**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Supervisión en procesos de confección |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220601022-220601022-Estandarizar proceso productivo según métodos industriales. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220601022-03-Estandarizar métodos de trabajo de acuerdo a puntos críticos, políticas de la empresa, tecnología empleada y nivel de calidad.  220601022-04-Estandarizar tiempos del proceso productivo según los sistemas de medición y políticas de la empresa. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF10 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Estandarización de métodos y tiempos de trabajo |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El estudio del trabajo se compone inicialmente por el estudio de métodos para su implementación, desde la selección del proceso hasta la aplicación de los nuevos métodos de trabajo. Se describirán las técnicas para el estudio de métodos y la medición de los ritmos de trabajo de tareas definidas. |
| PALABRAS CLAVE | Estandarización, ingeniería, métodos, valoración de ritmo |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 9 - PROCESAMIENTO, FABRICACIÓN Y ENSAMBLE |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**Introducción**

**1. Estudio y métodos de trabajo en la industria de la confección**

**2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos**

2.1. Diagrama de operaciones

2.2. Diagrama de flujo del proceso

2.3. Diagrama de recorrido

2.4. Técnica de estudio de micromovimientos

**3. Estudio de tiempos**

**4. Sistema de tiempos**

**5. Técnicas de estudio de tiempos**

**Síntesis**

1. **INTRODUCCIÓN**

Los sectores textil y confección son de los más importantes en la economía del país, debido a que generan una gran cantidad de empleos. Así mismo es uno de los más competitivos, debido a la facilidad con que ingresan productos del extranjero por falta de restricciones arancelarias, lo que hace que en el mercado exista una gran oferta de productos con costoso muy por debajo de lo que ofrece la industria local, lo que ha llevado a los empresarios a asumir retos productivos y de calidad a través del mejoramiento y estandarización de métodos de trabajo y como consecuencia, disminución de tiempos; sumado a esto, el reto también tiene que ver con fortalecer el recurso humano que dirige y acompaña el proceso productivo. En el siguiente video se mostrará en qué consiste esta estandarización de los métodos de trabajo en el que el estudio de los tiempos cumple un factor importante.

|  |
| --- |
| **CF10\_video\_introducción** |

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

**1. Estudio y métodos de trabajo en la industria de la confección**

Uno de los propósitos del sistema de producción de una gran organización se da a través del concepto de *Lean Manufacturing,* qué es la eliminación de desperdicios o mudas, propósito que persiguen todos los días los supervisores de plantas de confección, en busca de reducir tiempos y como consecuencia el reducir el costo de la prenda. Estos desperdicios se visibilizan a través de la puesta en marcha de un proyecto de estudio de trabajo que permita a través de distintas técnicas visibilizar lo que se debe mejorar dentro de un proceso productivo.

El estudio del trabajo es un qué hacer sistemático, donde se tiene como primera premisa, que todo proceso es susceptible de mejora, por lo que siempre un supervisor o analista de métodos encontrará la forma de seguir mejorando. El estudio lo componen los métodos que se basan en determinar la mejor forma de producir y la medición del tiempo que busca establecer cuánto tiempo debería consumirse por unidad producida, tal como se puede apreciar a continuación.

|  |
| --- |
| **CF10\_1\_infografía \_componentes** |

Los **estudios de métodos** pueden ahorrar un porcentaje mayor de costos que cualquier otra práctica que se pueda hacer en una planta de confección, ya que permite analizar el proceso y establecer de manera general las actividades que no agregan valor al producto y enfocar sus esfuerzos a eliminarlas o mitigarlas según sea el caso.

|  |
| --- |
| Estudiar el método ayuda a diseñar la forma correcta de realizar un determinado trabajo u operación, y de esta forma estandarizarlo a través de la capacitación. Como consecuencia se obtendrá una reducción de tiempos y costos. Sin embargo, este no es solo el objetivo del estudio de métodos, muchas veces tiene que ver con una estrategia de calidad, ya que la estandarización de métodos permite reducir la posibilidad de errores o defectos del producto durante el proceso productivo. (Salazar, 2019) |

El estudio de métodos se relaciona específicamente con los conceptos de productividad, eficiencia y eficacia. El siguiente recurso amplía esta terminología.

|  |
| --- |
| **CF10\_1\_pestañas\_horizontales\_conceptos** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Oportunidades de ahorro**  Visualice el siguiente gráfico para comprender mejor en qué consiste las oportunidades de ahorro. | **Ver gráfico** |

Según García (2005) la determinación de las etapas para realizar un estudio de métodos es el resultado de muchos intentos en el ejercicio de la ingeniería, por lo tanto, es necesaria su revisión antes de realizar un ejercicio de estandarización que prometa una mejora, ya que omitir cualquier etapa puede significar reprocesos o pérdida de información importante para el propósito del estudio. Las etapas de un estudio de métodos, de acuerdo con García (2005) son:

|  |
| --- |
| **CF10\_1\_pasos\_verticales\_etapas** |

**2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos**

|  |  |
| --- | --- |
| Las técnicas para estudiar los métodos de trabajo, de acuerdo con García (2005), permiten validar la versión actual del cómo realiza el trabajo y también proponer mejoras que conlleven a una reducción de tiempo u optimización de otros recursos. En la comparación entre el estado actual y mejorado se puede ver lo que se eliminó, simplificar o varió, es por esto su importancia. A nivel general en el estudio de métodos se puede usar más de una técnica, sin embargo, las que no pueden faltar son las que se muestran en este contenido, ya que hace que se pueda analizar el proceso desde la visión general hasta el detalle de este. | Hombres sonrientes discutiendo sobre un proyecto |

Sumado a esto, la simbología es un elemento clave en la realización de diagramas. Según Salazar (2019), la simbología es el lenguaje gráfico de los diagramas de flujo, es propuesta por diferentes organismos de normalización para que a nivel mundial se pueda interpretar cada uno de los símbolos usados como la ISO (*International Organization for Standardization*) Organización Internacional de Normalización, ASME (*The* *American Society of Mechanical Engineers*) Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos o ANSI (*The American National Standards Institute*) Instituto Nacional Americano de Estándares. Generalmente las dimensiones usadas para su representación son proporcionales tanto en largo como en ancho, 1 cm por 1 cm.

La simbología aquí propuesta es rescatada de las normas ASME, en la tabla se describe su símbolo, actividad que indica y su uso en la realización de diagramas para el estudio de métodos.

**Tabla 1**

*Simbología para elaboración de diagramas de flujo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Símbolo** | **Actividad** | **Para qué se usa** |
|  | Operación | Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Describe la modificación o alteración de las características del proceso. |
|  | Inspección | Indica la verificación de características del objeto para determinar sus calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un producto es examinado. |
|  | Almacenamiento | Indica el depósito de un objeto o partes de un objeto, que se desea proteger de alguna modificación o algún movimiento. |
|  | Transporte | Indica el traslado de un objeto o grupo de ellos de un lugar a otro, sin considerar los movimientos que corresponden a una operación o inspección. Generalmente se tienen en cuenta los desplazamientos que implican más de 1.5 metros de distancia. |
|  | Demora | Indican cuando el proceso es detenido, ya que requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento. |
|  | Operación / Inspección | Es una actividad combinada, en donde el fin principal es ejecutar una operación durante la cual se puede efectuarse alguna inspección. |

**2.1. Diagrama de operaciones**

Según Meyers (2000) el diagrama de operaciones es la representación gráfica de la secuencia de actividades de una prenda o producto, en donde se muestran las materias primas que lo conforman, las operaciones que agregan valor en cada material y las operaciones de ensamble. Es así como se muestra el detalle del paso a paso y se construye de manera limpia el proceso productivo, también en su elaboración se aclaran las dudas generales que se puedan tener en cuanto al orden en que se va ensamblando la prenda ya al unir cada Insumo o material no se deberán cruzar las líneas del diagrama.

El diagrama de operaciones tiene un círculo por cada operación requerida para transformar cada materia prima, así como también para ensamblar las partes y para empacar el producto. Están incluidos todos los pasos del proceso productivo que se quiera representar, desde el inicio y hasta el final que se define antes de empezar su realización. El número de materias primas e insumos determina el tamaño y complejidad del diagrama de operaciones.

|  |
| --- |
| Es necesario señalar que los diagramas de operaciones son de gran importancia en la estructura inicial del estudio de métodos, pues, permite visualizar el proceso de manera general con los detalles más importantes de la elaboración de la prenda o producto. |

Todo diagrama de operaciones debe reconocerse por medio de la información que muestra en el encabezado y se debe colocar la información necesaria para su rápida interpretación, tal como se presenta en la siguiente figura, basada en Meyers (2000).

**Figura 1**

*Esquema general elaboración de Diagrama de operaciones*

|  |
| --- |
| **CF10\_2\_1\_infografía\_esquema de elaboración** |

A continuación, se relacionan los pasos establecidos para realizar este tipo de esquema:

|  |
| --- |
| **CF10\_2\_1\_infografía\_interactiva\_pasos\_diagrama\_operaciones** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aplicación del diagrama de operaciones**  Ahora bien, frente a la implementación, esta se hará sobre una prenda básica, en este caso se verá que los componentes son diagramados en su totalidad de acuerdo con el esquema de especificaciones de confección. Se sugiere revisar el archivo para comprender la aplicación directa del diagrama. | Ver archivo |

**2.2. Diagrama de flujo del proceso**

Según García (2005), el diagrama de flujo del proceso o diagrama de procesos muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenaje y retrasos que ocurren con cada materia prima conforme a como se mueve por la planta. Este diagrama se dispone en un formato estándar, sin embargo, un formato correctamente diseñado guiará al supervisor o analista a hacer las preguntas correctas para un análisis completo del proceso, así mismo es importante aclarar que en un mismo proceso la información debe ser coherente y coincidir en las herramientas de recolección de información.

Para elaborar el diagrama de flujo de procesos, de acuerdo con García (2005), es necesario tener en cuenta dos formas para su construcción: se puede diagramar el flujo o recorrido de los materiales o el flujo de un operario. Ambas formas son importantes, el de materiales sirve para validar las actividades en general del proceso de producción y el de operario es más útil para validar las operaciones de servicio, como por ejemplo el mantenimiento de una máquina, o despachar un material en el almacén. Para su construcción es necesario ser consecuente con el diagrama de operaciones y mencionar, además de las operaciones, las demás actividades, transportes, demoras, almacenamientos, inspecciones u operaciones combinadas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Aplicación del diagrama de flujo**  Según Meyers (2000), la implementación realizada se hará sobre una prenda básica. En este caso se verá que los componentes son diagramados en su totalidad de acuerdo al esquema de especificaciones de confección relacionadas. En esta ocasión, se incorporó las demás actividades, en las cuales se deberá enfocar el estudio de métodos con el fin de mitigar aquellas actividades que no agregan valor, por ejemplo, tratar de combinar las actividades de operación e inspección para que las realice una sola persona. Se sugiere revisar el archivo para comprender la aplicación directa del diagrama. | Ver archivo |

**2.3. Diagrama de recorrido**

Según Salazar (2019), este diagrama se utiliza para complementar a los diagramas de flujo y operaciones. Este es el esquema visual en donde a través de un plano en dos dimensiones se validan las actividades mencionadas en el diagrama de flujo de proceso. Se muestra cómo se distribuye en el espacio físico de la planta todas las actividades y cómo se conectan a través del recorrido de un operario.

Por otro lado, este se construye con base en un *layout* a escala taller, en donde se indican las máquinas, las mesas auxiliares, los pasillos y demás posiciones fijas, sobre este plano se dibuja el flujo del proceso utilizando los mismos símbolos empleados en el diagrama de flujo o recorrido, con el objetivo de validar si existen contraflujos en el proceso productivo, recorridos innecesarios, disposición inadecuada de las instalaciones o maquinaria. Para su elaboración, es necesario haber realizado y analizado los demás instrumentos para el registro de la información de métodos. Se mencionan los pasos más relevantes a tener en cuenta para la diagramación del flujo dentro del plano.

**Figura 2**

*Proceso de elaboración de un diagrama de recorrido*

|  |
| --- |
| **CF10\_2\_3\_infografía\_proceso\_diagrama\_recorrido** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aplicación de un diagrama de recorrido**  Según Salazar (2019) la implementación realizada se hará sobre una prenda básica, en este caso se verá que los componentes son diagramados en su totalidad de acuerdo al esquema de especificaciones de confección relacionadas en la camiseta básica y el diagrama de procesos en la *Implementación de un diagrama de flujo*.  Se sugiere revisar el archivo para comprender la aplicación directa del diagrama. | Ver archivo |

**2.4. Técnica de estudio de micromovimientos**

Después de haber analizado el proceso general, tal vez se comiencen a dilucidar algunos problemas del proceso productivo, así como también algunas soluciones; sin embargo, quedan por analizar las operaciones de manera individual. La técnica para estudio de micromovimientos deja claro hasta el más mínimo detalle de cada operación, de manera que también se puedan efectuar mejoras pequeñas.

|  |
| --- |
| Los micro movimientos (*therbligs*) suelen definirse como movimientos elementales del cuerpo humano que se realizan en el puesto de trabajo y que permiten, tras su análisis y con ayuda de técnicas de filmación y otras similares, describir el trabajo con gran precisión y detalle. Es así como algunos de los diagramas usados en el estudio de métodos, las actividades o movimientos son nombrados con estos movimientos, ya que ayudan a validar de forma específica los movimientos eficientes e ineficientes. (Salazar, 2019) |

Los esposos Frank y Lillian Gilbreth establecieron una división de 17 movimientos fundamentales. Estos son los que se conocen actualmente como *therbligs*, en la tabla 2 se relacionan sus nombres y siglas.

**Tabla 2**

*Clasificación de Therbligs*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Therbligs eficientes** | | **Therbligs ineficientes** | |
| Alcanzar | AL | Buscar | B |
| Tomar | T | Seleccionar | S.E |
| Mover | M | Inspeccionar | I |
| Soltar | S.L | Demora evitable | D.E.T |
| Ensamblar | E | Demora inevitable | D.I |
| Desmontar | D.E | Colocar en posición | P |
| Usar | U | Descansar | D.E.S |
| Preparar posición | P.P | Sostener | S.O |
|  |  | Planear | P.L |

El estudio de micro movimientos desde un principio concibió estándares de tiempo predeterminados para todas las actividades en particular para analizar una operación o un conjunto de ellas, así solo con preparar el diseño de una estación de trabajo y un patrón de movimientos, se podría determinar cuánto tiempo se tardará. En las propuestas de mejora se busca adecuar la operación o el puesto de trabajo. Se utiliza la técnica de los diagramas bimanuales para validar que movimientos podrían llevar a ser improductivos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Aplicación de un diagrama bimanual**  Según Salazar (2019), el objetivo del diagrama bimanual es validar qué movimientos ineficaces se están ejecutando operación por operación; sin embargo, son objeto de estudio las operaciones que pueden ser críticas dentro del proceso de confección. Su elaboración generalmente se realiza, luego de hacer un registro fílmico, ya que probablemente esta operación tenga ciclos de trabajo muy cortos. Se sugiere revisar el archivo para comprender la aplicación directa de este diagrama. | Ver archivo |

Ahora bien, con el fin de tener mayor claridad sobre el concepto y aplicabilidad de la economía de movimientos, que busca técnicamente hacer que el trabajo sea simplificado y más fácil para la persona, el siguiente recurso presenta algunos consejos que contribuyen con este principio.

|  |
| --- |
| **CF10\_2\_4\_infografía\_movimientos** |

Finalmente, se exponen ejemplos y alternativas de aplicación que contribuyan a incrementar la productividad a modo contextual y de cierre de esta temática.

|  |
| --- |
| **CF10\_2\_4\_video\_ejemplos** |

**3. Estudio de tiempos**

Según Ospina (2020), el diseño del puesto de trabajo para el trabajador de confecciones, es objeto de estudio de ingenieros y ergonomistas, ya que la actividad se realiza de forma sedentaria y por largas jornadas; sin embargo el diseño de fábrica generalmente es estándar, el mismo mueble, disposición del cabezote, dimensiones de largo, ancho y alto, con posibilidades de cambio dependiendo las necesidades de esta máquina en la industria. Este espacio de trabajo se deberá caracterizar por tener prácticas permanentes de orden y limpieza ya que como objetivo principal es que este contribuya a la flexibilidad del flujo de la producción. Algunas de las recomendaciones para este puesto son:

|  |
| --- |
| **CF10\_3\_infografía\_interactiva\_puesto de trabajo** |

En el estudio de tiempos, se busca complementar el estudio del trabajo que anteriormente se ha realizado, a través del estudio de métodos. Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. La importancia de los estándares de tiempo se la da la información que brindan al resto de la empresa. De acuerdo con lo presentado en «Estudios de tiempos y Movimientos» (Meyers, 2000), algunos de estos aspectos son:

|  |
| --- |
| **CF10\_3\_tarjetas\_interactiva\_aspectos de estudio** |

La definición de estándar se refiere a un parámetro o a un punto que sirve como referencia para medir, como, por ejemplo, el establecimiento de las medidas de una prenda o el cuadro de medidas que será el estándar para medir el resto de las prendas. Asimismo, en los procesos de la industria de la confección, es muy usado el término tiempo estándar o SAM (*Standard Allowed Minutes*), término para referirse a los minutos estándares permitidos para una operación, una prenda o para un proceso en específico, debido a que puede ser objeto de estudio cualquier actividad dentro de la industria. El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación. (Palacios, 2016).

|  |
| --- |
| El estándar se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de tiempos. Esto hace referencia a que el estándar, como tal, no debería salir del operario más rápido o lento, sino de alguien que lo pueda hacer bien, con calidad y en condiciones de seguridad apropiadas. (Meyers, 2000) |

Ahora bien, las técnicas son herramientas para mejorar las operaciones de las áreas de transformación de interés. Si bien es cierto que son más utilizadas en las plantas de transformación, como, por ejemplo, las plantas de confección, son utilizadas también en áreas de logística, transporte, administración, entre otras, donde el objetivo es: medir y estandarizar el trabajo desempeñado.

|  |  |
| --- | --- |
| factory supervisor recording machinist performance | Las técnicas de estudio de tiempos se aplican al querer estandarizar el tiempo de una operación donde ya se estandarizó el método de trabajo. Son dos técnicas que se complementan, sin embargo, es importante mencionar que no se puede estandarizar un tiempo si el método no ha sido estudiado, mejorado e implementado, porque no tiene sentido estandarizar el tiempo de una operación que está mal diseñada. |

Es válido que para realizar un proyecto donde se pretende hacer un estudio de trabajo, se deba realizar una medición de tiempo antes de empezar, con el objetivo de validar las condiciones actuales y poder medir posteriormente el impacto de la mejora. Los estudios de tiempos abarcan una amplia gama de situaciones, como, por ejemplo:

* Estimar los tiempos de producción de una prenda de una nueva colección.
* Algunos trabajos se realizan solo una o dos veces por semana.
* Trabajos que ocurren miles de veces al día.
* Trabajos donde los tiempos de operación son muy rápidos, como, por ejemplo, donde intervienen máquinas robotizadas.
* Trabajos que tardan horas, como, por ejemplo, los procesos de corte y estampación.

Entonces, la pregunta es: ¿Cuál técnica utilizar? El trabajo empieza desde el momento en que se debe seleccionar la técnica correcta para cada situación y aplicarla adecuadamente. A continuación, se identificarán las diferentes técnicas y sus respectivas características.

|  |
| --- |
| **CF10\_3\_pestañas\_horizontales\_técnicas** |

El procedimiento para la aplicación de cualquier técnica que pretenda estandarizar el tiempo en las operaciones o en los procesos de confección debe tener en cuenta varios pasos para obtener un resultado óptimo, válido y confiable. El siguiente recurso presenta cuáles son las etapas del procedimiento de medición del trabajo.

|  |
| --- |
| **CF10\_3\_pestañas\_verticales\_etapas de medición** |

En confección, es muy común que los estándares de tiempo que se calculan a través de predeterminados sean muy exactos, ya que no hay subjetividad que permita aumentar los tiempos o disminuirlos. Sin embargo, no se descarta la medición a través del cronómetro para corroborar si la operación fue bien calculada.  Adicional a esto, en la etapa de preparación, se hace necesario que la persona a medir cumpla con las siguientes características para facilitar el estudio:

|  |
| --- |
| **CF10\_3\_infografías\_características** |

**4. Sistemas de tiempos**

Es muy dado que, al querer hacer la medición de tiempos con cronómetro, se deba realizar siempre la conversión de unidades, porque este instrumento de medición generalmente viene con las tres diferentes: horas, minutos y segundos. Estos tiempos son registrados inmediatamente en los formatos designados para este fin, sin embargo, al momento de realizar el cálculo y el análisis, es necesario realizar una conversión de estas unidades a una sola unidad, que generalmente es en minutos. (Kanawaty, 2014)

Con el fin de tener un mayor nivel de comprensión sobre la conversión, se invita a consultar el siguiente recurso.

|  |
| --- |
| **CF10\_4\_slider\_sistemas** |

Ahora, para realizar la conversión de unidades, es necesario realizar una correcta lectura del cronómetro. En este, se valorarán las horas, en primer lugar, los minutos, en segundo lugar, y los segundos, en tercer lugar. Es posible que en algunos cronómetros se observe una cuarta posición con centésimas o milésimas de segundo, según la precisión del cronómetro. A continuación se expone un ejemplo.

|  |
| --- |
| **CF10\_4\_infografía\_ejemplo** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Conversión de tiempos del sistema sexagesimal al centesimal***  Teniendo en cuenta el ejemplo anterior del procedimiento para realizar la conversión, se puede observar que en la tabla se muestra que 40 segundos del sistema sexagesimal corresponden, en el sistema centesimal, a 0,667 minutos. | Ver tabla |

El cronómetro, entonces, es una herramienta fundamental en el estudio de tiempos, debido a que es un instrumento de medición preciso y práctico. El cronómetro es un reloj, o una función de reloj, que sirve para medir fracciones de tiempo, normalmente cortos y con exactitud.(García, 2005). Se revisarán las características y ventajas de los cronómetros usados en el estudio de tiempos. Sin embargo, de forma general, los cronómetros se pueden clasificar en dos categorías:

|  |
| --- |
| **CF10\_4\_infografía\_interactiva\_cronometros** |

Los cronómetros tienen distintas precisiones que favorecen el análisis y registro de tiempos; su elección depende, en gran medida, de la precisión necesaria del estudio, así como de la cantidad de memorias que necesitemos. En la actualidad, son más usados los cronómetros digitales, debido a la facilidad de uso, interpretación y precisión. Se considera que el estudio de los cronómetros análogos es más bien una lección de historia.

**5. Técnicas de estudio de tiempos**

La **técnica de estudio y análisis de tiempos a través del cronómetro** es una de las más usadas en la industria de la confección y la más común en el resto de las industrias, debido a que el estándar de tiempo es un elemento de información importante para todas las áreas de la empresa, y esta técnica permite una validación y participación por parte de los supervisores y trabajadores de la planta. Los pasos más relevantes para desarrollar esta técnica de medición del tiempo se muestran a continuación.

**Figura 3**

*Procedimiento de estudio de tiempos con cronómetro*

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_infografía\_pasos de medición** |

Luego de seleccionar la tarea y el trabajador en la planta, como alistamiento de la actividad, es necesario tener a la mano herramientas para realizar la medición de tiempos de forma eficiente. Estas herramientas son:

* Formato para el registro del tiempo.
* Cronómetro.
* Tablas para sujeción de formatos .
* Calculadora.
* Cámara de video, para validar la división de los movimientos de una actividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Registro del tiempo**  En el formato «Estudio de tiempos cronómetro» se registra la información para la determinación del estándar de tiempo, comenzando por la descripción del proceso y la actividad en la parte superior del formato. Se sugiere revisar el documento en el cual se detallan las fórmulas correspondientes a cada campo y también se describen algunos puntos clave para el cálculo del tiempo estándar. | Ver archivo |

Es válido que las operaciones tiendan a dividirse en elementos si estas llegan a tardar demasiado, como, por ejemplo, las operaciones de corte o alistamiento de pedidos. Sin embargo, las operaciones industrializadas de confección de prendas tienden a durar menos de 3 minutos; por ejemplo, cerrar costados de una camiseta, cuya duración no es superior a los 0,6 minutos. Si la operación supera los 3 minutos, se recomienda dividir esta operación para ser medida.

Es por ello, que antes de empezar la medición, es necesario saber cuándo inicia y termina la medición, para, así mismo, activar y parar el cronómetro. Por ende, se recomienda establecer un desde y hasta en la descripción, que permitan identificar claramente el ciclo de la operación.

|  |  |
| --- | --- |
| Hand mit Stoppuhr | El registro de tiempo se hará basado en 10 lecturas, inicialmente, por cada operación o elemento, porque al validar la información se podrá aumentar la cantidad de observaciones debido a la consistencia de los datos. Por ejemplo, si los datos varían demasiado de toma a toma, la cantidad de observaciones aumentará. En este registro, es preciso que se ingresen los valores de tiempos, correspondientes a las mediciones, en sistema centesimal, aclarando en el formato si el tiempo es continuo o con regreso. |

Se deben tener en cuenta los siguientes métodos:

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_infografía\_métodos de medición** |

Para calcular el tiempo estándar de cada operación, es necesario haber realizado las mediciones necesarias. Luego de tener los registros, el trabajo del supervisor se convierte en un ejercicio de cálculo y análisis de la información. Los diferentes tipos de tiempos y suplementos dentro del proceso de medición son:

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_Acordeón\_tipos de tiempo** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tiempo normal**  Para ampliar la información frente al «tiempo normal», se expone el ejemplo de un operario. | Ver documento |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabla de suplementos**  Como complemento del recurso anterior, para los suplementos de tiempo, se sugiere revisar como referente el siguiente documento en el que se presenta la Tabla de Suplementos Básicos OIT. | Ver documento |

Ahora bien, debido a la globalización y competitividad de las empresas, se ha incrementado la demanda de prendas de vestir, lo que genera la necesidad de personas con competencias afines en el desarrollo de procesos productivos. Es por esto que la estandarización de tiempos ha evidenciado la necesidad de requerir personal enfocado en ejecutar labores cada vez más específicas dentro de la empresa, de tal manera que estos sean generadores de productividad. (Freivalds y Niebel, 2014).

La estandarización en la confección de prendas de vestir es fundamental, por ello es importante tener la trazabilidad de la duración de las diferentes operaciones que contempla una prenda y es relevante conocer el uso de herramientas como **cronómetros y tablas de MTM**.

|  |  |
| --- | --- |
| Indonesian Seamstress in Asian textile factory | El objetivo de la estandarización de cualquier prenda es establecer, mediante esta técnica, el tiempo estándar de las tareas que se dan dentro de los procesos. Es necesario contar con el apoyo de los trabajadores calificados para dicha tarea, ya que ellos han adquirido la destreza y conocimientos, respetando las normas de seguridad y calidad.  Esto genera que los tiempos estándar sean entendidos como el punto de competitividad con otras empresas del sector; por lo tanto, estos lineamientos establecidos y generalizados dentro de la confección ayudan a construir empresas productivas. |

Existe, entonces, una técnica de gran ayuda para la confección, **la de MTM**, que ofrece una gran oportunidad para la exactitud de la estandarización, refuerza la importancia para mejorar la productividad y proporciona un enfoque al área de manufactura, donde se establecen tiempos de fabricación consistentes, los cuales minimizan el tiempo requerido para la ejecución de trabajos y, así, se reducen los costos de las prendas de vestir a confeccionar a través de tiempos predeterminados.

|  |
| --- |
| El objetivo de los tiempos predeterminados es evitar movimientos innecesarios, que solo hacen que el tiempo estándar sea mayor, y ayudan a entender la construcción de las prendas en un ambiente óptimo de fabricación, de recursos humanos y de materiales e insumos. Este proceso de ensamble, con las tablas de MTM, ayuda a crear productos con un criterio de calidad y entrega oportuna a los clientes; por ello, en los siguientes apartados, se entregarán lineamientos que darán soporte a la estandarización correcta de las prendas de vestir. |

Los tiempos predeterminados, según García (2005), son la “colección de tiempos válidos asignados a movimientos y a grupos de movimientos básicos, que no pueden ser evaluados con exactitud con el procedimiento ordinario del estudio cronológico de tiempos. Son el resultado del estudio de un gran número de muestras de operaciones diversificadas, que son capaces de medir elementos muy cortos”.

Los movimientos básicos se pueden agrupar adecuadamente hasta formar los elementos completos de operaciones, pudiendo cuantificar el tiempo de estos sin necesidad del cronómetro; es por esto que los tiempos predeterminados se utilizan para sintetizar las estimaciones hechas, puesto que las diferentes operaciones manuales consisten en diferentes combinaciones y permutaciones de un número limitado de movimientos de los miembros del cuerpo, tales como mover la mano hacia un objeto, tomarlo, trasladarlo y dejarlo; y, debido a que cada una de estas pequeñas subdivisiones son comunes a un gran número de operaciones manuales, es posible, técnica y económicamente, obtener un tiempo esperado de ejecución para cada una de ellas.

Por medio de estas subdivisiones básicas, conocidas simplemente como movimientos, y sus tiempos de ejecución asociados, es posible llegar a:

* Establecer los diferentes movimientos requeridos por un método dado.
* Consultar las tablas de los valores de tiempos para obtener el tiempo esperado de ejecución de cada uno de estos movimientos.
* Sumar estos tiempos para obtener un tiempo total esperado de ejecución de ese método.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tablas MTM**  Las tablas de MTM 1-MTM 2-MTM 3 sirven para la adecuada estandarización de prendas de vestir y, en especial, la combinación de las tres tablas.  Se invita a revisar los siguientes anexos de mtmingenieros (s.f.), realizados por la empresa MTM Ingenieros, donde se puede evidenciar de forma detallada el procedimiento. Asimismo, existen otras tablas que permiten que las diferentes operaciones se puedan estandarizar y, como resultado, permiten ofrecer un producto terminado con criterios de calidad y exactitud en su confección. | Tabla MTM1 |
| Tabla MTM2 |
| Tabla MTM3 |

Para comenzar, las horas, minutos y segundos tienen entre ellos la posibilidad de hacer conversiones, y esto mismo ocurre con las equivalencias en las tablas de MTM, donde se pueden hacer conversiones de horas, minutos y segundos a TMU. También se cuenta con formatos donde se puede ver esta conversión ya con diferentes operaciones; estos cuentan con una unidad de medida, la cual es el TMU (unidad de tiempo del movimiento); la cual tiene unas equivalencias como, por ejemplo, 1 TMU = 0.00001 hora.

A continuación, se presenta una tabla que resume las principales unidades de tiempo con sus respectivas equivalencias y aplicables hasta la actualidad.

**Tabla 3**

*Unidades de tiempo en TMU*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *El tiempo de una operación es expresado en TMU (Unidades de tiempo del movimiento* | | |
| *Un TMU es equivalente a:* | | |
| *1 TMU =* | *0,00001* | *Horas* |
| *1 TMU =* | *0,0006* | *Minutos* |
| *1 TMU =* | *0,036* | *Segundos* |
|  | | |
| *1 hora* | *100080* | *TMU* |
| *1 minuto* | *1668* | *TMU* |
| *1 segundo* | *27,8* | *TMU* |

Nota. Tomada de Association R. Standard and Research.

|  |  |
| --- | --- |
| **Análisis MTM**  De acuerdo con la tabla anterior, para registrar los movimientos y asignar los tiempos correspondientes a la operación analizada, se emplea el formato “Hoja de análisis MTM”, la cual es una ayuda para identificar esos primeros movimientos que se pueden utilizar al estandarizar una operación. En el siguiente recurso, se puede consultar la “Hoja de análisis MTM” para el desarrollo del proceso evaluativo. | Ver archivo |

En cualquier actividad que se deba desarrollar en producción, existen unas claves básicas para su mejor aplicación, y al trabajar con tablas de MTM, también se deben tener en cuenta estas características, como, por ejemplo, cada movimiento, para el cual se debe analizar cómo lo hace el trabajador y la posibilidad de crear una ayuda externa para realizarlo; además, cada ayuda o idea a implementar debe ser para que el movimiento se desarrolle más fácilmente. Las ayudas técnicas se hacen para los movimientos de alcanzar, coger, mover o posicionar, para que estos mejoren; para los otros movimientos, estas ayudas técnicas pueden buscar su eliminación.

Asimismo, los elementos aplicados MTM-3 se deben utilizar en tres acciones fundamentales, las cuales permiten entender la correcta utilización y descripción de las siguientes operaciones:

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_tarjetas animadas\_operaciones** |

Las variables de los movimientos básicos son ejecuciones en las cuales hay un cambio de posición o de lugar de alguien o de algo. Cada tabla de MTM cuenta con diferentes movimientos a la hora de estandarizar un proceso; sin embargo, existen movimientos básicos, los cuales vienen con tipos de control al realizarlos. A continuación, las variables de los movimientos básicos se amplían:

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_infografía\_variables de movimientos** |

Para establecer el tiempo estándar a través de tiempos predeterminados, es clave identificar los movimientos básicos o generales, que se subdividieron en movimientos más específicos. En cada MTM, existen diferentes movimientos, pero, para estandarizar, se van a utilizar los más comunes en las operaciones de confección, como se presentan en el siguiente recurso, de acuerdo con García (2005).

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_infografía interactiva\_** **Movimientos utilizados en MTM** |

Dentro de las funciones de un supervisor en procesos de confección está el velar porque cada uno de estos movimientos cuente con las especificaciones y orientaciones que permitan y faciliten el proceso de estandarización en planta para las prendas de vestir; ello asegura el cumplimiento en tiempos y requerimientos de fechas de entrega establecidas con el cliente. Se recomienda verificar las tablas de MTM, en las cuales se hace énfasis en cada movimiento y sus variaciones.

Es importante tener presente que cada MTM tiene unas variaciones de movimientos y algunas otras representaciones; por ejemplo, en el MTM-2, se consideran 11 clases de acciones, que se denominan "categorías". Estas once categorías y sus símbolos se exponen en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Categorías MTM2*

|  |  |
| --- | --- |
| **Movimiento** | **Símbolo** |
| GET (Obtener) | G |
| PUT (poner) | P |
| GET WEIGHT (Tomar peso) | GW |
| PUT WEIGHT (Poner peso) | PW |
| REGRASP (Volver a asir) | R |
| APPL y PRESSURE (Aplicar presión) | A |
| EYE ACTION (Acción de ojo) | E |
| FOOTACTION (Acción de pie) | F |
| STEP (Paso) | S |
| BEND & ARISE (Doblar y subir) | B |
| CRANK (Acción de manivela) | C |

**Nota.** Tomada de Association R. Standard and Research

El último nivel de la Medición de Tiempos y Métodos se conoce por MTM-3. Este nivel no fue elaborado para reemplazar a MTM o a MTM-2, sino como un complemento de estos sistemas. El MTM-3 está destinado al caso de situaciones de trabajo donde se tiene como objeto ahorrar tiempo a expensas de algo de exactitud. Este tipo de tablas se puede utilizar eficazmente para estudiar y mejorar métodos, evaluar métodos en alternativa, desarrollar datos y fórmulas estándares y establecer estándares de actuación; no debe emplearse en relación con operaciones que requieren tiempos de enfoque ocular o de desplazamiento de los ojos, puesto que los datos no consideran estos movimientos. La exactitud de estas tablas MTM-3 está dentro de + - 5 %, con un 95 % de nivel de confianza cuando se compara con el análisis MTM-I. (García, 2005).

El sistema MTM-3 consiste en solamente estas cuatro categorías de movimientos:

|  |
| --- |
| **CF10\_5\_infografía\_** **Categorías de movimientos MTM-3** |

La siguiente tabla presenta datos del MTM-3. Diez estándares de tiempo, que varían desde 7 hasta 61 TMU, constituyen la base para el desarrollo de un estándar sometido a las limitaciones antes dichas.

**Tabla 4**

*Sistema MTM-3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Manejar | | Transportar | |
| Pulgadas | Codificación | HA | HB | TA | TB |
| 6 | 6 | 18 | 34 | 7 | 21 |
| 6 | 32 | 34 | 48 | 16 | 29 |
|  |  | SF 18 | | B61 | |

Nota. Tomada de Maynad Research Council, Inc.: MTM-3

|  |  |
| --- | --- |
| **Códigos de MTM y estandarización del tiempo**  Adicional a lo anterior, en este documento se detallan los códigos de MTM. De igual forma, Para estandarizar un tiempo predeterminado, con toda la información que conlleva una operación de una prenda de vestir, se recomienda visualizar el anexo de «Plantilla de tiempos predeterminados» que utiliza códigos generales de MTM Ingenieros, y hacer énfasis en cada movimiento y sus variaciones, con respecto a las medidas de ejecución de la operación. | Ver documento |
| Ver archivo |

Finalmente, se debe sintetizar la acción de tomar tiempos aplicando predeterminados. Se pueden comparar los tiempos que se realicen en cualquier prenda con los que existen en la actualidad en las diferentes empresas. Estos estándares se pueden verificar con respecto a la realidad, teniendo en cuenta el tipo de tecnología de cada empresa. De acuerdo con las operaciones que se estandarice, se pueden comparar los tiempos con los listados de operaciones de diferentes prendas y operaciones que se tendrán de ejemplo. (Kanawaty, 2014). Lo anterior con el fin de validar el establecimiento de estándares.

|  |  |
| --- | --- |
| **Listado de operaciones**  Amplíe el conocimiento con el análisis de este archivo correspondiente a un listado de operaciones con estándares reales. | Ver archivo |

1. **SÍNTESIS**

La estandarización de métodos y tiempos de trabajo se da como resultado de un estudio previo del trabajo. En el siguiente esquema se evidencia los principales elementos de este proceso de medición.

|  |
| --- |
| **CF10\_infografía\_** **Síntesis** |

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Métodos de trabajo y estudio de tiempos |
| Objetivo de la actividad | Comprender los métodos existentes en el estudio de trabajo para una correcta estándarización de procesos y operaciones. |
| Tipo de actividad sugerida |  |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | *El archivo se encuentra en Formatos DI con el nombre: CF10\_Actividad\_didactica* |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| 1. Estudio y métodos de trabajo en la industria de la confección | SENA. (2020). *Confección camiseta tipo polo Paso 4 Unir por hombros* (Video). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rBrE6bikCRw> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=rBrE6bikCRw> |
| 2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos | Aguilar, L. (2019). *Métodos de trabajo – Confección* (Video). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jqca9UwfFSo> | Video | <https://youtu.be/jqca9UwfFSo> |
| 2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos | Aguilar, L. (2019). *Métodos de trabajo - pegar mangas en un buso T-shirt* (Video). YouTube. <https://youtu.be/jqca9UwfFSo> | Video | <https://youtu.be/jqca9UwfFSo> |
| 2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos | Ingeniería Confección. (2008). *Confección en menos tiempo Dobladillar bota jean* (Video). YouTube. <https://youtu.be/L76fT5Q1rqQ> | Video | <https://youtu.be/L76fT5Q1rqQ> |
| 2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos | Ingeniería Confección. (2016). *Ejemplo de confección en menos tiempo Dobladillar bota jean* (Video). YouTube. <https://youtu.be/L76fT5Q1rqQ> | Video | <https://youtu.be/L76fT5Q1rqQ> |
| 2. Técnicas y diagramas de estudio de métodos | Ingeniería Confección. (2010). *Ejemplos de cómo coser en menos tiempo* (Video). YouTube. <https://youtu.be/1de6XsWMpHk> | Video | <https://youtu.be/1de6XsWMpHk> |
| 5. Técnicas de estudio de tiempos | Corona, L. (2013). *#Cronómetro mecánico MEYLAN* (Video). YouTube. <https://youtu.be/fMsUtRLUf3Y> | Video | <https://youtu.be/fMsUtRLUf3Y> |
| 5. Técnicas de estudio de tiempos | Corona, L. (2017). *#Cronómetro Profesional, Extech 365535* (Video). YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=hJUmtxN6Fvo | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=hJUmtxN6Fvo> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Diagrama analítico de proceso: | muestra la trayectoria de un producto señalando al detalle, todos los hechos que se presentan durante su realización. |
| Estandarización: | es la forma en la que todas las personas pueden comparar datos, encontrar siempre los datos que se necesitan y tener certeza de uniformidad en la forma en la que se encontrarán. |
| Estudio de métodos: | examen crítico y sistemático del modo actual de llevar a cabo un trabajo, con el propósito de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces, enfocados en reducir costos. |
| Layout: | hace referencia a la disposición que tomarán las máquinas y secciones dentro de una instalación física como una planta o taller. Es un esquema que resume y señala la distribución y forma de los elementos dentro de un sitio. |
| Medición del trabajo: | aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándose según un método de ejecución preestablecido. |
| MTM 1: | el sistema MTM-1 es la base para el desarrollo de sistemas de bloques de movimientos agregados más altos. Transmite las características principales del método MTM y constituye la base para la comprensión y la aplicación de sistemas de bloques de movimientos adicionales. |
| MTM 2: | es un procedimiento que analiza cualquier operación manual o método en las secuencias de movimiento requeridas para realizarlo, y asigna a cada secuencia de movimiento un estándar de tiempo predeterminado que está determinado por los factores de influencia bajo los cuales se realiza. |
| MTM 3: | el último nivel de la Medición de Tiempos y Métodos se conoce por MTM-3. Este nivel no fue elaborado para reemplazar a MTM o a MTM-2, sino como un complemento de estos sistemas. El MTM-3 está destinado al caso de situaciones de trabajo donde, con objeto de ahorrar tiempo a expensas de algo de exactitud, es una mejor alternativa que el MTM o el MTM-2. |
| Proceso: | es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden bajo ciertas circunstancias en un determinado lapso de tiempo. |
| Producción: | es la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en un periodo de tiempo determinado. |
| Productividad: | es el uso eficiente de los Recursos (Trabajo, Tierra, Materiales, Energía, Información, Tiempo) en la Producción de Bienes y Servicios. |
| SAM: | siglas en inglés para *STANDARD ALLOWED MINUTES*, conocido como tiempo estándar permitido. Su definición es el tiempo al que se han sumado las tolerancias propias de la operación. |
| Suplemento: | suplementos o tiempos suplementarios. Se considera el tiempo que se le concede al trabajador con el objetivo de compensar los retrasos, las demoras y los elementos contingentes que se presentan en la tarea o proceso. |
| Tiempo estándar: | el tiempo estándar se define como el tiempo que necesita un operador cualificado, preparado y entrenado, para ejecutar una operación, trabajando a una velocidad normal. |
| TMU: | la unidad en la cual se mide cada movimiento, según el MTM, es el TMU (*time measurement unit*): 1 TMU = 36 milisegundos; 1 hora = 100,000 TM; 1 TM = 0.036 segundos. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Freivalds, A., & Niebel, B. W. (2014). *Ingeniería Industrial De Niebel: Métodos, Estándares Y Diseño Del Trabajo* (13a. Ed.). México D. F.: Mcgraw-Hill.

García Criollo, R. (2005). *Estudio Del Trabajo; Ingeniería de Métodos* (2a. Ed.). México: Mcgraw-Hill Interamericana

Kanawaty, G. (2014). *Introducción al estudio del trabajo*. Limusa.

Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil.* Pearson Educación.

mtmingenieros (2022). Tablas MTM. <http://mtmingenieros.com/recursos-mtm/descarga-de-recursos/>

Ospina, M. (2020). *El espacio del puesto de trabajo como factor principal en la industria de la confección*. Universidad Católica de Pereira. <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/7108>

Palacios, L. (2016). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones. <https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/ereader/senavirtual/114350?page=308>

Salazar, B. (2019). *Micromovimientos | Ingeniería Industrial Online*. Ingeniería Industrial Online. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/micromovimientos/>.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| Autor (es) | Jenny Patricia Torres Sarmiento | Experto Temático | Regional Antioquia - Centro Diseño, Confección y Moda. | Julio 2021 |
| Calos Parra | Experto temático | Regional Norte de Santander- Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios. | Julio 2021 |
| Fernelis Mauricio Echeverri | Experto temático | Regional Antioquía - Diseño, confección y moda. | Agosto de 2021 |
| Adriana López López | Diseñadora Instruccional | Regional Distrito Capital – Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica. | Agosto 2021 |
| Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda | Correctora de estilo | Regional Distrito Capital – Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica. | Agosto 2021 |
| Adriana López | Diseñadora Instruccional | Regional Distrito Capital – Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica. | Septiembre 2021 |
| Ana Catalina Córdoba Sus | Revisora Metodológica y Pedagógica | Regional Distrito Capital – Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica. | Septiembre 2021 |
| Rafael Neftalí Lizcano Reyes | Asesor pedagógico | Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y la Manufactura. | Septiembre 2021 |
| Darío González | Corrección de estilo | Regional Tolima – Centro Agropecuario La Granja | Octubre 2021 |
| Miroslava González Hernández | Diseñadora Instruccional | Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y La Manufactura. | Mayo 2022 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |

**Nota:**Para la propuesta instruccional se deben tener en cuenta las métricas desarrolladas en el equipo:

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1UiJvaklSCICR4BaQ7ga_q04JFa53h_u_>