

**“APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN A UN PROCESO CONSTRUCTIVO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO”**

**FRANÇOIS PASCAL TORO RIVANO  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**RESUMEN**

El trabajo expuesto trata sobre la aplicación de herramientas Lean a un proceso constructivo de Pavimento Asfáltico en la empresa Constructora Marcelo Rivano Ltda. Actualmente el rubro de la construcción no se utilizan herramientas que permitan evaluar las formas en que se están ejecutando los trabajos, y de esta manera encontrar métodos de ejecución más simples o efectivos. Debido a lo anterior este trabajo propone la aplicación de herramientas prácticas que permitan monitorear la productividad e identificar pérdidas en los procesos constructivos.

Para esto se realizó un estudio en terreno en uno de los frentes de trabajo del proyecto vial **“Circunvalación Norte de Talca”**, que consiste en la construcción de una autopista de Pavimento Asfáltico de 6,5 Km. de longitud. Para la realización del estudio, primero se formalizaron los procesos presentes en el sistema constructivo, describiendo y representando gráficamente a cada uno de ellos por medio de **Cartas de Delineamientos** y **Diagramas de Flujo de Procesos**, luego se analizaron las operaciones por medio de **Cartas de Balance**, y por último se registraron las principales causas que provocaron retrasos o demoras por medio de **Planillas de Control**. Con la aplicación de estas herramientas se pudo conocer de forma detallada el sistema constructivo en estudio permitiendo evaluar y discutir mejoras. De la formalización de los procesos se logró reducir los tiempos de esperas por inspección de topografía en aproximadamente 30 minutos eliminando pasos innecesarios observados en los Diagramas de Flujo, de las Cartas de Balance se logró analizar de manera más profunda y veraz los procesos permitiendo evaluar la cantidad óptima de trabajadores o maquinarias para cada cuadrilla, y por último de las Planillas de Control se identificaron como principales causas de detenciones del trabajo la mala programación de materiales (29%), trabajos rehechos (21%) y las esperas

por inspección (18,96%). Finalmente en relación a los resultados obtenidos del estudio, con el objetivo de mejorar la productividad de las obras de construcción de la empresa Constructora Marcelo Rivano Ltda., se recomienda que se formalicen los procesos, ya que aumenta la visibilidad de errores y las oportunidades de mejoras, segundo que se utilicen herramientas de análisis de operaciones para evaluar mejores métodos de trabajo, y por último que se realice un mejoramiento continuo de los procesos para eliminar o reducir los problemas de detenciones o demoras en el trabajo.

*Agathemera elegans*, un insecto del orden de *Plasmatidae* encontrado en los Andes Chilenos a una altitud de 3500 m sobre el nivel del mar libera una interesante secreción de defensa bajo condiciones de estrés que puede causar ceguera temporal en humanos. Esto abre una línea investigativa ya sea en el ámbito de las ciencias químicas, ecológicas y biológicas que pueden interrelacionarse entre sí. La composición química de esta secreción fue identificada y caracterizada, y corresponde a 4-metil-1-hepten-3-ona (denominado: chichimol cetona), el compuesto principal. Este compuesto fue reportado por primera vez como un producto natural, sin embargo su configuración absoluta no había sido determinada. El objetivo de la investigación es realizar la primera síntesis enantioselectiva de chichimol cetona, describiendo la configuración absoluta del principal semioquímico aislado del insecto *Agathemera elegans*. En la metodología a emplear, para realizar a cabo la síntesis, se comenzará con la etapa de introducción de la asimetría en la molécula, donde se empleará la hidrogenación asimétrica catalizada por rutenio en el ácido  $\alpha$ ,  $\beta$  insaturado. Posteriormente se realizará la reacción de Grignard y amida de Weinreb para la adición de un vinilo. El catalizador de rutenio es empleado generalmente para producir una hidrogenación selectiva produciendo ácidos de configuración S. Para la determinación de la configuración absoluta, se determinará por medio de rotación óptica a través de HPLC (cromatografía líquida de alta eficiencia). Finalmente se debe comparar y confirmar la determinada configuración absoluta, con la reportada en literatura para insectos de familias similares.