

# Tendencias mundiales de las Prácticas de los Laboratorios de Métodos y Tiempos, Estudio del Trabajo o Productividad

## Global trends in Method and Time Lab Practices, Work Study or Productivity

Bleymer Parada  
[Bleimer1@cuc.edu.co](mailto:Bleimer1@cuc.edu.co)

Karolayth Orozco  
[korozco14@cuc.edu.co](mailto:korozco14@cuc.edu.co)

Damaris Pérez  
[dperez9@cuc.edu.co](mailto:dperez9@cuc.edu.co)

Isaac Barrios  
[idbarriosvi@gmail.com](mailto:idbarriosvi@gmail.com)

Universidad de la Costa CUC. Barranquilla, (Colombia)  
DOI: <http://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.16>

*Fecha de Recepción: 11/06/2020. Fecha de Publicación: 30/06/2020*

Para citar este artículo:

B. Parada, K. Orozco, D. Pérez, I. Barrios "Tendencias mundiales de las Prácticas de los Laboratorios de Métodos y Tiempos, Estudio del Trabajo o Productividad", BILO, vol. 2, no. 1, 2020. DOI: <http://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.16>

### RESUMEN

Las prácticas de laboratorio de Método y Tiempos permiten a los estudiantes de diferentes ingenierías fortalecer la capacidad para diseñar, planear, programar, controlar, establecer y mejorar la eficiencia del proceso o servicios reduciendo costos a las industrias y aumentando su productividad. Por tal motivo, el presente estudio tiene por objetivo investigar prácticas de laboratorios en diseño de la planta física, equipos, herramientas, software o recursos utilizados para mejorar el aprendizaje en la asignatura. Para ello, primero se identifican fuentes de información publicadas en la web, segundo se recopila información de interés al estudio, tercero se analiza la información encontrada, cuarto se documentan las mejores prácticas para el estudio y, por último, se da una conclusión de las mejores prácticas encontradas. Se investigan las guías prácticas de otras universidades a nivel local, nacional e internacional.

**Palabras clave:** Tendencias mundiales; prácticas de laboratorio; metodología de métodos y tiempos.

### SUMMARY

The Methods and Times laboratory practices allow students from different engineering companies to strengthen their ability to design, plan, program, control, establish and improve the efficiency of the process or services, reducing costs to industries and increasing their productivity. For this reason, this study aims to investigate laboratory practices that for the design of the physical plant, equipment, tools, software or resources used to improve learning in the signature. For this, first, information sources published on the web are identified, second, information of interest to the study will be collected, third, the information found will be analyzed, fourth, the best practices for the study will be documented, and finally, a conclusion of best practices will be given found. The practical guides of other universities at local, national and international level are investigated.

**Key words:** World trends; laboratory practices; methodology of methods and times

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación en los últimos años ha exigido nuevas metodologías en la calidad de las prácticas de laboratorio de acuerdo a los requisitos del Ministerio de Educación. Las universidades y los docentes buscan nuevas metodologías que fortalezcan el conocimiento e introduzcan al estudiante en un ambiente productivo real, mediante prácticas de laboratorio en el estudio de los métodos de trabajo, principio de la economía de movimientos, estudio de tiempos, etc.

Teniendo en cuenta que el laboratorio de Métodos y Tiempos es una herramienta importante para el desarrollo integral de los ingenieros industriales, en él se plasman ideas y se desarrollan prácticas bajo guías o protocolos establecidos por las universidades.

De acuerdo a la OIT: “El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar las actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”. (O.I.T., Introducción al Estudio del Trabajo 4a. edición). [1]

Esta investigación pretende recopilar guías prácticas de laboratorio de métodos y tiempos en diferentes universidades con el fin de fortalecer el conocimiento y llevar al estudiante a prácticas de simulación reales a través de procesos productivos que le permitan ser más competitivo e íntegro para el campo laboral.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: Primero, se presenta una revisión literaria del tema en estudio. Segundo, se recopila la información de cada universidad y se enuncian las principales prácticas universitarias a nivel local, nacional e internacional. Tercero, se realiza un cuadro comparativo de las diferentes prácticas de laboratorios para concluir aquellas que pueden aportar al objeto de estudio.

## 1. REVISION LITERARIA

Con el fin de mejorar la investigación y adoptar nuevas guías prácticas para el laboratorio Métodos y Tiempos (Estudio del Trabajo), además de lograr la mejora continua, se enuncian algunas universidades que cuentan con guías prácticas que revisaremos a través de este artículo y que permiten fortalecer el proceso de la Universidad de la Costa CUC..

Unidades Tecnológicas de Santander (2020) exponen en su blog, que su laboratorio de Procesos Industriales contará con equipos de alta tecnología sobre diseño, producción y transformación de materia prima como plástico, metal y madera, insumos utilizados en la fabricación de máquinas y otros elementos para la industria. Además de equipos audiovisuales y de iluminación, permiten realizar análisis sobre procesos y condiciones laborales para los operarios

de máquina en temas de ergonomía y seguridad en el trabajo. [2]

Héctor Insuasty Ortiz refiere que la Universidad Cooperativa de Colombia cuenta con dos líneas de ensamble en las que los componentes se van integrando en la medida que el producto se desplaza hasta el final. En este sistema el estudiante diseña el método de trabajo de cada operación con el uso de herramienta específica y al final del ejercicio mediante su respectiva documentación, análisis en video y determinación de los tiempos estándar, establece el mejor método de ensamble. El laboratorio también cuenta con una celda central de ensamble dotada con cinco puestos de trabajo donde se desarrollan operaciones totales de armado. El estudiante pone a prueba sus habilidades para el diseño de operaciones individuales que serán evaluadas por su efectividad. Además, este laboratorio cuenta con dos líneas continuas y una celda central para el ensamble de patinetas; estos tres procesos independientes cuentan con 14 operaciones asignadas a sus respectivos puestos de trabajo, los cuales están dotados con herramientas manuales y plantillas para facilitar el desarrollo de las operaciones. [3]

Universidad Autónoma de Baja California, que ocupó el primer lugar entre las mejores universidades públicas estatales de México en 2010 y actualmente ocupa el primer lugar entre las mejores universidades en el Noroeste del país, 12vo en México y 1563 a nivel mundial, utiliza para las diferentes prácticas de laboratorio como diagramas de proceso, de operaciones y de flujo, recorrido, bimanual, cronometraje, entre otras, los mismos equipos. Cuentan con una banda transportadora, cronómetros, flexómetros y materiales como Legos, productos, contenedores, desarmadores y tapetes ergonómicos. [4]

De acuerdo a John Vargas, la Universidad Cooperativa de Colombia en el laboratorio de Ingeniería de Métodos y Tiempos, cuenta con instrumentos de medición análogos y digitales, cuatro bicicletas de ensamble y toma de tiempos, un riel los cuales permiten el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Además de: Tornos SIEMENS, banda transportadora área, maniqués, pulidora, chalecos, arnés, cascos y guantes. [5]

La Fundación Universitaria Konrad Lorenz, en su laboratorio de Ingeniería de Procesos, cuenta con un Sistema de Producción Altamente Automatizado SMC-HAS 200, que está compuesto por una banda transportadora y 6 estaciones de trabajo: producción (2), calidad (1), tapado y etiquetado (1), almacén vertical (1) y despacho y paletizado (1). Esta “mini fábrica” está controlada por un software ERP, que permite desarrollar prácticas en ingeniería de procesos, planeación de la producción, control estadístico de calidad, logística, entre otras asignaturas. [6]

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito cuenta con equipos y materiales para sus laboratorios, un CIM (Banda transportadora y sistema de almacenamiento automático), potenciado con un módulo de alimentación y

otro de control de calidad, equipos de cómputo para análisis de la información adquirida en las simulaciones e instrumentos para la toma de tiempos. [7]

César Corrales refiere en su blog que la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), en su laboratorio de Estudio del Trabajo, comprende principalmente instalaciones y equipos adecuados para la enseñanza y la investigación en el campo del estudio del trabajo, la ergonomía y la seguridad y salud ocupacional. Adicionalmente, este laboratorio permite complementar la actividad académica actual en las áreas de ingeniería de plantas, sistemas integrados de producción y control de calidad. Tiene equipos de medición de luz, tiempo, velocidad, entre otros. El laboratorio hace posible la enseñanza e investigación en los campos de ergonomía, estudio del trabajo, seguridad y salud. [8]

Por su parte, Arely A. y Oswaldo G. manifiestan que el Instituto Tecnológico de Orizaba (México) maneja para sus laboratorios los diagramas de proceso, de operaciones, diagrama de flujo de recorrido, análisis de las operaciones y diagrama bimanual. Para ello toman tiempos utilizando las dos técnicas de lectura del cronómetro y obtención del tiempo estándar y estándar de producción. [9]

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA) tiene dentro de sus contenidos para laboratorios, lo siguiente:

- **Antropometría y ergonomía.** Condiciones y medio ambiente de trabajo Carga horaria dedicada: 10% del Total. 3 clases de Ergonomía y Antropometría; Diagramas de dimensiones corporales; Relaciones antropométricas.; Áreas próximas de trabajo del operario (modelizado OIT); Efectividad humana; Efectividad ofrecida; Idoneidades, disposición e impulsos. Aptitud; Fatiga humana: biológica, laboral y de los impulsos; Influencias físicas del clima sobre las actividades: ruido, calor, vibraciones, iluminación.
- **Medición del trabajo.** Cronometraje de carga horaria dedicada: 10% del Total (3 clases). Selección de la tarea; Segmentación de la tarea en elementos; Ritmo y su valoración; Tiempo básico; Cronometraje; Implementación de Suplementos y Tiempo tipo. [10]

La última institución consultada fue la Universidad del Atlántico (2015). Ésta cuenta con la modalidad para interactuar en dos ambientes: virtual y real. En el virtual, tendrá oportunidad de simular procesos utilizando el software (Flexsim) instalado en 30 computadores con tecnología actualizada y soportados con instalaciones robustas y seguras. El real se aplicará los conocimientos teóricos siguiendo pautas procedimentales que le permitirán el desarrollo en competencias tales como trabajo en equipo, cooperación, liderazgo, creatividad e iniciativa, entre otros. Este escenario contará con una cámara de videos para el análisis de las actividades físicas realizadas por un operario asignado, un tablero inteligente, un televisor de alta gama, blue ray; 8 juegos lego para el Estudio de tiempos, espejos para los estudios de movimientos, lámparas para ejemplificar cómo las

condiciones de trabajo influyen de manera significativa en el desempeño del operario y otros materiales que se utilizan para estimular el uso de técnicas de ingeniería. [11]

Haciendo un análisis de las consultas realizadas en las diferentes universidades, encontramos que la mayoría aplican diversas metodologías teórico-prácticas y virtuales y cuentan con equipos digitales y tecnológicos (máquinas reales) como complemento a esas metodologías; cada una aporta significativamente para el desarrollo integral del estudiante. Las instituciones utilizan distintas estrategias de implementación para la mejora continua en los programas de Ingeniería Industrial, por lo tanto, este artículo contribuye a la implementación de nuevas prácticas en universidades, para que fortalezcan la práctica, mejoren los sistemas de gestión y mantengan estándares de calidad que cumplan las expectativas de los estudiantes, el mercado y la productividad de las empresas.

## 2. METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación sobre las diferentes prácticas de otras universidades en las Facultades de Ingeniería, en los laboratorios de Métodos y Tiempos, Estudio del Trabajo y Productividad, se llevó a cabo una breve investigación cualitativa donde se consultaron diferentes guías para estos laboratorios.

Se utilizaron herramientas de búsqueda como base de datos en dirección web y blog de las universidades y en Google Académico, para hallar la información requerida de las guías de diferentes instituciones universitarias a nivel local, nacional e internacional. Se documentaron y analizaron las diferentes prácticas halladas en dichas instituciones.

## 3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de esta investigación proponen nuevas prácticas de laboratorio para ser implementadas en la Universidad de la Costa CUC, basadas en las encontradas en las universidades consultadas.

**Primero**, se presentó una revisión literaria del tema en estudio en distintas universidades consultadas vía Web, entre las cuales se escogieron las más relevantes con información significativa para nuestra investigación, que fueron: Universidad Cooperativa de Colombia-Pasto, Universidad Autónoma de Baja California, Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá-Colombia, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Bogotá-Colombia, Universidad Católica del Perú, Instituto Tecnológico de Orizaba (México), Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA) Buenos Aires, Universidad del Atlántico (2015) Barranquilla-Atlántico.

**Segundo**, se analizó la información recopilada de cada universidad, en cuanto a guías prácticas, metodología, herramientas y equipos y materiales utilizados en las prácticas de los laboratorios objeto de esta investigación.

**Tercero**, se realizó un cuadro comparativo con las diferentes prácticas de laboratorios, donde se establecieron

las mejores prácticas desde nuestro punto de vista, para ser adoptadas por la Universidad de la Costa CUC.

A continuación, se presenta la tabla con el cuadro comparativo:

**Tabla 1. Comparativa de las Prácticas en Universidades**

CUADRO COMPARATIVO		
UNIVERSIDADES	UBICACIÓN	PRACTICAS DE LABORATORIO
Unidades Tecnológicas de Santander	Santander	Cuenta con alta tecnología sobre diseño, producción y transformación de materia prima como plástico, metal y madera, insumos utilizados en la fabricación de máquinas y otros elementos para la industria. condiciones laborales para los operarios de máquina en temas de ergonomía y seguridad en el trabajo.
Universidad cooperativa de Colombia	Bogotá	Cuenta con dos líneas de ensamble en las que los componentes se van integrando en la medida que el producto se desplaza hasta el final. El laboratorio también cuenta con una celda central de ensamble dotada con cinco puestos de trabajo donde se desarrollan operaciones totales de armado. Cuenta con dos líneas continuas y una celda central para el ensamble de patinetas, estos tres procesos independientes cuentan con 14 operaciones asignadas a sus respectivos puestos de trabajo.
Universidad autónoma de baja california	EEUU	Para las diferentes prácticas de diagrama de proceso de operaciones y de flujo, recorrido, bimanual, cronometraje entre otros utilizan el mismo equipo cuentan: Una banda transportadora y materiales como: Legos, productos, cronómetro, contenedores, flexómetro, desarmadores y tapetes ergonómicos.
universidad Cooperativa de Colombia	Medellín	Cuenta con instrumentos de medición análogos y digitales, cuatro bicicletas de ensamble y toma de tiempos, Además de: Tornos SIEMENS, banda transportadora área, maniquies, pulidora, chalecos, arnés, cascos y guantes.
Fundación universitaria Konrad Lorenz	Bogotá	Cuenta con un Sistema de Producción Altamente Automatizado SMC-HAS 200, que está compuesto por una banda transportadora y 6 estaciones de trabajo: producción (2), calidad (1), tapado y etiquetado (1), almacén vertical (1) y despacho y paletizado (1). Esta "mini fábrica" está controlada por un software ERP, que permite desarrollar prácticas en ingeniería de procesos, planeación de la producción, control estadístico de calidad, logística, entre otras asignaturas. [6]
Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito	Bogotá	Cuenta con equipos y Material para sus laboratorios, un CIM (Banda transportadora y sistema de almacenamiento automático), potenciada con un módulo de alimentación y otro de control de calidad, equipos de cómputo para análisis de la información adquirida en las simulaciones e instrumentos para la toma de tiempos.
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)	Perú	Comprende principalmente instalaciones y equipos adecuados para la enseñanza y la investigación en el campo del estudio del trabajo, la ergonomía y la seguridad y salud ocupacional. Tiene equipos de medición de luz, tiempo, velocidad, entre otros.
Instituto tecnológico de Orizaba	México	Maneja para sus laboratorios de diagrama de proceso de operaciones, diagrama de proceso de flujo de recorrido, análisis de las operaciones y diagrama bimanual. Para ello toman de tiempos utilizando las dos técnicas de lectura del cronómetro y obtención del tiempo estándar y estándar de producción.
Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA).	Argentina	Cronometraje de carga horaria dedicada: 10% del Total (3 clases). Selección de la tarea; Segmentación de la tarea en elementos; Ritmo y su valoración; Tiempo básico; Cronometraje; Implementación de suplementos y Tiempo tipo.
Universidad del Atlántico	Barranquilla	Cuenta con la modalidad para interactuar en dos ambientes: Virtual y real. En el Virtual, tendrá oportunidad de simular procesos utilizando el software (Flexsim) El real, donde aplicará los conocimientos teóricos siguiendo pautas procedimentales que le permitirán el desarrollo en competencias tales como trabajo en equipo, cooperación, liderazgo, creatividad e iniciativa.

Fuente: Elaboración Propia

#### 4. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis hecho a las prácticas de laboratorio de las distintas universidades consultadas, podemos decir que el común denominador de la mayoría es que cuentan con una banda transportadora que alimenta varios puestos de trabajo, en los cuales se desarrolla cada una de las temáticas que debe abarcar la asignatura de Métodos y Tiempos (Estudio del Trabajo). Además, también se apreció la utilización de otras máquinas y programas que pueden ser implementados en nuestras prácticas de laboratorio en la Universidad de la Costa, como son:

- Líneas de ensamble en las que los componentes se van integrando en la medida que el producto se desplaza hasta el final.
- Celda central de ensamble dotada con puestos de trabajo donde se desarrollan operaciones totales de armado.
- Líneas continuas y una celda central para el ensamble de patinetas u otro producto real.
- Banda transportadora.
- Materiales como: Legos, productos variados, contenedores, desarmadores y tapetes ergonómicos.
- Instrumentos de medición como cronómetros, flexómetros, medidores de luz, sonido, entre otros.
- Elementos de protección personal como chalecos, arnés, cascos y guantes.
- Máquinas sencillas como pulidoras.
- Sistema de Producción Altamente Automatizado SMC-HAS 200.
- Equipos de cómputo para análisis de la información.
- Simulación de procesos utilizando el software (Flexsim).

#### 5. REFERENCIAS

- [1] OIT. Introducción al estudio del trabajo. Libro pdf. Recuperado de <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>. P.9
- [2] Blog. Noticias Institucionales .Nuevos laboratorios de procesos industriales y métodos y tiempos. Unidades Tecnológicas de Santander. 2020. Recuperado de <http://www.uts.edu.co/sitio/nuevos-laboratorios-para-procesos-industriales/>
- [3] Héctor Insuasty .Sin fecha. Laboratorio de estudio del trabajo. Recuperado de <https://www.ucc.edu.co/apa/pasto/Paginas/laboratorio-de-estudio-del-trabajo-.aspx>. Universidad cooperativa de Colombia, Pasto
- [4] Universidad autónoma de baja california “UABC”. Prácticas de laboratorio. Recuperado de [http://ing.ens.uabc.mx/docencia/manuales/industrial/ingenieria\\_de\\_metodos\[9012\].pdf](http://ing.ens.uabc.mx/docencia/manuales/industrial/ingenieria_de_metodos[9012].pdf). Estado de Baja California, en México.
- [5] Jhon Vargas. Sin fecha. Laboratorio de Métodos y Tiempos. Recuperado de <https://www.ucc.edu.co/apa/neiva/Paginas/laboratorio-de-metodos-y-tiempos.aspx>. Universidad cooperativa de Colombia- Neiva
- [6] Fundación universitaria Konrad Lorenz. Sin fecha. Laboratorio de Ingeniería Industrial. Recuperado de <http://www.konradlorenz.edu.co/es/estudiantes/facultades/facultad-de-matematicas-e-ingenierias/laboratorios-y-recursos/1422-laboratorios-de-ingenieria-industrial.html>. Bogotá-Colombia.
- [7] Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito. Laboratorio Estudios de Trabajo. Recuperado de <https://www.escuelaing.edu.co/es/laboratorios/6>
- [8] César Corrales. Sin fecha. Laboratorio de Estudio de Trabajo. Recuperado de <http://departamento.pucp.edu.pe/ingenieria/laboratorio/laboratorio-estudio-trabajo-2/>. Universidad Católica del Perú (PUCP)
- [9] A. Aidé & O. García. Laboratorio de ingeniería de métodos guía técnica para prácticas de laboratorio. Recuperado de [https://www.academia.edu/12567671/LABORATORIO\\_DE\\_INGENIERIA\\_DE\\_MÉTODOS\\_GUÍA\\_TÉCNICA\\_PARA\\_PRÁCTICAS\\_DE\\_LABORATORIO](https://www.academia.edu/12567671/LABORATORIO_DE_INGENIERIA_DE_MÉTODOS_GUÍA_TÉCNICA_PARA_PRÁCTICAS_DE_LABORATORIO). Instituto tecnológico de Orizaba (México)
- [10] Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA). Actividad curricular: estudio del trabajo. Recuperado de <https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2019/05/3-Estudio-del-trabajo.pdf>. Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA).Buenos Aires
- [11] Universidad del Atlántico (2015). Laboratorio de Métodos y Tiempos del programa de Ingeniería Industrial. Recuperado de <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/noticias/laboratorio-de-m-todos-y-tiempos-del-programa-de-ingenieria-industrial>

