



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional (BY-NC-ND)

USO DE PROGRAMAS ESTADÍSTICOS EN INVESTIGACIÓN PSICOLÓGICA: ¿SOFTWARE COMERCIAL O SOFTWARE LIBRE?

USE OF STATISTICAL PROGRAMS IN PSYCHOLOGICAL RESEARCH:
COMMERCIAL SOFTWARE OR FREE SOFTWARE?

Robert Iván Echabaudes Ilizarbe
Universidad Peruana Unión, Lima, Perú

Resumen

El presente trabajo tiene el objetivo de hacer una revisión de paquetes estadísticos gratuitos como una alternativa a los software comerciales; partiendo del hecho de que actualmente hay una gran difusión de programas estadísticos por su potente capacidad para el análisis de datos y generación de gráficos a las que se puede acceder de forma libre y sin costo alguno, con capacidades similares a software comerciales ampliamente difundido en las áreas de ciencias sociales y de la salud: de entre las que destacan el programa R (a través GUI 's como el Rcomander o Rkward), JAMOVI y JASP que son una gran alternativa ante la poca asequibilidad a softwares comerciales por su alto costo en especial el de los programas SPSS y SAS. Por lo que en un primer momento se describirá de forma breve tres proyectos de implementación del software libre R a través de sus GUI 's Rcmdr y Rkward en tres universidades europeas; posteriormente se presentará de forma resumida las características y funcionalidades de los programas ya antes mencionados, cada uno de estos programas comparten ciertas características por lo que será el usuario quien elija de acuerdo a su conveniencia el uso de determinado programa. Una de las características por lo que se recomienda su uso de alguno de estos softwares libres ante los softwares comerciales es su constante actualización en los últimos avances metodológicos.

Palabras clave: Programas estadísticos, interfaz, análisis estadístico.

Abstract

This article reviews the use of free statistical packages as an alternative to commercial software. This analysis was prompted by the extensive and cost free availability of statistical programs with powerful capacities for data analysis and generation graphics. These freely available programs are similar to commercial software and are widely disseminated for use in the areas of social sciences and health. These freeware options include the well-known R software (through graphic user interfaces (GUI's) such as Rcomander or RKWard, and JAMOVI and JASP programs as alternatives to high commercial software such as SPSS SPSS and SAS programs. This review begins with a brief description of three R software implementation projects utilizing Rcmdr and Rkward GUIs, in three European universities. Next, the features and functionalities of the aforementioned programs presented in a summarized form and the shared characteristics of each of these programs are noted. These summaries are intended to support an evaluation of the relative level of convenience provided by each program response to the specific needs of the user. This article also discusses the importance of the frequency at which programs are updated with the latest methodological advances as a significant consideration in selection of one of these free software alternatives as opposed to commercially available software.

Key words: Statistical programs, interface, statistical analysis.

Introducción

El uso de la estadística en la investigación para la generación de nuevos conocimientos es muy importante en todas las ciencias modernas, siendo proclamada incluso por Neyman (citado por Salas, 2008), como «la sirvienta para todas las ciencias»; porque permite fundamentar los resultados, evaluar las hipótesis de manera cuantitativa (eligiendo la prueba estadística dependiendo del tema de investigación), determinar el tamaño muestral (siguiendo los criterios que ofrece la estadística) y la posibilidad de poder generalizar los resultados encontrados (Bologna, 2013; Bernal, 2010). Para lograr todo ello, actualmente se hace uso de programas estadísticos, que facilitan

el proceso de análisis de datos de manera rápida y eficiente, lo cual no hubiera sido posible antes de la aparición de los ordenadores; ya que de forma tradicional el análisis de datos cuantitativos se realizaba manualmente aplicando formulas estadísticas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014; Sánchez-Alberca, 2016).

La primera experiencia con el tratamiento y análisis de los datos en estadística e investigación suele conllevar una cierta desazón debido a la dificultad de la tarea; a pesar de ejecutarse con herramientas informáticas que utilizan un entorno de trabajo que facilita la comprensión y uso de estos programas por parte de los estudiantes e investigadores. Entre los cuales sobresalen por su extendido uso

en el campo de las ciencias sociales y de la salud en América Latina: SPSS, SAS, STATISTICA, Systat, Stata y podemos seguir con la lista; pero cabe resaltar que las mencionadas hasta el momento son paquetes comerciales lo que significa que el usuario debe adquirir una licencia de uso. Sin embargo, como indica Elosua (2009) son económicamente costosos, por lo tanto difícilmente asequible para el estudiante o por usuarios no integrados a grandes compañías o instituciones.

El alto costo que significa la adquisición de una licencia de estos programas, en especial del SPSS y SAS, dinero que muchas veces las universidades e instituciones pueden destinar a la adquisición de materiales bibliográficos, ha hecho que se busque otras alternativas que surgen de dos fuentes: programas que son provenientes de la Open Source Software (Software de código abierto, <http://www.opensource.org>) y de la Free Software Foundation (fundación para el software libre, <http://www.fsg.org>) organización que fue fundada en el año de 1985 por Richard M. Stallman que distribuye las licencias GNU General Public Licence (Licencia Pública General) con el objetivo principal de declarar la libertad de uso, modificación, distribución e impedir todo intento de privatización que puedan restringir su uso; donde ambas suelen estar disponibles gratuitamente en Internet o a precio del costo de la distribución por otro medio, sin embargo, no es obligatoria que sea así.

En congruencia con lo aquí expuesto el objetivo principal de estas líneas en

primer lugar es dar a conocer proyectos universitarios que instauraron políticas para el uso de programas estadísticos libres para la docencia de los cursos de estadística y metodología de la investigación que no tuvieran costo para su adquisición y fuera accesible para su distribución gratuita. Posterior a ello se presentarán tres programas enmarcados en esta filosofía: Jamovi, JASP y R que en la actualidad están dando mucho de qué hablar tanto por su superioridad a softwares comerciales como por su facilidad de uso a excepción del último, pero usado a través de interfaces como el Rcmdr y Rkward que también se tornará manejable. Sin embargo queremos dejar en claro que lo escrito en cuanto a este último apartado no pretende ser un manual instructivo ya que para ello existe literatura especializada para el tema (Para lectores interesados ver: Fox y Bouchet-Valat, 2016; Development Core Team, 2000; Jamovi Project, 2018; JASP Project, 2018) por lo que solo se pretende presentar los programas y sus funcionalidades, mostrando ventajas y desventajas de los programas.

Desarrollo

Proyectos

En cuanto a proyectos que promuevan el uso de programas estadísticos libres resaltan tres:

R UCA es un proyecto que persigue facilitar la implantación del paquete estadístico R como estándar para la actividad

docente e investigadora dentro del campo estadístico, en especial en la Universidad de Cádiz; donde se creó y se mantiene el Paquete R-UCA; así como provee de documentación en español sobre R y un foro para el soporte a usuarios (enlace para acceder: <http://knuth.uca.es/R/R-UCA>).

CRISOL (Centro de Recursos de Información y Software Libres) en la Universidad Carlos III formada el año 2004 con el objetivo de promocionar el Software Libre en el ámbito universitario, enmarcado dentro del Software y Recursos de Información Libres; implementando el paquete estadístico R como estándar para la actividad docente e investigadora dentro del campo estadístico, sustituyendo otro software propietario como SPSS, SAS y StatGraphics a través de la interfaz de Rcomander para la plataforma Windows (CRISOL, 2009).

Rkteaching es un paquete complementario para la interfaz RKWard que ha sido desarrollado y es mantenido por Alfredo Sánchez docente de la universidad San Pablo CEU Madrid con el objetivo de que sea específico para la docencia de estadística y sea más amigable para usuarios principiantes; con la ventaja de que lo puedan realizar de forma similar como lo hacían con SPSS (Sánchez, 2016).

Habiendo descrito brevemente los proyectos, notando que todos ellos están basados en el programa R, por lo cual se pasará a presentar en primer lugar dicho programa:

Software

¿Qué es R?

R fue desarrollada por Rose Ihaka y Robert Gentleman en la universidad de Auckland en el año 1995, desde su creación es dinámico e incrementa continuamente sus capacidades con la incorporación de nuevos paquetes y funciones creadas por investigadores provenientes de prácticamente todas las áreas de conocimiento (Elosua, 2009; Castillo, 2010). Por lo que en la actualidad la literatura es abundante y se encuentra disponible en la página oficial del programa (<https://cran.r-project.org/>) siendo CRAN un centro de recursos y desde donde se puede descargar la última versión del programa.

R más que un programa estadístico es un entorno de trabajo para el modelamiento estadístico y generación de gráficos que actualmente está siendo difundido arduamente por investigadores e instituciones por sus capacidades asombrosas en el análisis estadístico y aseguibilidad al programa, ya que se adquiere de forma gratuita. Sin embargo, el aprendizaje para el usuario se torna difícil ya que trabaja con un lenguaje de programación denominado lenguaje R que es homólogo al lenguaje S creada en el año 1980 en los laboratorios AT&T y que se encuentra implementada en el programa comercial S-Plus (Elosua, 2011; Fox y Bouchet-Valat, 2016).

El lenguaje R consiste en un conjunto de instrucciones y códigos que tienen

ciertas características y patrones donde el usuario tiene que digitarlas junto con las funciones, donde sí se equivocaba en un solo punto nos arrojaría como error; por lo que en cierta medida el uso estaba limitado a investigadores con conocimientos profundos en estadística y en programación computacional. Así aprender a programar en R constituía en una tarea ardua ya que era necesario memorizar un conjunto amplio de comandos; sin embargo actualmente existen un rango amplio de GUI's (*Grafical User Interfaces*) comúnmente denominada interfaz. Algunas no son muy difundidas por su limitado desarrollo, pero otras como el Rcomander y Rkward tienen un entorno de trabajo similar al del SPSS y son muy difundidas por investigadores como Elosua (2010), Sánchez (2016) y Castillo (2010).

Rcomander

La interfaz de Rcomander, fue creada por John Fox (2005) con la intención de eliminar la brecha que existía entre el investigador y el entorno R. La estructura es similar a SPSS con menús desplegables y ventanas emergentes. En la parte superior se encuentran los menús con las distintas funciones para el trabajo de los datos, análisis estadístico y generación de gráficos. Asimismo cuenta con una ventana para visualizar los datos y otra para editarlos. Además, R Script es un editor de textos donde se puede ejecutar instrucciones y nos permite de alguna forma aprender el lenguaje R. R Markdown es un informe detallado de los códigos y resultados que pueden ser

guardados en diferentes extensiones de documentos (Word, PDF, HTML...) y por último en la parte inferior se encuentra el cuadro de resultados. El usuario se encontrará con un entorno de trabajo muy amigable e intuitivo que no resultará difícil su uso para usuarios principiantes. Sin embargo, como en todo programa existen algunos aspectos técnicos para ejecutar algunas funcionalidades pero que no significan alguna dificultad, y para su aprendizaje existen manuales instructivos que son de gran ayuda, siendo el más práctico y sencillo de comprender el elaborado por Elosua (2010).

Elosua (2009) nos describe algunas opciones que pueden llevarse a cabo como el manejo de datos, generación de gráficos, obtener estadísticos básicos, coeficientes de fiabilidad, contrastar hipótesis, aplicar el modelo lineal general o modelos de análisis multivariados como el análisis factorial que son los más usados en investigaciones en el campo de la psicología y que serían necesarios para la docencia de cursos de estadística e investigación en las universidades. Para su adquisición existen dos vías: una donde primero se tiene que instalar el programa R y puede descargarse desde el sitio oficial del proyecto R. Ya con el programa abierto (R) se instala el paquete Rcomander (Rcmdr) desde el menú «paquetes»: paquetes-instalar paquetes-Rcmdr, siendo un camino muy largo incluso para abrirlo. Sin embargo, el otro es el que puede descargarse desde el proyecto R-UCA que contiene tanto el programa R y el paquete Rcmdr que se ejecutan ambas.

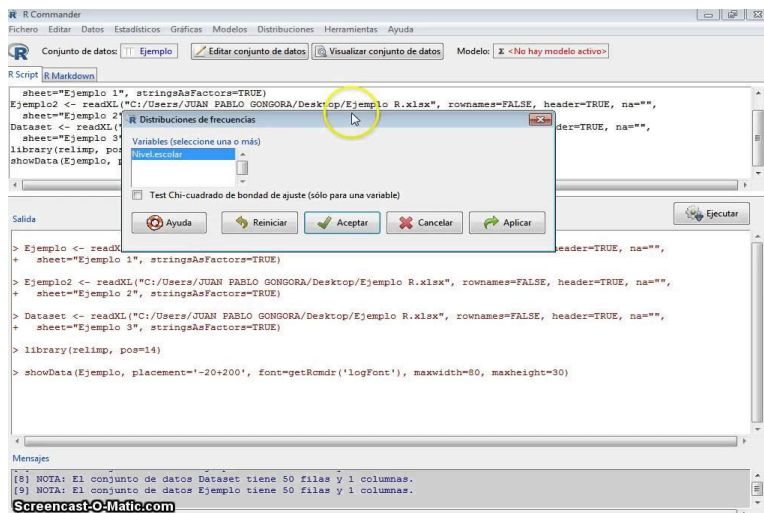


Figura 1. Interfaz Rcomander

La edición y visualización de datos aparecen en ventanas alternas por lo que resulta que no sea tan fácil la tarea recomendando el uso otro editor de datos como Microsoft Access o Microsoft Excel. Los cuadros de diálogos son ventanas emergentes para usar alguna función estadística; además los gráficos generados aparecen en una ventana independiente denominada ventana grafica lo que no permite modificar el aspecto original por lo que se recomienda hacer uso de la sintaxis de programación R y modificarlo manualmente ejecutando determinados comandos.

Rkward-Rkteaching

Rkward es una interfaz gráfica de usuario desarrollada por Thomas Friedrichsmeier en el año 2002 que se torna mucho más amigable para la manipulación de datos y el análisis estadístico, con características similares a las señaladas en Rcmdr. Sin

embargo, lo que las diferencia es que en Rkward se puede trabajar varias bases de datos simultáneamente y guardarlas en un espacio de trabajo «workspace». Además, los resultados se presentan en ventanas dependientes del programa e incorpora una consola de comandos para que el usuario pueda realizar su trabajo si lo desea con el lenguaje de programación R siendo una gran ayuda para su aprendizaje. Sin embargo, la ejecución de sus funciones y la presentación de los resultados dificultaba el aprendizaje de temas estadísticos, es así que Sánchez (2016) crea el paquete Rkteaching que es un complemento de Rkward que permite que los pasos y cuadros de diálogos en el análisis de datos fueran más intuitivas y facilite la interpretación de resultados. La capacidad de generación de gráficos es mucho mejor que la de Rcomander debido que antes de su generación se puede determinar los parámetros como título, nombre de ejes y color.

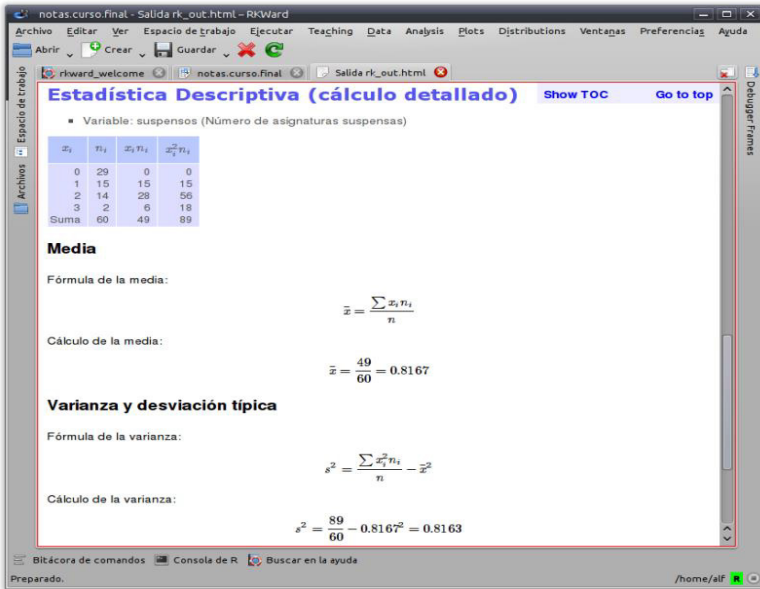


Figure 2. Interfaz Rkward y el paquete Rkteaching

Nota: se observa los resultados descriptivos obtenidos con el paquete Rkteaching

Jamovi

Fue desarrollado a través del Proyecto Jamovi que fue fundada por un grupo de desarrolladores de software y expertos en estadística con el objetivo de crear un programa estadístico abierto y gratuito que proporcionase los últimos avances en metodología estadística. Es así que crean Jamovi, un programa estadístico libre con un entorno de trabajo amigable e intuitivo. Dentro de las características que hace que sea un programa eficiente en el análisis de datos es que se basa en el poderoso lenguaje de programación R que nos permite visualizar la sintaxis R y asimismo realizar análisis estadísticos mediante el modulo R que puede ser instalado desde la sección de descargas de paquetes, lo que permite que pueda

replicarse en R. Además, por ser Jamovi un programa de código abierto los programadores pueden modificarlo añadiendo en el módulo R de Jamovi. El manejo de datos y el posterior análisis se realiza solo con click y se puede observar los resultados simultáneamente ya que en la parte izquierda del interfaz se ubica el cuadro de resultados que se modifica conforme se selecciona las opciones estadísticas. En caso se pase a otro análisis se conservarán y cuando se quiere volver al proceso estadístico nuevamente, solo basta con hacer click en el resultado. Presenta opciones muy variadas desde una simple correlación hasta modelos multivariantes como el análisis factorial confirmatorio; y en el exploratorio cuenta con el análisis de máxima verosimilitud y en fiabilidad el coeficiente de fiabilidad

Omega de McDonald. Recientemente en su última versión (0.9.5) añade características como la recodificación de variables y trabajar con los datos perdidos,

siendo en esta última el procedimiento no muy recomendada; pero los beneficios en el análisis y presentación de resultados superan esta limitación.

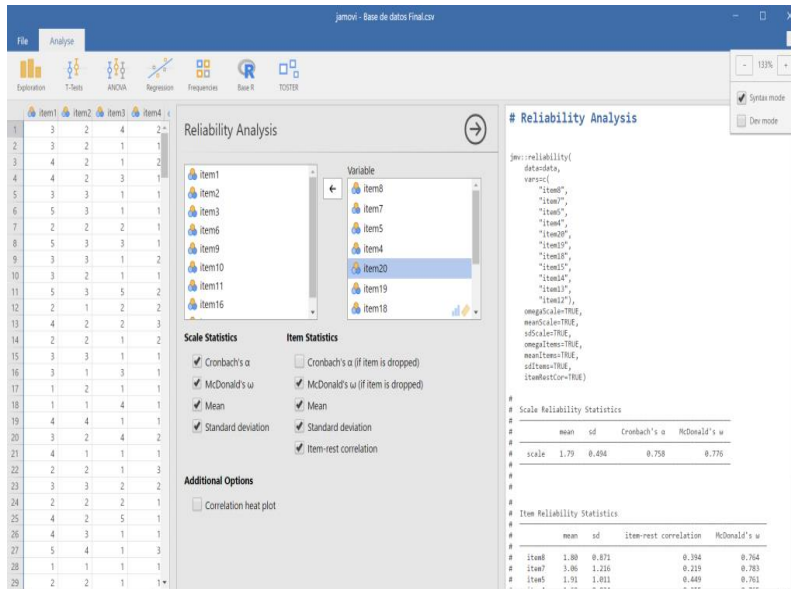


Figura 3. Interfaz de Jamovi

JASP

Es un programa estadístico de Eric-Jan Wagenmakers, quien funda y dirige el proyecto JASP. Actualmente existe una comunidad que entrelaza a investigadores y estudiantes a través de redes sociales, foros y blogs que permiten su difusión y aprendizaje. Es similar a SPSS, amigable, gratuito y flexible con una interfaz gráfica que permite realizar análisis estadísticos en segundos y sin tener que aprender a

programar. Además la interfaz de JASP es similar a Jamovi en cuanto a su proceso para analizar los datos y cuenta con los últimos avances metodológicos. Uno de los más resaltantes es que añade un software potente para el modelamiento de ecuaciones estructurales que hace que sea una buena alternativa a programas como Amos, Lisrel o Mplus. Por último, así como en Jamovi la presentación de los resultados se muestra en formato APA y solo tenemos que copiar y pegar.

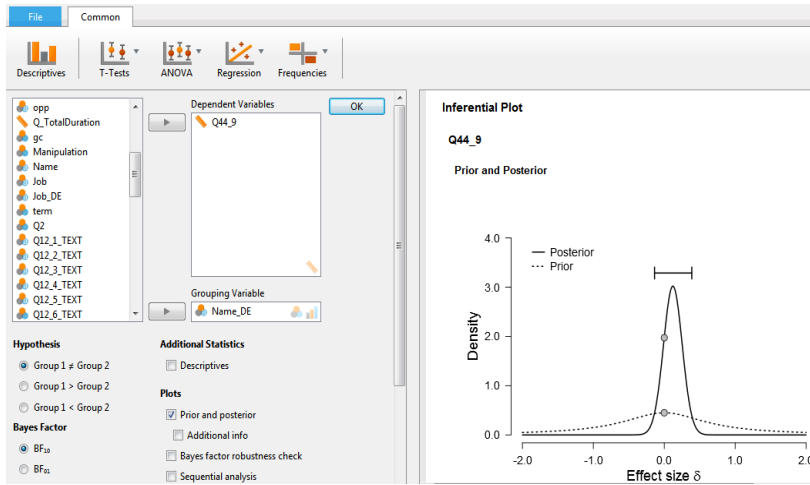


Figura 4. Interfaz de JASP

Conclusión

Los proyectos que implementaron el uso de los software libres nos demuestran que son útiles herramientas en la docencia universitaria de cursos de estadística y metodología de la investigación. Basado en ello, queremos concluir proponiendo que el resto de las universidades también se unan en esta labor de difusión, obteniendo los beneficios que estos nos presentan gracias a la facilidad que muestra para su uso. Asimismo, se recomienda el uso de R, si bien es cierto que su lenguaje de programación hace

difícil su aprendizaje, este paquete es una herramienta muy potente para la investigación cuantitativa. Con esto último no se quiere mostrar preferencia por un determinado programa, sino se remite a que cada usuario escoja un programa de acuerdo a sus necesidades y visualizando sus ventajas y desventajas. Por último, se quiere resaltar las características de aseguibilidad, el entorno amigable e intuitivo en sus procesos y su actualización de los últimos avances metodológicos lo que los convierte en potentes herramientas para el trabajo académico.

Referencias

- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia. Pearson.
- Bologna, E. (2013). *Estadística en Psicología*. Córdoba: Brujas.
- Castillo (2010). *Métodos Estadísticos con R y R Commander*. España. Editorial de la Universidad de Jaén.
- CRISOL (2009). *El grupo crisol. Promoción del software libre*. Madrid, España. Recuperado de: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/12425/grupo_crisol_software_libre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Elosua, P. (2009). *¿Existe vida más allá del SPSS? Descubre R*. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/3686.pdf>
- Elosua, P. (2010). *Introducción al entorno R*. País Vasco: Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Fox, J. (2005). The R Commander: A Basic Statistics Graphical User Interface to R. *Journal of Statistical Software*, 14(9), 1-42.
- Fox, J., & Bouchet-Valat, M. (2018). *Rcmdr: R Commander. R package version 2*.
- Jamovi Project (2018). Jamovi (Version 0.9) [Computer Software]. Recuperado de: <https://www.jamovi.org>
- JASP Team (2018). JASP (Version 0.7.5.6). [Computer Software]. Recuperado de: <https://jasp-stats.org>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico. McGrawHill.
- Proyecto R UCA (2018). Proyecto R-UCA para la difusión de software libre de la Universidad de Cádiz. Recuperado de: <http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=inicio&rev=1209558840>
- Salas, C. (2008). ¿Por qué comprar un programa estadístico si existe R? *Ecología Austral*, 18(2), 223-231.

Sánchez-Alberca, A. (2014). rk.Teaching (version 1.2) [software]. Recuperado de:
<http://aprendeconalf.es/rkteaching>

Sánchez-Alberca, A. (2016). *Experiencia docente: innovación en la docencia de estadística con R y rkteaching*. Recuperado de: http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/maticas/revistapm/revista_impresa/vol_VI_num_2/exp_doc_r_y_rk_teaching.pdf

Recibido: 18 de enero de 2019

Aceptado: 25 de junio de 2019