

Formularios digitales para evaluar eficiencia de mano de obra en el cultivo de palma de aceite

Luz A. Franco Valbuena¹, Osmar R. Barrera Agudelo¹, Herney E. Berdugo Mercado¹, Mauricio Mosquera Montoya¹

¹Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma. Correo: mmosquera@cenipalma.org

Introducción

Del costo total para producir 1 t RFF, el 42 % corresponde al pago de la mano de obra empleada en las labores asociadas al cultivo de palma de aceite (Mosquera *et al.*, 2019). De esta manera, es importante garantizar la calidad de la mano de obra, lo cual se puede lograr mediante la medición de tiempos y movimientos que permitan determinar la eficiencia de los operarios en la ejecución de las labores (Tejada *et al.*, 2017). Anteriormente, estos estudios se han realizado con ayuda del cronómetro y formatos en papel para la captura de datos (metodología tradicional) o mediante la observación del tiempo registrado en los dispositivos móviles empleados en las plantaciones (inmersión metodología digital) (Fontanilla *et al.*, 2016; Ciro & Rincón, 2014; Sánchez *et al.*, 2010). Sin embargo, se presentan algunas desventajas como, un menor número de observaciones en campo, más tiempo y personal para digitalización, errores en la transcripción de datos, imprecisión para clasificar tiempos efectivos e inefectivos y una descripción incierta de la ejecución de las labores durante la jornada laboral. Por lo anterior, es importante implementar un método que permita realizar un seguimiento detallado a las labores del cultivo; de manera que, se caracterice la jornada laboral, se verifique el rendimiento, se calculen los tiempos efectivos e inefectivos, se determine la eficiencia de las labores y se identifiquen las oportunidades de mejora. Por lo anterior, la Unidad de Validación con el apoyo del Área de Geomática de Cenipalma, diseñaron formularios digitales para facilitar la medición de tiempos y movimientos en campo optimizando el respectivo análisis para la toma de decisiones.

Metodología

Inicialmente se realizó la documentación de las labores de campo en diagramas de actividades y flujos de procesos, pero buscando estandarizar una metodología para la creación de los formularios se empleó UML (Unified Modeling Language) (Figura 1) para visualizar, especificar y documentar las labores y la interacción de los usuarios con el sistema (Dennis, Wixom, & Roth, 2012). El desarrollo de los formularios siguió una metodología ágil (Somerville, 2011) basada en un equipo SCRUM, lo que significa, que se aplicó de manera regular un conjunto de buenas prácticas de trabajo colaborativo, multifuncional y flexible en un marco de trabajo iterativo e incremental (Schwaber & Sutherland, 2017) (Figura 2). Finalmente, siguiendo las recomendaciones sugeridas por Rincón *et al.* (2015) se crearon formularios digitales con ayuda del software Cybertracker v.3.486, los cuales se descargaron en dispositivos móviles con sistema operativo Android para la captura de datos en campo.

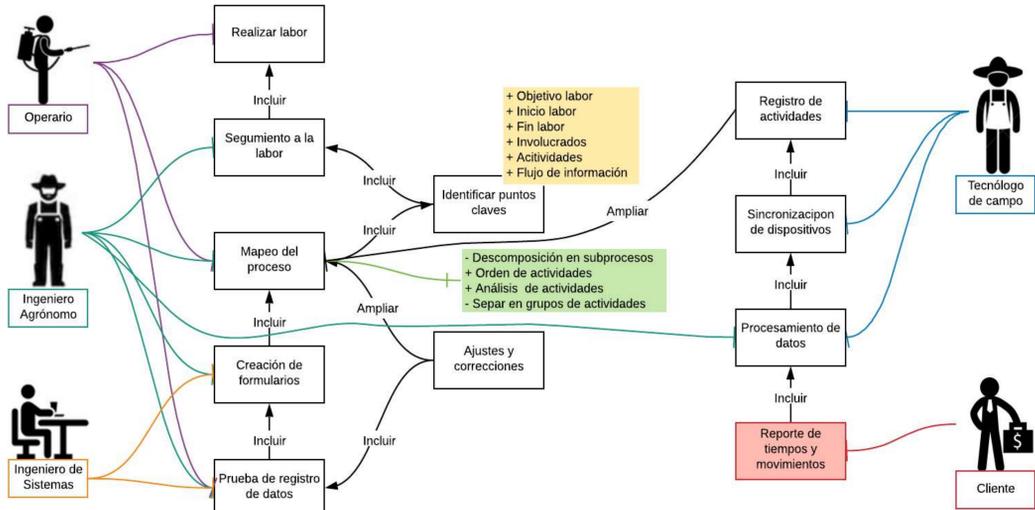


Figura 1. Diagrama de casos de uso.



Figura 2. Metodología SCRUM (marco de trabajo empleado para el desarrollo ágil de software).

Resultados

En la Figura 3 se presenta la secuencia de las capturas de pantalla para el almacenamiento de datos. Una vez se tomaron los datos en campo, se descargaron en el computador siguiendo la metodología de Rincón *et al.* (2015), permitiendo identificar los desplazamientos (Figura 4) y la hora exacta en que se presentaban las operaciones y su duración, así también, se facilitaba analizar que elementos extraños se presentaron durante la jornada laboral, los cuales interrumpían el normal desarrollo de la misma. Con la facilidad de obtener la hora exacta del tiempo incurrido en la ejecución de las operaciones y siguiendo la metodología para el análisis de tiempos y movimientos (Fontanilla *et al.*, 2016; Sánchez *et al.*, 2010), se caracterizó la jornada laboral (Figura 5); permitiendo determinar con exactitud su desempeño y atribuirle justamente los suplementos (tiempo necesario para compensar la fatiga del operario) en la jornada de trabajo. De esta manera, se identificó el tiempo efectivo (6,6 horas) y el tiempo inefectivo (1,9 horas) del operario con una eficiencia del 77,4 %.

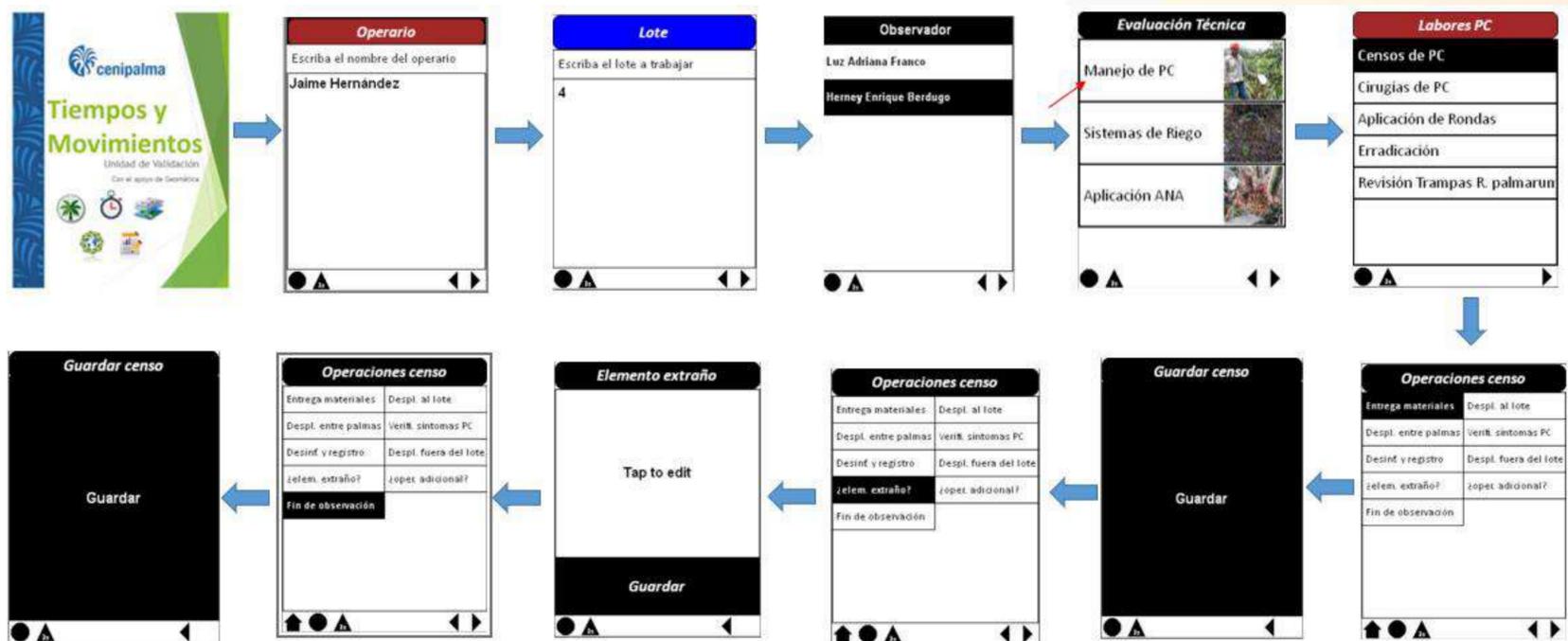


Figura 3. Secuencia de almacenamiento de datos en dispositivo móvil.



Figura 4. Reporte de los recorridos realizados por el operario.

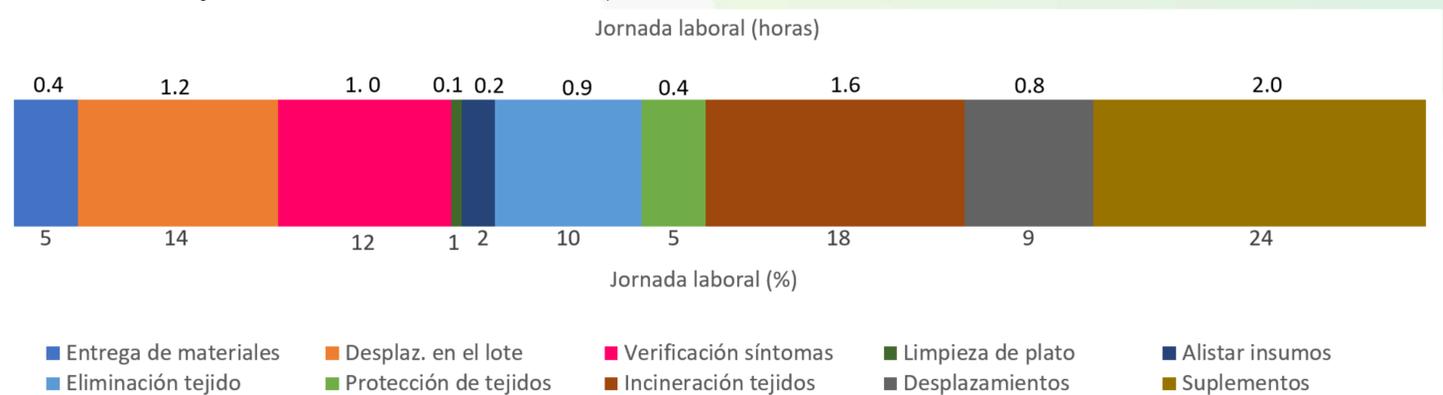


Figura 5. Caracterización de la jornada laboral para la labor de identificación temprana de Pudrición de cogollo (PC).

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a Fedepalma, Fondo de Fomento Palmero por su financiación.

Conclusiones

- ❖ Los formularios digitales permiten optimizar el tiempo y aumentar la eficiencia de la captura de los tiempos y movimientos empleados para la ejecución de las labores en campo.
- ❖ Esta nueva metodología permite aumentar el número de observaciones y el tiempo de seguimiento, debido que, se realiza la observación de los procesos durante toda la jornada laboral.
- ❖ Se minimiza el tiempo entre captura de datos en campo y análisis de los mismos en razón a que se elimina la fase de transcripción.

Bibliografía

- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2012). *System analysis and design* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Ciro Hoyos, M., & Rincón Romero, V. O. (2014). Uso de dispositivos móviles para la captura de datos en campo con formularios electrónicos a través del programa Cybertracker. *Palmas*, 35(4), 127–136.
- Fontanilla Díaz, C., Rincón Romero, V. O., Mesa Fuquen, E., Mariño, D., Barrera González, E., & Montoya, M. M. (2016). Estimación del rendimiento de la mano de obra en labores de cultivo de palma de aceite: caso polinización asistida. *Revista Palmas*, 37(2), 21–35. <https://doi.org/ISSN 01212923>
- Mosquera-Montoya, M., López, D., Ruiz, E., Valderrama, M., & Castro, L. (2019). Mano de obra en cultivos de palma aceitera de Colombia: participación en el costo de producción y demanda. *Palmas*, 40(1), 46-54.
- Rincón, V., Molina, A., & Torres, J. L. (2015). Elaboración de formularios móviles digitales para el registro de datos en plantaciones de palma de aceite (Principios básicos), 1–125.
- Sánchez Puentes, A. C., Fontanilla Díaz, C. A., & Mosquera Montoya, M. (2010). Métodos para el desarrollo de estudios de tiempos y movimientos para labores de cultivo en palma de aceite: Guía para facilitadores, 1–78.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2017) La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego, 19p. Scrum.org. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de <https://www.scrum.org/Scrum-Guide>.
- Tejada Díaz, N. L., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. I. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, (Edición Especial), 39–49. <https://doi.org/10.17993/3comp.2017.especial.39-49>