control.

La aplicación de este software de control aumentará la productividad de los laboratorios y de los técnicos. Reflejando el diseño del laboratorio, recorta el tiempo de aprendizaje y entrega información muy útil inmediatamente después del inicio de la sesión. Este software está diseñado fundamentalmente para:

- ☐ Facilitar al técnico la búsqueda de características, los datos, crear informes y emitir decisiones.
- ☐ Gestionar alarmas acelerando las decisiones de control.
- ☐ Programación automática de informes enviados de manera automática por correo electrónico, con una alarma o incidencia programada (fallo de presiones, climatizador, etc...)
- ☐ El sistema se programará para que se realice una copia de seguridad, con una granularidad incremental diaria con una retención de 7 días, con el objeto de recuperar cualquier dato técnico que requiera el usuario.
- ☐ El sistema contará con las sondas de velocidad de aire, presiones, temperatura para el control y trazabilidad en los parámetros que más abajo se indican.
- ☐ El sistema guardará en su base de datos, por laboratorio de manera individual, el estado y parámetros programados para su posterior análisis en caso de ser necesario por el técnico de laboratorio. Esto lo que facilitará será en caso de error o fallo en el ensayo o sistema productivo del laboratorio, poder determinar si dicho inconveniente se ha debido a un requisito físico (condición ambiental) producido en el laboratorio. Los datos que guardará el sistema de manera individual inicialmente serán los siguientes:
  - ☐ Periodos de iluminación e intensidad requerida.
  - ☐ Monitorización de temperatura.
  - ☐ Monitorización de la humedad.
  - ☐ Presión del laboratorio.

---

**RIMA**

---

- ☐ Monitorización de renovaciones de aire.
- ☐ Apertura de puertas.
- ☐ Monitorización de velocidades de aire en los conductos para el control de saturación de los filtros.
- ☐ Los supervisores desde el software global con los permisos adecuados podrán modificar los valores de funcionamiento inicialmente descritos como requerimiento técnico.
- ☐ Apagar y encender iluminación, intensidad, horario, programación.

En el supuesto de querer modificar otros valores como presiones, recirculaciones, alarmas y rendimientos, inicialmente fijados, basados en el requerimiento técnico inicial, esto deberá ser supervisado y aprobado por la dirección técnica, con el objeto de garantizar el correcto funcionamiento de los nuevos parámetros.

Se instalarán un sistema Dali que regulará de forma digital toda la instalación y que estará incorporado al sistema de inteligencia artificial (IA), con el objetivo de controlar los tiempos de iluminación, intensidad y consumos.

El sistema conectado al IA, podrá establecer la intensidad de cada laboratorio de manera digital y conoceremos los hábitos de nuestros técnicos, el sistema tendrá incorporado unos sistemas de detección de movimiento con el objeto de optimizar los recursos energéticos.

Como indica el sistema del acrónimo, Digital Addressable Lighting Interface (DALI), es un interfaz de comunicación digital direccionable para sistema integrables.

Para el control de la temperatura se incorporará una sonda de temperatura en el conducto de retorno de aire, de manera que con su lectura el sistema de inteligencia artificial ejecutará las respectivas órdenes a las enfriadoras para mantener la temperatura establecida como consigna.

Para el control del caudal constante el ventilador contará con sondas de presión diferencial en el que controlará que se mantengan dichas condiciones de consigna.

El sistema de actuación previsto por la empresa ofrece las siguientes características:

- ☐ Independiente de la presión para un rango de -30 a 150 Pa para

---

**RIMA**

---

- ☐ Control de volumen de aire con una precisión de  $\pm 5\%$
- ☐ No serán necesarios conductos rectos adicionales antes o después del Venturi.
- ☐ Tiempo de respuesta al cambio en la señal de comando:  $< 1$  seg

Se instalará un sistema Dali, con el que se produce una mejora energética, ya que regula la intensidad de la iluminación forzada (menor consumo) y la apaga en caso de no haber ningún tipo de movimiento en cada una de las áreas. Y siempre con el mínimo solicitado por el usuario (500 lux).

En la pantalla de control que facilitada en el sistema de inteligencia artificial aparecerán los aspectos técnicos definidos en la memoria con el objeto pueda tener todo controlado en todo momento.

o Presión

o Temperatura

o Humedad

#### 5.2.10. Sistemas de filtrado y climatización. Impulsión / Extracción

## RIMA

**Área cría Masiva - Producción**

- Temperatura  $26^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $70\% \text{ hr} \pm 10\%$
- Gradiente de presiones según tabla
- SAS ventilados entrada y salida de materiales

**Área cría Masiva - Laboratorio**

- Temperatura  $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $50\% \text{ hr} \pm 10\%$

**Área de mosquitos de Campo**

- Temperatura  $26^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $70\% \text{ hr} \pm 10\%$
- Gradiente de presiones según tabla
- SAS ventilados entrada y salida de materiales

**Área de mosquitos de Campo - Laboratorio**

- Temperatura  $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $50\% \text{ hr} \pm 10\%$

**Área de Competencia Vectorial y Resistencia e insecticidas**

- Temperatura  $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa  $50\% \text{ hr} \pm 10\%$
- Gradiente de presiones según tabla



Se instalará un sistema de climatización sostenible y eficiente con el medio ambiente, cumpliendo con los más estrictos niveles de calidad medioambiental requeridos a nivel internacional y motivados por el constante cambio climático.

El sistema de climatización ha sido diseñado con los siguientes elementos y configurados con el objeto de dar cumplimiento a la necesidad técnica del proyecto:

☐ Se instalarán tres Climatizadores o manejadoras. Dos de ellos serán back up con el objeto de mantener siempre la producción de mosquitos.

☐ Se instalarán dos chiller o enfriadoras con la suficiente potencia para suministrar cada una la energía total solicitada por los tres climatizadores, facilitando un back up ante fallo de una de las dos enfriadoras.

---

**RIMA**

---

☐ Se instalarán tres sistemas de humidificación independientes con el objeto de mantener controlada la humedad en los rangos solicitados en el proyecto.

☐ Se instalarán dos secadores de alta eficiencia para el mantenimiento de humedad requerida en el proyecto.

El diseño de la climatización se ha basado en las siguientes premisas y requerimientos del SENEPA con el objeto de garantizar la constante producción de mosquitos y no tener paradas no deseadas.

☐ La UTA manejadora 1 facilite el servicio a las áreas de producción y esclusas de entrada estas zonas, de insectos tanto en cría masiva como en el área de mosquitos de campo, ya que la naturaleza del aire a introducir en dichos laboratorios son iguales  $26^{\circ}\text{C} \pm 4$  y  $70\%\text{hr} \pm 10$ , e ISO 8 según UNE EN ISO 14644.

☐ La UTA manejadora 2 facilitará el servicio a las áreas de laboratorio de ambos recintos, así como las áreas de máquinas y vestuario inicial, ya que la naturaleza del aire a introducir en dichos laboratorios son iguales  $21^{\circ}\text{C} \pm 4$  y  $50\%\text{hr} \pm 10$ , e ISO 8 según UNE EN ISO 14644.

☐ Se diseñará un sistema que, ante el fallo de una de las UTAs (UTA manejadora 1 y UTA manejadora 2), se priorice siempre el servicio sobre las áreas de producción y mantener dentro de lo posible las temperaturas Optimas para dichos lugares  $26^{\circ}\text{C} \pm 4$  y  $70\%\text{hr} \pm 10$ . Durante ese hipotético fallo, los laboratorios de trabajo pasarían a tener dichas condiciones y no las solicitadas iniciales de trabajo.

☐ La UTA 3 facilitará el servicio al área de Resistencia de insecticidas generando la presión negativa indicada en las tablas del DQ. La naturaleza del aire a introducir en dichos laboratorios son iguales  $21^{\circ}\text{C} \pm 4$  y  $50\%\text{hr} \pm 10$ .

☐ Se instalarán dos enfriadoras exactamente iguales, con el objetivo de que, en caso de fallo o mal funcionamiento de una de ellas, la unidad que se encuentre en correcto estado de funcionamiento pueda suministrar la energía necesaria a los tres climatizadores para mantener las condiciones higrométricas requeridas en los distintos laboratorios.

☐ Se instalará un sistema de válvulas automáticas y no manuales para el control correcto de los líquidos refrigerantes que abastecerán de energía a los climatizadores, no necesitando personal técnico para su correcto funcionamiento, ya que de manera automática no necesitará la mano del hombre, siendo controlada por el sistema de inteligencia artificial (IA) y optimizando



---

**RIMA**

---

así su correcto funcionamiento en verano e invierno, adaptándose automáticamente a la climatología del momento.

□ Ante el fallo de uno de los climatizadores, se ha diseñado un sistema que bloquearía el conducto del climatizador dañado y automáticamente el climatizador operativo comenzaría a trabajar en un rango de trabajo superior para suministrar el caudal de aire necesario a los laboratorios de cría masiva y campo simultáneamente. En ese momento los laboratorios de ensayo sus condiciones higrométricas serían las mismas que las de la producción ( $26^{\circ}\text{C} \pm 4$  y  $70\% \text{hr} \pm 10$ ). Con este diseño evitamos cualquier parada no deseada en la producción de nuestros mosquitos.

□ En las UTA 2 y UTA 3, se ha diseñado un sistema de secado para mantener constante la humedad en las zonas donde suministra energía.

#### Sistema de secado:

Los requerimientos de calidad y eficiencia exigidos por la sociedad actual, tanto en el confort humano, como en el control y estabilidad de los procesos de los laboratorios, hacen que día a día, sea más necesario e incluso imprescindible el control de humedad del ambiente.

Debido a que el contenido de vapor de agua del aire es muy variable, y dado que la humedad relativa depende de este contenido, en los casos que el contenido de vapor de agua es superior al contenido de humedad admitido por el proceso, se hace imprescindible utilizar un sistema de deshumidificación, que permita disminuir y controlar este valor.

Se ha contemplado, un deshumidificador de aire, que nos permitirá obtener el grado de humedad requerido, de modo sencillo y preciso permanentemente, con costes de inversión y de operación moderados, y un bajo consumo energético.

El deshumidificador propuesto para este proyecto está basado en un rotor desecante de silicagel de gran rendimiento, química y térmicamente estable, evitando la deliquesencia del material que lo compone, como sucede en otros materiales desecantes. Su configuración de cilindro con multitud de pequeños canales, proporciona una gran superficie de contacto aire y material desecante, permitiendo obtener gran capacidad de deshumidificación, con un mínimo de volumen de material.

El sencillo funcionamiento consiste en hacer pasar de modo continuo y simultaneo dos caudales de aire en contracorriente a través del rotor desecante. Un dispositivo de giro y un

---

### RIMA

---

juego de juntas perimetrales del rotor desecante, hacen que el proceso de secado sea continuo, uniforme y de rendimiento óptimo.

El caudal de aire a secar (aire de proceso), filtrado, atraviesa el material del rotor desecante (270°), y realiza la adsorción de parte de las moléculas de vapor de agua del aire. Este aire (aire seco) es impulsado a la zona de humedad controlada mediante un ventilador.

El caudal de aire de regeneración del rotor desecante (aire de reactivación), filtrado y calentado mediante una batería de resistencias eléctricas, atraviesa el material del rotor desecante (90°), y realiza la adsorción de las moléculas de vapor de agua retenidas en el rotor desecante, regenerándole para un nuevo ciclo de secado. Este aire (aire mojado) es impulsado al exterior de la zona controlada de humedad, mediante un ventilador.

Elementos de composición del deshumidificador:

☐ El sistema contará con baterías de post enfriamiento por agua fría, dichas baterías estarán fabricadas en tubos de cobre y aletas de aluminio.

☐ La estructura estará formada por paneles sándwich.

☐ Los ventiladores de aire seco serán tipo Plug-Fan. Gracias estos ventiladores la puesta en marcha de la instalación se realizará de manera sencilla. Además, permiten mantener un caudal/precisión constante a medida que los filtros de proceso se van colmatando incorporando una sonda de presión diferencial.

☐ El equipo estará diseñado para interperie.

Sistemas de seguridad y alarma implantados en el sistema:

☐ Temporización a la desconexión del moto-ventilador de aire mojado y el moto- reductor de arrastre para el enfriamiento del equipo.

☐ Paro del calentador BR por temperatura excesivamente alta en la reactivación.

☐ Alarma y paro del equipo por falta de aire en la reactivación.

☐ Alarma y paro del equipo por falta de giro del rotor desecante.

☐ Alarma y paro del equipo por el disparo de cualquier térmico de los motores.

---

**RIMA**

---

- ☐ Alarma y paro del equipo por disparo de las protecciones eléctricas de las resistencias.
- ☐ Alarma y paro del calentador BR por sobrepasar de forma continuada la temperatura máxima del SSR.
- ☐ Alarma de filtros de proceso y de reactivación colmatados. (bajo demanda)
- ☐ Alarma al sobrepasar la desviación máxima de consigna de la humedad.
- ☐ Alarma y paro del calentador por fallo electromecánico de los contactores de la BR o temperatura excesiva en la reactivación.

#### Sistema de humidificación

Se ha seleccionado una humectación a vapor, por sus características, es la solución preferente en las aplicaciones en las que la higiene es prioritaria, como es el caso en los animalarios de investigación: el vapor es, de hecho, completamente aséptico y no transporta partículas sólidas, cualidades intrínsecas que mantiene sin necesidad de tratar el agua de alimentación lo que mejora la sostenibilidad y los altos consumos energéticos.

Se implantará un sistema de humectación por resistencias eléctricas ya que es una tecnología fiable y de precisión para aplicaciones high-tech. La producción de vapor se modulará con la máxima precisión.

El humidificador seleccionado dispone de una precisión de  $\pm 1\%$ . Dicha humectación se realizará en conducto y directamente en ambiente, combinándolo con los distribuidores ventilados.

El sistema contará con unos controlares que garantizarán el correcto funcionamiento del equipo:

- ☐ AGS (Anti-Foamming System). Control automático de la espuma para evitar la emisión de gotas.
- ☐ Sonda límite modulante, para evitar la formación de condensado en conducto/UTS.
- ☐ Shock térmico, elimina periódicamente la cal de los elementos calefactores.

---

**RIMA**

---

☐ El sistema estará conectado al Sistema de Inteligencia Artificial para su control y ahorro energético.

☐ Precalentamiento, manteniendo el agua en el calderín a una temperatura ajustable por el usuario para una inmediata respuesta ante la petición de demanda.

☐ El sistema podrá ser supervisado de manera remota.

☐ El equipo estará certificado por TÜV

☐ El sistema contrará con los protocolos homologados modbus y BACnet™, sin añadir tarjetas adicionales para reudicir los problemas de comunicaciones con el sistema de IA.

#### 5.2.11. Sistema de tratamiento de efluentes líquidos propuesto – descontaminación química

Se instalará un sistema Biowaste Basic 100 que proporcionará una descontaminación simple de manera química. El equipo estará basado en la acumulación y posterior descontaminación química de los residuos líquidos producidos en el recinto de bioseguridad de manera manual.

El sistema contará con un depósito de 100 litros para la acumulación de los efluentes provenientes del recinto de bioseguridad.

El sistema se conectará al desagüe de la instalación.

El biowaste será modificado para que actúe de depósito de efluentes procedente del pilón ubicado en el laboratorio general. (el biowaste no contará con pileta y grifo)

#### Principios de funcionamiento

Su funcionamiento será semiautomático, el equipo avisa de la situación interna del tanque de residuos y propone el siguiente paso a realizar.

La descontaminación se produce mediante productos químicos de fácil utilización y localización en el mercado.

Una vez descontaminado el volumen, pulsando un botón se obtiene el vaciado del tanque hacia la línea general de desagüe.

---

**RIMA**

---

Al tratarse de reducidos volúmenes, no es necesaria la neutralización de los residuos descontaminados. En caso necesario se aplicaría protocolo de neutralización.

En las unidades más pequeñas se incorpora lavabo que funciona de forma automática mediante un sensor electrónico sin contacto (Según UNE EN 12128:2004).

#### Configuración del Sistema Biowaste Basic 100

Biowaste Basic 100 constará de la siguiente configuración:

- ☐ Unidad construida en Acero Inoxidable AISI 304. Depósito de efluentes fabricado en polipropileno.
- ☐ Unidad de bombeo desde el depósito hasta red de alcantarillado.

Opcionalmente se puede incorporar un lavaojos de emergencia



#### 5.2.12. Autoclave de doble puerta 80 litros cámara rectangular (Equipo Biología Molecular)

Cantidad a instalar: 1 unidad en el laboratorio de Cría.

Se instalará un autoclave de doble puerta que comunicará el laboratorio de Cría Masiva con el área de máquinas y salida/entrada de materiales.

---

**RIMA**

---

El autoclave ofrecido incluyen los últimos avances de seguridad y eficiencia, estando especialmente diseñados para centros de salud, clínicas, centros de urgencias, pequeños laboratorios y en general para donde se requiera una esterilización rápida de distintos componentes.

Características generales:

- ☐ Capacidad nominal de 80 litros.
- ☐ Doble puerta Laboratorio / exterior.
- ☐ Cámara de acero inoxidable de alta calidad AISI 316L (1.4404)
- ☐ Control con microordenador.
- ☐ Sistema de vacío mediante eyector (sistema Venturi) con bomba de recirculación de agua y depósito economizador de poco mantenimiento, silencioso y eficaz.
- ☐ Ergonomía: Pantallas más accesibles con un entorno operativo moderno y versátil.
- ☐ Sostenibilidad: Consumos de agua y energía reducidos gracias a los sistemas economizadores que incorpora.
- ☐ Eficacia: Rediseño del sistema de vacío por Venturi que garantiza un bajo consumo de agua.
- ☐ Compatibilidad: Secado perfecto probado con los embalajes más exigentes del mercado.
- ☐ Conectividad: Preparado para conectar con los sistemas de gestión y trazabilidad más habituales vía puerto Ethernet.
- ☐ Comodidad: Nueva gama de complementos más funcionales y adaptados a las necesidades de carga.
- ☐ Accesibilidad: Redistribución completa de circuitos y componentes que facilita la accesibilidad del Servicio Técnico para reducir los tiempos de mantenimiento.



---

**RIMA**

---



☐ Tele-diagnóstico: Conexión remota vía puerto Ethernet para conocer el estado del esterilizador y permitir al Servicio Técnico diagnosticar incidencias/averías a distancia para una más rápida solución.

☐ Dimensiones compactas.

☐ Dimensiones de cámara 340 x 340 x 675 mm (Alto x ancho x profundo).

- Estas dimensiones permitirán autoclavar 8 bandejas aproximadamente de 324 x 260 x 70 mm en cada periodo.

---

**RIMA**

---

- ☐ Dimensiones totales 680 x 1.570 x 940 mm (Alto x ancho x profundo)
- ☐ Peso con generador 400 kilogramos
- ☐ Potencia (kw) con generador 11 kw

**Normativa y Calidad**

El equipo está diseñado, fabricado y verificados siguiendo un estricto control de calidad, de acuerdo con las siguientes normas internacionales:

- Normas internacionales de Calidad ISO 9001 y EN ISO 13485.
- Directiva europea 97/23/CE sobre equipos a presión (DEP).
- Directiva europea 2014/30/UE de compatibilidad electromagnética.
- Directiva europea 2014/35/UE de baja tensión.
- Directiva europea 2006/42/CE relativa a las máquinas.

**Especificaciones técnicas**

- ☐ PLC Industrial y pantalla táctil de 5,7"
- ☐ Guías laterales y estante intermedio
- ☐ Puerta manual deslizamiento vertical
- ☐ Plafones laterales inox.
- ☐ Generador vapor 9 kW / aguas separadas
- ☐ Vacío con eyector / economizador de agua
- ☐ Marcado CE
- ☐ Impresora de datos de proceso / conexión Ethernet
- ☐ Compresor de aire integrado

---

**RIMA**

---

**Programa de líquidos abiertos**

El autoclave dispone de un adecuado sistema para la esterilización de líquidos en contenedores no cerrados herméticamente, con parámetros ajustables.

Incluye sonda triple de producto (CPU Registro) y aparca sondas interior, para colocar y proteger la sonda en el interior de la cámara.

Temperatura ajustable por el usuario entre 105 y 135°C. Recuerde que para el cálculo F0 se requiere una temperatura mínima de 105°C.

**Juego de guías y estante intermedio**

La cámara de esterilización dispondrá unas guías laterales para el estante intermedio de acero inoxidable AISI 316.

Se incluirá un estante intermedio construido en varilla de acero inoxidable con una calidad de AISI 304, provisto de diferentes puntos de apoyo para separar el estante de la base de la cámara del esterilizador (dimensiones totales 322 x 620 mm)

**Tratamiento de condensados**

Se incluirá un sistema de tratamiento en el interior de la cámara, de los condensados que se generan durante el ciclo. Esto es apto para máquinas sin separación de zonas, instaladas en zonas L1 /L2, para esterilización de condensados por motivos medioambientales como hongos y similares.

**Sumidero**

La temperatura del autoclave sale a más de 100°C por lo que incluiremos un sumidero sinfónico para empotrar en el suelo para esterilizadores de vapor con un manguito de salida de 2". Totalmente construido en acero inoxidable AISI 304. Este sistema reducirá la temperatura y evitará daños en las tuberías de desagüe.

**5.2.13. Cabina de Seguridad biológica Clase II (Equipo Biología Molecular)****Características generales:**

- ☐ Cabina de seguridad biológica de tipo: CLASE II según normativa EN 12469.

---

**RIMA**

---

☐ Zona de trabajo y superficie de trabajo construida en acero inoxidable AISI 304. La superficie de trabajo está dotada de un vano para la fácil limpieza y recolección de líquidos 4000 ml con válvula de drenaje para su limpieza.

☐ Cristal frontal deslizante con posición de alarma. Accionado por pedal, placa control o remoto.

☐ El aire reciclado es filtrado por un filtro absoluto HEPA H14 (de eficacia 99,995 % MPPS Normativa EN1822) y es enviado al área de trabajo a una velocidad de 0.50 m/s

☐ Recirculación parcial del aire según normativas: 30% expulsión y 70% recirculación.

☐ El aire expulsado al exterior es filtrado por un filtro absoluto HEPA H14 (de eficacia 99,995% MPPS Normativa EN1822) independiente dedicado a tal fin.

☐ Área de trabajo mantiene condiciones de flujo laminar con una pureza de aire tipo ISO 4 (Según ISO 14644) o Clase 10 (según Fed. Std. 209).

☐ Barrera de protección en zona de trabajo con velocidad mayor de 0.50 m/s.

☐ Cabina controlada por microprocesador con memoria FLASH actualizable y display externo para la fácil visualización de los parámetros de

control de la cabina (velocidades, caudales, presión plenum, barreras de expulsión, etc...).

☐ Junta terminal de goma para asegurar la estanquidad.

☐ La cabina viene dotada de un panel táctil de fácil manejo con llave de seguridad para control de iluminación blanca/ultravioleta, toma eléctrica interna, válvula de gas y parámetros.

☐ Alarmas de detección de problemas en el sistema de impulsión y la barrera de protección por presión negativa y apertura de puertas.

☐ Iluminación fluorescente y UV excluyente.

☐ Voltaje de trabajo 220 V. 50 Hz. Consumo máximo de corriente 6 A. (aprox. 1300 w.).

☐ De serie la cabina Incluye luz U.V e iluminación con LED.; Toma eléctrica de 110-220 voltios en función de la necesidad. La luz UV dispone de temporizador.

#### 5.2.14. Cabina de aspiración de gases con ducto (Equipo Biología Molecular)

Características generales:

☐ Las Cabinas de aspiración de gases series FHP están diseñadas para laboratorios modulares donde se requiere una ventilación segura, minimizando la exposición a contaminantes químicos y su inhalación.

☐ Esta construida en POLIPROPILENO. El interior se construye con paredes de porcelana blanca PP con excelente resistencia a ácidos y bases.

☐ Zona de trabajo es dispone de una pileta para la evacuación de líquidos y esta construida con materiales de resina fenólica altamente resistentes a productos químicos.

☐ Cristal frontal deslizante manual.

☐ El aire barrido por el frontal a una velocidad  $> 0,4$  m/s y expulsado al exterior . Opcionalmente se pueden colocar filtros especiales de carbón activado y filtros absolutos, en función de los contaminantes a retener. A la salida puede conectarse tubo al exterior hasta 4 metros sin necesidad de un motor de apoyo.

☐ Las unidades de serie tienen instaladas conexión a agua y pileta, conexión a gas y dos enchufes de 220 v. Ambas llaves de agua y vacío se controlan desde el exterior de la unidad.

☐ Cabina controlada por microprocesador para ajustar la velocidad hasta 6 niveles.

☐ La cabina viene dotada de un panel LCD de fácil manejo para control de iluminación blanca y visualización de parámetros.

☐ Motor axial, velocidad ajustable y resistente a ácidos y bases

☐ Voltaje de trabajo 110-220 V  $\pm 10\%$ . 50/60 Hz.

☐ Consumo máximo de corriente 6 A (1300w aprox.) La unidad sola consume 360W máx.

#### 5.2.15. Ducha + Lavaojos de emergencia/Equipos Bioseguridad (Equipo de Biología Molecular)

---

**RIMA**

---

Se instalará una ducha y lavaojos de emergencia. El material será de acero inoxidable y será registrable. Contará con un pedal de agua caliente y fría, más los dispensadores de jabón y solución hidroalcohólica.

#### 5.2.16. Instalación eléctrica

El objetivo del proyecto consiste en la educación de la instalación eléctrica de Baja Tensión en la zona de la instalación de los laboratorios de contención biológica, conforme al Reglamento Electrotécnico correspondiente y demás normas complementarias vigentes.

Se instalará un cuadro eléctrico, separando cada laboratorio cada laboratorio donde se controlará el sistema eléctrico de cada laboratorio de manera independiente, incluyendo en cada uno de ellos los climatizadores correspondientes. (La definición de cuadros se realizará en el momento del replanteo final en función de las necesidades finales y los equipos instalados)

Todos los circuitos de alumbrado y fuerza motriz irán hacia el interior del laboratorio embutidos en las paredes o situados sobre el falso techo con el objeto de dar cumplimiento a las normas GMP.

La potencia eléctrica se ha sobredimensionado un 30% para futuras ampliaciones.

Con el objeto de hacer sostenible el proyecto con el medio ambiente y seguro para su utilización, la propuesta inicial de diseño del proyecto ofrece un sistema de instalación eléctrica acorde a la normativa UNE 21123-4 utilizando tecnología de alto nivel para reducir el impacto ecológico, reducción de costes y cumplimiento de la normativa vigente.

El cableado actualmente utilizado en todas las instalaciones eléctricas es altamente contaminante, es por ello que se utiliza un cableado libre de talcos y aceites de silicona que permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

El cableado ofertado en la presente memoria cumple con el CPR Compliant – CCA CPR y normativas aplicables en la Unión Europea con el objeto del impacto ambiental.

Para ello se utiliza cables con las siguientes características con el objeto de reducir el impacto ambiental:

- ☐ Capa especial antiadherente

- ☐ Relleno de mezcla de LSOH libre de halógenos
- ☐ Mezcla de material libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 2112-4
- ☐ No propagación de la llama
- ☐ No propagación del incendio
- ☐ Reducción de emisión de gases tóxicos
- ☐ Baja emisión de humos
- ☐ Baja opacidad de humos
- ☐ Nula emisión de gases corrosivos
- ☐ Baja emisión de calor
- ☐ Reducido desprendimiento de gotas / partículas inflamadas

#### **5.2.17. Nivelación del terreno, construcción de losa flotante y metodología para la elevación de los módulos**

SENEPA deberá realizar una nivelación donde se vaya a posicionar finalmente el insectario.

Se dispone de un estudio geotécnico, el mismo se adjunta al SIAM, que indica que el suelo donde se posicionará el biomódulo tiene la suficiente resistencia para aguantar los pesos especificados.

En el replanteo final se definirá la solución técnica para la nivelación del terreno.

Existen distintas formas para realizar la implantación de los biomódulos, con el objetivo siempre de elevarlos aproximadamente 400 mm del suelo con el objeto de evitar humedades y facilitar mantenimientos futuros. Para ello se recomienda hacer una losa con unos pilotes de hormigón o incluso estructuras metálicas donde posicionar de manera elevada los módulos.

En primer lugar, se debe realizar una pequeña cimentación para posteriormente realizar una losa de hormigón y mantener limpia la zona inferior del biomódulo, y unos pequeños cimientos para la sustentación de estos. La profundidad y dimensiones serán acordes al terreno donde se hay decidido la localización de la instalación.



---

**RIMA**

---

Existen dos opciones para elevar el biomódulo:

- ☐ Opción 1. Elevación con pilotes de hormigón
- ☐ Opción 2. Elevación con pilotes metálicos.

Es importante mencionar, que en el terreno seleccionado para la instalación de los laboratorios no pueden realizarse excavaciones muy profundas ya que se podría encontrar restos de insecticidas y otros compuestos químicos enterrados en tambores, se cuenta con un estudio de la zona, el cual se adjunta al SIAM. ***Es por ello que la empresa asignada para la realización de los trabajos deberá tener esto presente y seleccionar el método de cimentación y elevación más adecuado para evitar los problemas de contaminación química.***

El diseño del proyecto recomienda realizar una losa flotante de 600 mm de espesor de los cuales 100 mm estarán excavados en el terreno y el resto visible, con un zuncho capaz de soportar la sustentación de los módulos y todo el equipamiento por bioseguridad. Esto deberá ser contemplado por los encargados de obras civiles.

Otras obras civiles a realizarse previas a la instalación de los módulos:

En el lugar de colocación definitiva de los módulos se deberá realizar las siguientes actuaciones como mínimo con el objeto de dejar completamente diáfana la zona de implantación y será responsabilidad del SENEPA dichas actuaciones y aquellas que procedan para la correcta implantación de los biomódulos:

- ☐ Eliminación de la caseta actual en el área de implantación.
- ☐ Eliminación del parking cubierto actual, dejándolo completamente diáfano.
- ☐ Eliminación del árbol existente en el área, así como el muro perimetral del SENEPA para facilitar la instalación en caso de que sea necesario para facilitar el acceso de la grúa. Esto tendrá que definirlo la empresa que ejecute la obra junto con el gruista.
- ☐ Eliminación de escalera y parte de la terraza que da al futuro biomódulo, modificando la salida de la puerta.
- ☐ Todo deberá quedar diáfano y nivelado.

☐ Eliminación de todas las líneas eléctricas que sobrevuelan el área de implantación de los laboratorios y las áreas de acceso para permitir la entrada de una grúa de gran tonelaje, para permitir la correcta instalación de los módulos y que no interfieran en la instalación y funcionamiento.

☐ Colocación de pilotes elevados o sistema de elevación similar según memoria.

☐ Colocación y elección del lugar del grupo/generador electrógeno.

☐ Acometidas eléctricas y sanitarias hasta el punto definido en el proyecto.

#### **5.2.18. Instalación eléctrica**

El biomódulo necesita una línea de suministro con las siguientes especificaciones.

El biomódulo será instalado con enchufes homologados para facilitar la operatividad del usuario 220v 50 hz.

SENEPA instalará una línea de tierra y pararrayos.

Línea trifásica de 400 v de 1.600 A. (Revisar – estimado) conectada a grupo/generador.

El cálculo resultante del equipamiento de infraestructura para hacer funcionar los módulos más los equipos de los distintos laboratorios definidos por el SENEPA requieren un potencia mínima instalada de 1.230 A.

Con objeto de dar cumplimiento a la normativa internacional de dimensionamiento de laboratorios al valor resultante hay que sumarle un 30% para futuras ampliaciones de las instalaciones por lo que la potencia de la instalación total se eleva a 1.700 A aproximadamente.

El biomódulo tendrá instalado una línea de grupo o generador ante la caída de tensión de la línea general de suministro eléctrico. El SENEPA, deberá suministrar un grupo o generador con la suficiente capacidad para asegurar el funcionamiento del laboratorio durante un tiempo suficiente hasta que se recupere la energía en la línea principal.

Las capacidades serán definidas una vez que se defina de manera definitiva el proyecto y se sobredimensionará un 30 % para futuras ampliaciones.

---

**RIMA**

---

Se recomienda que todas las acometidas eléctricas trifásicas estén soterradas y se introduzcan en el biomódulo por la parte inferior al cuadro general, para futuros mantenimientos y se dejen metidas dos guías más para futuras ampliaciones que se puedan requerir.

Tras el análisis realizado por la empresa a las instalaciones actuales del SENEPA se comprueba que tendrán que instalar un nuevo transformador dedicado al proyecto de los laboratorios por la potencia requerida de la instalación. Analizando la potencia requerida y la normativa vigente en Asunción.

#### 5.2.19. Instalaciones sanitarias

El SENEPA realizará la conexión del agua sanitaria con la suficiente presión (4 pa) a la toma y la conexión desde el tanque hasta el biomódulo.

La acometida de agua deberá suministrar un caudal de 3m<sup>3</sup>/h a una presión de 2-5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Agua Sanitaria.**

El biomódulo tiene instalado una toma de ¾" para la conexión de agua sanitaria.

Se ha contemplado en las enfriadoras que suministrarán la energía a la climatización, la instalación de un depósito de inercia para mejorar la efectividad y reducir el consumo eléctrico del sistema de climatización. El SENEPA, suministrará el agua sanitaria a este equipo libre de impurezas.

Se recomienda el análisis de calidad del agua de la acometida existente en el lugar de la instalación para definir y acertar con el tipo de filtración y osmosis a instalar.

☐ El agua bruta, procedente de red o pozo, con presión y caudal suficientes, se introducirá en el sistema de filtrado, donde en primer lugar sufrirá una filtración mediante un filtro automático de carbón activo, con el fin de eliminar los sólidos en suspensión, materia orgánica coloidal, cloro, entre otros; estas sustancias que perjudican y ensucian las membranas.

☐ Seguidamente, un equipo dosificador automático proporcional, aditiva una pequeña cantidad 2-4 ppm de producto antiincrustante y acondicionador de membranas semipermeables "TESACUA PMS-30" o similar para un correcto mantenimiento de las mismas.

---

### RIMA

---

Se realizará a continuación una microfiltración, a nivel de 5 micras, realiza una protección final contra posibles partículas que pudiera perjudicar la membrana.

☐ Finalmente, el agua así pretratada es aspirada por la bomba de presión que impulsa a los recipientes, que contienen las membranas semipermeables, donde se produce el proceso osmótico, obteniéndose un agua de permeado de elevada calidad salina que se acumulará en un deposito desde donde un grupo de presión la enviará a las distintas partes del biomódulo.

☐ El depósito y el sistema tendrá el suficiente tamaño para el tratamiento requerido para poder operar. Se recomienda un sistema que pueda almacenar 3.000 litros como mínimo así como el sistema de tratamiento. Desde este depósito libre de impurezas suministrara el agua a los laboratorios y al depósito de inercia de las climatizadoras con la presión anteriormente descritas, deberá de disponer de un grupo de presión adecuado para el suministro del agua a os puntos requeridos en la instalación, teniendo presente que la distancia podría alcanzar hasta los 40-50 metros como mínimo.

☐ La instalación contará con un grupo de presión adecuado para abastecer el agua con la presión indicada a los laboratorios.

#### Aguas sucias.

El biomódulo tiene instalado un desagüe de PVC de 40 mm de diámetro. El SENEPA deberá realizar tres arquetas según plano facilitado para la evacuación de los efluentes. Estas arquetas han sido diseñadas en función de los desagües existentes y la supervisión del equipo de arquitectura del SENEPA.

El SENEPA, ha decidido instalar dos sistemas de tratamiento de efluentes químico, uno en cada laboratorio. Dichas aguas una vez tratadas irán a la conexión de desagües del biomodulo.

#### Aguas pluviales.

El biomódulo está diseñado a un agua y esta será evacuada a través de tres rejillas existentes de evacuación de pluviales.

#### Alarma antiincendios.

El SENEPA realizará la instalación del sistema antiincendios conectada a su central de los insectarios.

Sistema de control de accesos.

Se trata de un sistema de control de acceso a los distintos laboratorios (3 detectores y un único sistema de control), puede ser utilizado el mismo que se utilizó en el Laboratorio Central. Recomendamos que sea una empresa local quien realice este sistema para futuros controles o mantenimientos.

El sistema contará como mínimo con:

- ☐ Cinco detectores / controles de acceso ya que tiene el laboratorio 5 accesos, por huella, por código, a definir.
- ☐ Cinco imanes que habilite o deshabilite el acceso a las distintas áreas.
- ☐ Sistema informático que registre todos los accesos, persona, fecha, hora.

#### **Instalación de un grupo / generador eléctrico.**

Se instalará un grupo / generador con la suficiente potencia para abastecer eléctricamente a los módulos en caso de fallo energético.

El generador deberá tener la suficiente capacidad como para generar como mínimo 1700A /650 kva de energía de manera trifásica con el objeto de atender todas las necesidades eléctricas de los laboratorios, con un tiempo de arranque mínimo para evitar cualquier tipo de daño en las líneas de investigación.

*Se adjuntan documentos de otros detalles técnicos según diseño preliminar provisto por la empresa encargada del diseño, provisión e instalación de los biomódulos para el laboratorio actualmente. El proyecto podría sufrir modificaciones lo cual será mencionado en la auditoría ambiental del proyecto.*

## **6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **6.1. GENERALIDADES**

El medio ambiente es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. Es fuente de recursos que abastece al ser humano de las

materias primas y energías que necesita para su desarrollo. No es el medio envolvente del hombre, sino algo indisociable de él.

El concepto de medio ambiente implica directa e íntimamente al hombre, ya que se concibe, no solo como aquello que rodea al hombre en el ambiente espacial, sino que además incluye el factor tiempo.

La Evaluación Ambiental pretende, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Todos los proyectos, obras o actividades que se desarrollan ocasionan una perturbación sobre el entorno en el que se ubique, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que se realicen.

En términos generales, la Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
  - Contaminación y deficiente gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
  - Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
  - Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial

Actualmente, al realizar un proyecto, se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, entre ellas:

- Detienen el proceso degenerativo
- Evitan graves problemas ecológicos
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida
- Ayudan a perfeccionar el proyecto
- Defienden y justifican una solución adoptada y acertada
- Canalizan la participación ciudadana
- Aumentan la experiencia práctica
- Generan una mayor conciencia social de los problemas ecológicos
- Es una exigencia de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

Por lo expuesto, la conclusión clara es que los Estudios de Impacto Ambiental son necesarios, y con esto, el responsable del proyecto lo será también de que el mismo cumpla las disposiciones y normas medioambientales locales, nacionales e internacionales.

## **6.2. TERMINOLOGÍA**

En un Estudio de Impacto Ambiental, es importante definir los términos más necesarios y usualmente empleados en el proceso de las evaluaciones ambientales. Los tres grupos de conceptos son:

- **Elementos adyacentes**

Son los elementos del medio ambiente que necesitamos precisar.

- **Elementos del proceso**

Son aquellos que forman parte del mismo, como apartados con entidad propia.

- **Elementos intrínsecos**

Son ratios, que siendo, o no, características del medio, su definición y cuantificación son necesarias para su incorporación al proceso.



### 6.2.1. Elementos adyacentes

#### ➤ Medio Físico o Medio Natural

Es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural.

Se proyecta en tres subsistemas:

- Medio inerte o medio físico propiamente dicho: tierra, aire, agua.
- Medio biótico: flora y fauna
- Medio perceptual: constituido por el paisaje

#### ➤ Medio socioeconómico

Constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

#### ➤ Factores ambientales

Componentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida. Son:

- El hombre, la flora y la fauna
- El suelo, el aire, el agua, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre los anteriores
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural

#### ➤ Proyecto

Documento técnico que define o condiciona la localización y la realización de planes y programas, la realización de construcciones u otras instalaciones y obras, así como otro tipo de intervenciones en el medio natural o en el paisaje.

#### ➤ Entorno de un proyecto

Es el ambiente que interacciona con el proyecto en términos de entradas (recursos, mano de obra, espacio, etc.) y de salidas (productos, empleos,

rentas, residuos, efluentes, etc.), y por lo tanto se constituye en generador de condiciones y receptor de efectos producidos por el proyecto.

➤ **Capacidad de acogida**

Es la capacidad que tiene un determinado territorio para acoger en él un determinado proyecto o actuación.

➤ **Gestión Ambiental**

Son las acciones destinadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente.

### **6.2.2. Elementos del Proceso**

➤ **Impacto Ambiental**

Se dice que ha ocurrido un impacto ambiental cuando una acción o actividad ha provocado una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes. Estos impactos pueden ser como se ha mencionado positivos o negativos.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación. Es decir, la alteración neta, positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano, resultante de una actuación.

El estudio técnico en el EDE está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

Se deberá, en este caso presentar todas las actividades operacionales que conllevan riesgos ambientales y evaluar su significancia a nivel de impacto ambiental.

La valoración del impacto ambiental, consiste en transformar los impactos, de unidades heterogéneas a unidades homogéneas, de manera a evaluar la importancia de los impactos ambientales producidos por el proyecto en su conjunto.

### **6.2.3. Elementos intrínsecos**

#### **➤ Indicador de Impacto Ambiental**

Es un factor que indica la medida de la magnitud del impacto, por lo menos en su aspecto cualitativo, si es posible, también en su aspecto cuantitativo.

#### **➤ Extensión de un impacto**

Está relacionada con la superficie afectada.

#### **➤ Importancia de un impacto**

Es una valoración que permite ponderar el impacto. Indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

#### **➤ Fragilidad ambiental**

Es la vulnerabilidad o grado de susceptibilidad que tiene el medio a ser deteriorado ante la incidencia de determinadas actuaciones.

### **6.3. TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS**

#### **➤ Por la variación de la calidad ambiental**

- Impacto positivo: admitido por la comunidad en general en el contexto de un análisis de costos y beneficios genéricos.

- Impacto Negativo: se traduce en la pérdida del valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales.

➤ **Por la intensidad**

- Impacto notable o muy alto: expresa una destrucción casi total del factor considerado en caso de que se produzca el efecto.
- Impacto medio y alto: expresa una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, sin llegar a destruirlo
- Impacto mínimo o bajo: expresa una destrucción mínima del factor considerado.

➤ **Por la extensión**

- Impacto puntual: la acción produce un efecto muy localizado
- Impacto parcial: la acción produce un efecto apreciado en el medio considerado.
- Impacto extremo: la acción produce un efecto que afecta a gran parte del medio considerado.
- Impacto total: el efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
- Impacto de ubicación crítica: se da en impactos puntuales. (Ej. Impacto puntual próximo a una toma de agua para consumo humano)

➤ **Por el momento en que se manifiesta**

- Impacto latente: su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. Puede ser de corto plazo, (en un año), medio plazo (cinco años) y largo plazo (mayor a 5 años).
- Impacto inmediato: cuando no existe un plazo de tiempo entre el inicio de la acción y su efecto.
- Impacto de momento crítico: el efecto se manifiesta en un momento crítico para el ambiente o un aspecto del ambiente.

➤ **Por su persistencia:**

- Impacto temporal: cuando el efecto no es permanente en el tiempo. El plazo temporal de manifestación puede determinarse. Duración del impacto menor a 10 años.
- Impacto permanente: cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales en un lugar. El impacto permanece en el tiempo. Duración del impacto mayor a 10 años.

➤ **Por su capacidad de recuperación**

- Impacto irrecuperable: la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la antrópica.
- Impacto irreversible: existe una imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
- Impacto reversible: cuando la alteración producida puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, por los procesos naturales de la sucesión ecológica y por los mecanismos naturales de auto depuración del medio.
- Impacto mitigable: cuando la alteración producida puede paliarse o mitigarse de manera importante, mediante la aplicación de medidas correctoras.
- Impacto recuperable: el efecto o alteración producida puede eliminarse por la acción humana, mediante las oportunas medidas correctoras.
- Impacto fugaz: cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

➤ **Por la relación causa-efecto**

- Impacto directo: tiene una acción inmediata en algún factor ambiental.
- Impacto indirecto o secundario: supone una relación de un factor ambiental con otro.

➤ **Por la interrelación de acciones y/o efectos**

---

---

**RIMA**

---

- Impacto simple: cuando el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental
- Impacto acumulativo: cuando el efecto se manifiesta de manera progresiva con el transcurrir del tiempo.
- Impacto sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

➤ **Por su periodicidad**

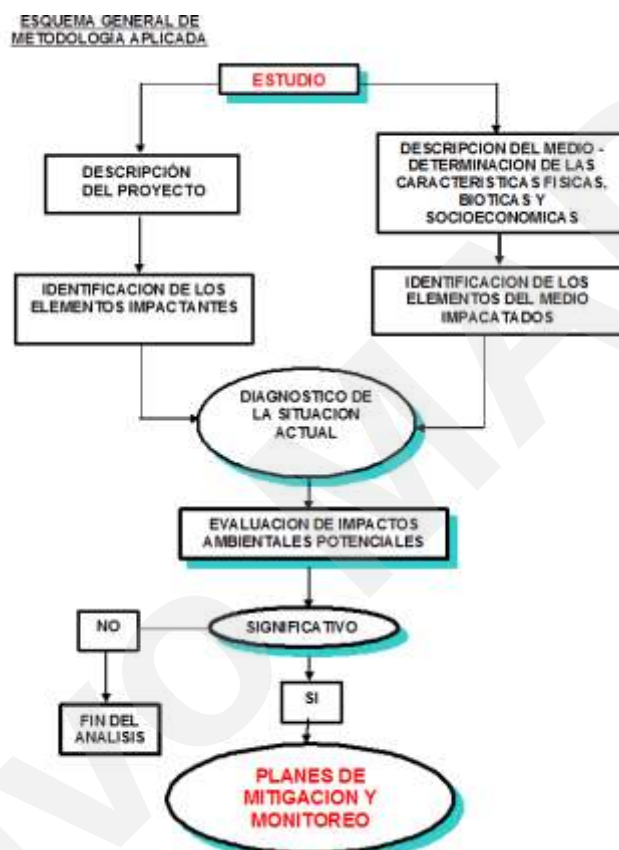
- Impacto continuo: cuando el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
- Impacto discontinuo: cuando el efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
- Impacto periódico: cuando el efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa con el tiempo.
- Impacto de aparición irregular: cuando el efecto se manifiesta de manera imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de la probabilidad de ocurrencia, sobre todo cuando la gravedad puede ser excepcional.

➤ **Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras**

- Impacto ambiental crítico: su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, aun cuando se adopten medidas correctoras. Es un impacto irrecuperable.
- Impacto ambiental severo: la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Solo los impactos recuperables hacen posible la introducción de medidas correctoras.

- Impacto ambiental moderado: la recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y el retorno del medio a su estado inicial no requiere de un largo espacio de tiempo.

#### 6.4. METODOLOGÍA APLICADA



##### 6.4.1. Descripción de la metodología

La metodología de trabajo utilizada comprendió las siguientes etapas:

➤ **Recopilación de la información**

La recopilación de la información forma parte del inicio de la Evaluación Ambiental, ya que en esta etapa se recogen los datos de base de todo el proyecto y su área de influencia. Para facilitar la metodología descrita se la ha dividido en dos etapas preliminares, las cuales se describen a continuación.



- Reconocimiento ambiental

Incluyó la recopilación, revisión y análisis de informaciones existentes, y trabajos de campo realizados como parte del estudio, de manera a tener un conocimiento acabado desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico de la situación ambiental actual.

Se realizaron recorridos de la propiedad y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden ser afectados por el proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación, etc.).

- Recolección y verificación de datos

Se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas al medio ambiente, así como de los datos poblacionales.

Se realizó la recopilación de la información técnica en la edificación y se levantaron datos de base, en conjunto con los responsables del proyecto, manteniendo reuniones con los mismos.

➤ **Procesamiento de la información**

Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento de la misma, se analizó cada una de ellas para saber, por ejemplo, cuáles son las normas legales que afectan al proyecto y si el mismo se adecua o no a ellas, los datos poblacionales permitieron inferir el tipo de población afectada por el proyecto, etc.

Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también al medio físico, biológico y socio – económico y cultural en el cual se halla inmerso.

➤ **Evaluación Ambiental**

### RIMA

Una vez cumplidas las etapas anteriores, se procedió a:

- Identificar las acciones del proyecto potencialmente impactantes.
- Identificar los factores del medio impactados o potencialmente impactados.
- Elaborar las matrices correspondientes de las Acciones Impactantes vs. Medios Impactados.
- Realizar la Evaluación Ambiental y elaborar las conclusiones de la misma. En esta Evaluación se considera la siguiente escala para interpretar los resultados de la matriz de Cuantificación de los Impactos Ambientales:

|            |                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - 00 a -20 | Proyecto ambientalmente viable con impacto bajo.                                                                                        |
| -21 a -30  | Proyecto ambientalmente viable con impacto moderado (se requieren medidas de mitigación específicas).                                   |
| -31 a -100 | Proyecto ambientalmente viable con impacto severo (se debe cambiar el diseño del proyecto, introducir cambio de procesos)               |
| -100 y más | Proyecto ambientalmente inviable (no puede aplicarse en el sitio, se debe buscar otra alternativa de localización o cambio de proyecto) |

#### ➤ **Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental**

Se elaboró un Plan de Gestión Ambiental que comprende los siguientes puntos:

- Identificación de las medidas mitigadoras, preventivas, correctivas o compensatorias que fuera necesario implementar.
- Cronograma de implementación de las medidas de mitigación, prevención, corrección y compensación.
- Implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental en el que se incluye una descripción del programa a ser implementado, contemplando el control de los parámetros indicadores de contaminación. Se verificará

el correcto manejo de efluentes líquidos, emisiones atmosféricas y residuos sólidos. Además, se implementará un plan de monitoreo de las medidas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional durante el desarrollo de trabajos de construcción una vez que estos sean retomados.

➤ ***Elaboración del Relatorio de Impacto Ambiental***

Se redactó un resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental (RIMA), el cual será puesto a disposición del público en los lugares indicados por el MADES, de modo que la población afectada por el proyecto pueda comprender las ventajas y desventajas del mismo y las consecuencias ambientales actuales.

## **7. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **9.1 PREVISION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS QUE LAS ACCIONES DEL PROYECTO GENERARIAN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: fase de diseño, fase de ejecución y fase de operación. Se establecerá el Plan de Gestión Ambiental para la Fase de Construcción y Operación, teniendo en cuenta que la etapa de diseño no genera impactos ambientales a ser considerados.

Conforme a la lista de chequeo, se determina una relación causa - efecto con los elementos que juegan dentro del esquema del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos y determinar la importancia de los mismos.

#### **7.1.1. IMPACTOS POSITIVOS:**

##### **A) Etapa de operación o comercialización**

- ◆ Mejoramiento de la calidad de vida de la zona afectada y de la zona de influencia del proyecto
- ◆ Generación de empleos

- ◆ Aumento del nivel de consumo en la zona
- ◆ Ingresos al fisco y a la municipalidad local
- ◆ Plusvalía del terreno en sí y de los aledaños

#### **7.1.2. IMPACTOS NEGATIVOS:**

Los impactos negativos posibles ocurrirán mayormente en el inicio de la etapa de construcción del proyecto.

#### **7.1.3. IMPACTOS INMEDIATOS.**

- ◆ Demolición de construcciones existentes, con generación de polvo y ruidos.
- ◆ Movimiento de suelo para la construcción del subsuelo.
- ◆ Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pueden afectar la salud de las personas y consecuentemente la calidad de vida.
- ◆ Riesgos de accidentes por el movimiento de maquinarias.
- ◆ Alteración del paisaje y la geomorfología.

#### **7.1.4. IMPACTOS MEDIATOS.**

- ◆ Generación de polvos y ruidos durante las obras civiles, así como aumento de tráfico vehicular.

### **7.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO**

#### **7.2.1. Ambiente Inerte**

- Aire
  - ◆ Aumento de los niveles de emisión de CO<sub>2</sub> y de polvo
  - ◆ Incremento de los niveles sonoros
- Tierra

---

**RIMA**

---

- ◆ Contaminación del suelo y del subsuelo por efluentes líquidos provenientes de sanitarios y kitchenette generados por la mala disposición final.
- ◆ Alteración de la geomorfología
  - Agua
- ◆ contaminación del agua subterránea y/o superficial por efluentes líquidos.

**7.2.2. Ambiente Social**

- Humano
- ◆ Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo).
- ◆ Efectos en la salud y la seguridad de las personas
  - Infraestructura
- ◆ Equipamiento administrativo

**7.2.3. Ambiente Económico**

- Economía
- ◆ Actividad comercial
- ◆ Aumento de ingresos a la economía local y por tanto mayor nivel de consumo
- ◆ Empleos fijos y temporales
- ◆ Cambio en el valor del suelo

**Etapa de Operación**

- ◆ Gestión de Efluentes
- ◆ Gestión de residuos comunes y especiales
- ◆ Incendio
- ◆ Bioseguridad

### 7.3. MATRIZ DE CHEQUEO O DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES AFECTADOS

La matriz presentada indica una relación directa entre la fase en que se encuentra en proyecto y el aspecto o factor ambiental afectado.

Esta matriz permite identificar directamente las acciones de la fase operacional y construcción de los impactos generados por ellas, permitiendo una visión rápida de la situación ambiental del proyecto considerado. En esta matriz serán listados solamente aquellos impactos que reúnan las siguientes características:

- Ser representativos del entorno afectado.
- Ser relevantes, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, o sea sin redundancias.
- De fácil identificación.
- De fácil Cualificación.

| MEDIO AMBIENTE          |                    |                           |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Sistema                 | Factores afectados | Operación y mantenimiento |
| Medio físico            | Suelo              |                           |
|                         | Geomorfología      |                           |
|                         | Agua superficial   |                           |
|                         | Agua subterránea   |                           |
|                         | Calidad de aguas   |                           |
|                         | Calidad del aire   | X                         |
|                         | Ruidos             | X                         |
|                         |                    |                           |
| Medio biótico           | Vegetación         |                           |
|                         | Fauna local        |                           |
|                         | Paisajes           |                           |
|                         |                    |                           |
| Medio socio - económico | Uso de territorio  |                           |
|                         | Calidad de vida    |                           |
|                         | Salud              | X                         |
|                         | Seguridad          | X                         |
|                         | Empleos            | X                         |
|                         | Infraestructura    | X                         |
|                         | Servicios          | X                         |

#### **7.4. MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS. ACCIONES IMPACTANTES.**

La matriz presentada indica una relación directa entre la fase en que se encuentra en proyecto y el aspecto o factor ambiental afectado.

Esta matriz permite identificar directamente las acciones de la fase operacional y construcción de los impactos generados por ellas, permitiendo una visión rápida de la situación ambiental del proyecto considerado. En esta matriz serán listados solamente aquellos impactos que reúnan las siguientes características:

- Ser representativos del entorno afectado.
- Ser relevantes, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, o sea sin redundancias.
- De fácil identificación.
- De fácil Cualificación.



## 7.4.1. Matriz de cuantificación de impactos en etapa de construcción

| CONSTRUCCION DEL LABORATORIO DE BIOLOGIA MOLECULAR SENEPA     |                                             |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| LISTA DE CHEQUEO - MEDIOS IMPACTADOS vs. ACCIONES IMPACTANTES |                                             |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               |                                             |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | ETAPAS DEL PROYECTO                         | DISEÑO                   | CONSTRUCCION         |               |            | OPERACIÓN |                                |                                  |                   |
| AMBIENTE                                                      | ACCIONES IMPACTANTES<br>FACTORES IMPACTADOS | Elaboración del proyecto | Movimiento de suelos | Obras civiles | Paisajismo | Incendio  | Generación de desechos sólidos | Generación de efluentes líquidos | Tráfico vehicular |
| INERTE                                                        | AIRE                                        |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Ruido                                       |                          | X                    | X             |            |           |                                |                                  | X                 |
|                                                               | Calidad                                     |                          | X                    | X             |            | X         |                                |                                  | X                 |
|                                                               | TIERRA                                      |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Erosión                                     |                          | X                    | X             | X          |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Suelo                                       |                          | X                    | X             |            |           |                                | X                                |                   |
|                                                               | Geomorfología                               |                          | X                    | X             |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | AGUA                                        |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Superficial                                 |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Subterránea                                 |                          | X                    |               |            |           | X                              | X                                |                   |
| BIOTICO                                                       | FLORA                                       |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Arboles                                     |                          | X                    |               | X          | X         |                                |                                  |                   |
|                                                               | Pastizales                                  |                          | X                    |               |            | X         |                                |                                  |                   |
|                                                               | Cultivos                                    |                          |                      |               |            | X         |                                |                                  |                   |
|                                                               | FAUNA                                       |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Animales domésticos                         |                          |                      |               |            | X         |                                |                                  | X                 |
|                                                               | Aves, roedores e insectos                   |                          | X                    |               | X          | X         | X                              |                                  |                   |
| PERCEPTUAL                                                    | PAISAJE                                     |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Alteración del Paisaje                      |                          | X                    | X             | X          | X         |                                |                                  |                   |
| SOCIAL                                                        | HUMANO                                      |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Calidad de vida                             |                          | X                    | X             |            | X         | X                              | X                                | X                 |
|                                                               | Seguridad y riesgo                          |                          | X                    | X             |            | X         | X                              |                                  | X                 |
|                                                               | Salud                                       |                          | X                    | X             |            | X         | X                              | X                                | X                 |
| ECONÓMICO                                                     | ECONOMÍA                                    |                          |                      |               |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Generación de empleos                       | X                        | X                    | X             | X          |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Nivel de consumo                            |                          | X                    | X             | X          |           |                                |                                  | X                 |
|                                                               | Plusvalía de terrenos                       |                          |                      | X             |            |           |                                |                                  |                   |
|                                                               | Ingresos al fisco                           | X                        | X                    | X             | X          |           |                                |                                  |                   |

### 7.5. MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS. ACCIONES IMPACTANTES.

La Matriz de Cuantificación nos permite darle un valor equivalente a la importancia del impacto identificado. Se realizó así una ponderación de los principales impactos estableciéndose la siguiente escala de valores

| MATRIZ DE CUANTIFICACION- MEDIOS IMPACTADOS vs. ACCIONES IMPACTANTES |                         |                                            |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        |                      |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
|                                                                      |                         | ETAPAS DEL PROYECTO                        | DISEÑO                      | CONSTRUCCIÓN           |                  | OPERACIÓN   |                                |                                 |                      |                        | Fragilidad Ambiental |
|                                                                      |                         | ACCIONES IMPACTANTES<br>FACTORES IMPACTADO | A. Elaboración del proyecto | B. Movimiento de suelo | C. Obras civiles | F. Incendio | G. Generación desechos sólidos | H. Generación desechos líquidos | I. Tráfico vehicular | incredio / riegos RRHH |                      |
|                                                                      | AMBIENTE                |                                            |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        |                      |
| MEDIO FISICO                                                         | INERTE                  | ATMOSFERA                                  |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -14                  |
|                                                                      |                         | Ruido                                      |                             | -1                     | -1               |             |                                |                                 | -3                   |                        | -5                   |
|                                                                      |                         | Calidad                                    |                             | -1                     | -1               | -2          |                                |                                 | -3                   | -2                     | -9                   |
|                                                                      |                         | TIERRA                                     |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -2                   |
|                                                                      |                         | Erosión                                    |                             | -1                     |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 3                    |
|                                                                      |                         | Suelo                                      |                             |                        |                  |             | -1                             | -1                              |                      |                        | -2                   |
|                                                                      |                         | Geomorfología                              |                             | -3                     |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -3                   |
|                                                                      |                         | AGUA                                       |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -5                   |
|                                                                      |                         | Superficial                                |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 0                    |
|                                                                      |                         | Subterránea                                |                             | -1                     |                  |             | -2                             | -2                              |                      |                        | -5                   |
|                                                                      | BIOTICO                 | FLORA                                      |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 0                    |
|                                                                      |                         | Arboles                                    |                             | -1                     |                  | -2          |                                |                                 |                      |                        | 1                    |
|                                                                      |                         | Pastizales                                 |                             | -1                     |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -1                   |
|                                                                      |                         | Cultivos                                   |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 0                    |
|                                                                      |                         | FAUNA                                      |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 1                    |
|                                                                      |                         | Animales Domésticos                        |                             |                        |                  | -1          |                                |                                 |                      |                        | -1                   |
|                                                                      |                         | Aves, roedores e insectos                  |                             | -1                     |                  | -1          |                                |                                 |                      |                        | 2                    |
|                                                                      | PERCEPTUAL              | PAISAJE                                    |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | -3                   |
|                                                                      |                         | Alteración del Paisaje                     |                             | -1                     | -2               | -3          | -1                             |                                 |                      |                        | -3                   |
|                                                                      | MEDIO SOCIO – ECONOMICO | SOCIAL                                     | HUMANO                      |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        |                      |
| Calidad de vida                                                      |                         |                                            |                             | -2                     | -2               | -2          | -1                             | -2                              | -2                   | -2                     | -9                   |
| Seguridad y riesgo                                                   |                         |                                            |                             | -1                     | -1               | -2          | -1                             |                                 | -2                   | -2                     | -9                   |
| Salud e higiene                                                      |                         |                                            |                             | -2                     | -1               | -2          | -1                             | -2                              | -2                   | -2                     | -12                  |
| ECONÓMICO                                                            |                         | ECONOMÍA                                   |                             |                        |                  |             |                                |                                 |                      |                        | 35                   |
|                                                                      |                         | Generación de empleos                      | 3                           | 3                      | 3                |             |                                |                                 |                      |                        | 12                   |
|                                                                      |                         | Nivel de consumo                           |                             | 3                      | 3                |             |                                |                                 | 4                    |                        | 10                   |
|                                                                      |                         | Plusvalía de terrenos                      |                             |                        | 3                |             |                                |                                 |                      |                        | 3                    |
|                                                                      |                         | Ingresos al fisco                          | 4                           | 3                      | 3                |             |                                |                                 |                      | 10                     |                      |
| SUMA DE PARCIALES Y TOTAL                                            |                         |                                            | 7                           | -7                     | 4                | -15         | -7                             | -7                              | -8                   | -8                     | -3                   |

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

- Para impactos ambientales negativos:
  - Muy bajo: temporal; puntual; mitigable; directo
  - Bajo: temporal; parcial; mitigable; directo
  - **Medio: permanente; parcial; no mitigable; directo**
  - Alto: permanente; extremo; no mitigable
  - Muy alto: -; permanente; total; no mitigable
- Para impactos ambientales positivos:
  - Medio: +; temporal; parcial
  - Alto: +; permanente; parcial
  - Muy alto: +; permanente; total

## CRITERIOS DE EVALUACION

En este estudio se adoptará, con relación a la importancia del impacto ambiental un criterio directamente relacionado con los valores de la fragilidad ambiental obtenidos en la columna de la derecha de la matriz de cuantificación. Los valores para la clasificación son:

| VALORES       | Importancia del Impacto |
|---------------|-------------------------|
| Menores a 25  | Poco significativo      |
| Entre 25 y 50 | Moderado                |
| Entre 50 y 75 | Severo                  |
| Mayor a 75    | Critico                 |

Los valores obtenidos en la sumatoria las filas de la matriz de cuantificación nos permiten determinar la fragilidad ambiental de cada componente; y, en este aspecto nos referiremos principalmente a los sub-sistemas.

En general, se plantea en el estudio la implementación de medidas correctoras o mitigadoras en las fuentes generadoras de impacto ambiental identificadas durante el mismo. Los resultados obtenidos mediante las matrices, demuestran que el proyecto genera un impacto poco significativo y de importancia media.

#### **8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - DEFINICION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PRECAUCIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS. IDENTIFICACION, ANALISIS, VALORIZACION Y MEDIDAS DE MITIGACION.**

En este punto se incluye una descripción de los efectos importantes, temporales o permanentes, originados por la operación del proyecto sobre el medio ambiente, con énfasis particular en la utilización de los recursos naturales y las medidas de seguridad requeridas para el proyecto y sus actividades en general.

Se aclara que se contemplan únicamente medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para la etapa de **construcción y operación** del proyecto.

## RIMA

|                      |                                          | <u>IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | MOVIMIENTO DE SUELOS Y USO DE MAQUINARIA | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido</li> <li>➤ Alteración de la geomorfología</li> <li>➤ Alteración del paisaje</li> <li>➤ Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias</li> <li>➤ Afectación de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias.</li> <li>➤ Afectación de la calidad de vida de las personas</li> </ul> | <p>Durante toda la obra los operarios y contratistas deberán utilizar equipos de protección personal (EPP), que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, guantes, etc. También se colocará en la zona de obras la cartelera que indicará la obligación de utilizar los elementos mencionados anteriormente.</p> <p>Las áreas de circulación de vehículos deben estar correctamente señalizadas, indicando sentido, dirección y velocidad, a fin de evitar accidentes.</p> <p>Las maquinarias y vehículos empleados deberán estar en perfectas condiciones, con sus respectivos mantenimientos al día, a fin de evitar pérdidas de fluidos y emisiones contaminantes. Las tolvas de los camiones de construcción serán cubiertas con lonas.</p> |
|                      |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## RIMA

|                      |                                          | <u>IMPACTOS</u>  | <u>NEGATIVOS</u> | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                          | <u>GENERADOS</u> |                  | <u>MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | MOVIMIENTO DE SUELOS Y USO DE MAQUINARIA |                  |                  | <p>Mantenimiento de accesos al sitio de obras durante modificación de caminos e instalación de señalética apropiada.</p> <p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitaran a horarios diurnos.</p> <p>Durante la ejecución de la obra, todo el perímetro debe estar cercado y no se debe permitir el ingreso a la zona de obras de personal no autorizado.</p> <p>SE DEBERÁ TENER EN CUENTA EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE INSECTICIDAS Y QUÍMICOS ENTERRADOS EN EL PREDIO DE SENEPA, SEGÚN ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO EXISTENTE, PARA EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS BIOMÓDULOS PARA EL LABORATORIO.</p> |
|                      |                                          |                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## RIMA

| FASE DE CONSTRUCCIÓN | OBRAS CIVILES | <u>IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido ocasionados por la construcción en sí y el uso de maquinarias</li> <li>➤ Afectación de la calidad de vida de los vecinos</li> <li>➤ Riesgos de accidentes principalmente entre los obreros, por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias.</li> <li>➤ Afectación de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias.</li> </ul> | <p>Durante toda la obra los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios (EPP), los que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, guantes, etc.</p> <p>También se colocará en la zona de obras la cartelera que indicará la obligación de utilizar los elementos mencionados anteriormente.</p> <p>Las áreas de circulación de vehículos y maquinarias deben estar correctamente señalizadas, indicando sentido, dirección y velocidad, a fin de evitar accidentes.</p> <p>Las maquinarias y vehículos empleados deberán estar en perfectas condiciones, con sus respectivos mantenimientos al día, a fin de evitar pérdidas de fluidos y emisiones contaminantes. Las tolvas de los camiones de construcción serán cubiertas con lonas.</p> |

## RIMA

|                      |               | <u>IMPACTOS</u>  | <u>NEGATIVOS</u> | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |               | <u>GENERADOS</u> |                  | <u>MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | OBRAS CIVILES |                  |                  | <p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitaran a horarios diurnos.</p> <p>Durante la ejecución de la obra, todo el perímetro debe estar cercado y no se debe permitir el ingreso a la zona de obras de personal no autorizado.</p> <p>Se deberá contar con un obrador, equipado con las instalaciones eléctricas adecuadas. Se deberá proveer al personal de baños químicos y ducheros. Así mismo se deberá proveer a los mismos de un suministro de agua potable y un comedor.</p> <p>Se llevará a cabo la limpieza final y remoción de desechos sólidos y líquidos remanentes de los sitios de obras, la restauración de elementos dañados; la reforestación de áreas perturbadas, y recuperación paisajística.</p> |
|                      |               |                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



## RIMA

| FASE DE OPERACIÓN | INCENDIO | <u>IMPACTOS GENERADOS</u>                                                                                                                                                                                                | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectación a la calidad del aire (generación de humo y partículas)</li> <li>➤ Afectación a la salud de las personas</li> <li>➤ Riesgo a la seguridad de las personas</li> </ul> | <p>Instalación de extintores de polvo químico seco, en ubicaciones estratégicas y conforme a la normativa vigente.</p> <p>Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio.</p> <p>Contar con carteles indicadores de áreas peligrosas.</p> <p>La basura deberá ser depositada en lugares adecuados, para evitar posibles focos de incendio.</p> <p>Contar con sensores de calor y alarma audio - visual, para casos de incendio.</p> <p>Las instalaciones de prevención y combate contra incendio deberán estar acorde a las exigencias de la Ordenanza Municipal 468/2014.</p> <p>Colocar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos cuyo puesto se encuentra a poca distancia de la propiedad donde se encuentra el proyecto.</p> |

## RIMA

| FASE DE OPERACIÓN | GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS | <u>IMPACTOS GENERADOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectación a la salud de vida y a la salud de los empleados por la incorrecta disposición de desechos.</li> <li>➤ Riesgo de incendio por acumulación de desechos</li> <li>➤ Contaminación del suelo, aguas subterráneas y superficiales debido al manejo inapropiado de residuos sólidos.</li> <li>➤ Principio y propagación de incendio por acumulación de residuos sólidos.</li> </ul> | <p>Ubicar en la zona de operación y en lugares convenientes basureros para los desechos sólidos. Los sitios y vías de circulación deberán estar libres de basura.</p> <p>Se deberá implementar un plan de manejo de residuos para el laboratorio.</p> <p>Los residuos del tipo urbano deben colocarse en contenedores de metal o plástico y deben ser dispuestos luego en forma apropiada para ser retirados por el servicio de recolección municipal.</p> <p>En caso de residuos especiales se deberán separar en contenedores específicos y retirados por empresa autorizada para dicho fin por el MADES.</p> <p>Las instalaciones superficiales de disposición de aguas negras y agua residual deben estar ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua y cuerpo natural de agua, a una distancia tal que evite la contaminación de éstos últimos.</p> |

## RIMA

| FASE DE OPERACIÓN | GENERACION DE EFLUENTES | <u>IMPACTOS GENERADOS</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Focos de contaminación del suelo ocasionados por el vertido efluentes líquidos provenientes de sanitarios.</li> <li>➤ Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la alteración de la calidad del agua de las napas freáticas.</li> </ul> | <p>Los efluentes provenientes de los servicios sanitarios serán conducidos al alcantarillado sanitario.</p> <p>Los efluentes del laboratorio serán conducidos a un sistema de tratamiento de desinfección química y luego al alcantarillado sanitario. Se deberá contar con análisis del efluente tratado.</p> <p>Tener en cuenta las Resoluciones 222/02 de la SEAM por las cuales se regulan las normas relacionadas a los Recursos Hídricos.</p> |

## 9. PLAN DE MONITOREO O VIGILANCIA AMBIENTAL

Se debe contar con un programa de auditoría ambiental, el cual recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones. La misma incluye 4 puntos fundamentales:

- a- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación-operación.

---

**RIMA**

---

- b- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos.
- c- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
- d- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.

Se debe verificar que:

- a- Todo el personal esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos aspectos, respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- b- Se contará con una pequeña biblioteca de referencias técnicas de la instalación, a fin de identificar si hay disponibles manuales de capacitación y programas de referencias.
- c- Se cuenta con planos de ingeniería y diseños de instalaciones componentes de la planta actualizados.
- d- Existen señales de identificación y seguridad.

En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:

- a- Cuento con un plan apropiado de respuesta a emergencias. En cada piso debe haber una copia de dicho plan disponible.
- b- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta a emergencias y hay participación de parte del mismo, por lo menos una vez al año, en simulacros.
- c- El plan de emergencias para la instalación contiene la siguiente información:
  - información normativa,

- alcance del plan de emergencias,
- participación del público local (vecinos, cuerpo de bomberos y empleados de la Municipalidad), contenido del plan de procedimientos para emergencias que incluye: una introducción que indique claramente que áreas están cubiertas por el plan, el tamaño de la zona de planificación de emergencias, una definición de emergencia y un plan de acción que identifique las distintas etapas o niveles de alerta y la acción necesaria.
- Se deberá realizar capacitaciones y simulacros para la correcta aplicación del Plan de Emergencias en caso de siniestros.

La auditoría ambiental deberá verificar punto a punto el cumplimiento de las medidas para evitar y mitigar los posibles impactos indicados en el punto anterior y que afecta a los siguientes ítems:

- Manejo de residuos,
- Problemas ambientales generales relacionados al ruido, drenaje, mantenimiento, seguridad y salud ocupacional en oficinas administrativas.

### **9.1. PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO EN OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

- Verificar que los circuitos eléctricos no estén sobrecargados.
- Todos los empleados deben conocer la ubicación el interruptor de energía eléctrica de emergencia.

#### **Caso N° 1: Incendio en horas laborales**

1. El personal tratara de combatir el fuego con el equipo existente.
2. Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.
3. Informar a la Oficina Central.
4. Alerta a

- › Cuerpo de Bomberos Policía Nacional
- › Cuerpo de Bomberos Voluntarios
- › Primeros Auxilios
- › Ambulancia I.P.S
- › Policía Centro de Operación
- › Instituto Nacional del Cáncer y del Quemado
- › Hospital de Clínicas

### Caso N°2: Incendio fuera del horario laboral

1. El encargado informará a la Oficina Central alertará a:

- . Cuerpo de Bombero Policía Nacional
- . Cuerpo de Bomberos Voluntarios

### 10. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE MITIGACION

Las obras de mitigación deberán ser ejecutadas en un tiempo tal que permita la corrección de los impactos ambientales identificados y un control adecuado de las variables ambientales de los agentes contaminantes que se generan en el proceso de construcción y operativo del proyecto.

| Actividad                                                                                   | Tiempo de ejecución | Costo de la implementación en guaraníes | Responsable de la Implementación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| <b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>                                                                 |                     |                                         |                                  |
| Proveer al personal de EPP adecuado para cada trabajo.                                      | 1 día               | A definir.                              | Proponente                       |
| Implementación del plan de manejo y clasificación de Residuos Sólidos comunes y especiales. | 5 días              | A definir.                              | Proponente                       |

**RIMA**

|                                                                                                                                          |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Realizar limpieza completa del predio, eliminación de basura acumulada – utilización adecuada de contenedores.                           | 2 días     | A definir. | Proponente |
| <b>FASE DE OPERACIÓN</b>                                                                                                                 |            |            |            |
| Implementación del plan de manejo y clasificación de Residuos Sólidos comunes y especiales                                               | A definir. | A definir. | Proponente |
| Capacitación a todos los funcionarios para actuar en casos de emergencias, bioseguridad, medio ambiente.                                 | 2 días     | A definir. | Proponente |
| Colocar detectores de humo – calor, alarmas audio visuales, extintores de polvo químico y carteles indicadores de salidas de emergencia. | A definir. | A definir. | Proponente |
| Implementación del sistema de tratamiento de efluentes del laboratorio.                                                                  | A definir. | A definir. | Proponente |

### 11. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO

| Actividad de Monitoreo a realizar.                                                                                          | Tiempo de ejecución      | Costo de la implementación en guaraníes | Frecuencia de monitoreo  | Indicador Ambiental a monitorear |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                 |                          |                                         |                          |                                  |
| Monitoreo del uso adecuado y del estado de EPP y equipos de detección y lucha contra incendios en la etapa de construcción. | 1 día                    | No aplica                               | Semestral                | Seguridad                        |
| Mantener el orden y la limpieza general del predio.                                                                         | 1 día                    | No aplica                               | Semestral                | No aplica                        |
| Monitoreo de los productos químicos enterrados.                                                                             | A definir según proyecto | A definir según proyecto                | A definir según proyecto | Contaminación del suelo          |
| <b>FASE DE OPERACIÓN</b>                                                                                                    |                          |                                         |                          |                                  |
| Monitoreo de la clasificación de residuos.                                                                                  | 1 día                    | No aplica.                              | Mensual                  | Clasificación de residuos        |
| Monitoreo del cumplimiento de las medidas de bioseguridad en el laboratorio.                                                | No aplica                | A definir                               | diario                   | Bioseguridad                     |
| Monitoreo del efluente tratado                                                                                              | 1 día                    | No aplica                               | Semestral                | Efluentes                        |



## **12. PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**

En el plan de mitigación de la fase de funcionamiento están indicadas, dentro de las medidas de mitigación, las acciones que deberán desarrollarse para evitar y/o mitigar los efectos sobre el medio. La gran mayoría de estas acciones forman parte de un Plan de Seguridad ocupacional.

## **13. RECOMENDACIONES GENERALES**

Implementar las medidas de mitigación establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, a fin de evitar la ocurrencia de accidentes y la contaminación grave de los recursos naturales como el aire, el suelo y el agua, además del establecimiento de los procedimientos y plan de emergencia ante cualquier eventualidad.

## **14. CONCLUSIONES**

De la evaluación de las matrices presentadas en este EIAp, tanto la de Chequeo como la de Cuantificación de Impactos, se puede inferir que el proyecto es viable social y ambientalmente. Desde el punto de vista ambiental se puede destacar que la mayoría de los impactos negativos son directos, poco significativos y mitigables, por lo que la importancia de su impacto es baja.

No se han detectado áreas sensibles que pudieran ser afectadas por el emprendimiento, siempre y cuando se tengan en cuenta los estudios previos y recomendaciones, el proyecto no es de grandes dimensiones, los impactos que generan, pocos significativos, son preferibles a los impactos que se pudieran dar en caso de no existir el proyecto pues sería un problema de salud pública, que afectaría a la población más vulnerable.

**RIMA**

---

**Observación:**

*El consultor no es responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental propuesto en el presente Estudio, quedando la misma a cargo del proponente.*

**Equipo Consultor:**

---

**Consultor líder: Ing. Civil-Industrial Carlos Eduardo Samudio**

Ms.C Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental

Reg. MADES I-062

**Consultores de apoyo:**

**Ing. Ambiental Andrea Samudio**

Reg. MADES I-966

**Ing. Ambiental Elianne Ferreira**

Reg. MADES I-1464

---

## 15. BIBLIOGRAFIA

1. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales- Convenio de Cooperación Técnica Paraguay – Alemania
2. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Domingo Gómez Orea
3. Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Secretaría Técnica de Planificación. Censo Nacional de Población y Vivienda. Asunción, Paraguay - Año 2002
4. PIAS/ ANALISIS SECTORIAL DE RESIDUOS SOLIDOS - PARAGUAY  
Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud
5. Colección Ingeniería Ambiental – Ediciones Mundiprensa  
Residuos – Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción.  
Mariano Seonaez Calvo
6. Ley N° 294/93 de Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción, Paraguay - Año 1998
7. Biblioteca del Ingeniero Químico – Perry – Mc Graw-Hill
8. Manual de Tratamento de Aguas Residuarias Industriais – P.M. Braille, Cavalcanti  
Compañía de Tecnología de Sanemaiento Ambiental – Sao Paulo – Brasil
9. Guia Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental.V. Conesa  
Fernández Vitoria  
2ª Edición Ediciones Mundiprensa – España
10. Procesamiento de la Basura Urbana  
Rodolfo Trejo Vázquez
11. Libro de consulta para Evaluación Ambiental – Vol. II Lineamientos Sectoriales  
Banco Mundial
12. Colección Ingeniería Ambiental – Ediciones Mundiprensa Ingeniería  
Medioambiental aplicada – Casos Practicos Mariano Seonaez Calvo