

**Vigilancia tecnológica para la identificación de buenas prácticas en la formulación futura  
de proyectos con MML para aplicación de pinturas ecológicas**

**Harold Saavedra Pabón y Lesly Yeraldin Martínez Díaz**

**Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos**

**Director**

**Ruth Mira González Neira**

**Magíster en Educación**

**Codirector**

**Carlos Lizardo Corzo Ruíz**

**Doctor en Proyectos**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos**

**2023**

### **Agradecimientos**

Agradeciendo a la universidad Santo Tomás, por haber aceptado ser parte de tan prestigiosa institución, así como también, el abrir las puertas para el desarrollo y el cumplimiento de una meta como lo es la Maestría en Dirección y Gestión De Proyectos, de igual manera, se extiende el agradecimiento a los diferentes docentes que brindaron su conocimiento, entrega y apoyo para seguir adelante en este camino profesional.

Así mismo, se reconoce a la Docente Ruth Mira González Neira (directora del TFM) y al Docente Carlos Lizardo Corzo Ruiz (Codirector de TFM), quienes brindan la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento en MML/VT, teniendo toda la paciencia y sapiencia para guiar durante todo el desarrollo del presente TFM.

También a las familias por el apoyo y acompañamiento moral y humano de forma incondicional durante la maestría.

Y Finalmente se agradece a todos los compañeros de clase de los cuales se obtuvo, conocimiento y experiencia, quienes aportaron importantes opiniones, en el proceso de formación.

## Contenido

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                                                                                             | 10 |
| 1. Vigilancia tecnológica para la identificación de buenas prácticas en la formulación futura de proyectos con MML para aplicación de pinturas ecológicas..... | 12 |
| 1.1 Aspectos contextuales .....                                                                                                                                | 12 |
| 1.2 Planteamiento del problema .....                                                                                                                           | 12 |
| 1.3 Justificación de la selección del asunto crítico de vigilancia .....                                                                                       | 15 |
| 1.4 Objetivos .....                                                                                                                                            | 16 |
| 1.4.1 Objetivo general .....                                                                                                                                   | 16 |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                                                                                                               | 16 |
| 2. Marco referencial .....                                                                                                                                     | 17 |
| 2.1 Marco teórico .....                                                                                                                                        | 17 |
| 2.2 Marco conceptual .....                                                                                                                                     | 20 |
| 2.3 Marco legal.....                                                                                                                                           | 36 |
| 3. Diseño de estrategias de búsqueda.....                                                                                                                      | 40 |
| 3.1 Identificación de las palabras claves de la temática a vigilar.....                                                                                        | 41 |
| 3.2 Formulación de preguntas orientadoras para la revisión de la literatura.....                                                                               | 41 |
| 3.3 Selección de fuentes de información relevantes .....                                                                                                       | 42 |
| 3.4 Formulación de la ecuación de búsqueda.....                                                                                                                | 42 |
| 3.5 Análisis cuantitativo y cualitativo de la información.....                                                                                                 | 43 |
| 3.5 Categorización de las buenas prácticas .....                                                                                                               | 51 |
| 4. Resultados .....                                                                                                                                            | 57 |
| 4.1 Definición de la oportunidad.....                                                                                                                          | 57 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 4.2 Buena práctica en el análisis de los involucrados ..... | 57 |
| 4. 3 Buena práctica en el análisis de los problemas .....   | 58 |
| 4.4 Buena práctica en la definición de los objetivos .....  | 59 |
| 4.5 Buena práctica en la selección de alternativas .....    | 60 |
| 5. Discusión.....                                           | 60 |
| 6. Conclusiones .....                                       | 63 |
| 7. Recomendaciones .....                                    | 65 |
| Referencias.....                                            | 67 |
| Apéndices.....                                              | 74 |

**Lista de tablas**

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> <i>Palabras clave y booleanos</i> .....                          | 43 |
| <b>Tabla 2.</b> <i>Trabajos consultados</i> .....                                | 43 |
| <b>Tabla 3.</b> <i>Trabajos seleccionados</i> .....                              | 53 |
| <b>Tabla 4.</b> <i>Buena práctica para la definición de la oportunidad</i> ..... | 55 |
| <b>Tabla 5.</b> <i>Buena práctica para el análisis de los involucrados</i> ..... | 55 |
| <b>Tabla 6.</b> <i>Buena práctica para el análisis de los problemas</i> .....    | 56 |
| <b>Tabla 7.</b> <i>Buena práctica para la definición de los objetivos</i> .....  | 56 |
| <b>Tabla 8.</b> <i>Buena práctica para la selección de alternativas</i> .....    | 56 |

**Lista de figuras**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> <i>Ciclo de la Vigilancia tecnológica</i> .....            | 22 |
| <b>Figura 2.</b> <i>El sistema de la MML</i> .....                          | 25 |
| <b>Figura 3.</b> <i>Árbol de los efectos</i> .....                          | 28 |
| <b>Figura 4.</b> <i>Árbol de los medios y fines</i> .....                   | 29 |
| <b>Figura 5.</b> <i>Paso a paso para la verificación de supuestos</i> ..... | 33 |
| <b>Figura 6.</b> <i>Diseño de una buena práctica</i> .....                  | 35 |
| <b>Figura 7.</b> <i>Distribución de los trabajos por ubicación</i> .....    | 43 |
| <b>Figura 8.</b> <i>Cantidad de trabajos por país de origen</i> .....       | 51 |
| <b>Figura 9.</b> <i>Matriz de buenas prácticas</i> .....                    | 53 |
| <b>Figura 7.</b> <i>Distribución de los trabajos por ubicación</i> .....    | 43 |
| <b>Figura 8.</b> <i>Cantidad de trabajos por país de origen</i> .....       | 51 |

### Resumen

En esta investigación se realizó una Vigilancia Tecnológica para la identificación de buenas prácticas en la formulación futura de proyectos mediante la Metodología de Marco Lógico, con el fin de innovar en la forma de elaboración de las pinturas ecológicas a partir de elementos naturales de origen vegetal o animal. Como insumo para la vigilancia tecnológica se establecen palabras clave con los cuales se realizó una revisión de literatura e investigaciones presentes en repositorios académicos y otras fuentes confiables, que permitieran sentar las bases teóricas del estudio. Se han enlistado cuatro categorías de buenas prácticas que pueden utilizarse en la formulación de proyectos de pinturas ecológicas a través de la Metodología de Marco Lógico, como son las buenas prácticas para el análisis de los involucrados, análisis del problema, definición de objetivos y la selección de alternativas. Aun cuando existe poca literatura específica de proyectos sobre pinturas ecológicas formulados a través del Marco Lógico, es posible trazar una ruta con la ayuda de la vigilancia tecnológica para encontrar estas buenas prácticas e incluirlas en la formulación de este tipo de proyectos.

*Palabras clave:* pintura ecológica, marco lógico, vigilancia tecnológica, biodegradable, medio ambiente

### **Abstract**

In this investigation, a Technological Surveillance was carried out to identify good practices in the future formulation of projects through the Logical Framework Methodology, in order to innovate in the way of making ecological paints from natural elements of vegetable or animal. As an input for technological surveillance, keywords were established with which a review of literature and research present in academic repositories and other reliable sources was carried out, which would allow the theoretical foundations of the study to be established. Four main good ones have been listed for ecological paint projects through the Logical Framework Methodology, such as the source of the raw material, the treatment of effluents, the use of solvents and natural pigments. Even though there is little project-specific literature on ecological paints formulated through the logical framework, it is possible to trace a route with the help of technological surveillance to find these good practices and include them in the formulation of paint projects that are friendly to the environment. atmosphere.

*Keywords:* ecological paint, logical framework, technological surveillance, biodegradable, environment

## **Glosario**

*VT: vigilancia tecnológica*

*MML: metodología de marco lógico*

*OMS: Organización Mundial de la Salud*

*COVs: Compuestos Orgánicos Volátiles*

### **Introducción**

Para apoyar la satisfacción de las necesidades de un proyecto, se requiere aplicar estrategias, cumplir expectativas, especialmente bajo condiciones dinámicas y en las que la innovación deriva directamente de la investigación científica o desarrollo tecnológico.

La importancia de planificar proyectos de manera correcta es que se pueda visualizar en detalle todo lo que se hará durante el desarrollo de este, y permita organizar y estimar los recursos que se utilizarán para la puesta en marcha de dicho proyecto, se identifican así posibles problemas, gastos innecesarios o que pueden ser minimizados, la cantidad de mano de obra a utilizar, los factores internos y externos que afectan el proyecto, y se pueden tomar medidas de previsión.

Existen diferentes maneras de formular un proyecto y diversas metodologías, entre ellas la Metodología de Marco Lógico (en lo sucesivo MML), esta específicamente tiene como grandes ventajas visualizar los efectos tanto a corto como a largo plazo en el proyecto, y reconocer como cada actividad ejecutada afecta la solución a los problemas detectados, permite a través del paso a paso que incluye conocer los elementos que intervienen en un proyecto, obtener información relevante, y por ende tomar decisiones correctas en la formulación de proyectos de todo tipo (Ortegón et. al., 2021).

Teniendo en cuenta esto es necesario conocer a profundidad esta metodología y sus aplicaciones, en el caso de este trabajo hacia la formulación de proyectos de pinturas ecológicas, para ello la Vigilancia Tecnología resulta útil (en lo sucesivo VT), esta es una forma de realizar una revisión de las experiencias existentes en cuanto al tema de estudio que permite tener una visión más global (Aguirre et al., 2017).

Los motivos para usar la VT sobre proyectos de pinturas ecológicas elaborados con MML tiene sus bases en la importancia que tiene hoy día la pintura ecológica, pues los pigmentos convencionales está demostrado que causan grandes problemas ambientales y de salud en el ser humano.

## **1. Vigilancia tecnológica para la identificación de buenas prácticas en la formulación futura de proyectos con MML para aplicación de pinturas ecológicas**

### **1.1 Aspectos contextuales**

El presente proyecto se realizará en la sede principal de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, en la modalidad virtual, del programa Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos, esta investigación de carácter académico basada en Vigilancia Tecnológica pretende identificar las prácticas que están dentro del MML y que pueden ser usadas en la aplicación de pinturas de las pinturas ecológicas, hechas a partir de elementos naturales de origen vegetal o animal como materia prima, siendo saludables al medio ambiente.

Cabe resaltar que, dentro de la metodología a utilizar está el Marco Lógico (ML) siendo una herramienta analítica y de gestión utilizada (de una forma u otra) por muchas agencias de ayuda bilateral, ONG (Organización no gubernamental) e internacionales y gobiernos socios, de hecho, se consultará el registro de desarrollo como parte de sus procesos de diseño de proyectos para obtener asistencia externa, por lo tanto, este proyecto enfatiza el uso del Marco Lógico en varias etapas del ciclo de gestión de proyectos (Ortegón et al., 2021).

### **1.2 Planteamiento del problema**

Dentro de la formulación de proyectos suelen presentarse errores de manera frecuente por ejemplo al establecer los objetivos de manera dispersa o desordenada, el no realizar un diagnóstico acertado, tomar en cuenta solo los factores internos del proceso y olvidar todo lo externo y su influencia, y aspectos menos controlables, pero que también impactan el proyecto, o formular y

esperar demasiado tiempo para ejecutar y no revisar nuevamente la formulación realizada para ver si algunos aspectos han cambiado y necesitan reorientación.

Esto suele pasar porque muchas veces el formular el proyecto se queda como un mero intento de completar un texto y cumplir con una formalidad, olvidando que lo que allí se escribe se convertirá en acciones que definen el éxito o el fracaso futuro.

La adecuada formulación, gestión y ejecución de proyectos en la industria es uno de los factores clave para el éxito de las empresas, desafortunadamente, un pequeño error a la hora de formular puede tener consecuencias negativas para el desarrollo del proyecto, aumentando la probabilidad de fracaso.

Hay errores muy comunes al formular, en muchos casos, el objetivo final del proyecto y lo que realmente se espera de él no están claramente definidos, lo cual es un factor muy importante. La planificación detallada de las tareas que se realizarán, los recursos que se utilizarán y el plazo dentro del cual se completará el proyecto es esencial antes de comenzar cualquier actividad.

Por ello es necesario realizar una formulación correcta para lograr proyectos exitosos, la MML teniendo un paso a paso bien estructurado puede ser una solución, además aplicable a cualquier tipo de proyecto, en este caso tomado como referencia un proyecto de pinturas ecológicas por lo relevante que resulta este tema hoy día.

Según la Organización Mundial de la Salud, indica que el 90% del tiempo de las personas transcurre en interiores, por tanto, las nuevas tecnologías, el trabajo virtual, etc., han engullido por completo los hogares, según la OMS, el aire interior está entre 2 y 5 veces más contaminado que el aire exterior, parte del problema lo provocan los COVs de la pintura convencional que recubre paredes, mesas, y demás objetos a nuestro alrededor (OMS, 2021).

En la era de la preocupación por el medio ambiente, cada vez más personas están interesadas en materiales sostenibles y ecológicos, con el transcurrir del tiempo, las pinturas han ido ganando más atención, dadas las necesidades de crear ambientes cada vez menos contaminados, más amables con el medio ambiente, por tal motivo se pretende generar una responsabilidad de cambio hacia una pintura ecológica y satisfacer la creciente demanda como productos no tóxicos.

A diferencia de las pinturas convencionales, las eco-pinturas están compuestas por materias primas naturales de origen vegetal y/o mineral, incluso de origen animal, es una pintura que no contiene sustancias nocivas o insalubres como biocidas, plastificantes o productos derivados del petróleo, las pinturas ecológicas están hechas de resinas, aceites vegetales, tintes vegetales u otros pigmentos naturales. Todo ello hace que su impacto ambiental sea menor, llegando a un sin número de beneficios sobre la salud del ser humano, además que este tipo de pinturas ecológicas evitan la contaminación de aguas, suelos, flora y fauna, también contribuyen con la sostenibilidad de la capa de ozono, a disminuir efecto invernadero, y la pérdida de la biodiversidad entre otras cosas en comparación con los efectos nocivos de la pintura convencional (Mobellan et al., 2019).

La pintura ecológica no es una innovación revolucionaria, de hecho, antes de la revolución industrial, las pinturas eran todas naturales y estaban hechas de pigmentos y sustancias naturales, desde entonces, con el desarrollo de la industria química, se han ido introduciendo nuevos compuestos, creando así lo que ahora denominan pinturas convencionales (Astupiña et al., 2022).

De acuerdo con esto se puede evidenciar la magnitud del problema y reconocer la importancia de encontrar una metodología adecuada que permita formular proyectos de pinturas

ecológicas que realmente tomen en cuenta todos los aspectos necesarios para conseguir el éxito de estos.

La pregunta clave es: *¿Es posible con la VT identificar algunas buenas prácticas en la formulación de proyectos con Metodología de Marco Lógico que puedan ser aplicadas a la formulación de proyectos de pinturas ecológicas?*

### **1.3 Justificación de la selección del asunto crítico de vigilancia**

Es necesario usar estrategias predictivas para respaldar el desarrollo de proyectos, especialmente en entornos considerados dinámicos donde las innovaciones radicales son un resultado directo de la investigación o el desarrollo tecnológico.

Una estrategia utilizada corresponde a la VT, que a menudo se vincula con otras estrategias, como la predicción de la tecnología y el benchmarking, donde se relacionan principalmente con actividades comunes en su aplicación.

Realizar una VT al iniciar un proyecto es muy útil, esta puede permitir encontrar experiencias de otros que aporten a la realización de este. En cuanto a la VT sobre proyectos formulados con la Metodología de Marco Lógico es requerida debido a la necesidad existente de encontrar una metodología que sea capaz de brindar la mejor y más completa información para la elaboración de un proyecto, la necesidad de encontrar las buenas prácticas de formulación que permitan aproximarse de mejor forma a todos los elementos que influyen en las organizaciones y los proyectos que llevan a cabo, ayudando a comprender de mejor forma la naturaleza de los problemas o limitaciones a las que se enfrentan.

Es la razón para incluirla en este estudio, que la VT permita recopilar información valiosa de diversas fuentes, que hagan finalmente que se pueda converger en puntos de encuentro de los

que sea factible tomar información aplicable al objeto de estudio, en este caso la MML como objeto de estudio para definir buenas prácticas en proyectos de pinturas ecológicas, la VT tiene el potencial de crear vías para encontrar la información necesaria para ello.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Identificar mediante vigilancia tecnológica buenas prácticas usadas en la formulación futura de proyectos con Metodología Marco Lógico de aplicación de pinturas ecológicas.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

Categorizar los criterios que faciliten el uso de buenas prácticas en la aplicación de una pintura ecológica y saludable mediante un análisis documental inductivo.

Estructurar las buenas prácticas para la formulación futura de proyectos con Metodología Marco Lógico en la aplicación de una pintura ecológica.

Seleccionar las buenas prácticas de mayor relevancia para la formulación futura de proyectos con Metodología Marco Lógico en la aplicación de una pintura ecológica, mediante una evaluación cualitativa de los criterios.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Marco teórico**

Este documento aplica los conceptos y procesos expuestos por Ortigón, et al., (2021), la formulación de un proyecto de cualquier índole es un proceso que conlleva el recopilar toda la información sobre un sistema o conjunto de acciones para lograr un objetivo determinado. Para saber cómo formular un proyecto, primero se debe definir el propósito y la razón de ser del mismo, y luego pasar por la fase de investigación y análisis para para que se realice una recopilación de la información necesaria.

Los proyectos se generan de forma única por una necesidad visualizada en el entorno, para períodos de tiempo específicos y con requisitos específicos. Elegir la información que se ha de manejar en él será la clave para recoger los frutos que se ha sembrado. Y cómo se gestione estos datos arrojará la calidad del resultado final.

En el caso de proyectos para pinturas ecológicas la necesidad visualizada en el entorno es más que obvia, los compuestos de plomo usados en la pintura convencional le han añadido intencionalmente a las pinturas decorativas e industriales a base de aceite y a otros recubrimientos para darle ciertas propiedades como mejorar el color, reducir la corrosión en las superficies metálicas o reducir el tiempo de secado, el contenido en plomo de una pintura puede oscilar entre menos de 90 ppm (90 mg/kg) y más de 100.000 ppm (100.000 mg/kg) (OMS, 2021).

Pero al mismo tiempo que ha dado ventajas ha generado problemas, se han realizado estudios que demuestran cifras preocupantes donde se resalta que las pinturas tradicionales más usadas por las personas e industrias, entre ellas los barnices convencionales, contienen compuestos orgánicos volátiles (COV), los cuales son corrosivos para la naturaleza y produce daños en la

salud, es por esta razón, que las compañías alrededor del mundo evolucionaron y actualmente le apuestan a la comercialización de pinturas ecológicas como valor agregado, de igual manera, han colocado en su inventario fabricación de pinturas y barnices específicos para personas con problemas de alergias, que garantiza la ausencia de sustancias tóxicas.

Para ello la alternativa es el uso de las pinturas ecológicas, estas son productos naturales que no perjudican el medio ambiente, están hechas de materias primas de origen vegetal y mineral, como silicatos, arcilla y cal, estas son de alto rendimiento, no tienen sustancias tóxicas y no tienen olor, cabe resaltar que, los seres humanos en sus inicios utilizaban estos recursos, con el paso del tiempo estos productos han ido evolucionando y al mismo tiempo se convirtieron en elementos perjudiciales para la salud y del medio ambiente.

¿Pero se tiene ya un paso a paso claro para formular un proyecto que permita llegar a esta tan anhelada solución?, es una de las preguntas que surgen, puesto que, si se entiende que el éxito de un proyecto está precedido por cómo se ha formulado, el éxito de ir dejando atrás la pintura toxica va precedido del éxito de formular proyectos para tal fin.

La vigilancia tecnológica que se realiza en esta investigación apunta a ello, el resultado final se verá reflejado en el control y vigilancia con el fin de encontrar buenas prácticas en la formulación de proyectos con MML que se pueden implementar en las industrias modernas de pinturas de la ciudad de Bucaramanga inicialmente, luego se extenderá al resto del país, iniciativa que se enfoca en aquellas acciones que procuran reducir el impacto ambiental negativo que causan las actividades y los procesos a través de cambios y mejoras en la organización y desarrollo de las actividades industriales en cuanto a la aplicación de productos ecológicos en pinturas.

Con la transición de pinturas convencionales a pinturas ecológicas, se pretende mejorar la calidad de vida de las personas y su entorno, estudios realizados a más de 55 países donde no hay

una limitación legal impuesta, demuestran un nivel alto de agente contaminantes de plomo y de COVs, con la llegada de pinturas ecológicas, como la mayoría de países industrializados los cuales adoptaron desde las décadas de los años 70 y 80, regulaciones sobre el contenido de COVs en pinturas convencionales (Ruiz, et al., 2021).

En los países sin límites legales, las pinturas con altos niveles de plomo pueden todavía ser utilizadas para la decoración de superficies interiores y exteriores en hogares y edificios públicos; en carreteras, puentes y equipos industriales, muebles y equipos de juegos infantiles. Sin embargo, las pinturas ecológicas sin plomo, tales como pigmentos, secadores e ingredientes anticorrosivos, base de disolventes también están ampliamente disponibles y son utilizados para producir pinturas de alta calidad en todas las regiones del mundo. Cada vez más, los productores de pintura alrededor del mundo están reconociendo la factibilidad de eliminar el uso de compuestos de plomo añadidos intencionalmente en todas las pinturas (Ruiz et al., 2021).

Sin embargo, la adopción normas regulatorias no es suficiente para controlar efectivamente la fabricación y venta de pinturas con plomo. Se debe contar también con estrategias, mecanismos y presupuesto para monitorear y hacer cumplir las regulaciones sobre pinturas con plomo (Ruiz et al., 2021).

Mecanismos para fomentar el cumplimiento y la aplicación de límites regulatorios incluyen el análisis de pinturas y otros materiales similares de revestimiento por parte de laboratorios independientes, declaraciones de conformidad requeridas a fabricantes e importadores con base en pruebas realizadas en laboratorios independientes, e inspecciones gubernamentales (Ruiz et al., 2021).

## 2.2 Marco conceptual

Para Aguirre et al. (2017) la vigilancia tecnológica (VT) abarca un conjunto de técnicas para organizar sistemáticamente la recopilación, el análisis y la difusión de información, técnica útil para mantener y hacer crecer un proyecto o negocio, incluye advertir a todos los responsables de cualquier cambio, innovación ya sea técnica o científica, ya que pueden cambiar y llevar al proyecto a ganar o perder, el seguimiento cobra importancia y deben hacerse las intervenciones que correspondan.

La VT es una herramienta de utilidad para la gestión de proyectos, desde su formulación, hasta todos los pasos que se deben completar para llegar a su implementación. En un contexto altamente competitivo, las empresas buscan constantemente información que les permita formular proyectos innovadores, por esta razón La VT es utilizada para proporcionar asistencia a través de observar y analizar las variables internas y externas que intervienen en un proyecto (Aguirre, et al., 2017).

Se necesitan herramientas que permitan hacer predicciones al ahora de apoyar el desarrollo de proyectos, especialmente en el contexto tan cambiante que se vive hoy, allí es donde se inserta la VT, que a menudo se vincula con otras estrategias, como el benchmarking. En particular, al momento de formular proyectos, es necesario recolectar información desde el inicio, la cual debe ser analizada durante el proceso de planeación, de esta manera, el seguimiento de los procesos agrega valor al proyecto y reduce la incertidumbre en las etapas de planificación, jugando un papel clave en el desarrollo de los planes de comunicación, recursos humanos y gestión.

El ciclo de la VT comprende cuatro elementos fundamentales que se deben definir a la hora de realizarla:

- Cuál es el propósito para llevar a cabo la VT

- Qué se va a vigilar
- Cómo organizar la información
- Dónde localizar la información

Se divide en tres etapas, la primera la recopilación de información, percepción, descubrimiento y acceso a las fuentes, al buscar datos se tiene en cuenta la información estructurada y no estructurada, obtenida a través de buscadores de Internet, y la búsqueda de información estructurada o científica se realiza a través de bases de datos publicadas.

La segunda la de transmisión o transferencia y almacenamiento como gestión interna, y la tercera es la sintaxis de la información recopilada. La información obtenida se clasifica de acuerdo con el propósito del informe y se integra al software de análisis de datos para su indexación y procesamiento, así como la creación de diversas representaciones gráficas de tendencias de desarrollo, ubicaciones, posición en el ranking, correlación entre palabras clave. Con la ayuda de estas etapas finales, se consigue entregar valor agregado para informar sobre la evaluación, y para las decisiones estratégicas de cada proceso.

Es importante señalar que puede aplicarse a cualquier tipo de negocio, incluso si todavía tiene procesos muy tradicionales. De hecho, la vigilancia tecnológica ayudará a comprender qué innovaciones funcionan mejor para áreas específicas del proyecto o negocio sin tener que pasar por "ensayo" y "error" sin tener a mano información importante.

Estas etapas siempre involucrarán la búsqueda de información, es decir, los atributos que se deben considerar al realizar el proceso, especificando su entorno, tiempo, dinámica, incertidumbre y fuente.

**Figura 1.** Ciclo de la Vigilancia tecnológica

Analizar la información proporcionada en los procesos de VT permite identificar algunos puntos importantes donde es necesario mejorar a nivel de planificación, por lo que este es un proceso clave en la formulación de un proyecto.

En esta investigación se utiliza la técnica de recopilación de información de diversas fuentes confiables para llegar al cumplimiento de los objetivos propuestos, la VT se aplica en función de hallar buenas prácticas dentro de la MML. El método del marco lógico ha sido ampliamente aceptado por los planificadores y gerentes en los últimos años, en gran parte debido a sus ventajas en comparación con otras herramientas similares.

A veces, las tareas de formulación de proyectos se llevan a cabo sin un marco de planificación estratégica para organizar, implementar y dirigir las actividades. Cuando los objetivos estratégicos o clave no son claros o ambiguos, la distribución los recursos se asignan aleatoriamente y se dirigen en varias direcciones que no siempre se alinean con las prioridades o necesidades subyacentes.

El Marco Lógico es una herramienta que apoya la ideación, diseño, implementación y evaluación de proyectos, la atención se centra en la orientación de objetivos, el trabajo con grupos y la facilitación de la participación y la comunicación de las partes interesadas (Ortegón et al., 2021). Se puede utilizar en todas las etapas de formulación de un proyecto: en la identificación, en la evaluación de proyectos, en el seguimiento, revisión y evaluación del progreso y la eficacia de los proyectos.

El enfoque del marco lógico resuelve varios problemas y también proporciona una amplia gama de ventajas sobre métodos menos estructurados:

- Proporciona una terminología unificada que facilita la comunicación y sirve para limitar las imprecisiones.
- Proporciona un formato para llegar a acuerdos precisos sobre metas, objetivos y riesgos, es decir, poder realizar un proyecto compartido por muchos participantes
- Proporcionar un programa analítico común que todos los participantes puedan usar, para preparar tanto el proyecto como el informe de auditoría del proyecto y su interpretación
- Puede ayudar a resumir la cantidad de documentos que se requieren en un proyecto
- Brinda información para la correcta organización y preparación de un plan de ejecución del proyecto

La Metodología de Marco Lógico (MML) propone un marco que, en última instancia, tiene como objetivo comunicar e integrar los elementos centrales de un proyecto o programa. Para ello se realizan diferentes análisis dentro de la metodología, está hecha para formular un proyecto con un paso a paso bien estructurado que da pie a obtener información precisa que sirva para tomar decisiones certeras.

Dentro de la MML uno de los primeros pasos a realizar es el análisis de involucrados, e en este se considera la participación al comienzo del proceso de las partes interesadas un factor importante, así que incluye la identificación de los grupos y las organizaciones que pueden estar directa o indirectamente involucradas en el problema analizando sus motivaciones y reacciones al avance del proyecto, lo que permitirá una mayor objetividad en el proceso de planificación y conducirá a un acuerdo entre las partes interesadas en la consideración de los diversos puntos a percibir, y a su vez permite cultivar un sentido de propiedad en los beneficiarios.

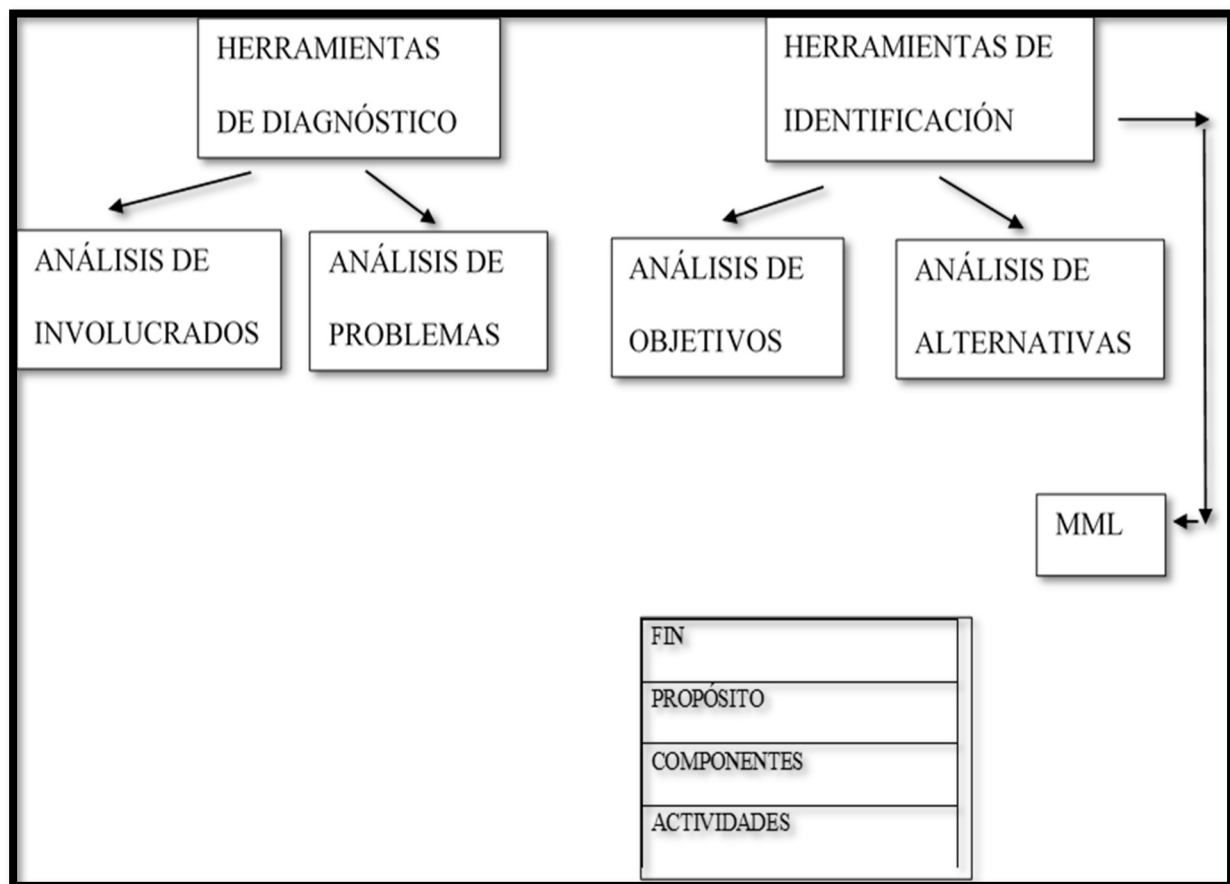
Por tanto hay que identificar a todos aquellos que forman parte (involucrados), para esto debe tener en cuenta qué actores se movilizarán para el proyecto no solo en el presente, sino también en el futuro, hacer tanto observaciones como predicciones, buscando poder enlistar los actores a partir del conocimiento del grupo en cuestión, proyecto o mediante el uso de análisis de relaciones basado en proyectos, y todos los que hayan sido identificados pasan a una agrupación, (stakeholders) de acuerdo con ciertas características tales como: pertenecen a instituciones u organismos públicos o privados, la relación que tienen con el proyecto: es decir, si se relacionan con el entorno del proyecto o las partes internas (contratistas y empleados), si ellos están cerca o lejos del proyecto y cualquier otra característica que pueda ser útil (Ortegón et al., 2021)

Teniendo esto a la mano es posible entonces caracterizar a todos los involucrados, definir su posición indicará lo que apoya o se opone al proyecto, o alternativa de proyecto de la parte interesada y la definición de fuerza/poder, según el interesado, es decir, la importancia de las partes interesadas, esta definición de intensidad, indica el grado de implicación con capacidad de influir sobre este (Ortegón, et al., 2021).

Luego según la intensidad se podrá hacer una selección final, se determinan previamente dado los intereses, capacidades y limitaciones de cada participante, y otras actividades que les

permitan participar en la identificación, análisis y selección de problemas, soluciones objetivas y alternativas, para llevar a cabo, existen diversas técnicas involucradas en el medio encontrado como; método de grupo nominal, método Delphi, método EASW (Europa talleres de sensibilización sobre sostenibilidad), intervenciones básicas comunes, etc. (Ortegón, et al., 2021).

**Figura 2.** El sistema de la MML



Dentro de la MML hay cuatro fases principales que son el análisis de los involucrados, el análisis del problema, el análisis de los objetivos, y la identificación de alternativa.

El análisis de los involucrados incluye identificar personas, grupos u organizaciones que puedan beneficiarse, influir o contribuir al desarrollo del proyecto que queremos desarrollar. Este proceso es importante porque permitirá un análisis transparente de las opiniones, posibles reacciones o posiciones de los diferentes actores del proyecto (beneficiarios, posibles aliados, competidores), tomándolos en cuenta en la etapa de planificación e implementación. Así mismo, establecer actividades que aseguren la participación y apropiación de los grupos de interés involucrados en las iniciativas que formarán parte del proyecto. (Ortegón, et al., 2021).

Primero corresponde hacer una lista de personas grupos de población u organizaciones directa o indirectamente involucrados o afectados por un problema de desarrollo y un proyecto para abordarlo. Luego de identificar y categorizar, es necesario determinar la importancia de cada actor involucrado en el proceso de desarrollo del proyecto. Hay que medir la fuerza de cada participante, es decir, la influencia que cada participante puede tener en el desarrollo exitoso del proyecto. La identificación de quienes son los involucrados y su nivel de peso dentro del proyecto permitirá al equipo de desarrollo emprender acciones que les ayuden a participar en la identificación, análisis y selección de un problema objetivo y soluciones alternativas (Ortegón, et al., 2021).

En el caso del análisis del problema, este paso es para el diseño esquemático, en el que se analiza la situación real que afecta a la comunidad donde se inserta el proyecto, a partir de sus causas e impactos. Para esto se usa el árbol de los problemas que se describe más adelante.

En cuanto a el análisis de los objetivos, implica visualizar la situación futura que se quiere lograr después de resolver las situaciones problema presentadas en el árbol de problemas. Para

ello, convertimos todos los aspectos negativos del árbol de problemas (causa, problema e impacto) en soluciones expresadas como estados positivos (Ortegón, et al., 2021).

Las situaciones, es decir, las causas en el árbol de problemas se convertirán en los medios por los cuales se puede resolver el problema, los efectos se convertirán en la meta a lograr al resolver el problema y el problema central se convertirá en la meta u objetivo del proyecto.

Por último, con referencia a las alternativas de solución, se desarrolla desde el árbol de los objetivos. Para lograr esto, en base a las medidas más específicas (ubicadas en la parte inferior del árbol de objetivos), el grupo de trabajo propone alternativas que luego serán analizadas por su impacto (social, económico, ambiental), capacidad financiera, recursos disponibles, etc. (Ortegón, et al., 2021). El objetivo es identificar actividades que permite acceder a los medios para eliminar las causas del problema y luego seleccionar las posibles soluciones a implementar.

Para todo esto se suele usar los siguiente según la MML:

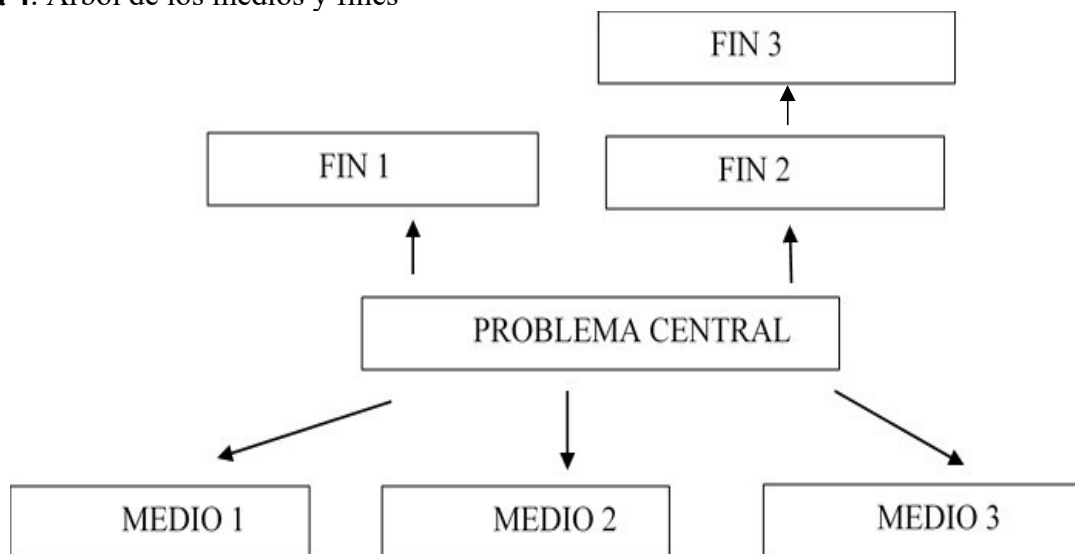
- Árbol de los efectos: Determinar el significado más importante del problema a analizar y consultar su significado, en otras palabras, es la fantasía del orden y la severidad de las consecuencias del problema descubierto, por lo que vale la pena indagar las soluciones.

**Figura 3.** Árbol de los efectos

- Árbol de las causas: Se identifican y rastrean todas las causas, comenzando por el problema raíz, preguntándonos ¿cuál podría ser el origen del problema?, cuantas más raíces encuentren en el árbol de causas raíz, más se acercará a las posibles soluciones que deben encontrarse para solucionar el problema (Ortegón, et al., 2021).

Después de determinar la causa y el efecto del problema subyacente, el siguiente paso que propone la MML es combinarlos en una tabla, es un resumen de la situación relacionada con el problema que se ha analizado. Ningún proyecto está completo sin objetivos claros, estos son el curso que la nave ha de seguir, para esto la MML propone dos pasos:

1. Graficar el árbol de medios y fines: Cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condición positiva se consideran deseables y alcanzables. Al mismo tiempo, todo lo que solía ser una causa en el árbol de problemas se transforma en un medio, en el árbol de objetivos y el efecto se convierte en la meta, lo que una vez fue un problema central se trasfigura en una meta u objetivo central diseñado (Ortegón, et al., 2021).

**Figura 4.** Árbol de los medios y fines

2. Validar el árbol de medios y fines: Después de construir el árbol de metas, se descubre la relación entre los medios y la meta, está configurado para garantizar que el esquema de análisis es válido y completo, si se identifican inconsistencias durante la transición del problema a la meta, se requiere una revisión para identificar cualquier falla, en la medida en que las causas estén claramente identificadas, habrá contramedidas y soluciones alternativas, siendo preciso resolver el problema alcanzando los objetivos marcados en el proyecto (Ortegón, et al., 2021).

Sí se conoce el problema y los objetivos son claros ahora es posible seleccionar estrategias aplicar, para ello se requieren formular acciones para solucionar el problema, para ello, el árbol de medios/objetivos debe usarse como una herramienta para encontrar de manera creativa una acción que la haga realidad de manera efectiva.

Esto también tiene un paso a paso definido dentro de la MML que se describe a continuación:

1. Identificar acciones: es un proceso analítico que posibilita la explotación de los recursos, en otras palabras, el proceso identifica acciones específicas para

realizarlas, las medidas tomadas se encuentran en la parte inferior del árbol de objetivos. La existencia de un problema se manifiesta por la presencia de una causa, para eliminarla, es necesario recurrir a medios de erradicación de la causa, lo que significa que una acción debe definirse para que funcione, por consiguiente, la acción recomendada le permite obtener medios para eliminar la causa que es el origen del problema (Ortegón, et al., 2021).

2. Postular alternativas: como primera medida, es necesario distinguir las acciones y esto se concibe dividiéndolas en dos categorías; complementarias y excluyentes, las primeras serán posibles en conjunto y complementarán su contribución a la resolución de problemas, por lo que se podrán agrupar y volver a la solución, por lo demás, las excluyentes no se logran aunar (Ortegón, et al., 2021).

Ahora bien, al comprobar la interdependencia entre las acciones propuestas y el conjunto de acciones que las implementan cada grupo de acción se configura para reemplazar, y analizar su ocurrencia en la resolución de problemas, priorizando así, la mayor incidencia esperada comprueba la factibilidad, en el área física, técnica, presupuestaria, institucional, cultural, de cada una de las alternativas.

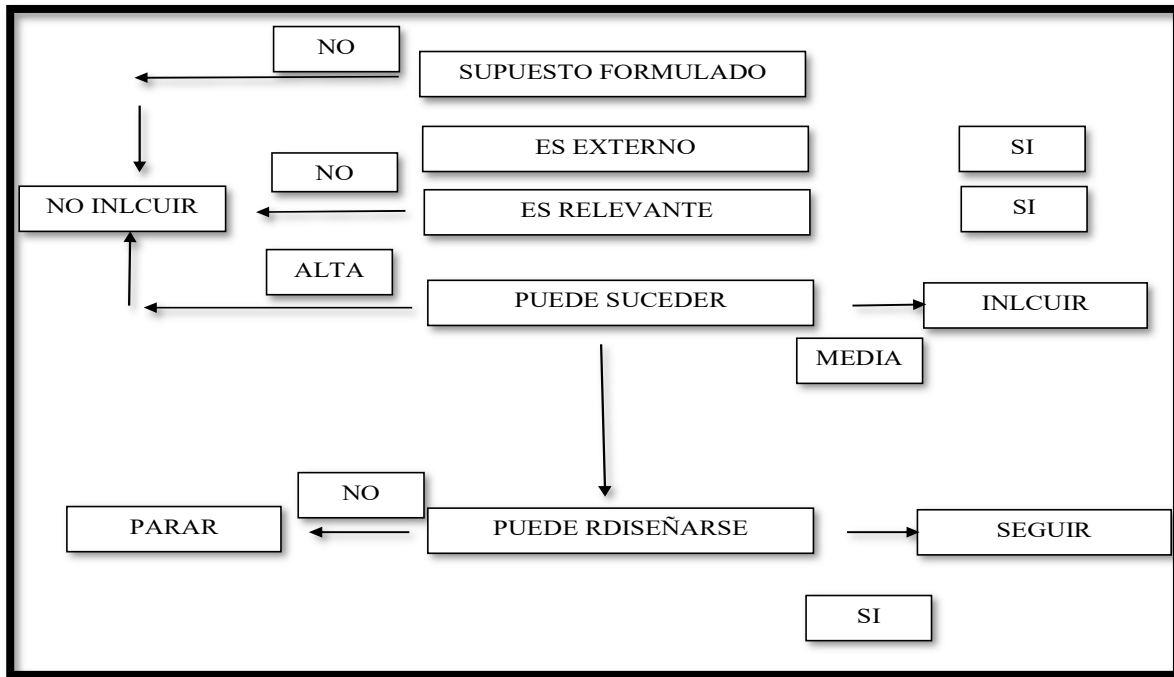
3. Escoger la mejor estrategia: comprobando los costos, la viabilidad financiera y técnica, sostenibilidad, el impacto al medio ambiente, etc.

Entonces, gracias a la información recopilada para elegir la estrategia óptima y estructura de analítica del proyecto, incluido el diagrama de árbol de objetivos personalizado, se elige una alternativa, pero con cuatro niveles de jerarquía: meta, objetivo, componente y acción (Ortegón, et al., 2021).

Los últimos pasos que propone la MML según Ortegón, et al., (2021), hacen que se acerque más el propósito de formular un proyecto que contenga lo necesario para ser implementando exitosamente:

1. Resumen de objetivos y actividades: El propósito es construir una categoría que resuma el resumen narrativo de MML actividades del proyecto, entregables y resultados a corto, mediano y largo plazo, tiempo alcanzado en la población objetivo, este análisis requiere conocimientos detalles del diseño, determinando relaciones causales y teóricas entre estos niveles, estos objetivos luego deben ser resumidos, asumiendo especial cuidado al definir el nivel objetivo en MML, pasar de la especificación del componente al objetivo del diseño, definición de objetivo del proyecto, debe llevarse a cabo bajo condiciones hipotéticas, eso es lo que debe suceder, y de la misma manera, es el resultado que se espera.
2. Definir indicadores: identifican rápidamente lo que está escrito en las columnas MML y aparecen en todos los niveles de esta matriz, del mismo modo, describen los objetivos del proyecto en cada nivel, misión, fin, meta o composición prevista, en esa lista debe aparecer ¿Para quién?, ¿Cuánto?, ¿De qué tipo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? (lugar/Área). La lista más completa posible de todos los indicadores disponibles para observar el logro de los objetivos del proyecto MML en diferentes niveles, para luego pasar a la selección, que es la evaluación de múltiples métricas puede ser contraproducente, además de costosa en cuanto a la recopilación de datos requeridos y análisis de resultados, así que, una de las principales recomendaciones a la hora de construir la columna del indicador MML es tener en cuenta cuantas menos métricas/ indicadores sea posible.

3. Establecer resultados intermedios: Hasta el momento, los indicadores han reflejado los objetivos finales, es decir, al actuar o proyecto terminado, es útil indicar el logro parcial de los resultados en el proyecto y, en este último caso, incluso después de la finalización de resultados esperados a mediano y largo plazo.
4. Medios de verificación: una vez seleccionados los indicadores, se deben determinar los métodos y fuentes de recolección de información para evaluar y monitorear los objetivos, metas establecidos y supervisar el logro de los objetivos de la intervención, elaborar por consiguiente el cuadro resumiendo los principales aspectos, teniendo en cuenta al planificar la recopilación de datos la información para cada indicador seleccionado.
5. Los supuestos: la suposición es un riesgo real para el proyecto si está fuera del control de la organización, gestión de proyectos, ya sea importante para el éxito del proyecto y/o su viabilidad apariencia promedio, por ello, el paso final en la construcción de MML es definir los supuestos en cada uno de esos modelos, niveles de misión del proyecto: objetivo, propósito, componentes y actividades, suponiendo que son factores externos sobre los que la organización responsable de la intervención no tiene influencia, es decir, afectar su éxito o fracaso. Implica tener una lluvia de supuestos, para ello es útil comenzar a identificar suposiciones haciendo una lluvia de ideas sobre todos los factores que puede ser considerado un riesgo del proyecto estos factores se pueden clasificar por industria, por ejemplo, si es financiera, política, social, etc. Para luego pasar a la selección de supuesto, allí se seleccionan estos casos probabilidad externa, importante y media, apoyando el análisis, se puede usar una lista de verificación de suposiciones, que incluye una variedad de una serie de preguntas que conducen a la aprobación o desacuerdo con una propuesta.

**Figura 5.** Paso a paso para la verificación de supuestos

6. Evaluación intermedia: del proyecto se centra en hitos donde el gerente del proyecto conoce de qué manera está progresando en cuanto a su intervención, permitiéndole identificar las áreas y las acciones correctiva de forma inmediata y aumentar la probabilidad de lograr los objetivos de desarrollo, llevando a cabo una revisión intermedia en cualquier momento durante la ejecución del proyecto.
7. Analizar indicadores de actividades y componentes: Las actividades y los componentes son el primer eslabón de la cadena vertical MML, la siguiente tabla le permite categorizar cada métrica de acuerdo con los criterios anteriores. Aquí se realiza el monitoreo de supuestos, el cumplimiento de los supuestos establecidos en la MML es fundamental para el logro de los objetivos del proyecto, la experiencia ha demostrado que la causa principal del fracaso de un proyecto desde el punto de vista del objetivo es el incumplimiento de los supuestos tanto a nivel de medida como de componente, a

nivel operativo, también hay supuestos que afectan la calidad de los ingredientes y, por lo tanto, afecta la idoneidad del fin.

Todo esto permite finalmente predecir logro de los objetivos planteados, es posible que no haya cambios durante la revisión intermedia en el objetivo de MML y las métricas de destino, sin embargo, según las críticas lograr objetivos a nivel de actividad y componente, y analizar supuestos pueden extraer conclusiones sobre la capacidad del proyecto para lograr sus objetivos, si MML está bien construido implementando las actividades, componentes y supuestos que conducirán al logro de la meta (Ortegón, et al., 2021).

La MML trata de asegurar que las acciones que se emprenden dentro de un proyecto sean correspondientes a los motivos que se tienen para ejecutar el mismo, y que por tanto pueda lograrse la solución al problema que se quiere atacar. Y al mismo tiempo busca brindar a los responsables del proyecto una ruta clara al éxito.

En el caso de esta investigación dentro de la MML se ha planteado identificar buenas prácticas aplicables a la formulación de proyectos, en este caso para proyectos de pinturas ecológicas, pero para ello es necesario tener claridad de lo que se denomina buena práctica.

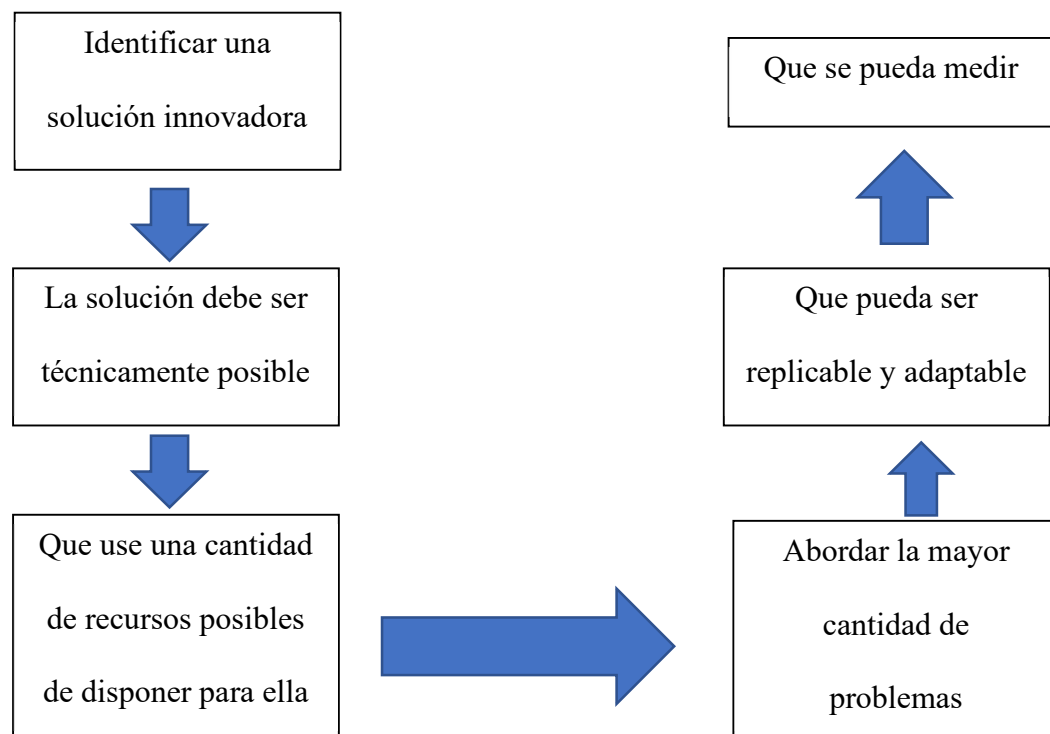
Una buena práctica es una experiencia regida por principios, metas y procesos y procedimientos adecuados para un fin específico, es decir, una experiencia donde se evidencian resultados positivos, y que puede ser útil para el proyecto que se tiene pensado formular e implementar (Salazar y López, 2020)

Los beneficios de identificar buenas prácticas son entre otros la disminución de los errores, ayudar al uso eficiente de los recursos, ser una guía para obtener buenos resultados, y garantizar mayores probabilidades de éxito.

Las buenas prácticas deben tener los siguientes elementos:

- Ser innovadoras.
- Técnicamente viables, es decir, ya se hayan implementado y no se haya informado de debilidades.
- Que se puedan replicar y adaptar, no deben estar atadas a un contexto particular, lo que dificulta su adopción y desarrollo en otra empresa/proyecto.
- Que usen recursos posibles, es decir, utilizan los recursos económicos y humanos de que disponen las empresas y se caracterizan por un bajo aprovechamiento de los factores ambientales.
- Perdurables, que se desarrollen en conjunto con el crecimiento del proyecto.

**Figura 6.** Diseño de una buena práctica



Las buenas prácticas, son un concepto que tiene una amplia aplicación en diversidad de industrias. Se utiliza en todo, desde la gestión de proyectos hasta el desarrollo de software o la funcionalidad de prueba. En algunas áreas están rígidamente definidas, mientras que en otras su aplicación puede ser más flexible.

El objetivo es hacer que todos los métodos utilizados funcionen mejor, más rápido y de manera más eficiente, con menos bloqueos y errores. Por lo tanto, es bueno saber cuáles son buenas prácticas para formular el proyecto que se tiene en mente, estas forman parte de la base del éxito y la reducción de riesgos.

La meta de identificar buenas prácticas no es solo exponerlas si no aplicarlas en función de producir cambios a través de la adopción, adaptación y ampliación de estas, por ello, es importante la fase de planificación al iniciar el proceso la manera en que la difusión de una de identificación de una buena práctica para que a esta se le pueda hacer un buen seguimiento y evaluación.

### **2.3 Marco legal**

Los componentes COV's son de los componentes más contaminantes que contienen las pinturas convencionales, su relevancia sobre la contaminación ambiental se tomó en cuenta por primera vez en el Protocolo de la Convención de 1979 acerca de la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, relativo a la reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles o sus flujos transfronterizos (BOE-A-1983-7293).

La esencia de la industria de la pintura es generar residuos tanto en términos de recursos utilizados como de subproductos debido a las tareas involucradas en su operación diaria, los COV's, también han sido incluidos como productos altamente contaminantes en el Protocolo de Kioto sobre el Cambio Climático, este forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas

sobre el Cambio Climático (CMNUCC), cuyo objetivo es reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxidos de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), así como tres gases fluorados gases industriales, hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) (ONU, 1992)

Para la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA,) rige los límites para este tipo de compuestos en su territorio.

En el caso de la Unión Europea está probó el 11 de marzo de 1999 la Directiva 1999/13/CE sobre el control de las emisiones de COV derivadas del uso de disolventes orgánicos en diversas actividades e instalaciones.

En el caso de Colombia, las autoridades ambientales son aquellas entidades encargadas de promover y ejecutar programas adelantando políticas nacionales, regionales y sectoriales, en relación con el medio ambiente, así como también, los recursos naturales renovables, en otras palabras, se puede afirmar que cumplen con las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales en su jurisdicción, entre estas se encuentran:

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores (IDEAM, s.f.)

- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, es una Unidad Administrativa Especial, creada mediante el Decreto 3573 del 2011, de orden nacional encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible. Con respecto al recurso hídrico, esta autoridad se ocupa de otorgar los permisos de concesión de aguas superficiales y subterráneas, de prospección y exploración de aguas subterráneas y de la autorización de construcción en zonas que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, así como hacer el seguimiento a todas las licencias otorgadas (IDEAM, s.f.)
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, es una Unidad Administrativa Especial, creada mediante el Decreto 3572 del 2011, de orden nacional encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Con respecto al recurso hídrico, esta autoridad se ocupa de otorgar concesiones de los recursos hídricos presentes en los Parques Nacionales Naturales y las Áreas protegidas, así como de su administración, control y conservación (IDEAM, s.f.)

Actualmente, se implementa la ciencia y la tecnología con el fin de reemplazar el pigmento tóxico cromato de zinc y derivados del petróleo por uno menos dañino en la salud de los seres humanos y el medio ambiente, se plantea el uso de fosfato zinc que brinda el mismo uso pero representa menor riesgo, en cuanto a la preparación científica se deposita la resina epóxica en el dispersor, se añade el dispersante, este último facilita la redistribución de los pigmentos, luego se incorpora el fosfato de Zinc, iniciando la dispersión, en este paso se utiliza tecnología de punta (dispersor) al cual aumenta la velocidad para que garantice la mezcla homogénea, posteriormente

es utilizado el dióxido de titanio para encontrar el color blanco, posteriormente se adicionan minerales que brindan la adherencia, solventándose para que se reduzca la viscosidad y se envasa, por lo anterior, con el uso de la tecnología se logra que la maquinaria y el transporte de estas sea efectivo para finalmente llegar al consumidor.

Actualmente en Colombia no existe una norma de referencia para los límites de COV's, ha habido avances para pinturas para paredes, barnices, anticorrosivos y reflectantes, pinturas para pisos e imprimaciones o fondos como si se define en la NTC 6018, del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (NTC 6018, 2013)

Se promulgó la Ordenanza N° 0909 del 5 de junio de 2008 que establece normas y estándares para la emisión de contaminantes a la atmósfera desde fuentes fijas. Aunque no existe un valor límite máximo de emisión para los COV, el artículo 6, apartado 1, del artículo 4 establece que las operaciones industriales son las encargadas de controlar esta clase de compuestos, incluidos los revestimientos para automóviles, que debe realizarse anualmente. Mediciones dentro de los dos primeros años de la entrada en vigor de la citada resolución, y posteriormente de conformidad con lo dispuesto en el Protocolo sobre el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Procedente de Fuentes Fijas (MAVD, 2008)

Entorno comercial: En Colombia hay 169 empresas que comercializan tintas ecológicas, quienes vienen trabajando fuertemente para potenciar este mercado, brindan al consumidor un producto único e innovador, respetuoso con el medio ambiente y muy beneficioso para la salud de las personas.

La incursión de este tipo de pinturas en el mundo global en lo largo de la historia se ha ido modernizando en la aplicación de pinturas y barnices, esto se debe porque el consumidor prefiere

cuidar su entorno y el medio ambiente, o porque es consciente del daño que provoca la pintura convencional en su salud.

En el último año el comercio nacional e internacional toma fuerza con esta nueva propuesta, lo que hace que las ventas se hayan incrementado y el público la haya acogido de forma que quiera quedarse con ellas, por sus ventajas y beneficios.

Hablando en términos de costos de producción este tipo de colorantes naturales son realmente bajos y alcanzan una utilidad del 30%, dado que están hechos de productos orgánicos que provienen de origen animal o vegetal, también se pueden obtener de silicato, sal, arcilla y tiza, en algunas ocasiones el consumidor prefiere realizarlas en casa para darles uso doméstico, aunque otros pueden obtenerlas en el mercado a precios menores de una pintura común.

Si se ve desde el punto de vista jurídico, desde la antigüedad la sociedad hace uso de la pintura como medio para la transmisión de sus ideas, pensamientos, sentimientos o forma de ver el mundo y decoración de sus espacios con los que a diario interactúa, sin embargo, con el pasar de los años al percatarse de los perjuicios que estos productos hacen en su salud, han optado de esta manera, cambiar el estilo de vida ante la problemática existente, por lo tanto, se da paso a pinturas biodegradables obtenidas de productos naturales, apostándole así a la pintura ecológica por la amigabilidad de sus componentes con el medio ambiente busca comprometer como desarrollo social la capacitación como herramienta que actúen en forma integral en el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales.

### **3. Diseño de estrategias de búsqueda**

Para lograr encontrar los trabajos de donde extraer la información necesaria para enlistar las buenas prácticas en la formulación de proyectos, se realiza un paso a paso para la búsqueda.

### **3.1 Identificación de las palabras claves de la temática a vigilar**

Las palabras claves de la temática a vigilar corresponden a aquellas que se relacionan con el título y objetivos planteados para esta investigación y que permiten formular el marco teórico para esta investigación:

- Formulación de proyectos
- Metodología de Marco Lógico
- Proyectos de pinturas ecológicas
- Vigilancia Tecnológica

Con el fin de a partir de ellas construir luego la fórmula de búsqueda necesaria para encontrar los trabajos que permitieron llegar a las conclusiones presentadas en esta investigación.

### **3.2 Formulación de preguntas orientadoras para la revisión de la literatura**

Para realizar esta revisión se han tomado como fundamento las interrogantes acerca de cómo se realiza una Vigilancia Tecnológica, para identificar las buenas prácticas aplicadas en la formulación de proyectos con Metodología de Marco Lógico y que se pueden usar en la fabricación de pinturas ecológicas, a saber:

- ¿Qué es una vigilancia tecnológica?
- ¿Cuáles son los pasos para realizar una vigilancia tecnológica?
- ¿Cómo se formula un proyecto con MML?
- ¿Cuáles son las etapas del MML?
- ¿Puede aplicarse el MML a proyectos de pinturas ecológica?
- ¿Qué es una buena práctica?

### **3.3 Selección de fuentes de información relevantes**

Al efectuar la vigilancia tecnológica se han utilizado para la búsqueda de documentos varios repositorios universitarios, Google Scholar, las páginas web de los organismos públicos (Ministerios), e internet en general para búsqueda de tesis o trabajos de investigación.

Se han descartados blogs, portales donde se emiten opiniones que no tienen rigor científico, ni respaldo de universidades o instituciones confiables.

Todo esto para que las conclusiones de este trabajo y la exposición teórica sea fiable.

### **3.4 Formulación de la ecuación de búsqueda**

Se ha hecho uso de las siguientes palabras claves:

- Metodología de marco lógico.
- Pinturas ecológicas
- Vigilancia tecnológica,
- Vigilancia tecnológica sobre buenas prácticas
- Proyectos de pinturas ecológicas con MML
- Formulación de proyectos con MML
- Vigilancia tecnológica y MML
- Disolventes naturales
- Pigmentos naturales

**Tabla 1.** *Palabras clave y booleanos*

| <b>Palabras claves y booleanos.</b>                              |
|------------------------------------------------------------------|
| Vigilancia tecnológica y metodología de proyectos y marco lógico |
| Proyectos con metodología de marco lógico y pinturas ecológicas  |
| Buenas prácticas y pinturas ecológicas                           |
| Metodología del marco lógico y pinturas ecológicas               |
| Materias primas y pinturas ecológicas                            |
| Disolventes o pigmentos naturales                                |
| Vigilancia tecnológica y buenas prácticas                        |

Las ecuaciones de búsqueda utilizadas finalmente fueron las siguientes:

- (Formulación de proyectos) Y (Metodología de Marco Lógico)
- (Formulación de proyectos de pintura) O (Formulación de proyectos con MML)
- (MML) Y (proyectos de pinturas)
- (Buenas prácticas) Y (Metodología de Marco Lógico)
- (Buenas prácticas) Y (Formulación de proyectos de pinturas ecológicas)

### 3.5 Análisis cuantitativo y cualitativo de la información

Esta búsqueda realizada arrojó 51 documentos, los cuales se exponen a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Trabajos consultados

| <b>Autor</b>        | <b>Trabajo</b>                                      | <b>Ubicación</b> |
|---------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| Arango et al., 2012 | Vigilancia tecnológica: metodologías y aplicaciones | Redalyc          |

| <b>Autor</b>                | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                   | <b>Ubicación</b>             |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Agostini et al., 2021       | Pinturas antiincrustantes derivadas de plantas terrestres: una solución segura para el ambiente en el control de la bioincrustación              | Redalyc                      |
| Aguilar et al., 2016        | Propuesta de prototipo semiautomático para la elaboración de una pintura ecológica a base de nopal.                                              | Google Scholar: Tesis IPN MX |
| Alcivar, 2014               | Análisis de factibilidad para la producción de pinturas ecológicas                                                                               | Repositorio UCSG:            |
| Aldunate y Córdoba, 2011    | Formulación de programas con la metodología de marco lógico                                                                                      | Repositorio Cepal            |
| Anicama et al., 2020        | Producción y comercialización de pinturas en base a materiales reciclados, pigmentos vegetales y soya.                                           | Repositorio USIL             |
| Astupiña et al., 2022       | Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pinturas eco amigables a base de baba de Nopal (Opuntia Spinulifera). | Repositorio ULIMA:           |
| Atauri y Gómez-Limón, 2002  | Aplicación del "Marco lógico" a la planificación de espacios naturales protegidos*. Ecosistemas, 11(2).                                          | Google Scholar:              |
| Caballero y Arrollave, 2001 | Evaluación de magnetitas naturales como pigmentos de pinturas anticorrosivas.                                                                    | Repositorio UDEA:            |

| <b>Autor</b>                                                                   | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                                    | <b>Ubicación</b>                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Castro, 2022                                                                   | Estrategias de producción más limpia para el proceso de pintura en la empresa Inversiones Aldemar SA.                                                             | Repositorio UNILIBRE:                   |
| Cornejo, 2022                                                                  | Elaboración de barniz ecológico a partir de aceite esencial de residuo de cáscara de naranja y residuo de poliestireno expandido, Lima.                           | Repositorio UCV:                        |
| Cortes, 2018                                                                   | Elaboración de pintura ecológica a base de lactosuero bovino.                                                                                                     | Repositorio UDEC:                       |
| Devia y Saldarriaga, 2003                                                      | Planta piloto para obtener colorante de la semilla del achiote. (Bixa orellana)                                                                                   | Revista Universidad EAFIT               |
| Deyá et. al., 2018                                                             | Inhibidores verdes híbridos orgánicos/inorgánicos como pigmentos anticorrosivos en pinturas.                                                                      | Repositorio UNPL                        |
| Díaz Quiroga, S. Y., Muñoz Rodríguez, Y. D. C., & Ricaurte Guerra, P. E., 2014 | Implementación de techos verdes en una empresa de transporte ubicada en la localidad de Puente Aranda-Bogotá (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia). | Google Scholar:<br>Repository UNIPILOTO |
| Domínguez, 2014                                                                | Estudio de factibilidad técnico-económica para la instalación de una planta productora de pinturas                                                                | Repositorio UCV                         |
| Figueroa y Parra, 2022                                                         | Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de pintura a base de poliestireno expandido y de un solvente ecológico.                | Repositorio ULIMA                       |

| <b>Autor</b>                                            | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                                                          | <b>Ubicación</b>                   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Forero, 2021                                            | Ingeniería básica de una planta de producción de pinturas ecológicas.                                                                                                                   | Repositorio universidad de Sevilla |
| García, 2015                                            | Estudio de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva aplicado al cultivo y comercialización del durazno ( <i>Prunus pérsica</i> L)                                           | Repositorio UNAD                   |
| Guarín, 2019                                            | Extracción de pigmento rojo de achiote ( <i>Bixa Orellana</i> ) y oleorresina roja de paprika ( <i>Capsicum Annum</i> ) en la formulación de pinturas para juguetes de madera           | Repositorio UAMÉRICA               |
| Infante, 2022                                           | Estabilidad de una pintura a base de mucílago de sábila ( <i>Aloe Vera</i> ), carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) y cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ )                              | Google Scholar: CIA UAGRARIA       |
| Lanza, S., Sepúlveda, C., Olate, M., & Espejo, C., 2010 | Aplicación de metodología de marco lógico para el análisis del Programa Nacional de Pesquisa y Control del Cáncer Cervicouterino en Chile. Revista chilena de obstetricia y ginecología | Google Scholar: Scielo             |
| Lenzi, 2020                                             | Análisis integral de riesgos e implementación de manual de buenas prácticas en un taller de pintura (Bachelor's thesis).                                                                | Repositorio Universidad Siglo      |
| Loor y Pizarro, 2019                                    | Depuración de aguas residuales de pintura látex vinil acrílica mediante el método de electrocoagulación                                                                                 | Repositorio UG                     |

| <b>Autor</b>                                               | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                      | <b>Ubicación</b>                |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| López, 2015                                                | Propuesta de gestión de residuos líquidos industriales de una empresa de pintura y revestimientos                                                   | Repositorio UNIVALLE            |
| Maldonado, 2015                                            | Elaboración de pintura orgánica a base de sábila (Aloe Vera)                                                                                        | Repositorio UNIAGRARIA          |
| Martínez, 2022                                             | Estudios previos y anteproyecto de una fábrica de pinturas.                                                                                         | Repositorio IDUS US             |
| Mejía, 2015                                                | Estudio de viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de pinturas ecológicas                                         | Repositorio UNICATÓLICO         |
| Mendéz et al., 2020                                        | Estudio de prefactibilidad para la producción de pinturas ecológicas a base de nopal (Opuntia Ficus) bajo sello Ecolabel.                           | Repositorio USIL                |
| Montenegro et al., 2019                                    | Diseño del proceso de obtención de una resina alquídica elaborada a base de aceites vegetales a nivel laboratorio en Sigra SA                       | Repositorio UNIAMÉRICA          |
| Agudelo Nisperuza, A. D. J., & Sánchez García, B. A., 2022 | Formulación de una propuesta para la reestructuración del sistema de gestión ambiental basado en el marco lógico en el mercado del Sur de Montería. | Google Scholar: Repository USTA |
| Nardi, A. M., 2006                                         | Gestión de Proyectos para Bibliotecas Universitarias bajo el enfoque de Marco Lógico.                                                               | Google Scholar: Eprints         |

| Autor                | Trabajo                                                                                                                                                | Ubicación                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Nivicel, 2020        | Estudio técnico económico para elaboración de pinturas en base orgánica para sector inmobiliario                                                       | Repositorio UG                 |
| Olvera, 2016         | Producción de pintura a partir de las propiedades del Nopal                                                                                            | <u>Web: PDFcoffee</u>          |
| Ortegón et al., 2005 | Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas                                            | Repositorio Cepal              |
| Pacaya, 2021         | Aprovechamiento de residuos de poliestireno expandido y cáscara de naranja para elaborar un barniz ecológico para madera                               | Repositorio UCP                |
| Perez, 2022          | ¿Cómo genera valor el emprendimiento social de inclusión socio-laboral? Propuesta metodológica para la identificación y análisis de buenas prácticas.  | Revista UCM                    |
| Prada, 2015          | Estudio, desarrollo y aplicación de los óxidos de hierro de la mina " Santa Rosa" para su uso industrial como pigmento.                                | Google Scholar: Digibuo Uniovi |
| CYTED, 2004          | La vigilancia tecnológica en el sector de los nuevos materiales: Biomateriales: Polímeros y plásticos; Cerámicos, vidrios y materiales de construcción | SIIDCA: Catalogosiidca         |
| Real, 2019           | Preparación de una pintura marina base agua para embarcaciones de acero                                                                                | Repositorio CIQTA              |

| <b>Autor</b>               | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>Ubicación</b>                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Rivera et al., 2018        | Fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito psicosocial desde la perspectiva del marco lógico.                                                                                | Google Scholar: Bonga                           |
| Rodríguez Rivero, R., 2019 | Metodología del Marco Lógico con Enfoque de Gestión de Riesgos para mejorar la eficacia de los Proyectos de Cooperación al Desarrollo (Doctoral dissertation, Industriales).                                             | Google Scholar: OA UPM                          |
| Rodríguez y Peña, 2019     | Pintura impermeabilizante ecológica para mejoramiento de muros exteriores en tapia pisada.                                                                                                                               | Repositorio UCG                                 |
| Romero y González, 2020    | Diagnóstico para la viabilidad de la pintura con el plástico de las botellas de tipo PET                                                                                                                                 | Repositorio UNIMINUTO                           |
| Selmi et al., 2021         | Extracto acuoso de la vaina de algarrobo como inhibidor de la corrosión del acero SAE 1010 en NaCl 0, 1 M.                                                                                                               | Google Scholar                                  |
| Valencia Salazar, C., 2018 | Apoyo en el análisis y planteamiento de las bases para la formulación del marco lógico en el proyecto agroforestal PAFO de la Fundación Planeta Vivo Bogotá, en la subregión norte del departamento del Huila, Colombia. | Google Scholar:<br>Repository Udistrital        |
| Vargas et al., 2018        | Estudio de factibilidad para implementar un lavadero ecológico en el municipio de palmira valle (Doctoral dissertation).                                                                                                 | Google Scholar:<br>Repositorio<br>Ucundinamarca |

| Autor               | Trabajo                                                                                                                                           | Ubicación                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Vásquez, 2014       | Uso de emulsión epóxica de base agua como alternativa ecológica.                                                                                  | Google Scholar: WEB archive                 |
| Vela y Castro, 2022 | Proyecto de Importación de materia prima biodegradable para la elaboración y comercialización de un diluyente ecológico en el mercado ecuatoriano | Repositorio Universidad Casa Grande: Dspace |
| Vera, 2018          | Modelo de matriz marco lógico para la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del Perú                                                  | Revista USS                                 |

**Figura 7.** Distribución de los trabajos por ubicación

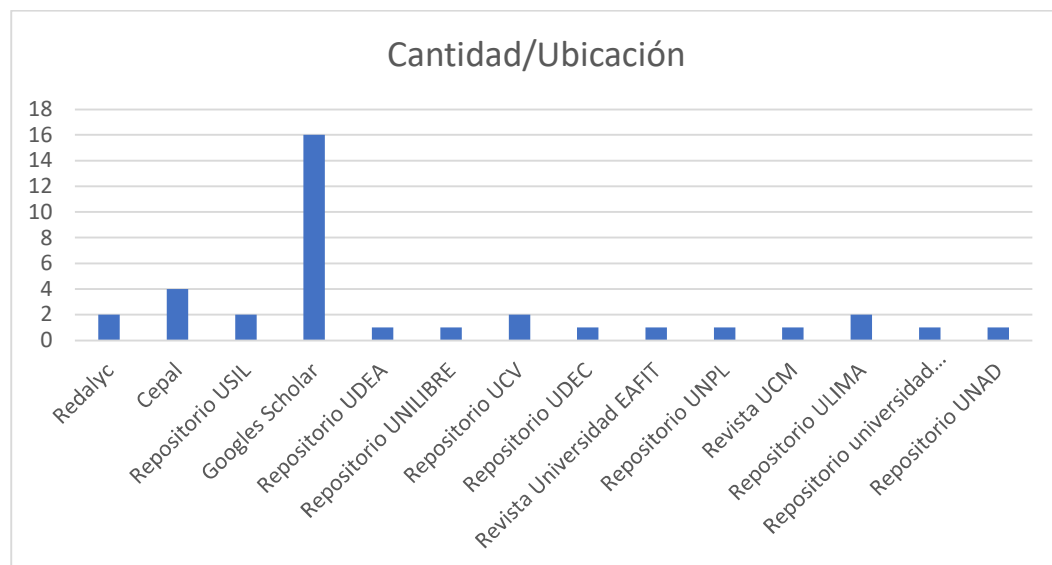
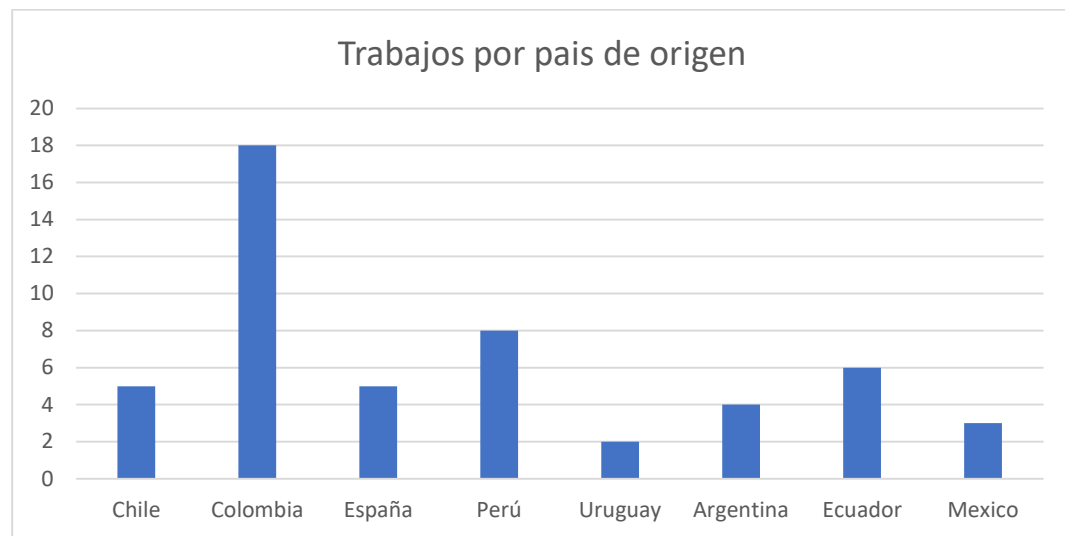


**Figura 8.** Cantidad de trabajos por país de origen

Para el análisis final se ha usado como criterio de exclusión trabajos encontrados que son anteriores al año 2000, trabajos que a pesar de tener que ver con el tema de pinturas, no tienen que ver con formular un proyecto, y trabajos que no hacen referencia al marco lógico como metodología.

Y se han incluido trabajos del año 2000 en adelante, donde se referencia el uso del marco lógico para la formulación de proyectos, aunque no se encontraron proyectos ejecutados con marco lógico específicamente en pinturas.

### 3.5 Categorización de las buenas prácticas

Según la DPN al formular un proyecto con la MML los siguientes parámetros deben tomarse en cuenta para seleccionar una buena práctica en las fases/etapas de esta metodología.

Primeramente, se presenta la definición del problema en el paso a paso de la MML, para la DNP (2016) recomienda como buena práctica para definir el *problema principal/central* buscar

aproximarse al problema de la manera más amplia posible, para luego ir revisando los problemas que se evidencia requieren atención más inmediata, pero no se puede escoger al azar un único problema, y ver el problema desde la óptica de una oportunidad. También establece que una buena es establecer causas directas e indirectas de los problemas detectados, y sus efectos directos e indirectos.

Según DNP (2016) para *el análisis de los involucrados* una buena práctica es incluir la mayor cantidad de personas y entes dentro de este estudio, recabando toda la información que sea posible para hacer un diagnóstico preciso, para ello propone censos, encuestas, que permitan luego hacer análisis estadísticos.

En el caso del *análisis del problema*, la DNP (2016) recomienda categorizar los problemas, bien puede ser definiendo esas categorías según la fuente del problema, o la relevancia/impacto que tiene en el proyecto, pues un error usual que luego afecta a toda la formulación es plantear el problema central de una forma muy general.

Para la *definición de los objetivos*, la DNP (2016) establece que se debe partir de una buena caracterización de los problemas, que permita luego transformar los problemas en enunciados positivos, medibles que finalmente será los objetivos del proyecto, plantea también la formulación de indicadores y criterios base para llegar a definir los objetivos principales.

Y en cuanto a la selección de *las alternativas de solución*, la DNP (2016) plantea enlistar de forma organizada las alternativas posibles, para luego poder definir las que se consideran mejores, tomando en cuenta aspectos institucionales, recursos disponibles, tecnología, localización, etc. La siguiente matriz presenta el resumen de las buenas prácticas de MML que establece la DPN.

**Figura 9.** Matriz de buenas prácticas

| Etapa de la MML                                | Buena práctica 1                                                                         | Buena práctica 2                                                                              | Buena práctica 3                                                           |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Definición del problema u oportunidad | Delimitación del contexto de análisis                                                    | Listados de las dificultades que se evidencian de manera concreta                             | Ubicar fuentes de información primaria (estudios, encuestas previas, etc.) |
| <b>2</b> Análisis de involucrados              | Registro de todos los participantes, cualquiera sea su campo de actuación en el proyecto | Diagnóstico con censos y encuestas                                                            | Realización de análisis estadísticos                                       |
| <b>3</b> Análisis de los problemas             | Categorizar según la fuente del problema                                                 | Categorizar según el impacto de cada problema en el proyecto                                  |                                                                            |
| <b>4</b> Definición de objetivos               | Transformar el problema en positivo                                                      | Definir indicadores y criterios                                                               |                                                                            |
| <b>5</b> Selección de alternativas             | Enlistar todas las alternativas posibles                                                 | Revisar costes, necesidad de mano de obra y todos los recursos necesarios de cada alternativa |                                                                            |

Adaptado de DNP (2016).

Según estos criterios de buenas prácticas se han seleccionado (09) trabajos y se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Trabajos seleccionados

| Autor                | Trabajo                                                                                                                                             | Ubicación                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Agudelo et al., 2022 | Formulación de una propuesta para la reestructuración del sistema de gestión ambiental basado en el marco lógico en el mercado del Sur de Montería. | Google Scholar:<br>Repository USTA |

| <b>Autor</b>             | <b>Trabajo</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>Ubicación</b>                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Aldunate y Córdoba, 2011 | Formulación de programas con la metodología de marco lógico                                                                                                                                                              | Repositorio Cepal                        |
| Atauri, et al., 2002     | Aplicación del " Marco lógico" a la planificación de espacios naturales protegidos*. Ecosistemas, 11(2).                                                                                                                 | Google Scholar:<br>Revistaecosistemas    |
| Díaz et al., 2014        | Implementación de techos verdes en una empresa de transporte ubicada en la localidad de Puente Aranda-Bogotá (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).                                                        | Google Scholar:<br>Repository Unipiloto  |
| Rivera et al., 2018      | Fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito psicosocial desde la perspectiva del marco lógico.                                                                                | Google Scholar:<br>Revistaespacios       |
| Rodríguez, 2019          | Metodología del Marco Lógico con Enfoque de Gestión de Riesgos para mejorar la eficacia de los Proyectos de Cooperación al Desarrollo (Doctoral dissertation, Industriales).                                             | Google Scholar: OA UPM                   |
| Valencia, 2018           | Apoyo en el análisis y planteamiento de las bases para la formulación del marco lógico en el proyecto agroforestal PAFO de la Fundación Planeta Vivo Bogotá, en la subregión norte del departamento del Huila, Colombia. | Google Scholar:<br>Repository Udistrital |

| <b>Autor</b>        | <b>Trabajo</b>                                                                                                           | <b>Ubicación</b>                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Vera, 2018          | Modelo de matriz marco lógico para la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del Perú                         | Revista USS:                                    |
| Vargas y Diaz, 2018 | Estudio de factibilidad para implementar un lavadero ecológico en el municipio de palmira valle (Doctoral dissertation). | Google Scholar:<br>Repositorio<br>Ucundinamarca |

En la siguiente tabla la categoría de buena práctica evidenciada en cada uno de los trabajos escogidos por el cuál han sido seleccionados como parte de los resultados de la vigilancia tecnológica (el análisis de estas se evidencia en el capítulo 4. Resultados)

**Tabla 4.** Buena práctica para la definición de la oportunidad

| <b>Definición de la oportunidad</b>             |                                                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autor</b>                                    | Valencia, 2018                                                              |
| <b>Buena práctica evidenciada en el trabajo</b> | Uso de la herramienta PESTEL, para hacer un análisis de la situación actual |
| <b>Buena práctica según DNP</b>                 | Análisis de la situación actual                                             |

**Tabla 5.** Buena práctica para el análisis de los involucrados

| <b>Análisis de los involucrados</b>             |                                             |                          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Autor</b>                                    | Agudelo et al., 2022                        | Vargas y Diaz, 2018      |
| <b>Buena práctica evidenciada en el trabajo</b> | Realización de encuestas                    | Realización de encuestas |
| <b>Buena práctica según DNP</b>                 | Realización de registros, censos, encuestas |                          |

**Tabla 6.** Buena práctica para el análisis de los problemas

| <b>Análisis de los problemas</b>                |                                                                       |                                  |                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Autor</b>                                    | Vera, 2018                                                            | Aldunate y Córdoba, 2011         | Rivera et al., 2018                           |
| <b>Buena práctica evidenciada en el trabajo</b> | Divide los problemas en varias categorías                             | Modelo sistémico de causa efecto | Separación de casas principales y secundarias |
| <b>Buena práctica según DNP</b>                 | Clasificación según las causas directas e indirectas de los problemas |                                  |                                               |

**Tabla 7.** Buena práctica para la definición de los objetivos

| <b>Definición de objetivos</b>                  |                                                     |                                                         |                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Autor</b>                                    | Atauri, et al., 2002                                | Rodríguez, 2019                                         | Valencia, 2018                                      |
| <b>Buena práctica evidenciada en el trabajo</b> | Usan el diagrama de árbol que propone la DNP (2016) | Relacionan indicadores, criterios, costes y beneficios. | Uso de un equipo multidisciplinario para definirlos |
| <b>Buena práctica según DNP</b>                 | Establecimiento de indicadores, parámetros, etc.    |                                                         |                                                     |

**Tabla 8.** Buena práctica para la selección de alternativas

| <b>Selección de alternativas</b>                |                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Autor</b>                                    | Díaz et al., 2014                                                   |
| <b>Buena práctica evidenciada en el trabajo</b> | Uso de análisis jerárquico                                          |
| <b>Buena práctica según DNP</b>                 | Revisión de las alternativas en función de viabilidad, costos, etc. |

#### **4. Resultados**

De los trabajos encontrados se escogieron aquellos donde se evidencian de mejor forma las buenas prácticas para la formulación de proyectos con MML y que pueden ser aplicados a los proyectos de pinturas ecológicas:

##### **4.1 Buena práctica de la definición de la oportunidad**

*Valencia (2018)*: este autor en su trabajo hace uso de la herramienta PESTEL, para analizar las situaciones globales y nacionales que le permiten definir el problema principal u oportunidad en la que se enfocará su proyecto, analizando en ambos contextos factores sociales, ambientales, políticos, etc.

Aunque la DNP (2016) no establece el uso de la herramienta PESTEL, esta permite realizar lo que la DNP propone como buena práctica que es un análisis de la situación actual o estado de la cuestión.

##### **4.2 Buena práctica en el análisis de los involucrados**

*Agudelo et al. (2022)*

Dentro del análisis de los involucrados la buena práctica que realizan en esta investigación, es la ejecución de encuestas a todos los grupos que intervienen y/o son afectados por las operaciones diarias del mercado sur de Montería, con esta estrategia logran recabar la información necesaria para el proyecto de manejo de desechos sólidos, como la cantidad de personas que transitan a diario, el número de vendedores y proveedores, en qué condiciones de salubridad trabajan, como están conformadas las comunidades aledañas al mercado, el trabajo de la empresa adscrita a la alcaldía que hace la recolección de desechos, etc.

Esta caracterización que se hace por medio de encuestas y/o cuestionarios es una buena práctica para ejecutar en proyectos con el fin de hacer un análisis de involucrados que refleje la realidad, y permita seguir el curso de la Metodología de Marco Lógico con datos reales, y que concuerda con lo sugerido por la DNP (2016) (registros, encuestas y censos) para recabar la información de los participantes y/o involucrados en un proyecto (ver Apéndice A)

Igualmente, en el trabajo de *Vargas y Diaz (2018)* se realizan encuestas para reconocer a quienes serán afectados o afectan el proyecto (involucrados) como los competidores de la zona que ya tienen empresas del mismo rubro de la que pretenden ejecutar el proyecto al que se refiere el trabajo de estos autores (ver Apéndice B)

#### **4.3 Buena práctica en el análisis de los problemas**

*Rivera et al. (2018)*

Una buena práctica que utilizan en esta investigación dentro del análisis del problema y para elaborar el árbol de los problemas, es separar las causas principales y causas secundarias de estos, así como sus efectos principales y efectos secundarios, con ello se logra priorizar lo que el proyecto a ejecutar debe atender con mayor urgencia, hacia donde deben ir dirigido el mayor flujo de recursos por su importancia (ver Apéndice C)

*Vera (2018)* también hace uso de la MML para reconocer la naturaleza de los problemas de la investigación que lleva a cabo, y lo hace subdividiendo los mismos en varios renglones o categorías para hacer un mejor uso de la información en su trabajo.

*Aldunate y Córdoba (2011)* establecen un modelo sistémico de causa efecto para el análisis de los problemas, explicando una dinámica de transformación, plantean que se deben identificar

las causas más inmediatas de cada problema, y los factores directos en los que inciden, y que eso lleva a evidenciar de mejor forma los problemas que son medulares y que requieren mayor atención, lo cual plantea una alternativa diferente a la que muestra la DNP (2016) y que concuerda más con los autores Vera (2018) y Rivera et al. (2018).

#### **4.4 Buena práctica en la definición de los objetivos**

*Valencia (2018)*: este autor para establecer los objetivos del proyecto con el uso de la MML incluye en este aspecto a todo el equipo multidisciplinar que interviene de una u otra manera en el proyecto, esto se convierte en una buena práctica, que en el establecimiento de los objetivos de un proyecto se escuchen tantas opiniones y puntos de vistas como sea necesarios, provenientes de todos los niveles, de trabajadores, supervisores o gerentes que tienen parte o tendrán parte en su implementación. Esto es un planteamiento diferente al que establece la DNP (2016) pero que bien puede usarse en conjunto con lo que sugiere esta guía acerca del establecimiento de parámetros, indicadores, para definir los objetivos.

*Rodríguez (2019)* propone una matriz de MML versionada por Ika (2011) para analizar los objetivos del proyecto y tomar decisiones en cuanto a ellos, donde estos se relacionan con indicadores, criterios, costes y beneficios para así conocer si estos están formulados de manera correcta y si son alcanzables, o si requieren ser reformulados (ver Apéndice D)

*Atauri et al. (2002)*, estos autores afirman que debe iniciarse por definir bien los problemas para lograr una definición de objetivos clara, que sean alcanzables y medibles, y que no exista la ambigüedad que desvíe el curso del proyecto, y usa para ello el diagrama de árbol. Esta propuesta y la de Rodríguez (2019) coinciden con la guía de la DNP (2016).

#### **4.5 Buena práctica en la selección de alternativas**

*Diaz, et al., (2014).* La DNP (2016) propone categorizar la lista de alternativas posibles, revisarlas en función de su viabilidad, recursos disponibles, etc.

Por su parte estos investigadores para seleccionar las mejores alternativas en su proyecto hacen uso de un análisis jerárquico (ver Apéndice E), el cual se identifica como una buena práctica, ya que permite realizar análisis para tomar decisiones correctas y oportunas con base al multicriterio. Esto permite usar datos cuantitativos (costes, recursos, etc.), y cualitativos que algunas veces no suelen tomarse en cuenta, pero que pueden ser relevantes. Vendría siendo esto un complemento que agregaría mayor profundidad al análisis de las alternativas planteado por la DNP.

### **5. Discusión**

En la vigilancia tecnológica ejecutada no ha sido posible encontrar proyectos sobre pinturas ecológicas que hayan sido formulados a través de la Metodología de Marco Lógico, se evidencia así por medio del uso de la VT que se requieren hacer estudios específicos para poder de manera práctica evidenciar la utilidad de la MML en proyectos de pinturas, esta VT está enmarcada dentro de la categoría de innovación, al ser que esta metodología no ha sido muy aplicada al objeto de estudio que es la buena práctica para formular proyectos de pinturas ecológicas. La meta propuesta con esta VT ha sido encontrar una ruta por medio de las buenas prácticas de la MML que permita la anticipación, por medio del análisis de la oportunidad y los problemas, el aprovechamiento de oportunidades y la reducción de riesgos a través de las buenas prácticas de análisis de involucrados, definición de objetivos, y selección de alternativas de solución.

Con el uso de la VT se han encontrado trabajos que usan la MML y que contienen acciones posibles de implementar (buenas prácticas) en estos aspectos tan relevantes para la formulación de un proyecto, aunque sean en otros rubros distintos a las pinturas ecológicas, y siguiendo estos se han podido extraer algunas buenas prácticas que bien puede ser aplicadas en los proyectos de pinturas ecológicas de la siguiente forma:

Con base en las buenas prácticas evidenciadas se puede comentar lo siguiente:

En los trabajos de Agudelo et al. (2022) y Vargas y Díaz (2018), es posible decir que ir un paso más allá de la observación o investigación basada en literatura sobre los actores internos y externos involucrados en el proyecto, la formulación de un proyecto en cuanto al análisis de involucrados tiene una gran herramienta en realizar cuestionarios o encuestas a estos, lo que permite que se tenga de primera mano su percepción del problema, en ese sentido para la formulación de proyectos de pinturas ecológicas con MML esta es una buena práctica.

Más allá de las investigaciones científicas que se conocen sobre el problema que causa a la salud y al ambiente la pintura convencional, realizar una encuesta a los que trabajaran en el proyecto, las comunidades aledañas a la planta que producirá la pintura, los proveedores de materia prima y los vendedores que tienen contacto directo con el cliente, puede dar un panorama más completo y certero sobre la situación actual, y lo que cada involucrado en el proceso de la fabricación de pintura experimenta y percibe, y por ende ayudar a tomar decisiones que impacten a todos de manera positiva.

Un proyecto de pintura ecológica lleva como objetivo implícito afectar de manera positiva el mercado, al cliente final ofreciendo un producto menos tóxico y que deja menos residuos dañinos al ambiente (acuíferos, suelo, etc.) la realización de encuestas que permita conocer de

primera mano lo que se espera de un proyecto como este será información vital a la hora de tomar decisiones en la formulación del proyecto.

En relación a la segunda buena práctica evidenciada sobre el análisis de los problemas, como se refleja en los trabajos de Rivera et al. (2018) y Vera (2018), ubicar criterios con los cuales clasificar como primarios y secundarios los problemas que se observan, permite tomar decisiones tomando en cuenta las prioridades correctamente, por ejemplo en el caso de la formulación de proyectos con pinturas ecológicas, los problemas más comunes tienden a ser el uso de derivados del petróleo, y la mala gestión de los residuos, y el poder cumplir con todo los parámetros legales que se solicitan para otorgar una certificación de pintura ecológica, entre otros, pero hallar cuál de los problemas es el que produce mayor contaminación al ambiente y al ser humano, permitirá su atención eficaz en el momento que deban tomarse decisiones sobre las alternativas de solución.

Si no se realiza una jerarquización correcta de los problemas seguramente se atenderán los que no tienen tanto impacto, y se dejarán de lado los más importantes, esto conlleva al fracaso del proyecto, lo que en pinturas ecológicas quizás sea el no lograr cumplir con los criterios de sustentabilidad, o con los niveles de sustancias contaminantes que las leyes permiten o no que se generen o se utilicen para poder emitir permisos y certificaciones.

Tomando como referencia de una buena práctica para la definición de objetivos del proyecto a Valencia (2018), al ser el tema de pinturas ecológica tan complejo, y existiendo además en este ámbito poca investigación con respecto a otros campos, para definir los objetivos de un proyecto de esta envergadura se requiere involucrar varias disciplinas y colaboradores que intervendrán luego en su puesta en marcha, con ello se asegura que los objetivos que se planteen no solo sean viables, sino que ciertamente cumplan con lo que se espera en todos los aspectos de un tipo de proyecto como este.

En cuanto a la selección de alternativas según la buena práctica llevada a cabo por Díaz et al. (2014), se puede realizar un análisis jerárquico para definir las que resultan mejor para el proyecto, esto permitiría dar atención en orden de relevancia y de impacto que puedan tener sobre el cumplimiento de los objetivos planteados para el proyecto de pinturas ecológicas.

## **6. Conclusiones**

Los proyectos tienen dos necesidades básicas, la primera es la necesidad de recabar información que pueda ser útil para no incurrir en errores y obtener los resultados que se desean. En segundo lugar, los proyectos usualmente están saturados de información y necesitan filtrar para poder quedarse con la que realmente puede darle una ruta clara de ejecución, y que les sirva para tomar decisiones acertadas.

Luego de realizada esta investigación se puede afirmar que la Vigilancia Tecnológica permite encontrar rutas para enumerar buenas prácticas de la MML, en este caso para la formulación de proyectos de pinturas ecológicas, el uso de esta metodología permite mantener el proyecto dentro de los parámetros requeridos que posibiliten permanecer en los estándares que hacen a una pintura sostenible y no contaminante como afirma Aguirre et al. (2017)

Aunque durante la VT no se ha encontrado bibliografía específica en cuanto a la formulación de proyectos acerca de pinturas ecológicas con el uso de la Metodología de Marco Lógico, es posible seguir los lineamientos de esta metodología que expone Ortegón et al. (2021) y extraer de los trabajos e investigaciones realizadas y evidenciar algunas buenas prácticas que pueden ser aplicadas a proyectos de este tipo.

Se ha realizado un análisis de lo que es la MML, sus principios y fases, y es posible afirmar que es efectiva para generar las estrategias capaces de encausar un proyecto para su correcta

ejecución, es capaz de dar información vital sobre todos los factores que intervienen en la formulación y ejecución de un proyecto de cualquiera índole, para a partir de ello tomar decisiones acertadas.

Su amplio uso y el énfasis en adaptar su estructura a que puedan participar todas las partes interesadas, es la clave que permite el desarrollo de un lenguaje común que facilita la comunicación y evita la ambigüedad, minimizando el error.

Realizando la VT se han encontrado trabajos que utilizan la MML y que han hecho posible enlistar cuatro buenas prácticas dentro de ella, y las ventajas que pueden resultar de su ejecución. Para la definición de la oportunidad se evidencia en la DNP y en el trabajo de Valencia (2018, en el análisis de los involucrados, realizar encuestas y cuestionarios a todos los que intervienen, por más insignificante que pueda parecer su intervención puede arrojar ideas necesarias para la formulación del proyecto como lo afirma tanto la DNP (2016) como los autores consultados Agudelo et al. (2022) y Vargas y Díaz (2018)

Para el análisis de los problemas definir bien las causas, y categorizarlas, subdividirlas (primarias, secundarias) puede ser una buena herramienta para tomar decisiones como afirma en su trabajo Vera (2018). Para la definición de los objetivos, incluir un equipo multidisciplinar en la formulación de los mismos es crucial además del uso de matrices tal y como muestran los trabajos de Rodríguez (2019) y Valencia (2018) lo que complementa bien lo establecido por la DNP (2016) sobre el uso del diagrama de árbol. Y para la selección de alternativas usar un sistema jerárquico es útil, y permite tomar en cuenta los datos cuantitativos y cualitativos con la misma relevancia como lo hacen Díaz et al. (2014)

Lograr la formulación de proyectos de estas pinturas es posible, y no existe pretexto o justificación para hacer caso omiso a todas las estrategias encontradas a través del análisis de la

MML, y que se pueden llevar a cabo en proyectos de esta índole siendo una prioridad en el contexto cultural por ser un componente destacable en la actitud ambiental de las empresas.

Finalmente, luego de la categorización y selección de buenas prácticas MML realizada en este trabajo se puede afirmar que se están dando al tema los siguientes aportes:

- Este trabajo permite que a la hora de formular un proyecto se pueda tener una ruta clara, confiable, para generar un documento que guíe paso a paso la ejecución de un proyecto y que este logre llegar al fin esperado.
- Es posible tomando en cuenta las buenas prácticas evidenciadas realizar una evaluación sobre la marcha de cómo se está generando el análisis de involucrados, de los problemas, el establecimiento de los objetivos y la selección de alternativas.
- Es un apoyo a la hora de necesitar estructurar/formular un proyecto de pinturas ecológicas específicamente, dado que para este tema en cuanto a la aplicación de la MML no existe bibliografía específica que se pueda consultar.

## **7. Recomendaciones**

Se evidencia a través de la Vigilancia Tecnológica ejecutada sobre el tema, que urge seguir esta línea de investigación de la MML sobre estos tipos de proyectos de pinturas ecológicas, pues poco se usa este tipo de metodología en la industria de la pintura en general. Esta vigilancia tecnológica ejecutada ha permitido evidenciar que al tema de pinturas ecológicas no se le está prestando la debida atención, aun cuando ya se han demostrado los nocivos efectos a la salud de las pinturas convencionales, produciendo enfermedades tan graves como el cáncer, con todo ello en la VT no se han encontrado trabajos que se formulen con MML específicamente para marco

lógico, lo que lleva a recomendar que esta metodología sea estudiada e implementada para este tipo de proyectos.

Aunado a ello se evidencia con la VT que en los trabajos formulados con MML se implementas buenas prácticas que no están incluidas en la DNP, como el uso de la herramienta PESTEL, por mencionar un ejemplo, lo que indica que la MML puede tener variantes en su manera de ser planteada que pueden ser de igual utilidad que las buenas prácticas establecidas por la DNP.

### Referencias

- Aguilar Valencia, J. C., Hernández González, C. A., y López Orihuela, J. A. (2016). *Propuesta de prototipo semiautomático para la elaboración de una pintura ecológica a base de nopal*. [Tesis de Grado, Ingeniería Mecánica y Electric] Instituto Politécnico Nacional. Repositorios Dspace.  
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/21404/Tesis%20versión%20final%2018-12-2016%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agudelo Nisperuza, A. D. J., y Sánchez García, B. A. (2022). *Formulación de una propuesta para la reestructuración del sistema de gestión ambiental basado en el marco lógico en el mercado del Sur de Montería*. Repositorio Universidad Santo Tomás. [Tesis de Maestría, Ingeniería y arquitectura]  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/47825/2022SánchezBryan%20.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Aguirre Ramírez, J., Ramírez Sossa, M., y González Gómez, D. (2017). *Herramientas de vigilancia tecnológica para decisiones estratégicas*. Textos Académicos. IDEAM. (s.f.). IDEAM - Autoridades Ambientales.  
<http://www.ideam.gov.co/web/ocga/autoridades>
- Aldunate, E., y Córdoba, J. (2011). *Formulación de programas con la metodología de marco lógico*. CEPAL.
- Atauri, J. A., & Gómez-Limón, J. (2002). *Aplicación del "Marco lógico" a la planificación de espacios naturales protegidos\**. *Ecosistemas*, 11(2).

- BOE-A-1983-7293. (1983). *Instrumento de Ratificación de 7 de junio de 1982 del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia, hecho en Ginebra el 13 de noviembre de 1979*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1983-7293>
- Caballero de Sánchez, G. M., & Arroyave Posada, C. E. (2001). *Evaluación de magnetitas naturales como pigmentos de pinturas anticorrosivas*. Revista facultad de ingeniería, (24). [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6132/1/CaballeroGriselda\\_2001\\_EvaluacionMagnetitasNaturales.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6132/1/CaballeroGriselda_2001_EvaluacionMagnetitasNaturales.pdf)
- Castro Garzón, N. F. (2022). *Estrategias de producción más limpia para el proceso de pintura en la empresa Inversiones Aldemar SA*. [Tesis de Grado, ingeniería ambiental]. Universidad Libre. Repositorio UNILIBRE. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/21621/PROYECTO%20DE%20GRADO%20NATALIA%20CASTRO%20VF%2007122021%20para%20quemar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Revista Autocrash. (s.f.). *Colombia necesita una legislación específica para los compuestos orgánicos volátiles de los talleres de pintura* - Revista Autocrash (41). <https://www.revistaautocrash.com/colombia-necesita-una-legislacion-especifica-los-compuestos-organicos-volatiles-los-talleres-pintura/>
- Cornejo Velarde, J. F. (2020). *Elaboración de barniz ecológico a partir de aceite esencial de residuo de cáscara de naranja y residuo de poliestireno expandido*. [Tesis de Grado, Ingeniería y Arquitectura]. Universidad Cesar Vallejo. Repositorio Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63497>
- Cortés, E. E. (2018). *Elaboración de pintura ecológica a base de lactosuero bovino*. [Tesis de Grado, Facultad de ingeniería agrícola]. Universidad de Concepción. Repositorio

Universidad de Concepción.

<http://repositorio.udec.cl/handle/11594/2203#:~:text=URI%20%3A->

[,http%3A//repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/2203,-metadata.dc.source](http%3A//repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/2203,-metadata.dc.source)

DNP. (2016). *Documento base módulo de teoría de proyectos de la Dirección de Inversión y Finanzas Públicas*.

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA\\_](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA_WEB/Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf)  
[WEB/Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA_WEB/Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf)

Devia, J y Saldarriaga, L. (2003). *Planta piloto para obtener colorante de la semilla del achiote. (Bixa orellana)*. Revista Universidad EAFIT. 39. (131).

<http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/899>

18Ibid., p. 8-22.

Deyá, M. C., Roselli, S. N., & Romagnoli, R. (2018). *Inhibidores verdes híbridos orgánicos/inorgánicos como pigmentos anticorrosivos en pinturas*. In *XXIII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica (SIBAE)*.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/121329>

Díaz Quiroga, S. Y., Muñoz Rodríguez, Y. D. C., & Ricaurte Guerra, P. E. (2014). *Implementación de techos verdes en una empresa de transporte ubicada en la localidad de Puente Aranda-Bogotá*. [Tesis de Grado, Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales]. Universidad Piloto de Colombia.

García, A. (2015). *Estudio de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva aplicado al cultivo y comercialización del durazno (Prunus pérsica L) cv. Amarillo jarillo en la provincia de Pamplona*. [Trabajo de grado inédito, Escuela de Ciencias Administrativas y

- Económicas]. Universidad Nacional Abierta. Repositorio UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3746>
- Guarin Lizarazo, L. K. (2019). *Extracción de pigmento rojo de achiote (Bixa Orellana) y oleorresina roja de paprika (Capsicum Annum) en la formulación de pinturas para juguetes de madera*. [Tesis de Grado, Ingeniería Química]. Fundación Universidad de América. Repositorio Universidad de América. <http://hdl.handle.net/20.500.11839/7591>
- Ika, I. (2011). *Learning from international development projects: Blending Critical Project Studies and Critical Development Studies*. International Journal of Project Management (32), 7.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.01.004>
- Infante, M. (2022). *Estabilidad de una pintura a base de mucílago de sábila (Aloe vera), Carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) Y Cloruro de sodio (NaCl) [Tesis Doctoral, facultad de Ciencias Agrarias]*. Universidad Agraria del Ecuador.  
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/INFANTE%20SOLIS%20CARLOS%20MANUEL.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/>
- López Paredes, G. L. (2015). *Propuesta de gestión de residuos líquidos industriales de una empresa de pintura y revestimientos*. [Tesis Doctoral, Ingeniería Sanitaria y Ambiental]. Universidad del Valle. Biblioteca digital Univalle.  
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/b27e5879-b704-4b3e-a9e5-441887edf700>
- Méndez Navarrete, A. J., Sánchez Contreras, E., Guillen Palomino, M., Zorrilla Jara, M., & Aguilar Carhuaricra, R. T. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la producción de*

- pinturas ecológicas a base de nopal (Opuntia Ficus) bajo sello Ecolabel*. [Tesis de Grado, Ingeniería Ambiental]. Universidad San Ignacio de Loyola. Repositorio USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2c0604d0-0099-4de5-bec5-2b7934e2dff4/content>
- Norma Técnica Colombiana 6018. (2013). *Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano. Criterios ambientales para pinturas y materiales de recubrimiento*. [https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello\\_ambiental\\_colombiano/NTC\\_6018\\_-\\_Etiquetas\\_Ambientales\\_Tipo\\_I.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6018_-_Etiquetas_Ambientales_Tipo_I.pdf)
- OMS. (2021). *Las nuevas Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire tienen como objetivo evitar millones de muertes debidas a la contaminación del aire*. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>
- ONU. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Cepal.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2021). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas (Actualización)*. Cepal.
- Prada Orgaz, F. (2015). *Estudio, desarrollo y aplicación de los óxidos de hierro de la mina " Santa Rosa" para su uso industrial como pigmento*. [Tesis de Grado no publicada, Facultad de Ingeniería]. Universidad de Oviedo. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/37380>

- MSVD. (2008). RESOLUCIÓN NÚMERO (909) 5 de junio de 2008. *Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.* <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-909-de-2008.pdf>
- Rivera Porras, D. A., Carrillo Sierra, S. M., Forgiony Santos, J. O., Bonilla Cruz, N. J., Hernández Peña, Y., & Silva Monsalve, G. I. (2018). *Fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito psicosocial desde la perspectiva del marco lógico.* Revista Espacios 39, (28).
- Rodríguez Rivero, R. (2019). *Metodología del Marco Lógico con Enfoque de Gestión de Riesgos para mejorar la eficacia de los Proyectos de Cooperación al Desarrollo.* [Tesis Doctoral, Ingeniería industrial]. Universidad Politécnica de Madrid. Archivo digital de la Universidad Politécnica de Madrid. [https://oa.upm.es/55788/1/ROCIO\\_RODRIGUEZ\\_RIVERO.pdf](https://oa.upm.es/55788/1/ROCIO_RODRIGUEZ_RIVERO.pdf)
- Ruiz, F., Burgos, G., & Moscoso, L. (2021). *Definición del problema para el Análisis de Impacto Normativo para la definición del contenido de plomo en pinturas.* Ministerio de Salud y Protección Social. *Revista de Investigaciones de Uniagraria*, 10(1), 44-55.
- Salazar, C. V. G., & López, Y. P. (2020). *Características de un Docente Innovador: Siete claves para una buena práctica docente.* Revista Scientific, 5(18), 254-275.
- Sistema de patentes en Colombia. (2020). *Dialnet-ElSistemaDePatentesEnColombia.* <https://file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElSistemaDePatentesEnColombia-5114833.pdf>
- Últimas noticias. (s.f.). *Noticias ONU.* <https://news.un.org/es/news>

- Valencia Salazar, C. (2018). *Apoyo en el análisis y planteamiento de las bases para la formulación del marco lógico en el proyecto agroforestal PAFO de la Fundación Planeta Vivo Bogotá, en la subregión norte del departamento del Huila, Colombia*. [Tesis de Grado, Ingeniería Ambiental]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Repositorio de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24473>
- Vargas Vargas, T. K., & Diaz Clavijo, D. M. (2018). *Estudio de factibilidad para implementar un lavadero ecológico en el municipio de palmira valle*. [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Administrativas]. Universidad de Cundinamarca. Repositorio UDEC. <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1538>
- Vásquez Cuestas, H. F. (2014). *Uso de emulsión epóxica de base agua como alternativa ecológica*. [Tesis de Grado no publicada, Ingeniería Química y Textil]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Vera, J. M. J. M. R. (2018). *Modelo de matriz marco lógico para la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del Perú*. TZHOECOEN, 10(3), 453-470.

## Apéndices

### *Apéndice A. Análisis de los involucrados según la DNP*



#### **a) Registro o identificación de participantes**

Tomado de DNP (2016).

**Apéndice B. Modelo de la encuesta realizada por Vargas y Díaz (2018)**

| ENCUESTA                                                                                                                                                                   |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| LAVADERO ECOLOGICO ECOLAVADO                                                                                                                                               |                                   |
| EN LA PRESENTE ENCUESTA ENCONTRARA UNA SERIE DE PREGUNTAS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN LAVADERO ECOLOGICO ECOLAVADO EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA (VALLE DEL CAUCA). |                                   |
| INFORMACION BASICA:                                                                                                                                                        |                                   |
| NOMBRE _____                                                                                                                                                               | CORREO ELECTRONICO _____          |
| TELEFONO _____                                                                                                                                                             | SEXO: F _____ M _____ EDAD: _____ |
| TIPO DE VEHICULO: MOTO _____ AUTO _____ CAMIONETA _____ OTRO _____                                                                                                         |                                   |
| USUARIO: ESTUDIANTE _____ EMPLEADO _____ INDEPENDIENTE _____ OTRO _____                                                                                                    |                                   |
| 1. ¿CON QUE FRECUENCIA LAVA SU VEHICULO?                                                                                                                                   |                                   |
| SEMANAL _____ QUINCENAL _____ MENSUAL _____ OTRO _____                                                                                                                     |                                   |
| 2. ¿QUE METODO DE LAVADO PREFERE PARA SU VEHICULO?                                                                                                                         |                                   |
| LAVADO A MANO _____                                                                                                                                                        | AGUA A PRESION _____              |
| LAVADO AUTOMATICO _____                                                                                                                                                    | INDIFERENTE _____                 |
| 3. ¿ESTARIA INTERESADO EN TOMAR UN SERVICIO DE LAVADO DE VEHICULOS ECOLOGICO?                                                                                              |                                   |
| SI _____ NO _____                                                                                                                                                          |                                   |
| 4. ¿CUANTO ESTARIA DISPUESTO A PAGAR POR LOS SIGUIENTES SERVICIOS?                                                                                                         |                                   |
| • ENJUAGUE Y ENCERADA:                                                                                                                                                     |                                   |
| A. MENOS DE \$12.000                                                                                                                                                       |                                   |
| B. ENTRE \$12.000 Y \$ 20.000                                                                                                                                              |                                   |
| C. ENTRE \$20.000 Y \$ 40.000                                                                                                                                              |                                   |
| D. MAS DE \$ 40.000                                                                                                                                                        |                                   |
| • ENJUAGUE, ENCERADA Y ASPIRADA:                                                                                                                                           |                                   |
| A. MENOS DE \$20.000                                                                                                                                                       |                                   |
| B. ENTRE \$20.000 Y \$ 30.000                                                                                                                                              |                                   |
| C. ENTRE \$30.000 Y \$50.000                                                                                                                                               |                                   |
| D. MAS DE \$50.000                                                                                                                                                         |                                   |
| • ENJUAGUE, ENCERADA, ASPIRADA, BRILLO, Y GRAFITIADO:                                                                                                                      |                                   |
| A. MENOS DE \$25.000                                                                                                                                                       |                                   |
| B. ENTRE \$25.000 Y \$ 40.000                                                                                                                                              |                                   |
| C. ENTRE \$ 40.000 Y 60.000                                                                                                                                                |                                   |
| D. MAS DE \$ 60.000                                                                                                                                                        |                                   |
| • ENJUAGUE, ENCERADA, ASPIRADA, BRILLO, GRAFITIADO, LIMPIEZA DE CARTERAS:                                                                                                  |                                   |
| A. MENOS DE \$ 50.000                                                                                                                                                      |                                   |
| B. ENTRE \$50.000 Y \$ 70.000                                                                                                                                              |                                   |
| C. ENTRE \$ 70.000 Y \$100.000                                                                                                                                             |                                   |
| D. MAS DE \$100.000                                                                                                                                                        |                                   |
| 5. ¿QUE DIAS DE LA SEMANA PREFERE LAVAR SU VEHICULO?                                                                                                                       |                                   |
| LUNES _____                                                                                                                                                                | MARTES _____                      |
| MIERCOLES _____                                                                                                                                                            | JUEVES _____                      |
| VIERNES _____                                                                                                                                                              | SABADO _____                      |
| DOMINGO _____                                                                                                                                                              |                                   |
| 6. ¿EN QUE MOMENTO DEL DIA PREFERE TOMAR EL LAVADO DE SU VEHICULO?                                                                                                         |                                   |
| MANANA _____                                                                                                                                                               | MEDIO DIA _____                   |
| TARDE _____                                                                                                                                                                | NOCHE _____                       |
| 7. ¿CUAL DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS LE GUSTARIA ENCONTRAR EN EL AREA DE SALA DE ESPERA DE SU AUTOLAVADO?                                                                  |                                   |
| A. WIFI _____                                                                                                                                                              |                                   |
| B. TV _____                                                                                                                                                                |                                   |
| C. MAQUINAS EXPENDEDORAS DE PASABOCAS Y BEBIDAS _____                                                                                                                      |                                   |

Tomado de Vargas y Díaz (2018).

**Apéndice C.** *Subdivisiones de las causas para el análisis de los problemas según Rivera (2018)*

| <b>Subdivisiones de las causas para el análisis de los problemas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Causas primarias</b>                                              | Ausencia de Valoración de Riesgos Psicosociales Intralaborales, Extralaborales y Estrés. Ausencia de un Plan de Prevención de Riesgos Psicosociales. Inexistencia de un Plan de Promoción de Salud Mental en el Trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Subcausas</b>                                                     | Inexistencia de instrumentos de Evaluación de los Riesgos Psicosociales en la IPS. No se realizó la aplicación de la Batería de Riesgo Psicosocial. Bajo nivel de conocimiento sobre Riesgos Psicosociales en los funcionarios de la IPS. Carencia de Acciones de Prevención en Riesgos Psicosociales. Bajo nivel de conocimiento de las Directivas de la IPS sobre la importancia de la Promoción de la Salud Mental en el Trabajo. Carencia de Acciones de Promoción de Salud Mental en el Trabajo. |
| <b>Efectos principales</b>                                           | Presencia de enfermedades laborales de agente psicosocial. Cruces de información, tareas y actividades. Patrones desgastantes en el trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Subefectos</b>                                                    | Carga de trabajo alta. Problemas en la organización del trabajo. Clima organizacional desfavorable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

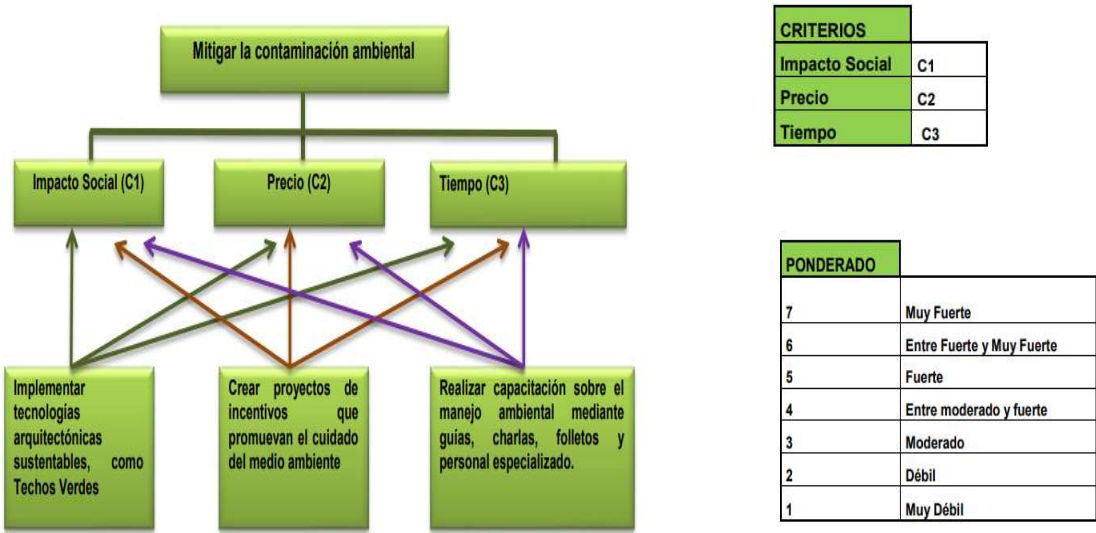
Tomado de River (2018).

Apéndice D. Matriz MML Ika para revisar los objetivos

|                     | Lógica de la Intervención | Indicadores Objetivamente Verificables | Fuentes de Verificación | Factores de influencia (Criterios de éxito, factores de éxito, supuestos, riesgos, etc.) | Costes | Beneficios |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| Objetivo General    |                           |                                        |                         |                                                                                          |        |            |
| Objetivo Específico |                           |                                        |                         |                                                                                          |        |            |
| Resultados          |                           |                                        |                         |                                                                                          |        |            |
| Actividades         |                           |                                        |                         |                                                                                          |        |            |
| Entradas            |                           |                                        |                         |                                                                                          |        |            |

Tomado de Rodríguez (2019).

Apéndice E. Análisis jerárquico según Díaz et al. (2014)



Tomado de Díaz et al. (2014).