

**ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL AREA DE RECORD
MANAGEMENT DE LA EMPRESA IRON MOUNTAIN COLOMBIA SUCURSAL LA
FLORIDA**

Autor

LUIS CARLOS VERA SOLANO

Director

GERMAN GRANADOS MALDONADO

INGENIERO INDUSTRIAL

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 07/13/2019

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 8 |
| 2. OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 Objetivo General | 13 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 13 |
| 3. METODOLOGIA..... | 14 |
| 3.1 Tipo de investigacion | 14 |
| 3.2 Fuentes de informacion..... | 14 |
| 3.3 Universo, poblacion y muestra | 14 |
| 3.4 Analisis de la informacion..... | 15 |
| 3.5 Procedimiento | 15 |
| 3.5.1 Reconocimiento | 15 |
| 3.5.2 Recopilación documental: | 15 |
| 3.5.3 Actividades: | 17 |
| 3.5.4 Análisis de tiempos paretos. | 25 |
| 3.5.5 Toma de muestras | 28 |
| 3.6 Emulación: | 30 |
| 3.6.1 Modelaje en Promodel: | 30 |
| 3.6.2 Piloto de emulación en Promodel | 30 |
| 4. RESULTADOS | 31 |
| 4.1 PRIMER objetivo ESPECIFICO | 31 |
| 4.1.1 Diagrama ishikawa | 31 |
| 4.1.2 Seguimiento para el diagnóstico de datos | 32 |
| 4.1.3 Diagnóstico de evaluación de productividades: | 34 |
| 4.1.4 Desarrollo de actividad y malos registros | 41 |
| 4.2 Segundo objetivo especifico..... | 41 |
| 4.2.1 Análisis de tiempos en promodel: | 41 |
| 4.3 Tercer objetivo especifico..... | 43 |

| | |
|---|----|
| 4.3.1 Movimientos: | 43 |
| 4.3.2 Costos en movimientos anuales | 45 |
| 4.3.3 Actividades | 47 |
| 4.3.4 Tiempos paretos a eliminar | 47 |
| 4.3.5 Nuevos tiempos paretos | 48 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 50 |
| 6. RECOMENDACIONES..... | 52 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |
| ANEXOS..... | 55 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| <i>Ilustración 1 Grafico Comparativo de Productividad</i> | 9 |
| <i>Ilustración 2 Original IRON MOUNTAIN</i> | 16 |
| <i>Ilustración 3 Productividad Mensual INBOUND PUTAWAY MAÑANA</i> | 26 |
| <i>Ilustración 4 Productividad mensual OUTBOUND TARDE</i> | 26 |
| <i>Ilustración 5 Productividad Mensual INBOUND PUTAWAY TARDE</i> | 27 |
| <i>Ilustración 6 Productividad Mensual OUTBOUND MAÑANA</i> | 27 |
| <i>Ilustración 7 Documento Muestras</i> | 28 |
| <i>Ilustración 8 Formato de Análisis de Productividad Hora</i> | 28 |
| <i>Ilustración 9 Evaluación Target</i> | 29 |
| <i>Ilustración 10 Promodel</i> | 30 |
| <i>Ilustración 11 Anomalías Productivas</i> | 31 |
| <i>Ilustración 12 Documentos Macro-Procesos</i> | 32 |
| <i>Ilustración 13 Visualización BASE ANALITICA</i> | 32 |
| <i>Ilustración 14 Pestaña BASE ANALITICA</i> | 33 |
| <i>Ilustración 15 Panel principal BASE ANALITICA</i> | 33 |
| <i>Ilustración 16 Panel principal GRAFICA APH</i> | 35 |
| <i>Ilustración 17 Herramientas de visualización GRAFICA</i> | 36 |
| <i>Ilustración 18 Panel Herramientas de visualización para GRAFICA</i> | 36 |
| <i>Ilustración 19 Visualización TABLA/GRAFICO</i> | 37 |
| <i>Ilustración 20 Menú General GRAFICA APH</i> | 38 |
| <i>Ilustración 21 Menú Especifico GRAFICA APH</i> | 38 |
| <i>Ilustración 22 Panel Principal GRAFICO PARETO</i> | 39 |
| <i>Ilustración 23 Menú General GRAFICO PARETO</i> | 40 |
| <i>Ilustración 24 Menú Especifico GRAFICO PARETO</i> | 40 |
| <i>Ilustración 25 Resumen Promodel</i> | 42 |
| <i>Ilustración 26 Resumen General Promodel</i> | 42 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| <i>Tabla 1. Desplazamiento Hasta Edificio Administrativo</i> | 16 |
| <i>Tabla 2. Tiempos Adicionales</i> | 17 |
| <i>Tabla 3. Descripción de Actividades</i> | 17 |
| <i>Tabla 4. Tiempos Indirectos</i> | 20 |
| <i>Tabla 5. Tiempos Directos</i> | 21 |
| <i>Tabla 6 INBOUND PUTAWAY MAÑANA</i> | 21 |
| <i>Tabla 7 INBOUND PUTAWAY TARDE</i> | 22 |
| <i>Tabla 8 OUTBOUND MAÑANA</i> | 23 |
| <i>Tabla 9 OUTBOUND TARDE</i> | 24 |
| <i>Tabla 10 Tiempos de análisis en promodel</i> | 43 |
| <i>Tabla 11 Nuevos Tiempos en Desplazamiento Cafetería</i> | 44 |
| <i>Tabla 12 Tiempos Adicionales</i> | 45 |
| <i>Tabla 13 Costo por empleado</i> | 46 |
| <i>Tabla 14 Costo anual operarios</i> | 46 |
| <i>Tabla 15 Nuevos Tiempos con Mejora</i> | 46 |
| <i>Tabla 16 Nuevo Costo Operario</i> | 46 |
| <i>Tabla 17 Nuevo Costo Operarios</i> | 47 |
| <i>Tabla 18 Indirectos a Eliminar</i> | 47 |
| <i>Tabla 19 Directos a Eliminar</i> | 48 |
| <i>Tabla 20 Nuevos Directos</i> | 48 |
| <i>Tabla 21 Nuevos indirectos</i> | 49 |

RESUMEN DEL PROYECTO

En esta investigación se realizó un estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de la productividad en el área de Record Management de la empresa IRON MOUNTAIN Colombia, sucursal La Florida, ubicada en Cota-Cundinamarca.

La propuesta se basó específicamente en el área de Record Management de la cual dependen las bodegas F1, F3 y F4 donde presentan dificultades en ascender sus niveles de productividad hasta el 85%, que es el mínimo establecido por el corporativo internacional.

En el área de Record Management funcionan dos procesos esenciales para la empresa como lo es INBOUND-PUTAWAY y OUTBOUN, los cuales son los macroprocesos para evaluar durante el estudio en sus dos jornadas (AM Y PM).

Durante la ejecución del estudio se tomaron 15 muestras de tiempos por actividad crítica a consideración del evaluador, realizadas en diferentes días y operarios, para tener un histórico de ejecución el cual puede indicar la relación entre el tiempo invertido por actividad y su productividad, además de consolidados de acciones por hora (APH) de los cuatro (4) meses evaluados mediante el formato de Oplog el cual es llenado por los operarios para registrar sus acciones ejecutadas durante la hora.

Con los resultados obtenidos se creó un programa de seguimiento y análisis en Excel para procesos productivos que permitió realizar un seguimiento de productividad por cada operario en el transcurso del tiempo evaluado, generando un análisis y diagnóstico del rendimiento de los empleados en sus actividades de trabajo que ayuda a visualizar las anomalías presentadas en sus productividades. Además, se identifica la necesidad de atender de forma correcta los Masivos (Aquellos pedidos de alta demanda que el cliente decide pedir con alta prioridad) ya que al recibir estos pedidos

los operarios posponen sus actividades cotidianas para responder de manera eficaz al cliente.

Adicionalmente se crea una versión a escala de los desplazamientos usando la herramienta AutoCad en la cual se pudo crear de manera detallada los desplazamientos y medidas de los trayectos que realizan los operarios en la planta de IRON MOUNTAIN, teniendo así una secuencia lógica de recorridos que será modelada a través de la herramienta de simulación ProModel la cual permitió identificar tiempos en recorridos y tiempos de espera para los operarios en su jornada de trabajo. Finalmente, los resultados modelados en el programa ProModel y diagnóstico de actividades críticas en Excel se socializaron a los jefes directos.

Palabras claves:

Productividad, Análisis, Emulación, Reducción y Paretos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La productividad es un índice fundamental para las organizaciones a nivel global ya que este indicador nos muestra cómo es que nuestros empleados están cumpliendo con los requerimientos mínimos para ser eficientes en las labores para las cuales fueron contratados. Actualmente las organizaciones están buscadas cada día ser más competitivas, saber la cantidad necesaria de recursos humano para las labores que necesitan, aunque en la actualidad se evidencia un fenómeno como lo muestra la revista DINERO “La productividad laboral a nivel mundial pasó de 1,9% en 2014 a 1,2% en el año anterior, cifra que está por debajo del crecimiento promedio en los años previos a la crisis financiera de 2008 (2,7% entre 2000 y 2007).”

Se concluye de este mismo artículo que las economías emergentes han jalonado negativamente la productividad, aunque en las economías desarrolladas se ha mantenido relativamente estables por tanto se puede concluir que las empresas han buscado herramientas que las ayuden a medir y controlar las caídas de productividad hallando donde flaquean sus actividades o empleados para el posterior aumento de la productividad.

Para Latinoamérica el ambiente no es muy diferente la revista dinero dice “En el caso latinoamericano el panorama es desalentador. Durante los dos últimos años el crecimiento de la productividad laboral ha entrado en terreno negativo; en 2014, éste se redujo a 0,1% con respecto a 2013 y en 2015 la caída fue más pronunciada (-1,6%).”¹

¹ (Dinero, 2016)

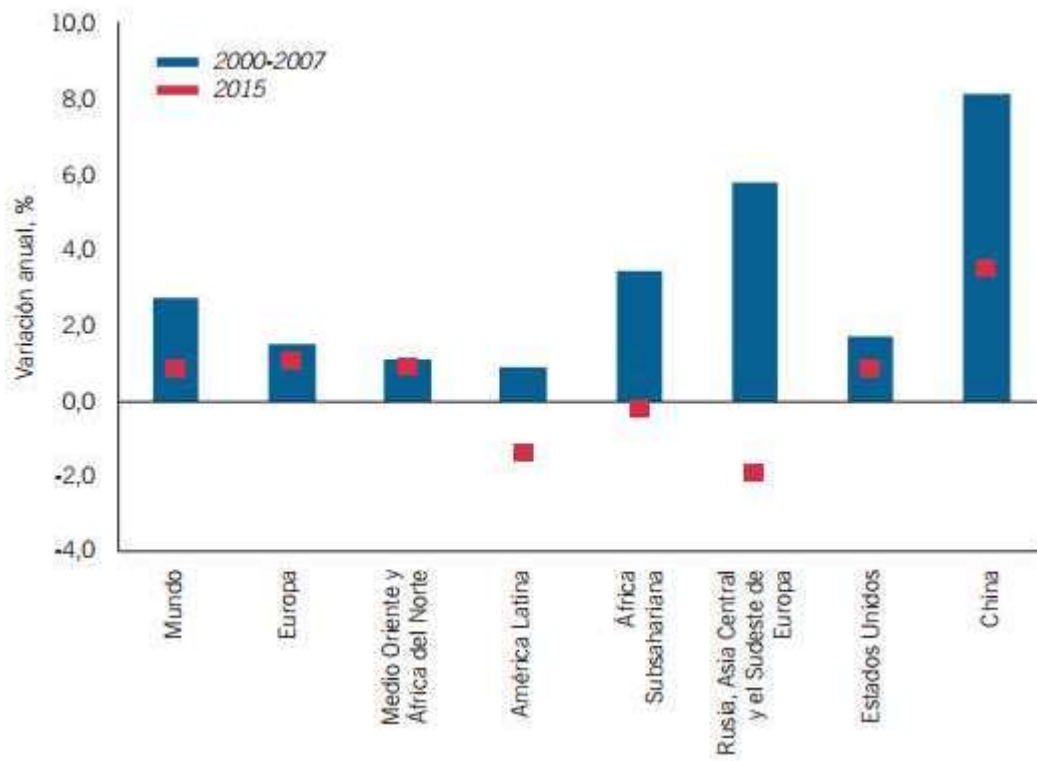


Ilustración 1 Grafico Comparativo de Productividad
 Fuente: Dinero, R. (14 de septiembre de 2016). Dinero.

La Productividad en Colombia no está lejana a los resultados desalentadores de sus vecinos regionales ya que la productividad colombiana afronta diferentes problemáticas como lo menciona la revista Dinero que las empresas colombianas en su mayoría fallan en : “No tener control de los procesos, no manejar estándares de calidad, tener desperdicios en tiempo de producción y hacer una mala utilización de los equipos son, entre otros, algunos de los principales inconvenientes que afrontan las compañías nacionales, especialmente las Pymes, en materia de productividad.”² Entre otros factores que afectan la productividad en las empresas colombianas es la pérdida de tiempos de producción lo cual obedece a la falta de planeación de sus procesos lo cual aumenta los tiempos ociosos que afectan el cumplimiento de entregas.

En la empresa Iron Mountain Colombia ha venido trabajando en un nivel de exigencia a la productividad del 70% como el mínimo tolerable , pero debido a que la medición de productividades se comenzó a realizar mediante los sistemas propios de la empresa en el mes de diciembre del 2018 se han manifestado diversos errores o interpretaciones en la formulación y aplicación del sistema de medición de productividades , ya que se ha evidenciado en varias áreas que los targets o metas de capacidad estaban muy altas para algunas actividades y para otras sucedía el caso contrario siendo muy bajos para las acciones por hora que realiza el colaborador, además de los errores consecuentes de llenado en el formato de medición de APH por parte de los colaboradores y líderes MOS que realizan los reportes directamente al área de Excelencia Operacional.

Pasados 4 meses mediante las auditorias de productividad que se realizaron en el mes de Abril comprobando la implementación del sistema, se encuentran áreas que no han alcanzado el mínimo establecido del 70% y en este mismo mes la gerente Sabrina Melo del área de excelencia operacional a nivel Latinoamérica y con presencia del gerente general en Colombia Francisco Pardo se reunieron en Brasil donde Jhon YU gerente global de excelencia Operacional exigió a los países de la región subir sus niveles de

² (Dinero, Dinero, 2016)

productividad. Países como lo son Argentina, Brasil, Chile y México se les dio un plazo de 4 meses para implementar el nuevo índice permitido de productividad, pero a países como Colombia y Perú que mostraron que sus índices de productividad se encontraban demasiado bajos por la reciente implementación del sistema de medición se les dio plazo hasta el 20 de marzo del 2020 de nivelar las productividades con los demás sucursales de la región siendo así para que en Marzo del 2020 todos los países a nivel latino américa manejaran una misma meta de productividad siendo esta de un 85% mínimo de tolerancia . Asumiendo, así la sucursal de Iron Mountain en Colombia el gran reto de identificar y minimizar actividades que generen tiempos indirectos además de buscar eliminar los tiempos clasificados como no identificados , teniendo en cuenta toda esta información preliminar se buscara aumentar los índices de productividad del área que más demostró déficit de productividad como fue el área de record Management ya que esta área en algunas semanas solo alcanzó el 30% y máximo el 54% de productividad por ende este estudio busca generar una propuesta de aumento para la mejora de productividad del área de Record Management en la sede Bogotá , Sucursal Florida y de esta manera ayudar a cumplir los objetivos del corporativo internacional y posicionar a IRON MOUNTAIN sucursal la florida como una sede que cumple los estándares impuestos y compite a nivel global ayudando a subir los índices de confianza de la corporación en el mercado bursátil.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar estudio de tiempos y movimientos en el área de Record Management de la empresa Iron Mountain Colombia sucursal la florida con el fin de evaluar la productividad.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico que permita la identificación de los tiempos y movimientos productivos de los operarios del área de Record Management en la empresa Iron Mountain
- Analizar tiempos y movimientos críticos mediante la emulación en el programa ProModel en el área de Record Management.
- Establecer cambios en actividades o movimientos para el mejoramiento de la productividad en el área de Record Management.

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación es Correlacional y explicativa, ya que se busca encontrar las causas de un problema, además se busca correlacionar las problemáticas encontradas en tiempos, análisis o desarrollo de actividades que afectan la productividad del área.

3.2 FUENTES DE INFORMACION

Toda información que se maneja es de orden primario debido a que la empresa mantiene sus operaciones clasificadas. Además, la información y conceptos que serán necesarios para la realización del estudio es dotado por operarios, líderes, coordinadores y única para el área de Record Management de la empresa Iron Mountain en su sede de La Florida Cota-cundinamarca Colombia.

3.3 UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA

Universo: Área de Record Management sede florida de la empresa Iron Mountain en Cota-cundinamarca.

Muestra:

- Tiempos y producción realizada por hora por cada operario en el transcurso de un día.
- Desplazamientos desde el área de trabajo hasta el edificio administrativo.

3.4 ANALISIS DE LA INFORMACION

Se realizó de manera cuantitativa para los tiempos en distancias y tiempos de producción que demora un operario en ejecutar su actividad por hora, de esta manera evaluar rendimientos de productividad del área.

3.5 PROCEDIMIENTO

3.5.1 Reconocimiento

- Se realizó recorridos en el área de record management para identificar los desplazamientos que más afectan a la productividad de los empleados al momento de desplazarse a las oficinas administrativas donde se encuentra la cafetería.
- Se comunicó a los líderes del área de Record management Robert Rodríguez y Juan Rodríguez sobre el estudio realizado, los cuales brindan una breve explicación de las actividades y paretos que son medidos en el área.
- Se indagó con los líderes Robert Rodríguez y Juan Rodríguez que actividades consideraron que tenían targuets lejanos a cumplir o muy bajos y las posibles causas que produjeron estos resultados.

3.5.2 Recopilación documental:

3.5.2.1 Tiempos en Desplazamientos:

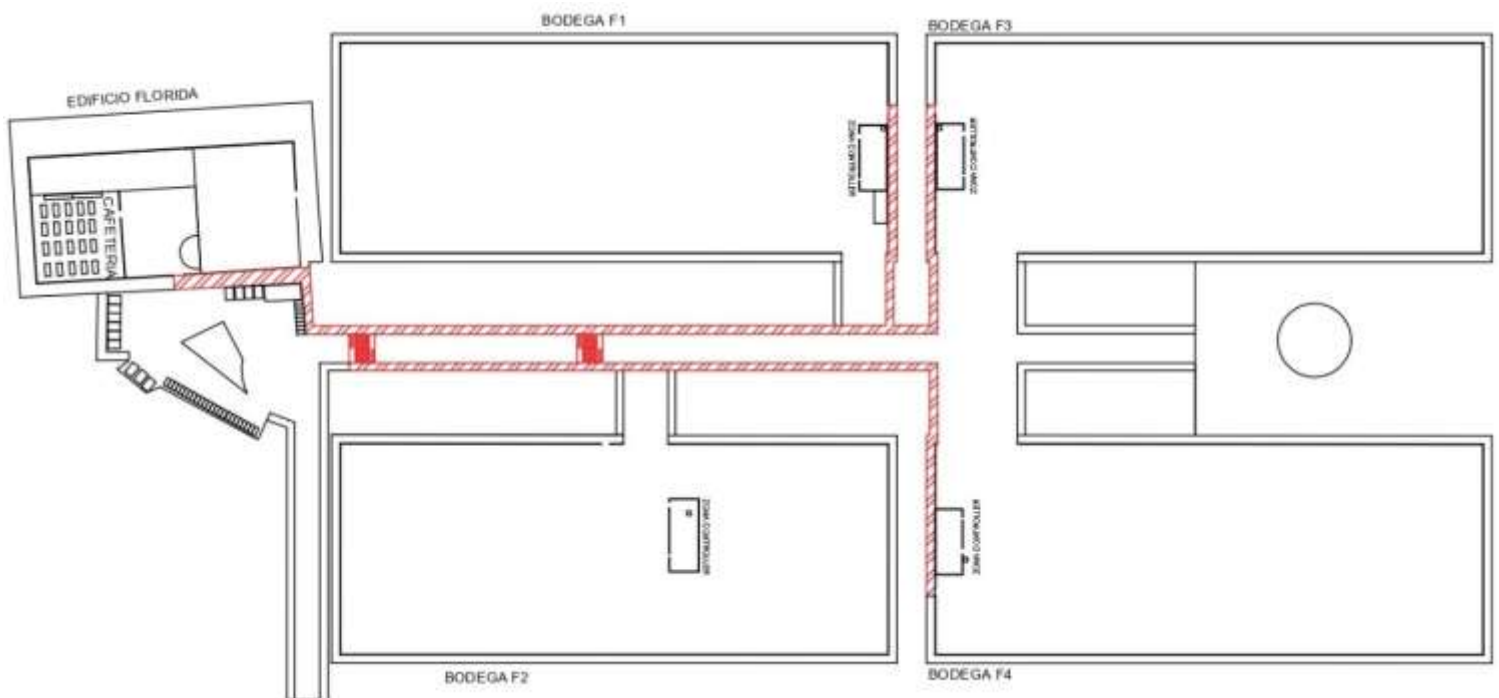
- Se realizan dos (2) recorridos por cada bodega perteneciente al área de Record Management de la sucursal La Florida para la identificación de los tiempos de desplazamiento hasta el área de cafetería ubicada en el edificio administrativo.

Tabla 1. Desplazamiento Hasta Edificio Administrativo

| DESPLAZAMIENTO HASTA EDIFICIO ADMINISTRATIVO | | |
|--|----------|----------|
| BODEGAS | TIEMPO 1 | TIEMPO 2 |
| F1 | 0:03:56 | 0:03:52 |
| F2 | 0:04:02 | 0:04:06 |
| F3 | 0:04:09 | 0:04:15 |

Fuente: Autor del proyecto.

- La ruta mostrada de color rojo es la que realizan actualmente los operarios para



el desplazamiento al edificio donde realizan el break y almuerzo.

Ilustración 2 Original IRON MOUNTAIN

Fuente: Autor del proyecto.

- Se debe tener en cuenta que se demoran 3 segundos para registrarse en la puerta de acceso de cada bodega, 60 segundos en el desplazamiento a su registro de llegada donde demoran aproximadamente 30 segundos para luego dirigirse a sus zonas de trabajo en aproximadamente 1'20" (para estos tiempos se realizó una única muestra).

Tabla 2. Tiempos Adicionales

| TIEMPOS ADICIONALES | |
|------------------------------|-------------|
| Acceso puerta | 3 segundos |
| Desplazamiento para registro | 58 segundos |
| Registro controller | 27 segundos |
| Desplazamiento laboral | 85 segundos |

Fuente: Autor del proyecto.

3.5.3 Actividades:

Se tabula las actividades que se realizan en los dos macroprocesos INBOUND PUTAWAY y OUTBOUND, se realiza su respectiva tabulación y descripción de la actividad.

Tabla 3. Descripción de Actividades

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
|------------------|--|
| DESCARGADO | Actividad que consiste en bajar las cajas de los vehículos y estibar para su recepción en inbound |
| INBOUND FILE | Actividad que consiste en recibir carpetas (file) en el sistema skp para su respectiva custodia |
| INBOUND BOX | Actividad que consiste en recibir cajas (box) en el sistema skp para su respectiva custodia |
| PALM | Actividad que consiste en dar una ubicación reciclada mediante skp a una caja que ya se encontraba |

| | |
|------------------------|---|
| | almacenada o presento alguna novedad al momento de la guarda |
| CAMBIO DE CAJA | Proceso de cambio de caja en caso de venir en mal estado el contenedor de la documentación de un cliente |
| DISTRIBUCION | Proceso en el que se da orden y dirección a las carpetas que saldrán de inbound a las bodegas para su respectiva custodia |
| PUTAWAY FILE | Proceso de guarda de carpetas (files), mediante PDA quedando registrada en el sistema skp |
| PUTAWAY 1 PTA VACIO | Guarda de cajas con plataforma y en estantería desocupada |
| PUTAWAY 2 PTA VACIO | Guarda de caja con plataforma y en estantería casi llena |
| PUTAWAY 3 PTA VACIO | Guarda de cajas con order-picker con estantería vacía |
| PUTAWAY 4 PTA VACIO | Guarda de cajas con order-picker con estantería casi llena |
| ABASTECIMIENTO PTA | Proceso mediante el cual se abastece la plataforma para proceder a la guarda |
| PUTWAY FILE PTA | Guarda de carpeta (file) en plataforma |
| PUTAWAY FILE ORDE PICK | Guarda de carpetas (file) en order-picker |
| CERRAR ORDER SKP BOX | Confirmar ordenes de caja para despacho |
| CERRAR ORDER SKP FILE | Confirmar ordenes de carpetas (file) para despacho |
| INVENTARIO SCAN AUDIT | Proceso para realizar un arqueo físico entre las cajas de una ubicación que aparece en el sistema contra el físico en estantería mediante PDA |
| OUTBOUND BOX BAJA | Recuperación de cajas con un nivel de dificultad medio-alto |

| | |
|--------------------------|--|
| ONTBOUND BOX ALTA | Recuperación de cajas con un nivel de dificultad bajo |
| OUTBOUN FILE BAJA | Recuperación de carpetas con un nivel de dificultad alto |
| OUTBOUN FILE ALTA | Recuperación de carpetas con un nivel de dificultad bajo (caja contenido con file consecutivos) |
| ENRUTAR FILE | Proceso mediante el cual se apartan los files de acuerdo a la orden del cliente por bodega |
| CERRAR F2P | proceso de empaquetado de los files solicitados bajo orden por el cliente, bajo un barcode llamado file to pack, se conoce como segunda confirmación para file |
| REPARACION DE DOCUMENTOS | Alistamiento y separación de documentos para su respectiva digitalización y envío de imágenes |
| DIGITALIZAR | Proceso mediante el cual se obtiene una imagen electrónica del documento solicitado por el cliente bajo orden IOD(imagen on demand) |
| ENVIO DE IMÁGENES | Envío de imágenes digitalizadas mediante correo electrónico |
| RE - BOX | Cambio de cajas previo al despacho de outbound |
| ACUSES | Proceso el cual se le informa al cliente que cajas y que files llegaron para custodia |

Fuente: Autor del proyecto.

Se realizó la tabulación de los tiempos clasificados como paretos los cuales componen los tiempos Directos o tiempos perdidos (Tiempos en los cuales la operación se estanca) y los tiempos Indirectos (Son aquellos que hacen parte del proceso, pero no generan ingreso a la compañía).

Indirectos: Estos tiempos Se enumeran según el alfabeto.

Directos: Estos tiempos se enumeran según el alfabeto acompañado de una D mayúscula que indica que son tiempos directos.

Tabla 4. Tiempos Indirectos

| TIEMPOS INDIRECTOS | |
|---------------------------|------------------------------------|
| A | Desplazamiento de cajas |
| B | Movimiento de estibas |
| C | Desplazamiento entre Bodegas |
| D | Reuniones |
| E | Control de Calidad |
| F | Validación Novedades |
| G | Control Diario de Operación |
| H | Búsqueda Insumos |
| I | Pausas Activas |
| J | Puntear |
| K | Diligenciamiento Matriz de control |
| L | E-mail |
| M | Zunchar Cajas |
| N | Armar/Desamar Cajas |
| O | Vinipelar Estibas |
| P | Cruze BBBD vs SKP |
| Q | Obstaculo en la entrada bodega |
| R | Check List Maquina Alturas |
| S | Check List Maquina Alturas |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 5. Tiempos Directos

| TIEMPOS DIRECTOS | |
|-------------------------|----------------------------|
| AD | Falta de cajas |
| BD | Falta de Sistema |
| CD | Falta de Energía |
| DD | Falta de etiquetas |
| ED | Obstáculo Entrada |
| FD | Aseo en el área |
| GD | Espera de trabajo |
| HD | Falta Equipos de Computo |
| ID | Organización de Estantería |
| JD | Condiciones Climáticas |
| KD | Ausencia |
| LD | Excedente de almuerzo |

Fuente: Autor del proyecto.

- Se identifica y tabula las actividades criticas debido a sus desaciertos en productividad respecto a las cantidades máximas realizadas por los operarios para cada uno de los macroprocesos y sus respectivas jornadas.

Tabla 6 INBOUND PUTAWAY MAÑANA

| INBOUND PUTAWAY MAÑANA | |
|-------------------------------|--|
| Inbound Box | Su meta es de 400 APH cuando solo existe 1 datos que llega máximo a los 100 APH de los 5 datos que tiene de registros esta actividad. NO CUMPLE CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS, por tanto, se optará por tomar el valor máximo realizado en la actividad. |
| Palm | Cuenta con 146 datos y su meta es de 370 APH de los cuales solo 6 datos que se encuentran entre 350 APH y 370 APH se encuentra cercano a la meta. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Distribución | Cuenta con 32 datos y su meta es de 550 APH de los cuales solo 5 datos que se encuentran entre 300 APH y 397 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Putaway 1 Pta Vacio | Cuenta con 5 datos y su meta es de 65 APH de los cuales sus datos superan la meta de APH actual. |
| Putway 3 Ord Pick Vacio | Cuenta con 165 datos y su meta es de 211 APH de los cuales solo 6 datos máximos que se encuentran entre 180 APH y 200 APH . |
| Putway 4 Ord Pick Lleno | Cuenta con 634 datos y su meta es de 109 APH de los cuales solo 32 datos se encuentran entre 105 APH y 210 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Abastecimiento de Pta | Cuenta con 6 datos y su meta es de 132 APH de los cuales el valor máximo registrado fue de 72 APH |
| Putaway File Ord Pick | Cuenta con 286 datos y su meta es de 43 APH de los cuales 74 datos registrados superan la meta. |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 7 INBOUND PUTAWAY TARDE

| INBOUN PUTAWAY TARDE | |
|-----------------------------|---|
| Inbound File | Cuenta con 509 datos y su meta es de 370 APH de los cuales solo 7 datos máximos de esta se encuentran entre 350 APH y 400 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Inbound Box | Cuenta con 485 datos y su meta es de 400 APH de los cuales solo 11 datos que se encuentran entre 387 APH y 420 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Palm | Cuenta con 266 datos y su meta es de 370 APH de los cuales solo 4 datos que se encuentran entre 357 APH y 384 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Distribución | Cuenta con 281 datos y su meta es de 550 APH de los cuales solo 5 datos que se encuentran entre 280APH y 425APH con una anormalidad de 885APH. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Putaway File | Cuenta con 233 datos y su meta es de 445 APH de los cuales solo 5 datos máximos que se encuentran entre 300 APH y 400 APH . |
| Putaway 1 Pta Vacio | SOLO CUENTA CON UN DATO REGISTRADO no apto para evaluación de capacidad ya que su meta es de 65APH Y el único dato es de 15 APH. |
| Putway 3 Ord Pick Vacio | Cuenta con 22 datos y su meta es de 211 APH de los cuales sus valores máximos registrados fueron de 15 y 240 APH en solo una hora durante el día. |
| Putway 4 Ord Pick Lleno | Cuenta con 98 datos y su meta es de 109 APH de los cuales 12 datos registrados superan la meta. |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 8 OUTBOUND MAÑANA

| OUTBOUND MAÑANA | |
|------------------------------|---|
| Cerrar order SKP Box | Cuenta con 262 datos y su meta es de 240 APH cuando solo existe 1 datos que supera este máximo el cual fue 246 APH de los 4 datos que tiene de registros los registros más altos en esta actividad que van del 128 al 246 esta actividad. |
| Cerrar Order SKP File | Cuenta con 207 datos y su meta es de 213 APH de los cuales solo 4 datos que se encuentran entre 115 APH y 200 APH se encuentra cercano a la meta. |
| Inventário Scan Audit | Cuenta con 8 datos y su meta es de 197 APH de los cuales sus datos van de 1APH a 5 APH muy lejanos a su meta. |
| Outbound Box Baja | Cuenta con 297 datos y su meta es de 49 APH de los cuales 18 datos superan la meta actual. |
| Outbound Box Alta | Cuenta con 42 datos y su meta es de 157 APH de los cuales sus datos máximos son 8 y 10 con una sola excepción de 125 APH. |
| Outbound File | Cuenta con 146 datos y su meta es de 58 APH de los cuales solo |

| | |
|---------------------------|---|
| Baja | 7 datos se encuentran entre 40 y 60 APH. |
| Outbound File Alta | Cuenta con 22 datos y su meta es de 98 APH de los cuales solo 4 datos se encuentran entre 48 y 59 APH. |
| Enrutar File | Cuenta con 96 datos y su meta es de 169 APH de los cuales solo 2 datos se encuentran entre 65 y 92 APH y una excepción de 200 APH. |
| Cerrar F2P | Cuenta con 91 datos y su meta es de 187 APH de los cuales solo 7 datos se encuentran entre 108 y 731 APH de los cuales los últimos 5 datos superan la meta por lo cual debe ser justificado este resultado para esta actividad. |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 9 OUTBOUND TARDE

| OUTBOUND TARDE | |
|------------------------------|---|
| Cerrar order SKP Box | Cuenta con 365 datos y su meta es de 240 APH de los cuales solo 7 datos van desde los 210 a los 260 APH |
| Cerrar Order SKP File | Cuenta con 409 datos y su meta es de 213 APH de los cuales 19 datos se encuentran entre los 205 y 297 APH y en su mayoría pertenecen a un mismo operario. |
| Outbound Box Baja | Cuenta con 1208 datos y su meta es de 49 APH de los cuales 14 se acercan a la meta con targets de 48 a 60 APH. |
| Outbound File Baja | Cuenta con 1088 datos y su meta es de 58 APH de los cuales solo 14 datos se entran entre los 50 y 65 APH. |
| Outbound File Alta | Cuenta con 223 datos y su meta es de 98 APH de los cuales 19 datos superan o cumplen la meta. |
| Enrutar File | Cuenta con 7 datos de los cuales solo uno fue de 150 APH aproximándose a la meta de 169APH. |
| Cerrar F2P | Cuenta con 402 datos y su meta es de 187 APH de los cuales 52 |

| | |
|--------------------------|---|
| | datos sobrepasan pasan o cumplen esta meta. |
| Digitalizar | Cuenta con 197 datos y su meta es de 300 APH de los cuales solo un dato supera la meta con 357 y el 2 dato más cercano a esta es de 219 APH |
| Envío de imágenes | Cuenta con 197 datos y su meta es de 491 APH de los cuales solo 5datos máximos van desde 208 al 211 APH y una excepción de 357 APH |
| Re - box | Cuenta con 200 datos y su meta es de 31 APH de los cuales solo 6 datos se encuentran entre 18 y 20 APH. |

Fuente: Autor del proyecto.

3.5.4 Análisis de tiempos paretos.

- Las gráficas mostradas a continuación son el resumen de la productividad en el transcurso del año 2019.
- Como se podrá observar en las siguientes capturas los tiempos paretos son los que mayor tiempo consumen dentro de la operación.

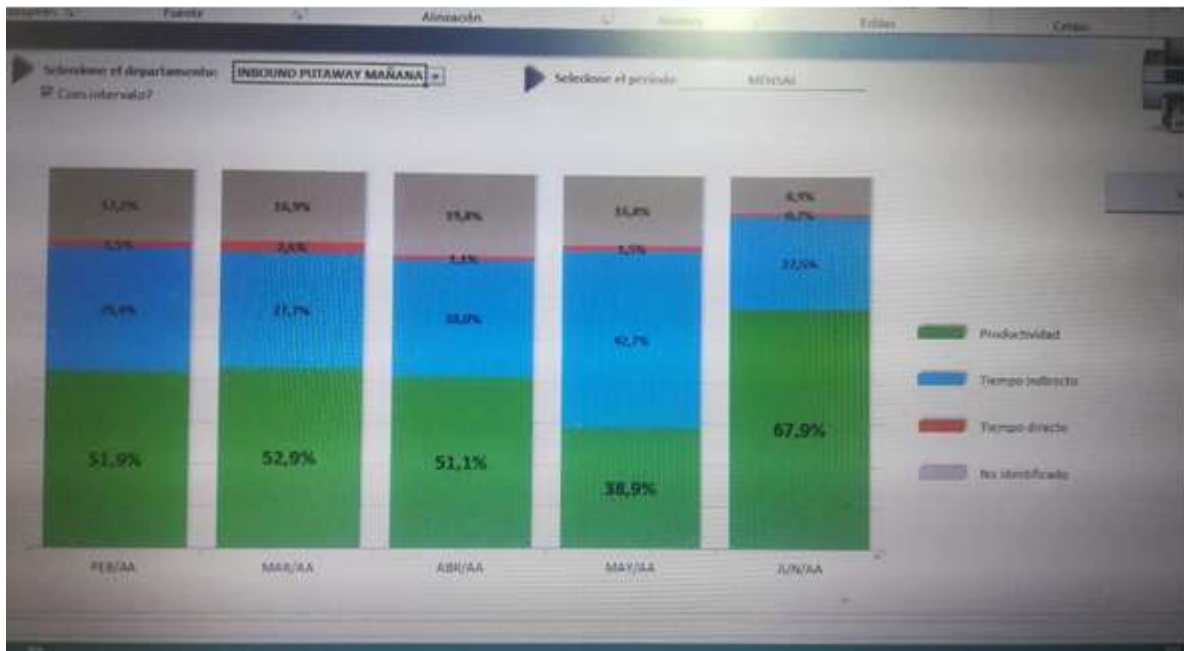


Ilustración 3 Productividad Mensual INBOUND PUTAWAY MAÑANA
Fuente: Excelencia Operacional, Iron Mountain.



Ilustración 4 Productividad mensual OUTBOUND TARDE
Fuente: Excelencia Operacional, Iron Mountain.



Ilustración 5 Productividad Mensual INBOUND PUTAWAY TARDE
 Fuente: Excelencia Operacional, Iron Mountain.

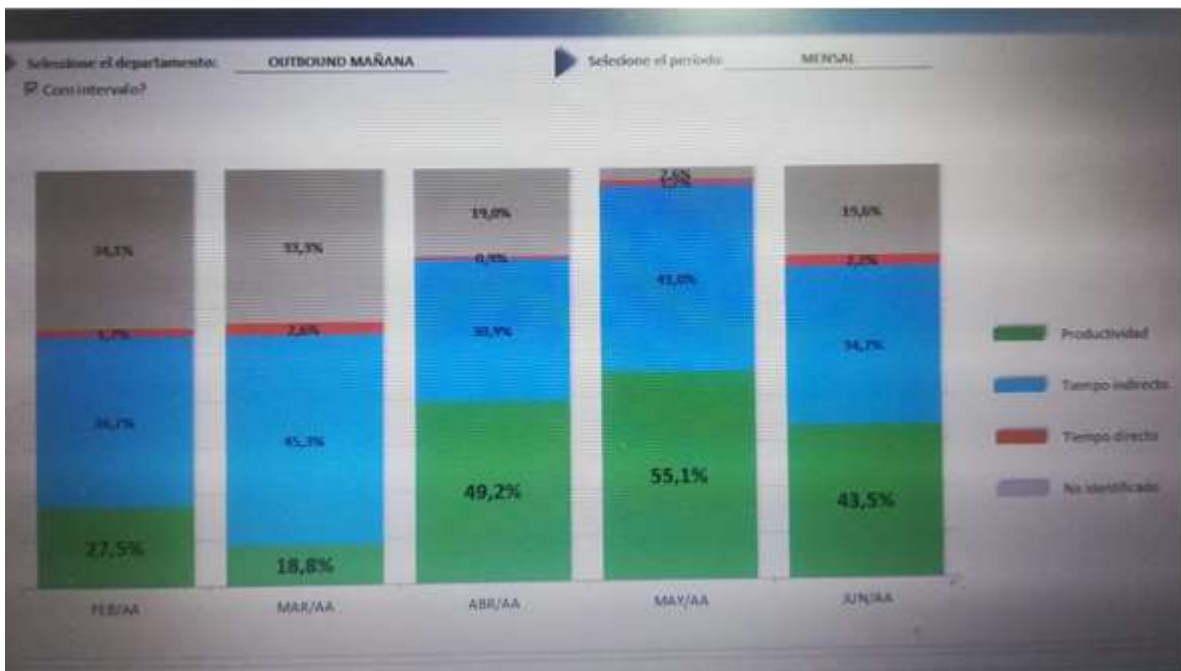


Ilustración 6 Productividad Mensual OUTBOUND MAÑANA
 Fuente: Excelencia Operacional, Iron Mountain.

Las gráficas mostradas anteriormente son extraídas de documentos de propiedad intelectual de IRON MOUNTAIN, como se puede observar los tiempos indirectos y no identificados predominan en la gráfica de productividad además que su porcentaje efectivo de productividad se encuentra por debajo del requerido por el corporativo internacional.

3.5.5 Toma de muestras

Se toman 15 muestras para las actividades críticas de cada macro proceso INBOUND PUTAWAY y OUTBOUND en sus dos jornadas y se tabulan para mostrar en qué fecha, operativo y hora fueron tomadas estas muestras las cuales se podrán encontrar en el documento de Excel “Muestras”.

Imagen del documento

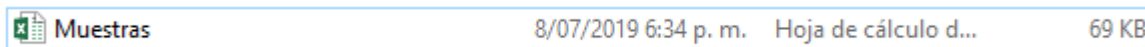


Ilustración 7 Documento Muestras

Fuente: Autor del proyecto.

- Posteriormente se crea el siguiente formato como se exhibe en la imagen para el análisis de las 15 muestras aleatorias para cada actividad.

| | | MUJESTRA 15 ACTIVIDADES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|-------------------------|--------------|-------------|------|----------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------|-------------------|--|
| TARGUETS | | 520 | 370 | 400 | 370 | 86 | 550 | 445 | 65 | 73 | 211 | 109 | 132 | 39 | 43 | | | | |
| | | Descargado | Inbound File | Inbound Box | Palm | Cambio de CAJA | Distribución | Putaway File | Putaway 1 Pta Vacio | Putaway 2 Pta Lleno | Putaway 3 Ord Pick Vacio | Putaway 4 Ord Pick Lleno | Abastacim o de Pta | Putaway File Pta | Putaway File Ord Pick | PARETO DURANTE LA HORA | REAL LABORADO | TIEMPO EJECUTABLE | |
| TIEMPO TRABAJADO EN MINUTOS | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 15 | 1 | 45 | |
| TIEMPO DE EJECUCION | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,0366972 | 0 | 0 | 0 | | | | |

Ilustración 8 Formato de Análisis de Productividad Hora

Fuente: Autor del proyecto.

- Aclaraciones:

Tiempo de ejecución: ((Acciones realizadas por la actividad / targuet actividad) * tiempo trabajado en minutos).

Real laborado: Será el tiempo que ejecuta el operario para alcanzar el tiempo ejecutable (tiempo trabajado en minutos - (Σ tiempo de ejecución de cada actividad + Pareto total durante la hora)).

Tiempo ejecutable: (tiempo trabajado en minutos – Pareto durante la hora).

- Este formato podrá encontrarse en la pestaña “**EVALUACION TARGET**” como muestra la imagen, esta pestaña se encuentra en los 4 archivos Excel anteriormente nombrados que indican los macroprocesos y la jornada en que pertenece.

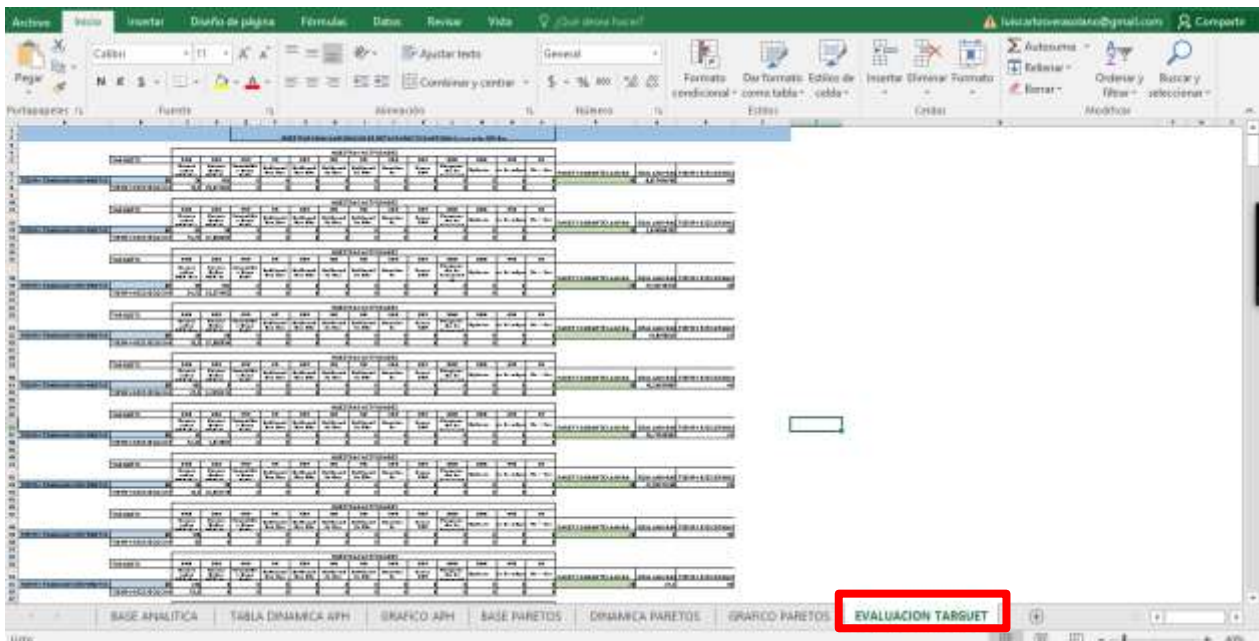


Ilustración 9 Evaluación Target
Fuente: Autor del proyecto.

- Nota: cuando el tiempo real laborado aparece con signo negativo quiere decir que hubo una sobre productividad por parte del operario.

3.6 EMULACIÓN:

3.6.1 Modelaje en Promodel:

Se toman en cuenta los tiempos anteriormente mencionados en la tabla “Tiempos de desplazamientos” y “Tiempos Adicionales”. Como muestra nos enfocamos en los tiempos de la bodega F1 ya que los recorridos son los mismos para las 3 bodegas.

3.6.2 Piloto de emulación en Promodel

El programa de modelado se encuentra adjuntado con los demás documentos anexo imagen ilustrativa del modelaje.

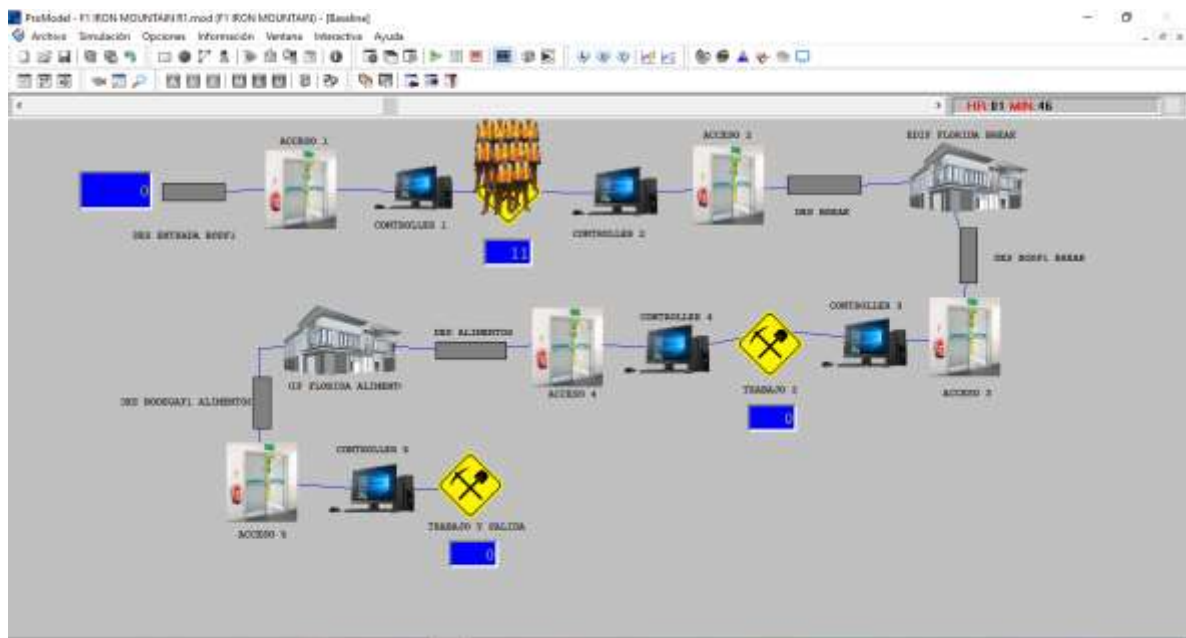


Ilustración 10 Promodel
Fuente: Autor del proyecto.

4. RESULTADOS

4.1 PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO

- Elaborar un diagnóstico que permita la identificación de los tiempos y movimientos productivos de los operarios del área de Record Management en la empresa Iron Mountain.

4.1.1 Diagrama ishikawa



Ilustración 11 Anomalías Productivas
Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2 Seguimiento para el diagnóstico de datos

Se realizó un consolidado extraído de herramientas propias de la empresa el cual se encuentra en cada documento Excel por macro proceso y su jornada respectiva en la pestaña “**BASE ANALITICA**”.

Para acceder a esta pestaña, se ingresa a cualquiera de los archivos Excel referente a los macroprocesos y encontramos su respectiva base analítica como se aprecia en las siguientes imágenes.





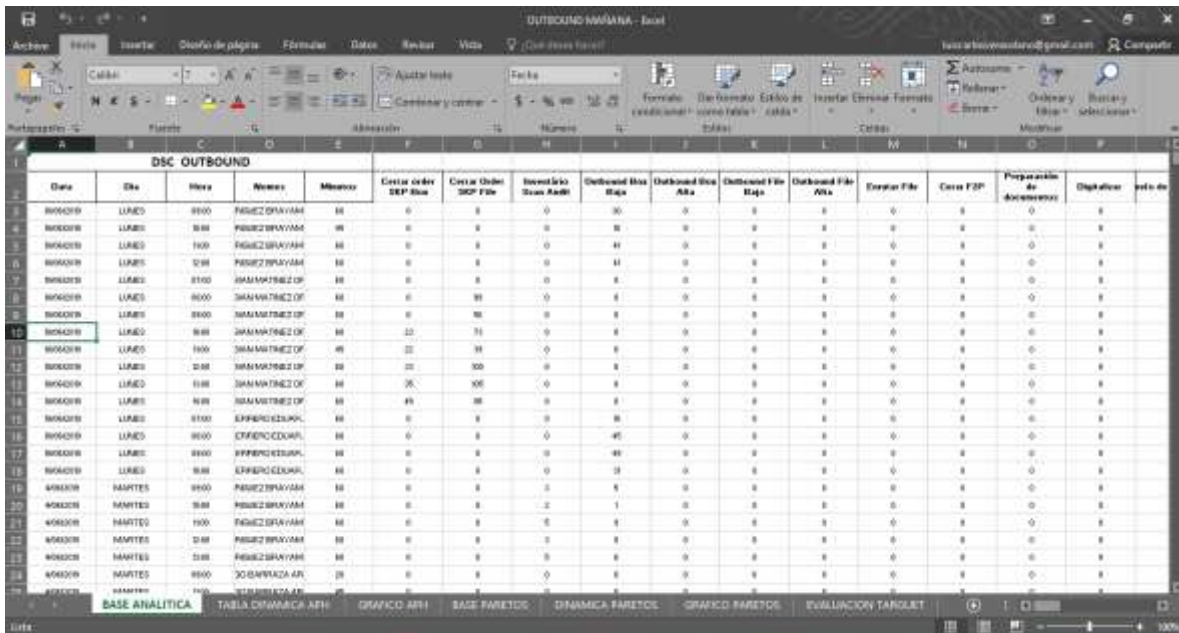
| | | | | |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|----------|
|  | INBOUN PUTAWAY TARDE | 11/07/2019 7:17 p... | Hoja de cálculo d... | 1.396 KB |
|  | INBOUND PUTAWAY MAÑANA | 11/07/2019 7:17 p... | Hoja de cálculo d... | 819 KB |
|  | OUTBOUND MAÑANA | 11/07/2019 7:19 p... | Hoja de cálculo d... | 711 KB |
|  | OUTBOUND TARDE | 11/07/2019 7:48 p... | Hoja de cálculo d... | 2.922 KB |

Ilustración 12 Documentos Macro-Procesos

Fuente: Autor del proyecto.

Para este ejemplo se escogió OUTBOUN MAÑANA.



| DSC OUTBOUND | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|--------|------|-----------------|-----------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------|---------------------------|------------|--------|
| | Data | Dia | Hora | Nombre | Municipio | Costo Orden SEP Bus | Costo Orden SEP File | Inventario Scan Asst | Outbound Bus Bajo | Outbound Bus Alto | Outbound File Bajo | Outbound File Alto | Empaques File | Costo FDP | Preparación de Documentos | Digitación | Ref de |
| 1 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 11/07/2019 | LUNES | 1000 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 22 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 11/07/2019 | LUNES | 1000 | JAM MARTINEZ OF | M | 22 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 22 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 25 | 105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | JAM MARTINEZ OF | M | 49 | 88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | ERRERO EDUAR | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | ERRERO EDUAR | M | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | ERRERO EDUAR | M | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 11/07/2019 | LUNES | 0800 | ERRERO EDUAR | M | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 11/07/2019 | MARTES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 11/07/2019 | MARTES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 11/07/2019 | MARTES | 1000 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 11/07/2019 | MARTES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 11/07/2019 | MARTES | 0800 | FISHER BRAYMAN | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 11/07/2019 | MARTES | 0800 | JOSAFABADA AR | M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ilustración 13 Visualización BASE ANALITICA

Fuente: Autor del proyecto.

BASE ANALITICA

Ilustración 14 Pestaña BASE ANALITICA
Fuente: Autor del proyecto.

“**BASE ANALITICA**” se encontrará como la primera hoja o pestaña de este libro de Excel y serán **los únicos datos extraídos de herramientas de la empresa.**

En esta pestaña podrá encontrar el consolidado respectivo de muestras para las actividades, donde se muestra como encabezado para cada consolidado el nombre de dicho proceso que ha seleccionado, debajo del nombre podrá encontrar los siguientes encabezados:

| DSC INBOUND PUTAWAY | | | | |
|----------------------------|------------|-------------|-----------------------------------|----------------|
| Data | Dia | Hora | Nomes | Minutos |
| 10/06/2019 | LUNES | 07:00 | RODRIGUEZ GONZALEZ CARLOS EDUARDO | 60 |

Ilustración 15 Panel principal BASE ANALITICA
Fuente: Excelencia Operacional, Iron Mountain.

- Data: Fecha de toma de la muestra
- Día: Día de la semana en la que se tomó la muestra.
- Hora: hora en la que se tomó la muestra:
- Nomes: Nombre de la persona a la cual se le realizo la muestra.
- Minutos: Minutos laborales del empleado durante la hora.

Al costado derecho del nombre encontraremos el target o meta productiva y debajo la actividad correspondiente a dicho target desde la columna **F** hasta la columna **T**. Debajo del nombre de la actividad se encuentra la cantidad procesada de dicha actividad, durante el tiempo que lo indica la fila. Al terminar las actividades nos encontraremos por la misma fila de los target los títulos de tiempos indirectos (columna **U** hasta la columna **AM**) y tiempos directos (columna **AN** hasta la columna **BK**) debajo de estos las letras que corresponden a dichos tiempos indirectos y a su vez debajo de

estas letras la cantidad de tiempo implementado en minutos para la columna indicada, para culminar con los encabezados nos encontraremos al final con la sumatoria de tiempos directos e indirectos (columna **BL** y la columna **BM**) para cada hora evaluada .

4.1.3 Diagnóstico de evaluación de productividades:

Se realizan diferentes tablas dinámicas con los consolidados anterior mente extraídos de las herramientas corporativas y se procede a realizar un programa bajo el mismo Excel que nos ayude a realizar una identificación rápida de las cantidades de acciones por hora (APH) realizadas por operario dentro del tiempo establecido para sus labores y del gasto en tiempos paretos que tuvo el operario en este mismo lapso de tiempo, para esto se crean graficas dinámicas con segmentación de datos que muestran un seguimiento que ayudara a los líderes de área a identificar los operarios que se encuentran dando un rendimiento menor a la media de los demás trabajadores o que su consumo de tiempos paretos es mayor al de los demás trabajadores para realizar llamados de atención respectivos.

Podrá encontrarse con la pestaña “**GRAFICO APH**” en cualquiera de los archivos excel destinado a los macroprocesos, esta grafica nos ayudara buscando la cantidad de acciones por hora (APH) procesadas en cualquier instancia del tiempo consolidado.

Esta grafica cuenta con unas faces de manejo como se muestra acontinuacion:

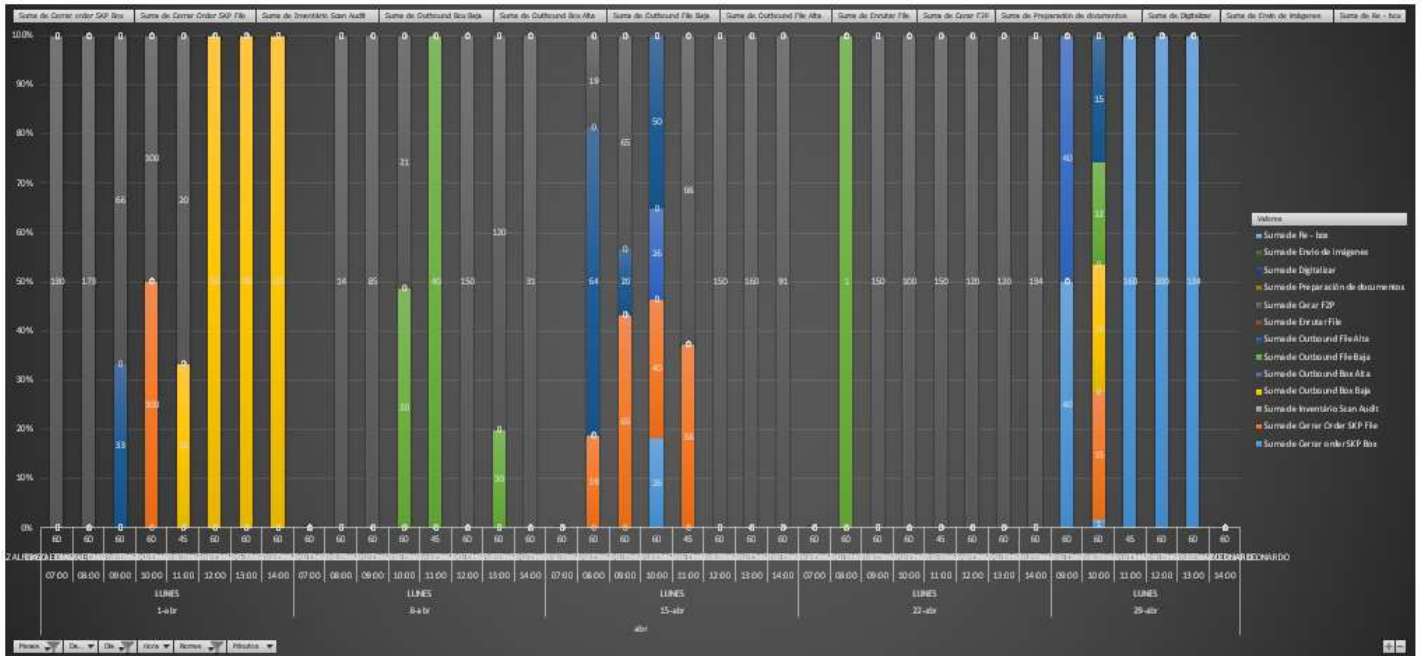


Ilustración 16 Panel principal GRAFICA APH

Fuente: Autor del proyecto.

En la gráfica podremos identificar varias herramientas que nos ayudaran a realizar una lectura rápida de la misma en especial las etiquetas (número que se encuentra en cada columna de color) que nos mostraran el APH del operario durante la línea de tiempo, si se desean visualizar los resultados de la de la gráfica en una tabla solo seleccionaremos el grafico le daremos click en el más (+) como se muestra a continuación.

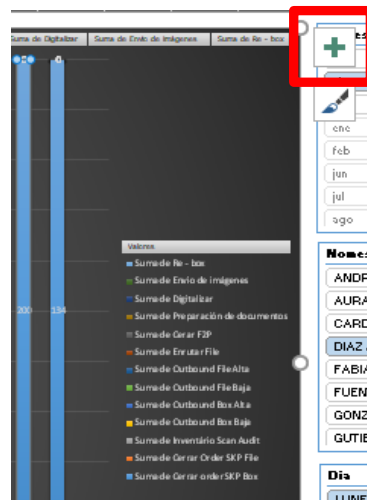


Ilustración 17 Herramientas de visualización GRAFICA
Fuente: Autor del proyecto.

Nos aparecerá el siguiente panel donde seleccionaremos la opción tabla de datos.

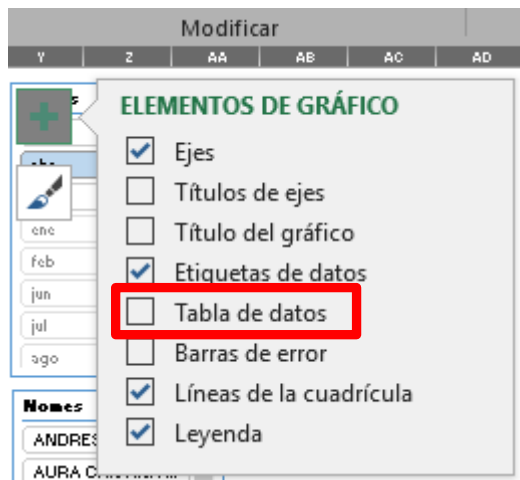


Ilustración 18 Panel Herramientas de visualización para GRAFICA
Fuente: Autor del proyecto.

De esta manera nuestra visualización de datos cambiara para obtener una tabla que nos muestra el contenido de la gráfica como muestra la imagen.

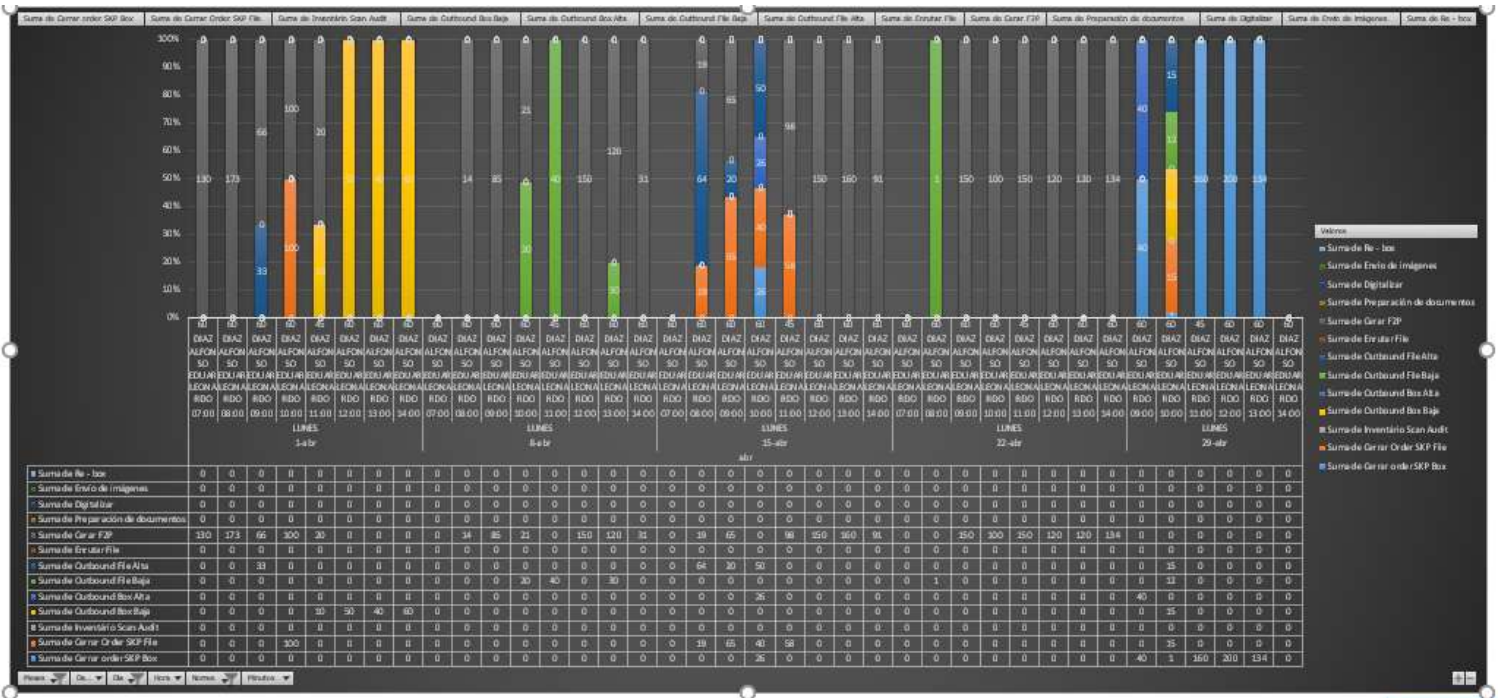


Ilustración 19 Visualización TABLA/GRAFICO
Fuente: Autor del proyecto.

- A estas formas de visualización se podrá acceder en las dos gráficas creadas por macroproceso.

Ahora se
se

Meses

mar

abr

may

jun

ene

feb

jul

ago

Nombres

ROJAS RODRIGU...

SOTO GUERRER...

ALVARO TOVAR ...

CARDOZO AVELL...

CLEYDER ALFON...

FABIAN MATINE...

JEISON JOSE CA...

Dia

LUNES

MARTES

MIERCOLES

JUEVES

VIERNES

SABADO

explicarán los pasos para el manejo y visualización.

- En la vista general de la gráfica no se puede visualizar de forma agradable la lectura de datos, para ello crean unos comandos para facilitar su lectura:

- Menú general:
- Meses

Se podrá escoger el mes a consultar.

- Nomes
Se podrá escoger el nombre del operario a consultar.
- Día
Se podrá escoger el día a consultar.

Ilustración 20 Menú General GRAFICA APH
Fuente: Autor del proyecto.

- Menú específico: Si se desea conocer el máximo de acciones por hora (APH) procesado por actividad, además de consultar su fecha y operario que lo realizo.

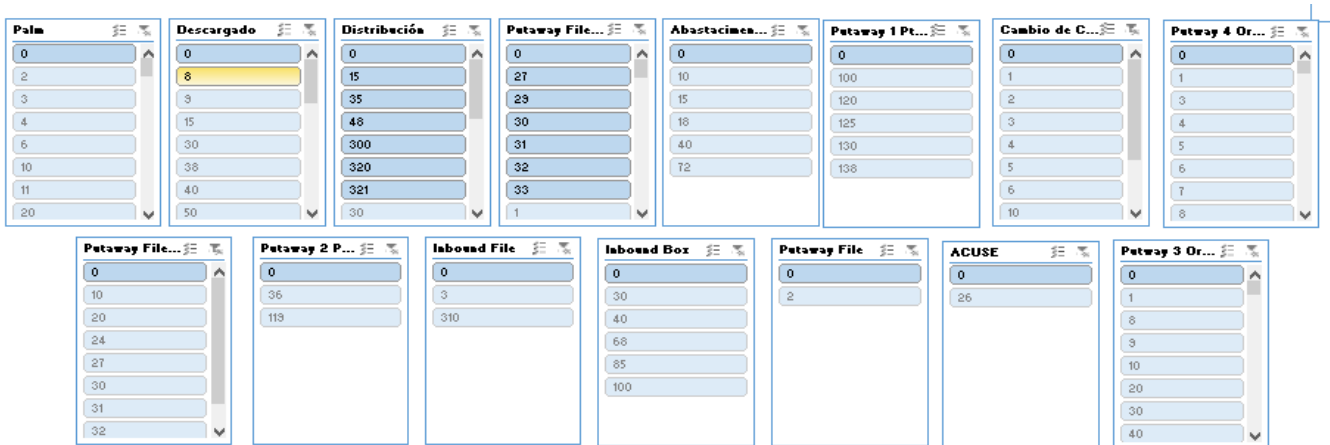


Ilustración 21 Menú Especifico GRAFICA APH
Fuente: Autor del proyecto.

- La siguiente grafica tiene como nombre “**GRAFICO PARETO**” de esta manera aparecerá en cada uno de los Excel para los macroprocesos, en esta gráfica se podrá identificar los mayores tiempos perdidos por operario o fecha solicitada.

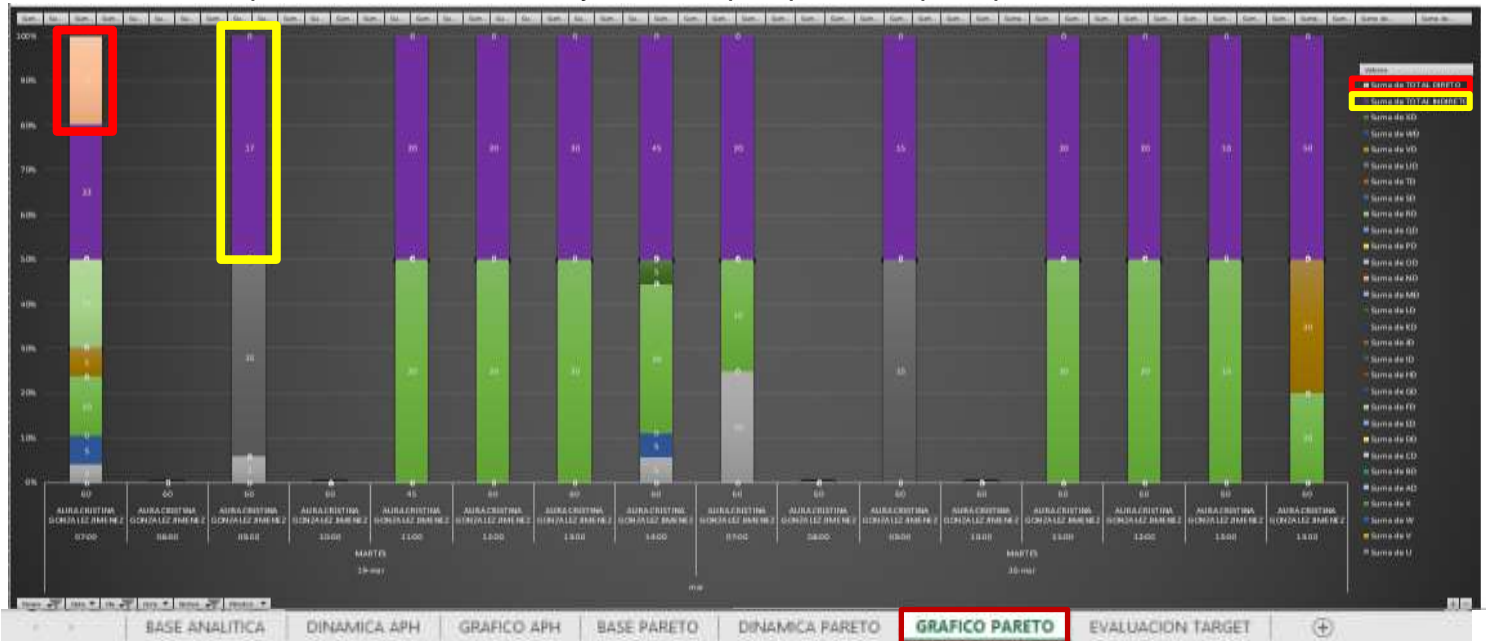


Ilustración 22 Panel Principal GRAFICO PARETO

Fuente: Autor del proyecto.

Nota: La sumatoria de tiempos indirectos y tiempos directos se encuentra en la parte superior de cada columna de la gráfica, con el color que señala el índice (Según cada macroproceso) ubicado en el costado derecho de cada gráfica, estas columnas de color muestran la sumatoria de los tiempos ya sean directos o indirectos según sea la información requerida.

- Tiempos Indirectos recuadros de color amarillo
- Tiempos Directos o perdidos recuadros de color rojo
- Esta gráfica también cuenta con un menú de navegación:



- Meses

Se podrá escoger el mes a consultar.

- Nomes

Se podrá escoger el nombre del operario a consultar.

- Día

Se podrá escoger el día a consultar.

Ilustración 23 Menú General GRAFICO PARETO
Fuente: Autor del proyecto.

- Menú específico:

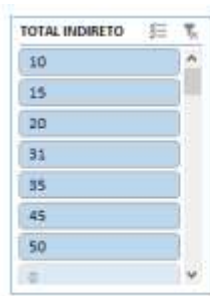


Ilustración 24 Menú Especifico GRAFICO PARETO
Fuente: Autor del proyecto.

- Este menú nos ayudara buscar rápidamente los valores en tiempos paretos.

4.1.4 Desarrollo de actividad y malos registros

Según las 15 muestras aleatorias las cuales son rastreables mediante las gráficas dinámicas de cada macroproceso correspondiente, se puede deducir lo siguiente:

Para cada actividad crítica de los macroprocesos, su meta de productividad o target se encuentra con un dato inferior a la cantidad real ejecutable y generan sobre productividades; por lo tanto, se requiere realizar una nueva toma de tiempos para la actividad para encontrar el real ejecutable durante la hora en pocas palabras los tiempos de acciones por hora para la actividad fueron mal tomados y requieren una nueva medición.

Que el operario está ingresando unidades de más al sistema que no permiten una correcta lectura e interpretación de los datos.

Existencia de masivos durante la hora trabajada y no fue contemplado el masivo para la creación de actividades, cuando estos masivos ocurren los operarios son ayudados por otros en sus labores lo que aumenta la cantidad de acciones por hora realizada para dicha actividad.

El operario registra acciones por hora erróneas para las actividades, por olvidos en la formulación del formato requerido para la medición.

Los operarios por miedo hacer echados y cumplir, registran datos cercanos a la meta de actividades que no son lo que realmente hicieron.

4.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO

- Analizar tiempos y movimientos críticos mediante la emulación en el programa ProModel en el área de Record Management.

4.2.1 Análisis de tiempos en promodel:

- Resultados promodel.

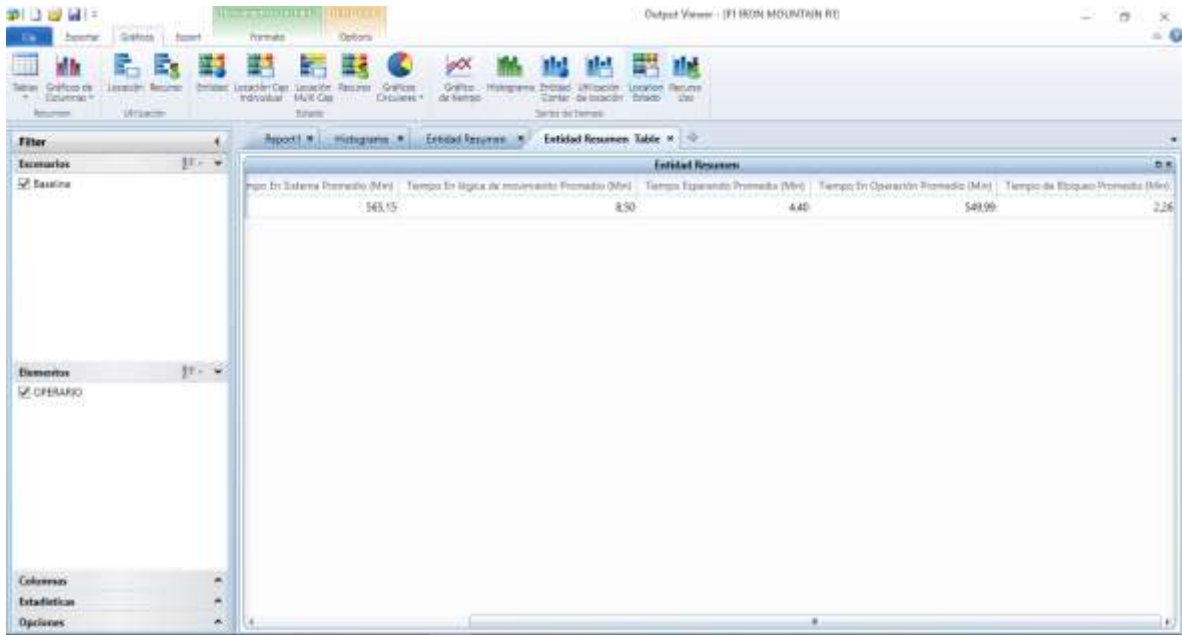


Ilustración 25 Resumen Promodel
Fuente: Autor del proyecto.



Ilustración 26 Resumen General Promodel
Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 10 Tiempos de análisis en promodel

| Recorrido | Tiempo por operario | Tiempo por los 66 operarios |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Bodegas-Edificio Administrativo | 0:16:00 | 17:36:00 |
| Registro Controller | 0:00:30 | 0:33:00 |
| Espera en registro | 0:00:25 | 0:27:00 |
| Espera en Acceso | 0:00:13 | 0:03:00 |
| Total | 0:17:09 | 18:40:00 |

Fuente: Autor del proyecto.

Los tiempos simulados son acordes a la jornada laboral, encontramos que los tiempos en desplazamiento por operario es en promedio de 16 minutos multiplicado por los 66 operarios que trabajan en el área nos da como resultado 1056 minutos que es igual 17 horas 40 min en el día, además existe un tiempo de espera para el registro en Controller que es el computador de ingreso que para 11 operarios es de 4 minutos 40 segundos para los 33 empleados 27,72 minutos en el día y 2min 26 segundos en bloqueo para registro para los 33 empleados 7 minutos 18 segundos en el día.

La suma de todo este tiempo perdido en desplazamientos en el día es de 18 horas un minuto y 18 segundos en el día.

4.3 TERCER OBJETIVO ESPECIFICO

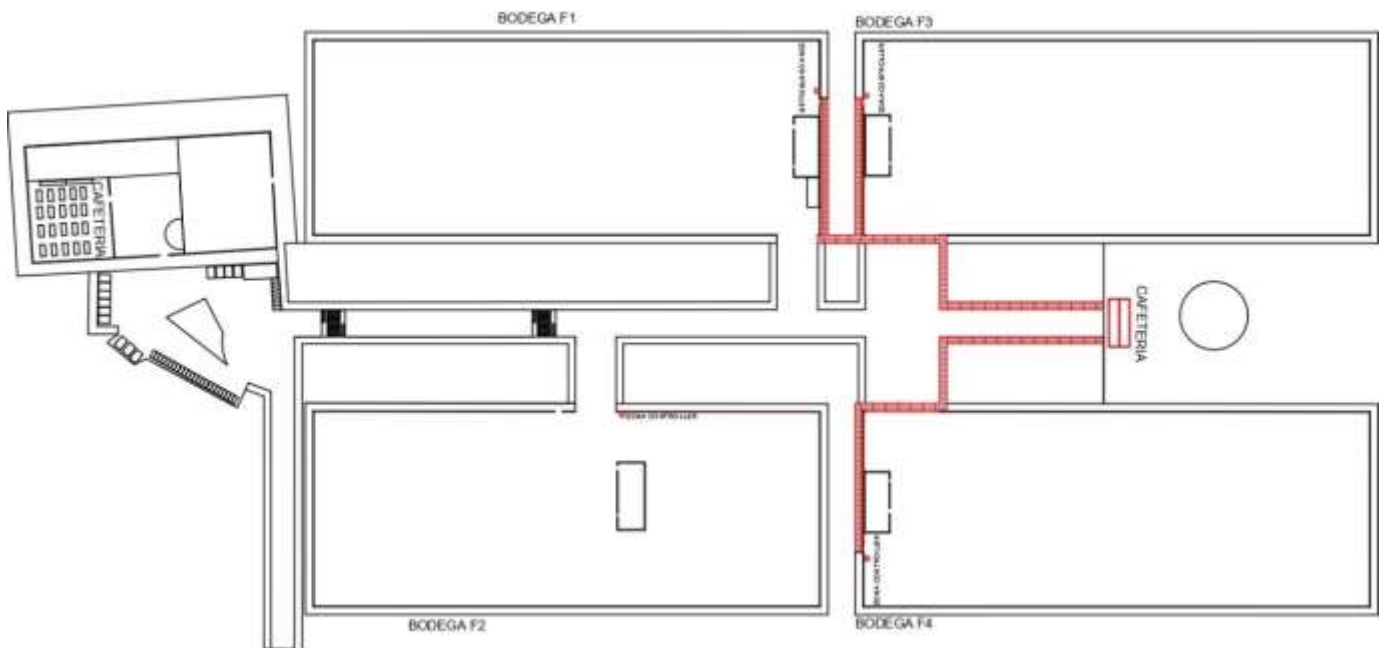
- Establecer cambios en actividades o movimientos para el mejoramiento de la productividad en el área de Record Management.

4.3.1 Movimientos:

- a) Se establece la posibilidad de crear una zona de break y almuerzo más cercana a la zona de las bodegas, ya que se cuenta con el espacio necesario frente al tanque de

agua al finalizar las bodegas F4 y F3, además de la reubicación de los computadores controller para el registro de acceso a labores de los operarios.

b) Se realiza un nuevo trazado de ruta y reubicación de zona controller como se



muestra señalado en color rojo.

Esta nueva ruta reduce en gran medida los tiempos de desplazamiento ya que al dirigirse a esta nueva zona quedan los tiempos de la siguiente manera:

Tabla 11 Nuevos Tiempos en Desplazamiento Cafetería

| DESPLAZAMIENTO HASTA NUEVA ZONA DE CAFETERIA | | |
|---|-----------------|-----------------|
| BODEGAS | TIEMPO 1 | TIEMPO 2 |
| F1 | 0:01:32 | 0:01:21 |
| F2 | 0:00:54 | 0:00:42 |

| | | |
|----|---------|---------|
| F3 | 0:00:54 | 0:00:40 |
|----|---------|---------|

Fuente: Autor del proyecto.

Se genera una nueva reubicación del computador de registro Controller, disminuye el tiempo de desplazamiento del operario para el registro Controller.

Tabla 12 Tiempos Adicionales

| TIEMPOS ADICIONALES | |
|------------------------------|-------------|
| Acceso puerta | 3 segundos |
| Desplazamiento para registro | 3 segundos |
| Registro Controller | 27 segundos |
| Desplazamiento laboral | 85 segundos |

Fuente: Autor del proyecto.

Con estas dos modificaciones el operario tendrá más tiempo efectivo productivo y disminuirán los costos generados por estos desplazamientos para la empresa.

4.3.2 Costos en movimientos anuales

Como se muestra en las tablas a continuación el costo de los desplazamientos que reducen la producción genera costos significativos anuales.

Nota: Los valores representados como costos son el resultado de la cantidad de tiempo en segundos perdido en el día por los desplazamientos, multiplicado por el valor del segundo laborado por los 246 días laborales en Colombia.

Tabla 13 Costo por empleado

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| Tiempo desplazamiento día un empleado | Costo Anual |
| 0:17:09 | 242,504 |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 14 Costo anual operarios

| | |
|--|-------------|
| Tiempo desplazamiento día 66 empleados | Costo Anual |
| 18:51:54 | 16'005,254 |

Fuente: Autor del proyecto.

Podremos observar que con las mejoras que se pueden realizar esos costos bajan significativamente tomando como un minuto de desplazamiento como tiempo promedio a la nueva zona de cafetería.

Tabla 15 Nuevos Tiempos con Mejora

| Recorrido | Tiempo por operario | Tiempo por los 66 operarios |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Bodegas-Edificio Administrativo | 0:04:00 | 4:24:00 |
| Registro Controller | 0:00:30 | 0:33:00 |
| Espera en registro | 0:00:25 | 0:27:30 |
| Espera en Acceso | 0:00:13 | 0:14:18 |
| Total | 0:05:08 | 5:38:48 |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 16 Nuevo Costo Operario

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| Tiempo desplazamiento día un empleado | Costo Anual |
| 0:05:08 | 72,611 |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 17 Nuevo Costo Operarios

| Tiempo desplazamiento día 66 empleados | Costo Anual |
|--|-------------|
| 5:38:48 | 4'792,326 |

Fuente: Autor del proyecto.

La reducción anual sería de 11'212,928 pesos.

4.3.3 Actividades

4.3.3.1 Tiempos paretos

Se realiza una tabulación con las actividades identificadas como tiempos paretos (indirectos y directos), para realizar una evaluación del por qué estas deben ser eliminadas. Luego se genera una tabulación con las actividades que se mantienen y su por qué.

4.3.4 Tiempos paretos a eliminar

Tabla 18 Indirectos a Eliminar

| TIEMPOS INDIRECTOS A ELIMINAR | | |
|-------------------------------|------------------------------|---|
| B | Movimiento de estibas | Esta actividad se contemplará como actividad productiva porque es un proceso necesario para la operación. |
| C | Desplazamiento entre Bodegas | Ya no se realizarán estos desplazamientos. |
| E | Control de Calidad | Actualmente contemplado en el tiempo de ejecución de actividades. |

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| G | Control Diario de Operación | Su tiempo no es relevante en la operación. |
| K | Diligenciamiento Matriz de control | Se dejó de usar. |
| M | Zunchar Cajas | Incluido en la actividad de inbound box |
| N | Armar/Desamar Cajas | Incluido en la actividad de inbound box |
| O | Vinipelar Estibas | Incluido en la actividad de inbound box |
| I | Procedimiento de seguridad | No lo realiza la operación, lo realiza HSE. |
| P | Cruze BBBD vs SKP | Contemplado en actividades de la operacion |
| R | Check List Maquina Alturas | No lo realiza la operación, lo realiza Mantenimiento. |

Fuente: Autor del proyecto.

| TIEMPOS DIRECTOS A ELIMINAR | | |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| E | Obstáculo Entrada | Contemplado en espera de trabajo. |
| F | Aseo en el área | Contemplado en organización de estantería. |
| H | Falta Equipos de Computo | No se volvió a presentar dificultades con este tiempo. |
| K | Ausencia | Es registrada actualmente en Controller. |
| L | Excedente de almuerzo | Se evidencia en Controller. |

Tabla 19 Directos a Eliminar

Fuente: Autor del proyecto.

4.3.5 Nuevos tiempos paretos

Para la reducción de tiempos paretos se realizó una reunión con el coordinador de operaciones de RECORD MANAGEMET en Bogotá con el cual se determinó la eliminación de tiempos indirectos que hacen parte de la operación y generan valor agregado por la empresa y la eliminación de tiempos directos que eran redundantes o ya no se utilizaban así que los nuevos tiempos paretos quedan de la siguiente manera.

Tabla 20 Nuevos Directos

| NUEVOS TIEMPOS DIRECTOS | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| AD | Falta de cajas | Se presenta con regularidad |
| BD | Falta de Sistema | Se presenta ocasionalmente |
| CD | Falta de Energía | Se presenta ocasionalmente |
| DD | Falta de etiquetas | Se presenta con regularidad |
| ED | Espera de trabajo | Se presenta con regularidad |
| FD | Organización de Estantería | Se presenta con regularidad |
| GD | Condiciones Climáticas | Se presenta ocasionalmente |

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 21 Nuevos indirectos

| NUEVOS TIEMPOS INDIRECTOS | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| A | Desplazamiento de cajas | Se presenta con regularidad |
| B | Reuniones | Se presenta con regularidad |
| C | Validación de Novedades | Se presenta con regularidad |
| D | Búsqueda de Insumos | Se presenta con regularidad |
| E | Pausas Activas | Se presenta con regularidad |
| F | Puntear | Se presenta con regularidad |
| G | E-Mail | Se presenta con regularidad |
| H | Obstáculo en la entrada de la bodega | Se presenta con regularidad |
| I | Procedimiento de seguridad | Se presenta con regularidad |

Fuente: Autor del proyecto.

De esta manera quedan tiempos contemplados como perdidos o indirectos dentro del desarrollo de algunas actividades como lo son digitalizar e inbound box.

5. CONCLUSIONES

Según el estudio realizado de tiempos y movimientos en el área de Record Management de la sucursal La Florida, Cota-Cundinamarca, se identifica para sus tres objetivos específicos que:

En el diagnóstico realizado se encuentran anomalías en las actividades seleccionadas como críticas, en estos análisis los operarios muestran sobre productividades, demostradas en los formatos de evaluación target de cada Excel donde se observa que para una hora de trabajo se laboraron hasta 100 minutos, cantidad irracional para este lapso de tiempo, en su contraparte también se encontró operarios que no alcanzan ni al 50% del cumplimiento de ejecución de la meta establecida para sus actividades durante la hora, se concluye que los registros de actividades no se están llenando de forma correcta o al momento de establecer las metas productivas de las actividades se tomaron mal los tiempos para la realización de estas.

Se identificó mediante la emulación en el programa ProModel que los tiempos críticos que más consumen a la operación son los desplazamientos hasta la cafetería que se encuentra en el edificio administrativo, también la espera y desplazamientos en el registro del programa ProModel, por lo que se propone realizar una reubicación tanto de los equipos que se encuentren más cercanos a la zona de ingreso como la creación de una zona de break y/o almuerzo cercana a las bodegas para la disminución de estos tiempos de desplazamientos.

Se establecieron unos nuevos tiempos paretos y actividades que antiguamente se creía no aportaban a la operación, excluyendo a su vez los paretos que no estaban siendo llenados o se encontraban incluidos dentro de otra actividad y para evitar confusiones se unificaron.

Se propusieron modificaciones de los recorridos que realizan los operarios en sus desplazamientos dentro de las bodegas F1, F3 y F4 y sus recorridos hasta una nueva

zona de cafetería que acortaría en más de la mitad los tiempos perdidos en desplazamientos en horas de break y almuerzo.

6. RECOMENDACIONES

- Creación de zona de cafetería en el lugar indicado para reducción de tiempos de desplazamiento.
- Generación de una alarma que suene cada hora para recordar a los operarios el registro de sus actividades en la oplog (formato registro de acciones por actividad).
- Creación de nuevas actividades u Oplog que contengan actividades relacionadas a los masivos.
- Uso de las herramientas creadas en Excel para el seguimiento de las labores que realizan los operarios para encontrar anomalías en la productividad de los operarios.
- Se propone crear una nueva medición de tiempos y seguimiento de las actividades que fueron identificadas como críticas para poder mostrar productividades reales por parte de los operarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adan, B. V. (23 de Mayo de 2012). *simulacionitca.blogspot*. Obtenido de simulacionitca.blogspot:
<http://simulacionitca.blogspot.com/2012/05/promodel.html>
- AGUILAR, G. M., & C., T. C. (8 de Junio de 2007). Seguimiento de la Productividad en Obra: Tecnicas de medicion de Rendimiento de Mano de Obra. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- CanalCEO. (15 de Enero de 2019). *canalceo*. Obtenido de canalceo:
<http://canalceo.com/ahorro-de-tiempo-en-la-empresa-mas-productividad-y-mejor-salud/>
- Dinero, R. (14 de Septiembre de 2016). *Dinero*. Obtenido de Dinero:
<https://www.dinero.com/economia/articulo/las-razones-de-la-baja-productividad-en-colombia-y-latinoamerica/231827>
- Dinero, R. (12 de Noviembre de 2018). *Dinero*. Obtenido de Dinero:
<https://www.dinero.com/empresas/articulo/problemas-de-productividad-de-las-empresas-colombianas/265182>
- Fernandez, J. E. (10 de julio de 2010). MODELO INTEGRAL DE PRODUCTIVIDAD, ASPECTOS IMPORTANTES PARA SU IMPLEMENTACIÓ. Bogota, Bogota, Colombia.
- MasyMejor. (s.f.). *masymejor.com*. Obtenido de masymejor.com:
<https://masymejor.com/tipos-de-productividad/>
- Mountain, I. (s.f.). *Iron Mountain*. Obtenido de Iron Mountain:
<https://www.ironmountain.com.co/information-management/business-process-management>
- Naime, Y. V., Botini, M. N., & Monroy, C. R. (1-4 de junio de 2010). ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD . Arequipa, homónimos, Peru.

Sevilla, A. (8 de Julio de 2017). *economipedia*. Obtenido de economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>

Velasquez, M. (15 de Agosto de 2016). *Entrepreneur*. Obtenido de Entrepreneur:
<https://www.entrepreneur.com/article/280867>

ANEXOS

INBOUND PUTAWAY MAÑANA

INBOUND PUTAWAY TARDE

OUTBOUND MAÑANA

OUTBOUN TARDE

MUESTRAS

NOTA:

1. Para poder ejecutar los hipervínculos deben encontrarse todos los archivos descargados.
2. Para ejecutar los hipervínculos dar ctrl+click en el hipervínculo que desea abrir.