

Propuesta de protocolo de prevención de riesgo biológico para trabajadores de jardinería, toderos y servicios generales Easy Jobs Multiservicios SAS

Bohórquez, L. Rojas, V. Yepes, G.

Resumen - Los trabajadores de la empresa Easy Job Multiservicios SAS, en los cargos de servicios generales, toderos y jardinería, se encuentran expuestos por el desarrollo de sus labores a 3 agentes biológicos. Por medio de la utilización de instrumentos como encuesta de percepción y desarrollo de Metodología Biogaval se identificaron Leptospira Interrogans, Virus de la Rabia y Mycobacterium spp, para lo cual la organización requiere adoptar medidas preventivas pertinentes a estas actividades diarias. También se identificaron otros 3 agentes biológicos Hepatitis A, B y C, que por su alta presencia, deberán ser abordados de manera prioritaria mediante la adopción de medidas higiénicas, tenidas en cuenta para evitar riesgos en la salud de los trabajadores en el futuro.

Índice de Términos- Agentes biológicos, Metodología Biogaval, prevención, protocolo, riesgo biológico, Seguridad y Salud en el Trabajo.

I. INTRODUCCIÓN

Easy Job Multiservicios SAS, es una empresa colombiana que se encuentra ubicada en el municipio de Cajicá, Cundinamarca, dedicada a la prestación de servicios de aseo, jardinería y mantenimiento a conjuntos residenciales, colegios y centros comerciales, contando con una amplia experiencia en el sector público y el sector privado.

El 81.25% de los cargos son de tipo operativo, conformado por trabajadores dedicados a las labores de recolección y separación de residuos sólidos, limpieza de cuartos de almacenamiento de residuos sólidos, limpieza de áreas comunes, mantenimiento de zonas verdes, diseño y elaboración de jardines, entre otras. Actualmente la organización Easy Job Multiservicios implementa el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo,

Documento recibido el 28 de febrero de 2023. Este trabajo fue apoyado por la dirección de posgrados de la Universidad ECCI, se reconoce el apoyo de asesores y jurados. Las autoras son ingenieras ambientales, Especialistas en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCI. El profesor Gonzalo Eduardo Yepes Calderón es Magister en seguridad y Salud en el trabajo, y coautor del presente trabajo. Información adicional acerca del documento a gyepesc@ecci.edu.co, dirección.posgrados@ecci.edu.co.

cumpliendo con el 65% en su ejecución, sin contemplar un panorama más amplio en cuanto a riesgo biológico. No se han registrado accidentes de trabajo en empleados operativos, relacionados con la manipulación de los diferentes residuos sólidos manejados, sin embargo, la posibilidad de exposición al riesgo biológico por la presencia tanto de elementos cortopunzantes en las bolsas de basura como en la proliferación de vectores (roedores), por el incorrecto manejo de residuos sólidos en los cuartos de almacenamiento, es inminente. Eso, sin mencionar que muchas veces los trabajadores no son conscientes de las consecuencias de un accidente de trabajo de tipo biológico, por ejemplo, desatendiendo su autocuidado u omitiendo el uso de elementos de protección personal que cumplen la función de protegerlos del ambiente en el desarrollo de las labores diarias.

Para el desarrollo de esta investigación se suministró una encuesta que daba cuenta de la percepción de los trabajadores acerca de la exposición al riesgo biológico mientras desarrollan sus labores diarias. También se aplicó la Metodología Biogaval para realizar la identificación de agentes biológicos transmisores de enfermedades y valorar el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos.

Por lo mencionado anteriormente y como forma de prevención ante un accidente de trabajo por contacto con elementos cortopunzantes, surge la necesidad de diseñar un protocolo de prevención de riesgo biológico, que incluya un procedimiento de trabajo seguro para los colaboradores que recogen, manipulan y separan los diferentes residuos en su lugar de trabajo. Trabajadores con funciones similares, como recuperadores urbanos, recolectores del servicio público de aseo y operadores de los rellenos sanitarios de los sectores público o privado que se encuentran expuestos a este riesgo, también pueden utilizar este protocolo de manera oportuna.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO

A. *Objetivo General*

Elaborar una propuesta de protocolo de prevención de riesgo biológico que permita minimizar la probabilidad de contagio de virus al personal operativo de la empresa Easy Job Multiservicios SAS

B. *Objetivos específicos*

Revisar la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Easy Job Multiservicios SAS, para conocer los riesgos biológicos que han identificado, además el reporte de accidentabilidad.

Conocer la percepción de los trabajadores con respecto a la exposición al riesgo biológico.

Identificar los agentes biológicos a los que están expuestos los trabajadores en la ejecución de sus labores, relacionadas con la manipulación de residuos sólidos a través de la Metodología Biogaval Neo.

Plantear un documento escrito que contenga acciones encaminadas a la prevención del riesgo biológico y al procedimiento en caso de accidente laboral relacionado con la manipulación de residuos sólidos.

III. MARCO REFERENCIAL

En un estudio realizado por Centeno et al. [1] de riesgos biológicos en los trabajadores de la recolección de residuos sólidos urbanos ordinarios, realizó una evaluación para identificar riesgos en la salud de recolectores expuestos a agentes biológicos. Identificó algunos agentes biológicos en la labor de manipulación

de residuos sólidos de tipo urbano. Se ayuda con la implementación de encuestas dirigidas a esta 21 población identificada, observación en campo y también la utilización metodología Biogaval para realizar análisis de los resultados obtenidos en los diferentes pasos a seguir.

Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos a los que se encuentran expuestos esta población es alta debido a que se identificaron 6 agentes biológicos (*Leptospira Interrogeans*, *Virus de la rabia*, *Mycobacterium spp*, *Virus de la Hepatitis A*, *Virus de la Hepatitis B y C*), en situaciones de riesgo intolerable en donde se debió generar de manera inmediata acciones correctivas y medidas preventivas para disminuir el nivel de peligro y como recomendación final se genera un Programa de riesgos biológicos

De manera similar, Acuña [2] en el estudio denominado “Evaluación del riesgo biológico en actividades de recolección de residuos sólidos en la localidad de Kennedy, Bogotá”, utilizó la metodología Biogaval y empleó un estudio de tipo descriptivo con enfoque mixto utilizando una encuesta para recoger información de trabajadores que se dedican a la recolección de basuras en la ciudad de Bogotá.

Se desarrolló un muestreo para este estudio de tipo intencional, no probabilístico, teniendo en cuenta la participación de un grupo de 30 personas con cargo operativo. Se tuvo en cuenta que esta población debía cumplir con un serie de requisitos como lo fueron: mínimo un año de experiencia en la labor de recolección de residuos sólidos y también debían estar vinculados de manera formal con la empresa. En seguida se aplicaron encuestas a la empresa y a los operadores seleccionados, para determinar agentes biológicos, virus y agente biológico SARS-CoV-2 (COVID), siendo estas las enfermedades identificadas que podrían generar mayor riesgo por estar expuestos.

Asimismo se utilizó la encuesta con 41 preguntas de la metodología Biogaval, para determinar las prácticas higiénicas utilizadas en esta población. Los resultados arrojados en la aplicación de Metodología Biogaval determinó la generación de medidas preventivas para virus detectados como lo son: *Clostridium Tetani* y *Hepatitis B y C*, agente biológico SARS-CoV-2 para el cual se determinó necesaria la utilización de una medida de intervención.

Los Residuos sólidos son objetos, materiales, sustancias o elementos principalmente sólidos resultantes del consumo o uso de bienes en actividades

domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte del servicio público de aseo. Estos se clasifican en aprovechables, no aprovechables, orgánicos, posconsumo y peligrosos. Algunos de estos pueden presentar riesgo convirtiéndose en residuos infecciosos los cuales tienen probabilidad de contener agentes patógenos; es decir microorganismos como bacterias, parásitos, virus, ricketsiás y hongos, con la suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales [3].

Es así como dichos agentes son llamados también agentes biológicos, convirtiéndose en un riesgo que puede provocar daños a la salud de los humanos como consecuencia de la exposición o contacto con ellos durante la realización de alguna actividad, en especial laboral, pudiendo generar infecciones, alergias y/o toxicidad de acuerdo al INSHT [4]. Como consecuencia de la anterior situación se pueden desarrollar: Enfermedad Laboral, que es contraída como resultado a la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar Ley 1562, 2012 Art. 4 [5]. y otra es el Accidente laboral, el cual es un suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte" Ley 1562, 2012 Art. 4 [5].

Las vías de transmisión de los agentes biológicos son el mecanismo (directo, indirecto o aéreo por inhalación) por el cual un microorganismo ingresa al cuerpo humano y genera afectación a la salud. Para poder disminuir o eliminar los riesgos mencionados anteriormente, se debe tener en cuenta el manejo oportuno de medidas de prevención y control. Estas son pautas que se establecen en seguridad y salud en el trabajo para dar indicaciones a los trabajadores sobre precauciones que deben tomar para desarrollar sus labores en pro del cuidado de su salud y bienestar, así mismo, para disminuir o controlar los factores de riesgo a los que se está expuesto y otra medida preventiva es la vacunación, que es una forma sencilla, inocua y eficaz de protección contra enfermedades antes de entrar en contacto con ellas. Las vacunas activan las defensas naturales del organismo para que aprendan a resistir a infecciones y fortalecen el sistema inmunitario" (OMS, 2021).

Método para la evaluación del riesgo biológico Biogaval-Neo

"Biogaval-Neo, es un instrumento de gran utilidad y

practicidad, ya que mediante este método se logra identificar el peligro de exposición al agente, para valorar, prevenir y controlar el riesgo a nivel biológico" INVASSAT [6]

A continuación se realiza una descripción del Método en su utilización:

Determinación de los puestos a evaluar

Esta evaluación de riesgos debe aplicarse especialmente a los puestos de trabajo a aquellos trabajadores y trabajadoras cuya actividad a desarrollar es homogénea respecto a los riesgos existentes, al grado de exposición y a la gravedad de las consecuencias de un posible daño. INVASSAT [6]

Identificación del agente biológico implicado

En esta identificación se debe tener en cuenta información sobre la empresa a modo detallado, la organización, el proceso productivo que en ella se desarrolla, las tareas, procedimientos, materias primas utilizadas, equipos de trabajo, para identificar los agentes peligrosos existentes dentro del área de trabajo. INVASSAT [6]

A continuación se explican 6 variables, las cuales son representadas por una Letra que se deberá tener en cuenta para la adecuada utilización, paso a paso de esta Metodología.

Clasificación de los agentes biológicos (G). Se debe tener en cuenta cuadro de clasificación de agentes biológicos, clasificada según los criterios de la OMS. Cada uno de estos grupos va a tener un nivel de propagación a la colectividad y su profilaxis INVASSAT [6]

Vía de transmisión (T). "Estas vías de transmisión son las definidas por la OMS en su manual para el control de enfermedades transmisibles y son clasificadas como: transmisión directa, indirecta y aérea" INVASSAT [6]

Probabilidad del contacto (P). Este método está especialmente recomendado en aquellas actividades en que no existe intención deliberada de manipular un agente biológico dentro de las funciones establecidas en el cargo. Para este se debe utilizar la tasa de incidencia la cual se referencia como la cantidad en

número de casos nuevos de una enfermedad que aparecen en un intervalo de tiempo en el país de origen del desarrollo de la investigación, siendo este un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismo debe o no incluirse en la evaluación, ya que se relaciona con el riesgo de sufrir contagio la población laboral a estudio, en el desarrollo de su actividad. INVASSAT [6]

Ecuación 1

Tasa de incidencia

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{\text{casos nuevos en el período considerado}}{\text{población expuesta}} \times 1000$$

Nota. Tomado de la metodología Biogaval INVASSAT [6]

Teniendo la ecuación Tasa de incidencia se realiza en seguida a determinar la puntuación que se dará de incidencia por cada 100.000 habitantes. Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia utilizando la información de la siguiente tabla INVASSAT [6]

TABLA I
PUNTUACIÓN APLICABLE POR TASA DE INCIDENCIA

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1-500	2
501-999	3
>1000	4

Nota. Tomado de la metodología Biogaval INVASSAT [6]

Vacunación (V). Se requiere información con respecto a documentación exigida a colaboradores para ingreso directo a la empresa, esto para conocer el número de trabajadoras y trabajadores expuestos que se encuentran vacunados siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión. INVASSAT [6]

Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F). Se evalúa el contacto en horas y área que existe entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos identificados. Para ello, se calculará las horas de trabajo en que el personal se encuentra en contacto permanente con el agente. Una vez realizado este cálculo se procederá a utilizar la siguiente tabla. INVASSAT [6]

Medidas Higiénicas Adoptadas (MH). Para realizar la evaluación sobre las medidas de prevención higiénicas utilizadas por los colaboradores en la empresa, se debe utilizar el método de formulario que provee 42 ítems. Para la ponderación de la información recolectada, se toman en cuenta las siguientes reglas:

Se considerarán solamente las respuestas aplicables.

Se suma las respuestas afirmativas para obtener un valor resultante.

Para obtener el porcentaje promedio se utilizan los promedios afirmativos y negativos multiplicados por 100, para ello utilizamos la Ecuación N° 2. INVASSAT [6]

Ecuación 2

Porcentaje de respuestas

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} \times 100$$

Nota. Tomado de la metodología Biogaval INVASSAT [6]

Cálculo Del Nivel De Riesgo Biológico (R). Con los valores obtenidos en la utilización de las tablas anteriores, teniendo en cuenta la descripción de los siguientes valores obtenidos con anterioridad:

R = Nivel de riesgo.

G = Grupo en el que esté encuadrado el agente biológico.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión.

P = Probabilidad de contacto.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

MH = Puntuación medidas higiénicas.

Se procede a utilizar la siguiente fórmula, INVASSAT [6]

Ecuación 3

Cálculo de Nivel de Riesgo Biológico

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

Nota. Tomado de la metodología Biogaval INVASSAT [6]

Interpretación de los Niveles de Riesgo. Obtenido (R)
Finalmente es necesario que se realice una interpretación del significado del Nivel de Riesgo, ya obtenido su significado, se consideran los siguientes dos niveles:

- Nivel de acción biológica (NAB)= 8. Valores superiores requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición.
- Límite de exposición biológica (LEB)= 12. Valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctoras inmediatas.

Nivel de acción biológica (NAB): Este nivel no es considerado peligroso para el personal, aun cuando no se manifieste como un riesgo se deberán tomar medidas de prevención para que a la larga no cause problemas a los trabajadores que laboran en esta área.

El límite de exposición biológica (LEB): Es el límite en el que no deberá superar su nivel de exposición, ya que se considera peligro potencial para la salud del trabajador al definirse como riesgo intolerable, para minimizarlos tenemos que implementar medidas y acciones correctivas inmediatas. INVASSAT [6]

IV. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Recolección de la información

1) Tipo de investigación

El estudio es cuantitativo de tipo descriptivo, buscando obtener información del personal de aseo que hace parte de la empresa Easy Job Multiservicios SAS para relatar las condiciones actuales de la separación de residuos sólidos y las prácticas higiénicas utilizadas por el personal de aseo para obtener una adecuada prevención y atención de accidentes relacionados al riesgo biológico.

2) Fases de la investigación

Fase 1

Se realiza la revisión de la matriz de peligros y valoración de riesgos de acuerdo con la guía GTC 45 de 2012 para verificar los riesgos asociados a los diferentes cargos que existen en la empresa Easy Job Multiservicios, con esto se busca conocer si el riesgo biológico está identificado, evaluado y valorado teniendo en cuenta la manipulación de residuos sólidos que realizan los trabajadores. Es pertinente revisar también, el historial de reportes de accidentes de trabajo y con esto conocer si se han presentado eventos relacionados al riesgo biológico.

Fase 2

Con la firma del consentimiento informado, por parte de los trabajadores que participan en la encuesta, se realiza dos encuestas a todos los trabajadores, una para conocer la percepción que se tiene frente a la posible exposición al riesgo biológico en el desarrollo de sus labores, y otra que busca evidenciar las Medidas higiénicas adoptadas (MH) por la organización, lo cual se constituye en una de las etapas iniciales en la aplicación de la Metodología Biogaval para valoración del riesgo biológico. Con esto se pretende evaluar varias condiciones que pueden aumentar la probabilidad de contagio con agentes biológicos.

Adicionalmente, se complementa con la observación de los empleados en campo, para conocer detalladamente cómo desarrolla su trabajo y si utilizan correctamente los EPP, entre otros.

Fase 3

Aplicación de la metodología Biogaval-Neo para la identificación de agentes biológicos que puedan estar presentes en las diferentes actividades que se desarrollan en los puestos de los 3 trabajos identificados. Se analizan los resultados obtenidos y a

partir de estos se realiza la propuesta de implementación de medidas preventivas o correctivas, según corresponda.

Fase 4

Se elabora la propuesta de protocolo de prevención del riesgo biológico que se le entrega a la empresa Easy Job Multiservicios como estrategia del mejoramiento de su Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, el cual es un documento que incluye las indicaciones mínimas con respecto a los temas de prevención de riesgo biológico, definiciones relevantes, prácticas higiénicas para protección a utilizar en el desarrollo de dichos cargos, requisitos para contratación, capacitación, y procesos a seguir en caso de presentarse un accidente de este tipo, reporte de accidentes de trabajo a la ARL.

3) Fuentes de obtención de la Información

El presente trabajo utilizó fuentes de información primarias, constituido por la información facilitada por la organización, y las encuestas aplicadas a los trabajadores que se desempeñan en los cargos de servicios generales, toderos y jardinería de la Empresa Easy Job Multiservicios SAS.

Las fuentes secundarias de información fueron recolectadas a través de la consulta bibliográfica que permitió definir la metodología a utilizar para profundizar en la identificación de los riesgos biológicos a los cuales se encuentra expuesta esta población de trabajadores.

4) Población

En la presente investigación, la población objetivo estuvo compuesta por: 13 colaboradores de la empresa Easy Job Multiservicios SAS que laboran con los cargos de toderos, personal de servicios generales y jardinería.

5) Materiales

Para el desarrollo de este trabajo se contó con los siguientes instrumentos:

Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos disponible dentro del SGSSST de la empresa Easy Job Multiservicios.

Encuesta para determinar la percepción que los trabajadores tienen con respecto a la exposición a riesgo biológico.

Encuesta Medidas Higiénicas adoptadas (primera etapa de la Metodología Biogaval)

V. RESULTADOS

Se realizó una revisión de la matriz GTC-45 de 2012 de la empresa Easy Job Multiservicios SAS, donde se observó que para la evaluación de riesgos y valoración de peligros se tienen en cuenta los cargos de personal administrativo, jardines y prados de los conjuntos, oficinas y áreas comunes y se evalúan los de tipo físico, psicosocial, biomecánico, condiciones de seguridad y el biológico.

Dentro del peligro biológico se describe únicamente como “*Transmisión de bacterias y virus por contacto directo persona- persona (Covid-19)*” y está evaluado con una probabilidad ALTA; para los controles existentes se indica “*seguir el protocolo de bioseguridad*” y no se establecen medidas de intervención para eliminación, sustitución, ni controles de ingeniería. Como controles administrativos tienen establecido “*Utilización de gel antibacterial por parte de todo el personal para disminuir la proliferación de virus y bacterias*” y como EPP “*aplicación de protocolos de bioseguridad*”

Con esta información, se tiene una respuesta clara frente a los mecanismos de prevención que maneja la organización para el control de la exposición a riesgo biológico por parte de sus trabajadores, pues de acuerdo a la identificación de peligros y la valoración de riesgos, no se ha tenido en cuenta el riesgo biológico por contacto con residuos sólidos o manipulación de materiales en siembra. Hasta el momento, el riesgo biológico considerado ha sido únicamente el Covid-19 e incluso para este, las medidas de intervención son insuficientes, pues no relaciona, por ejemplo, los elementos de protección personal que el trabajador debe utilizar mientras ejecuta las tareas asignadas por la empresa.

Se aplicó una encuesta de percepción Acuña [2], a 11 trabajadores de los 13 que conforman el área operativa de la empresa.

En esta, se obtuvo información relacionada con el tipo de población de estudio como: género, edad, experiencia en el cargo, tipo de residuos que manipula, ocurrencia de accidentes de trabajo de tipo biológico, uso de elementos de protección personal, esquema de vacunación y la apreciación que tiene cada uno acerca de la exposición al riesgo biológico mientras desarrolla las actividades propias del cargo.

Es importante mencionar que al momento de aplicar la encuesta, se observó que la percepción de los trabajadores con mayor rango de edad naturaliza el riesgo, quizá por la experiencia adquirida en su cargo *no consideran que estén expuestos a agentes biológicos cuando están desarrollando sus actividades diarias*, lo que lleva a estos trabajadores a no utilizar los elementos de protección personal. Por ejemplo, en una de las visitas realizadas a los puestos de trabajo, uno de los trabajadores que está dentro del rango de edad más alto, no usa guantes ni tapabocas, a pesar de que se encontraba realizando recolección de residuos en un conjunto residencial. Además manifestó *no sentir que pueda estar expuesto a agentes biológicos mientras desarrolla sus actividades*. Este mismo comportamiento se identificó en otros puntos donde también hay trabajadores mayores.

Luego, se aplicó la metodología Biogaval Neo 2018 a 11 trabajadores operativos que desarrollan actividades relacionadas con la manipulación de residuos sólidos y labores de siembra, donde más del 80% del total de la jornada laboral están expuestos a riesgo biológico.

Cuando se tiene claridad de los riesgos a los que puede estar expuesto un trabajador, se tiene una idea más aterrizada de las medidas preventivas o correctivas que se pueden implementar, pues da un panorama claro de todos los elementos que pueden aumentar la exposición a un determinado tipo de riesgo, que para el caso de este trabajo de investigación es de tipo biológico.

Después, de acuerdo con la Tabla de enfermedades, Decreto 1477 de 2014 [7] se determinó algunos agentes biológicos que pueden estar presentes en el desarrollo de dichas actividades laborales y se consultó sobre la vía de transmisión, en donde se identificó que por vía directa se pueden transmitir la *Leptospira Interrogeans*, [8] *Virus de la rabia* [9], *Virus de la Hepatitis A* [10], *B* y *C* [11] y *Mycobacterium spp* y por vía Indirecta *Virus de la Rabia* y por vía Aérea *Leptospira Interrogeans* y *Mycobacterium spp*.

Posterior a eso, se determinó la probabilidad de contacto. Para conocer este dato se calculó la tasa de incidencia para las enfermedades producidas en la población colombiana en el año 2021 según reportes epidemiológicos dados por el Instituto Nacional de Salud y teniendo en cuenta los agentes biológicos identificados en esta investigación. Según el DANE, para el año 2021 Colombia tenía una población de 52.027.000, entonces se calculó este índice por cada 100.000 habitantes, este dato es importante para tener en cuenta más adelante.

Después, se indagó con los trabajadores acerca de la vacunación y se encontró que de 11 encuestados, 5 cuentan con vacunas contra Tétano y Hepatitis y 6 de ellos no cuentan con vacunación, obteniendo puntuación 1 que corresponde a menos del 50% de personas vacunadas.

Para conocer las medidas higiénicas con que cuentan los trabajadores de la empresa Easy Job Multiservicios SAS, se aplicó una encuesta que consta de 42 preguntas. Se obtuvieron 31 *respuestas positivas*, 10 *respuestas negativas* y 1 respuesta *No aplica*, dando una puntuación de 1 ya que las respuestas afirmativas están entre 50 y 79%, como lo indica la metodología Biogaval.

Luego de obtener las puntuaciones respectivas para las variables G, T, P, F, V y MH, se aplica la fórmula " $R=G+T+P+F-V-MH$ ", referenciada por Metodología Biogaval, para calcular el (RB) Riesgo Biológico, para cada agente biológico identificado en esta investigación. De esta manera se obtuvo puntuaciones que oscilan entre 7 y 10.

TABLA II
CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO
BIOLÓGICO

Agente biológico	G	T	P	F	V	MH	R
<i>Leptospira Interrogeans</i>	2	3	2	4	1	1	9
<i>Virus de la rabia</i>	3	1	1	4	1	1	9
<i>Virus de la Hepatitis A</i>	2	2	1	4	1	1	7
<i>Mycobacterium spp.</i>	3	3	2	4	1	1	10
<i>Virus de la Hepatitis B</i>	2	2	1	4	1	1	7
<i>Virus de la Hepatitis C</i>	2	2	1	4	1	1	7

Nota. Elaboración propia.

Según Metodología Biogaval, los agentes biológicos

identificados con puntuación mayor o igual a 8 deben adoptar medidas preventivas, como lo es para el caso de *Leptospira Interrogeans*, *Virus de la Rabia* y *Mycobacterium spp*, sin embargo, debido a que los demás agentes biológicos *Hepatistis A, B y C* arrojaron riesgo cercano a 8, la propuesta de protocolo de prevención contempla los 6 agentes biológicos identificados en esta investigación.

Por último se realiza la propuesta de un documento con las indicaciones mínimas para prevenir el riesgo biológico, esta será muy útil para la empresa Easy Job Multiservicios SAS y podrá servir de guía para muchas otras empresas dedicadas a las mismas actividades comerciales, como punto de referencia para mejorar en su Sistema de Gestión de la Seguridad en el Trabajo y la calidad de vida de los trabajadores toderos, jardineros y personal de servicios generales.

La propuesta incluye introducción, objetivos, definiciones, ámbito de aplicación, medidas preventivas para la empresa, medidas preventivas para el trabajador, procedimiento de reporte de accidente de trabajo de riesgo biológico e indicadores.

En la construcción del documento se tuvo en cuenta las situaciones observables logradas a través del acompañamiento a los puestos de trabajo de la Empresa Easy Job Multiservicios SAS para encontrar relaciones causales luego de aplicar los instrumentos de recolección de información de acuerdo con Martínez [12].

Posterior a la identificación de la posibilidad de contacto con el riesgo biológico de los trabajadores en los cargos de toderos, jardineros y servicios generales, y la relación con variables como la ocurrencia de accidentes de trabajo, la identificación de agentes biológicos, el riesgo al que se encuentran expuestos y la percepción que tienen los trabajadores y la empresa frente a este factor de riesgo, por ello entre los procedimientos que se utilizaron estuvo la observación del comportamiento, la relación de variables, para finalmente proponer a la organización la implementación de nuevos procesos que disminuyan dicho factor de riesgo a través de la Propuesta de Protocolo de prevención de Riesgo Biológico.

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las actividades de prestación de servicios de jardinería, toderos y servicios generales hacen parte fundamental del desarrollo de una comunidad, usualmente, son trabajos poco valorados y tenidos en cuenta, pero sin ellos, la calidad de vida de las comunidades disminuiría drásticamente. Esto se vio reflejado en el desarrollo de este trabajo de grado, iniciando por las consultas bibliográficas de otros trabajos de investigación que no han tenido en cuenta estos oficios, en su mayoría se encontró el factor de riesgo de agentes biológicos relacionado con actividades de atención a la salud y unos cuantos de recolectores de residuos sólidos de carros compactadores del servicio público de aseo.

Con este documento, se da a conocer las labores desempeñadas por muchos colombianos en conjuntos residenciales, centros comerciales y diferentes espacios, que son agradables y acogedores gracias al trabajo comprometido de estas personas y que por supuesto no dejan de estar expuestos a diferentes factores de riesgo que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades laborales, uno de ellos es el riesgo biológico, cuando se tuvo la idea de analizar este riesgo en la población de trabajadores ya mencionada, se creía que los trabajadores más expuestos serían los toderos por el contacto directo con los residuos sólidos, se empezó a ver la manera de evaluar y confirmar esa hipótesis y fue entonces cuando la metodología Biogaval Neo se consideró la más completa.

Para el desarrollo de esta metodología, se tuvo en cuenta la aplicación de una encuesta que consta de 42 preguntas y se le realizó a 11 de los 13 trabajadores que conforman el área operativa de la empresa Easy Job Multiservicios.

Esta encuesta hace parte de uno de los seis aspectos en total que tiene en cuenta la Metodología Biogaval Neo, INVASSAT [6] para calcular el nivel de riesgo biológico, llamado “Medidas Higiénicas” y son básicamente acciones que realizan los trabajadores para prevenir accidentes y enfermedades, como por ejemplo el uso de elementos de protección personal, la aplicación de protocolos de desinfección, entre otros, Ley 1562, 2012 [5]

Así las cosas, el objetivo de la metodología es de manera cuantitativa poder asignar un valor a cada aspecto de la fórmula para lograr el cálculo del nivel de riesgo biológico al que están expuestos los trabajadores, que para este caso se realizó sobre tres

cargos mencionados: Toderos, jardineros y servicios generales. Para todos se tienen en cuenta los mismos agentes biológicos, tratándose de microorganismos que pueden generar afectación a la salud INSHT [13] , dado que en la aplicación de la encuesta se observó que los cargos en esta empresa son rotativos, es decir, que dependiendo de la necesidad, un jardinero puede ir a reemplazar a un toder o un toder a uno de servicios generales, etc.

La fórmula para el cálculo del nivel del riesgo que se aplicó en esta investigación, teniendo en cuenta la Metodología Biogaval Neo, INVASSAT [6], es la siguiente:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

Dónde:

R: Nivel de riesgo

G: Clasificación de los agentes biológicos

T: Vía de Transmisión

P: Probabilidad de contacto

F: Frecuencia de realización de tareas

V: Vacunación

MH: Medidas Higiénicas

Previo a la valoración de cada uno de estos aspectos, se realizó una determinación de los puestos a evaluar en donde se tuvo en cuenta el grado de exposición, la gravedad de las consecuencias y la homogeneidad de las actividades que desarrollan todos los trabajadores, además teniendo en cuenta tabla enfermedades Decreto 1477 de 2014 [7] producidas por exposición a riesgo biológico, Función pública [14] y el manejo de residuos sólidos IDEAM [15]

Esto con el fin de conocer los cargos con los que cuenta la empresa y las actividades asignadas a cada cargo, la cantidad de horas que dedican a sus labores y la cantidad de horas a las que están expuestos al factor de riesgo biológico INSHT [13], así como también las materias primas utilizadas y los equipos de trabajo que les brinda la empresa Easy Job Multiservicios.

Luego, se empezó a evaluar cada uno de los seis aspectos que componen la fórmula del cálculo del nivel de riesgo biológico, así:

G - Clasificación de los agentes biológicos INVASSAT [6] De acuerdo con la metodología Biogaval Neo, esta clasificación identifica los grupos en los que se encuentran clasificados los diferentes agentes biológicos (Ver tabla 1). Los grupos identificados en punto son: *Leptospira Interrogeans* grupo 2, *Virus de la rabia* grupo 3, *Mycobacterium spp.* Grupo 3 y los virus de la *Hepatitis A, B y C* grupo 2. Detectando así que los diferentes agentes biológicos pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores, Ley 1562, 2012, Art. 4 [5] En el caso del grupo 2 siendo poco probable su riesgo de propagación a la colectividad con posible profilaxis o tratamiento eficaz para su eliminación. También pueden causar una enfermedad y constituir un serio peligro para los trabajadores en el caso del grupo 3 siendo probable su riesgo de propagación a la colectividad con posible profilaxis o tratamiento eficaz para su eliminación.

T - Vía de Transmisión INVASSAT [6] Se propone una tabla de vía de transmisión de los agentes biológicos identificados, teniendo en cuenta los medios de ingreso al cuerpo humano que son: Directo con puntuación 1, Indirecto con puntuación 1 y Aéreo con puntuación final de 2. En este se tuvo en cuenta inicialmente la identificación de vía de transmisión de 38 agentes biológicos. Finalmente en los resultados obtenidos se nombra únicamente a los agentes biológicos identificados:

Leptospira Interrogeans. Vía de transmisión Directo/Aérea con puntuación final 3, siendo un agente patógeno que puede generar afectaciones al humano por contacto directo por orina de animales infectados o por la inhalación de esta en ambiente afectados por esta situación OMS [16]

Virus de la rabia. Vía de transmisión Directa con puntuación final de 1, virus que se reproduce en el humano tras el contacto por mordedura o arañazos con saliva de animales infectados.

Mycobacterium spp. Enfermedad producida por este agente biológico Tuberculosis, su vía de transmisión identificada Indirecta/Aérea con puntuación final de 3, puede reproducirse por tener contacto con personas infectadas al toser o estornudar y por las partículas de este agente biológico suspendidas en el ambiente al inhalar. OMS [17]

Virus de la Hepatitis A. Vía de transmisión

Directa/Indirecta con puntuación final de 2, puede afectar la salud de las personas por tener contacto físico con personas infectadas o por la ingestión de alimentos o bebidas contaminadas asociado a deficientes prácticas en condiciones higiénicas por manos sucias y contaminadas con este virus. OMS [18]

Virus de la Hepatitis B y C. Vía de transmisión Directa/Indirecta con puntuación final de 2, afectación de este virus por punzones con objetos cortopunzantes en este caso inyecciones contaminadas. OMS [19]- [20]

P - Probabilidad de contacto INVASSAT [6] De acuerdo con la metodología Biogaval Neo, tienen en cuenta reportes de enfermedades ocurridas durante el último año en España, para el desarrollo de este trabajo, primero se consultaron los agentes biológicos y las enfermedades a las que puede estar expuesto un trabajador de acuerdo con las actividades que desarrolla, que en resumen serían labores de siembra y manipulación de tierra, riego y trabajos en unidades de eliminación de residuos o manipulación de residuos sólidos, esta información se encuentra en INVASSAT [6] y se comparó con la Tabla de enfermedades laborales establecido en el Decreto 676 de 2020 expedido por el Ministerio de trabajo [21], en donde se especifican y codifican las enfermedades laborales que pueden adquirirse por el desarrollo de estas labores. Luego, se revisaron los reportes epidemiológicos del último año en Colombia, para tener en cuenta únicamente las enfermedades que hayan presentado en el país durante el 2021 y de esta manera establecer los agentes biológicos a tener en cuenta, evaluando el riesgo infeccioso el cual se produce por agentes patógenos el riesgo de propagación y asignando un grupo de acuerdo a la Metodología Biogaval Neo.

La Metodología Biogaval, sugiere este punto en su proceso para identificar el porcentaje de riesgo al que se encuentra expuesta una población en el año anterior a la investigación que se realice. Con ella se da directamente la identificación a los agentes biológicos que hayan tenido una tasa de prevalencia el año anterior, teniendo en cuenta que si no se encuentra información epidemiológica de afectación en salud por los agentes biológicos estos serán eliminados de la lista utilizada. Finalmente la probabilidad de contacto de los agentes activos el año anterior tendrá una puntuación teniendo en cuenta la ecuación de tasa de incidencia, según INVASSAT [6]. Se revisaron los reportes epidemiológicos del último año en Colombia 2021, Instituto Nacional de Salud [22] para tener en cuenta

incidencia en la probabilidad de contacto de los agentes biológicos presentados en tablas de enfermedades INVASSAT [6]. Se detecta para *Leptospira Interrogeans* puntuación 2, *Virus de la rabia* puntuación 1, *Mycobacterium spp.* Puntuación 1 y los *virus de la Hepatitis A, B y C* puntuación 2.

Este punto fue de los más interesantes, ya que inicialmente se tenía el concepto de que las enfermedades laborales de riesgo biológico que puede adquirir este tipo de población serían por contacto con elementos cortopunzantes, fluidos o residuos sólidos contaminados con patógenos.

F - Frecuencia de realización de tareas INVASSAT [6]: Para este aspecto se tiene en cuenta el tiempo total que los trabajadores están en contacto con los agentes biológicos identificados. Es decir, que de sus 8 horas diarias de trabajo, se toma el tiempo que esté en posible contacto con agentes biológicos. Al momento de aplicar las encuestas, se observó que aproximadamente 6 horas al día están expuestos a factores de riesgo biológico, lo que equivale a un 75% y este se califica con el número 4 por estar en el rango entre 51% a 80%, según la metodología Biogaval Neo.

V - Vacunación INVASSAT [6]: Se refiere al suministro de componentes que generan inmunidad ante una enfermedad, reduciendo o eliminando la posibilidad de contagio OMS [23], la metodología Biogaval Neo propone una tabla en donde después de consultar a cada trabajador si se encuentra vacunado, se calcula el porcentaje de vacunación, para este trabajo se obtuvo que de los 11 encuestados, 5 de ellos han recibido vacunas contra el tétano y la Hepatitis, mientras que los 5 restantes no se encuentran vacunados, por lo que se tiene que menos de 50% de los trabajadores de la Empresa Easy Job Multiservicios se encuentra vacunado, lo que corresponde a una cuantificación de 1.

Cabe resaltar que para este aspecto también debe tenerse en cuenta la disponibilidad de vacunas para los seis agentes biológicos identificados previamente, de los cuales, para Colombia no se encuentra disponible vacuna contra la Hepatitis A.

MH - Medidas Higiénicas INVASSAT [6]: Son las medidas preventivas que adopta la empresa y los trabajadores para disminuir la posibilidad de contacto con agentes biológicos INSHT [24], el resultado que se obtuvo se cuantificó de acuerdo con la metodología Biogaval y corresponde a las respuestas dadas por cada

trabajador, sin embargo, se observó que la empresa brinda los elementos de protección para el desarrollo de las labores diarias, pero los trabajadores no hacen uso de ellos a pesar de que han recibido capacitación.

Finalmente, al aplicar la fórmula de cálculo de nivel de riesgo establecida por la metodología, se obtuvieron valores de 7, 9 y 10, comprobando que si hay una exposición a los agentes biológicos identificados y que se necesita implementar medidas de prevención para evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, para lo cual, se realiza la propuesta del protocolo de prevención de riesgo biológico.

VII. RECOMENDACIONES

A. Recomendaciones a la Empresa

Incluir en su matriz GTC-45:2012 SST, los agentes biológicos identificados en este documento, para establecer medidas de prevención del riesgo biológico en sus trabajadores.

Dotar debidamente a sus empleados con los elementos de protección personal presentados en Análisis Financiero, teniendo en cuenta la supervisión que debe realizarse diariamente en su respectiva utilización por parte de los operarios.

Exigir soporte de vacunación periódica a sus trabajadores para evitar ausentismo, incapacidades laborales o eventos inesperados que afecten su salud e integridad.

Informar a los trabajadores los riesgos asociados al cargo que va a desempeñar y contratar personal de acuerdo con el perfil requerido, realizando exámenes médicos y capacitando oportuna y periódicamente a los trabajadores sobre medidas preventivas.

Adoptar el protocolo de prevención de riesgo biológico propuesto en este trabajo de investigación y socializar con los trabajadores.

Tener en cuenta el formulario único de reporte de accidente laboral en caso de que se presenten accidentes relacionados con el riesgo biológico para realizar un manejo oportuno en su diligenciamiento (Ver Anexo 3)

B. Recomendaciones a trabajadores

Conocer el reglamento interno de trabajo y la Política de Seguridad y Salud en el trabajo, con el objetivo de dar cumplimiento a las metas trazadas por la empresa para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Usar los elementos de protección personal que la empresa le entregue y solicitar el cambio cada que sea necesario, haciendo un uso responsable.

Participar activamente en las jornadas de capacitación que la empresa programe y adoptar las medidas de prevención establecidas por la empresa.

Completar el esquema de vacunación para los agentes biológicos a los que está expuesto en su cargo.

Seguir las instrucciones dadas por la empresa en procedimientos de trabajo seguro y reportar actos o condiciones que puedan poner en riesgo su salud e integridad.

VIII. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, fue necesario formular un protocolo de prevención de Riesgo Biológico [25] que se describe de manera general a continuación.

A. Ámbito de aplicación

Este protocolo va dirigido a empresas que cuentan con personal operativo en los cargos de: servicios generales, toderos y jardinería.

B. Medidas preventivas para la Empresa

La empresa deberá tener en cuenta las siguientes medidas preventivas para así evitar lesiones o enfermedades en los empleados contratados:

Exigir a los postulados en el período de contratación carnet vacunación vigente que contará con Hepatitis, Influenza y Tétano.

Exigir a los trabajadores activos la periodicidad pertinente en vacunación teniendo en cuenta:

Influenza: Se recomienda vacunación una vez al año.

Tétano: Se recomienda vacunación una vez cada 5 años.

Hepatitis A, B y C: Si presenta sintomatología, asistir inmediatamente al médico.

Realizar exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos según obligatoriedad de Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo como lo son: Gripe, Tétanos, Varicela, Rubéola, Triple vírica (Sarampión, Rubeola, Parotiditis).

Socializar a personal nuevo y antiguo normas, deberes, derechos, obligaciones que se encuentren descritas en el Sistema de gestión y salud en el trabajo SG-SST.

Dotar con elementos de protección personal EPP, para proteger la integridad física de los empleados como lo son: Overol antifluidos - protección del cuerpo, guantes de carnaza protección de manos, botas punta de acero para protección de pies, monogafas- protección ojos, tapabocas- impedir el ingreso de sustancias sospechosas o agentes patógenos, casco protector.

Garantizar un sistema no manual adaptado a punto de agua lavamanos con pedal para impedir el contacto de las manos en el sistema de apertura y cierre de este mecanismo.

Realizar capacitación inicial a personal nuevo a modo de entrenamiento en temas de: importancia de la utilización de EPP en su puesto de trabajo, procedimiento adecuado lavado de manos, reporte de enfermedades, reporte de lesiones a nivel laboral.

Realizar capacitaciones periódicas referentes a la sensibilización frente a la importancia de realizar actividad permanente lavado de manos, peligros y afectaciones a los empleados de no manejar este hábito de buenas prácticas de desinfección.

Verificar en los puestos de trabajo el stop de elementos que garanticen una adecuada asepsia de trabajadores (jabón líquido desinfectante para manos, sistema de secado de manos).

Realizar inspecciones de seguridad periódicamente para verificar en los puestos de trabajo la utilización correcta de EPP, lavado de manos, botiquín de primeros auxilios.

Tener afiliados a todos los trabajadores al Sistema General de Seguridad Social en Salud: EPS,

ARL, AFP, entre otras.

Señalar las áreas de trabajo y las canecas de acuerdo a la separación de residuos que el trabajador deba realizar.

Realizar las recomendaciones pertinentes a los clientes al momento de firmar los contratos, acerca de la importancia de hacer una correcta separación de los residuos sólidos, en especial cuando se generen residuos cortopunzantes como vidrios rotos, cuchillas, hojas de bisturí, cuchillos viejos, entre otros, para dar aviso al trabajador del riesgo al que está expuesto.

C. Medidas preventivas para el trabajador

Seguir los protocolos de bioseguridad implementados por la empresa y dar cumplimiento a la política SST y reglamento interno de trabajo.

Participar activamente en las jornadas de capacitación convocadas por la empresa.

Tener claro las entidades a las que se encuentra afiliado: EPS, AFP, ARL, caja de compensación familiar, etc.

Usar los EPP entregados por la empresa en su horario laboral, velar por su cuidado y solicitar el cambio cada vez que sea necesario.

Lavar sus manos con agua y jabón y secarlas con el sistema de secado dispuesto por la empresa.

Reportar condiciones inseguras que puedan generar accidentes de origen laboral.

Reportar inmediatamente lesiones y/o sintomatología al área de Seguridad y Salud en el Trabajo o recursos humanos de la empresa.

Retirar su uniforme de trabajo guardándolo en una bolsa y lavar inmediatamente sus manos con agua y jabón antibacterial. No combinar este uniforme con ropa de la casa en la lavadora, en caso de no contar con lavadora remojarlo en agua con jabón en polvo para ropa usando pertinenteamente guantes para evitar el contacto con este.

¿Qué hacer en caso de un accidente de trabajo por riesgo biológico?

Se debe tener en cuenta inicialmente las situaciones de peligro al que se encuentra expuesto un trabajador en su puesto de trabajo para acceder a un accidente de riesgo biológico de trabajo, dentro de este encontramos las siguientes exposiciones:

Al manipular residuos sólidos y tener lesiones con objetos cortopunzantes, como vidrio, jeringas, cuchillas de afeitar.

Inhalación por residuos orgánicos en descomposición/lixiviados o contacto por goteo directo en boca y/o ojos por de residuos líquidos.

Después de haber sufrido alguno de los anteriores casos de accidente tener en cuenta:

Por cortadura lavar con abundante agua y jabón neutro, es importante la no utilización de soluciones como hipoclorito de sodio, alcohol o agua oxigenada o el uso de elementos como café.

Por inhalación impropia buscar un lugar abierto, y realizar ejercicios de respiración, beber un vaso de agua.

Por goteo en boca hacer baches con agua de manera frecuente.

Por goteo o contacto en ojos, realizar lavado con suero fisiológico.

Reportar enseguida al jefe inmediato a través de los canales de comunicación: Llamada telefónica o mensaje a través de whatsapp.

Diligenciar hoja de reporte formato único de reporte accidentes laborales.

Reportar a la ARL, este proceso será realizado por la persona designada por la empresa.

Si es cortadura dirigirse al punto de prestación de primeros auxilios o centro médico más cercano para realizar la curación pertinente.

Si es por inhalación esperar un periodo de 4 horas para saber si hay aparición de sintomatología como lo es: malestar general, vómito, dolor de cabeza u otros que sean inesperados.

Es de aclarar que si la situación de accidente presentada es de atención vital, debe acercarse al centro médico

más cercano inmediatamente.

D. Procedimiento de reporte de accidente de trabajo de riesgo biológico

Después de haber leído el anterior procedimiento *¿Qué hacer en caso de un accidente de trabajo por riesgo biológico?*, el procedimiento a seguir es:

Mantener la calma, dirigirse al punto de atención de primeros auxilios más cercano.

Comunicar inmediatamente a su jefe directo, supervisor, área de recursos humanos o Seguridad y Salud en el Trabajo la ocurrencia del evento por medio de los canales de comunicación determinados por la empresa.

El empleador debe informar a la ARL la ocurrencia del accidente dentro de las siguientes 48 horas de ocurrido el accidente.

La persona designada por el empleador debe diligenciar el FURAT (Formato Único para el reporte de Accidentes de Trabajo)

El trabajador debe solicitar una copia del reporte del accidente de trabajo.

E. Indicadores

Al realizar la implementación del protocolo de prevención de riesgo biológico, hay algunos aspectos que se deben considerar para realizar un seguimiento periódico con el fin de evaluar el cumplimiento de requisitos que disminuyan la probabilidad de contagio con agentes biológicos a los trabajadores. Así mismo, de cada índice se considerará un porcentaje mínimo de cumplimiento de estas medidas.

Teniendo en cuenta que la vacunación es una forma de inmunizar al personal operativo, es necesario que el indicador alcance un porcentaje mayor al 90% y se mantenga.

Los elementos de protección personal (EPP) son una obligación por normativa en Seguridad y Salud en el Trabajo, por tanto el indicador siempre deberá estar en 100%.

La capacitación es un proceso continuo que debe recibir el trabajador desde el primer momento de la contratación, para informarle los riesgos a los que

estará expuesto en su puesto de trabajo, el reglamento interno, la política SST entre otros temas como la prevención de riesgos. Por ello, el índice de capacitación siempre debe estar por encima del 80% teniendo en cuenta al menos 4 jornadas anuales.

REFERENCIAS

- [1] Centeno, M. Rodríguez, I. Álvarez, J. (2018). Evaluación de riesgos biológicos en los trabajadores de la recolección de residuos sólidos urbanos ordinarios de las municipalidades de Cañas y Tilarán. [Tesis de Licenciatura en Ingeniería, Universidad TécnicaNacional].<https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/158/Lic%20%20Tesis%20TFG%20%20%20Lupe%20Jendry%20e%20Ivannia%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [2] Acuña, P. (2021). *Evaluación del riesgo biológico en actividades de recolección de residuos sólidos en la localidad de Kennedy, Bogotá*. [Tesis de Especialización, Universidad SantoTomás].https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/38285/2021Acuna_Paula.pdf?sequence=6&isAllowed=y.
- [3] APC (2016). *MANUAL DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS*. Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia. https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/2016/a-ot-013manualgestionresiduosdesechospeligrososv3.pdf
- [4] INSHT, 2014. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. [Archivo PDF].<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%A3da+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf>.
- [5] Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. 11 de Julio de 2012. D.O. No. 48.488.
- [6] INVASSAT. (2018). *MANUAL PRÁCTICO PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO EN ACTIVIDADES LABORALES DIVERSAS, BIOGAVAL-NEO*.
- [7] [ArchivoPDF].https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db. Decreto 1477 de 2014. [Con fuerza de Ley]. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. 5 de Agosto de 2014. D.O. No. 49.234.
- [8] Instituto Nacional de Salud. (2021). Informe de evento Leptospirosis. [Archivo PDF].<https://www.ins.gov.co/busquedas-eventos/Informesdeevento/LEPTOSPIROSIS%20INFORME%202021.pdf#search=leptospirosis%202021>.
- [9] Instituto Nacional de Salud. (2021). Boletín Epidemiológico Semanal. [Archivo PDF].https://www.ins.gov.co/busquedas-eventos/BoletinEpidemiologico/2021_Boletin_epidemiologico_semana_38.pdf.
- [10] Instituto Nacional de Salud. (2021). Informe de evento Hepatitis A. [Archivo PDF].<https://www.ins.gov.co/busquedas-eventos/Informesdeevento/HEPATITIS%20A%20INFORME%202021.pdf#search=hepatitis%202021>.
- [11] Instituto Nacional de Salud. (2021). Informe de evento HEPATITIS B, C y B-DELTA. [Archivo PDF].<https://www.ins.gov.co/busquedas-eventos/Informesdeevento/HEPATITIS%20B%20CD%20INFORME%202021.pdf#search=hepatitis%202021>.
- [12] Martínez, V. (2013). Paradigmas de Investigación. Unison. Recuperado 8 de septiembre de 2022, de https://pics.unison.mx/wpcontent/uploads/2013/10/7_Paradigmasde_investigacion_2013.pdf.
- [13] INSHT. (s.f.). Riesgo biológico. Recuperado 28 de septiembre de 2022, de <https://www.insst.es/-/que-es-el-riesgo-biologico>
- [14] Función pública, (sf). Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. <https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativa/norma.php?i=58849#:~:text=El%20presente%20decreto%20tiene%20por,m%C3%A9dico%20en%20los%20trabajadores%20afectados>.
- [15] IDEAM. (s. f.). Residuos. Recuperado 25 de septiembre de 2022, de <http://www.ideam.gov.co/web/siac/residuos>.
- [16] OMS (s.f.). Leptospirosis. Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.paho.org/es/temas/leptospirosis>

- [17] OMS (s.f). Tuberculosis. Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>.
 - [18] OMS (s.f). Hepatitis A. Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-a>
 - [19] OMS (s.f). Hepatitis B. Recuperado 25 de noviembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
 - [20] OMS (s.f). Hepatitis C. Recuperado 25 de noviembre de 2022, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
 - [21] Decreto 676 de 2020. [Con fuerza de Ley]. Por el cual se incorpora una enfermedad directa a la Tabla de Enfermedades Laborales y se dictan otras disposiciones. 19 de mayo de 2020. D.O. No. 51.319.
 - [22] Instituto Nacional de Salud. (2021). *Informe de evento Hepatitis A*. [Archivo PDF]. <https://www.ins.gov.co/buscapor-eventos/Informesdeevento/HEPATITIS%20A%20INFORME%202021.pdf#search=hepatitis%202021>.
 - [23] OMS (2021). Vacunación. Recuperado 10 de octubre de 2022, de https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAhKycBhAQEiwAgf19esbpwckp_AO88lNdy12SZurJk6rtYJwYOeX8RpWNhIWWhYXduF_GdbRoChX0QAvD_BwE.
 - [24] INSHT, 2014. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. [Archivo PDF]. <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%A3da+para+la+evaluaci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf>.
 - [25] Bohórquez, L. Rojas, V. (2022), *Propuesta de protocolo de prevención de riesgo biológico para trabajadores de jardinería, taderos y servicios generales en la Empresa Easy Job Multiservicios SAS*. [Tesis de Especialización, Universidad ECCI]
- <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3341>.