



MANUAL DE USUARIO ITEM STATS TOOLS



Autor: Peter Gonzalez

Contenido

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. Item stats tools | 2 |
| 1.1 Descarga e instalación | 2 |
| 2. Reconociendo Interfaz | 4 |
| 3. Primeros pasos..... | 5 |
| 4. Consideraciones importantes..... | 9 |
| 5. Funciones de análisis | 10 |
| 5.1 Función Análisis TCT | 11 |
| 5.2 Función Test de fiabilidad | 12 |
| 5.3 Función Análisis IRT | 14 |
| 5.4 Función Transformar datos..... | 18 |
| 6. Comentarios y sugerencias | 20 |

1. Item stats tools

Item stats tools es una software desarrollado en lenguaje Python, que permite el uso de herramientas de análisis psicométrico. Esto con una interfaz amigable y familiar para el usuario final. El software además de estar programado en Python cuenta con funciones de R, un software estadístico, que permitirá el cálculo de funciones más complejas como lo es el análisis de respuesta al ítem.

1.1 Descarga e instalación

Item stats tools es un proyecto libre y de libre distribución, su código fuente se encuentra bajo la licencia GPL 3, por lo tanto, puede ser modificado siempre y cuando acepten las condiciones establecidas por la licencia. Mas información:

[Preguntas frecuentes acerca de las licencias de GNU - Proyecto GNU - Free Software Foundation](#)

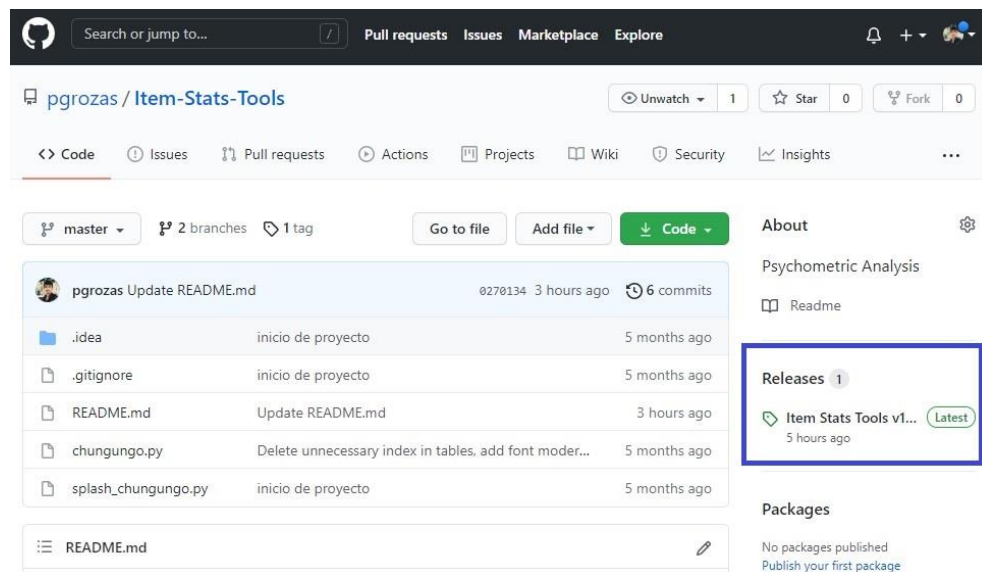
Es un software estadístico que permitirá realizar análisis desde la Teoría clásica de test y la Teoría de respuesta al ítem.

La descarga y el código fuente se puede hacer desde el repositorio:

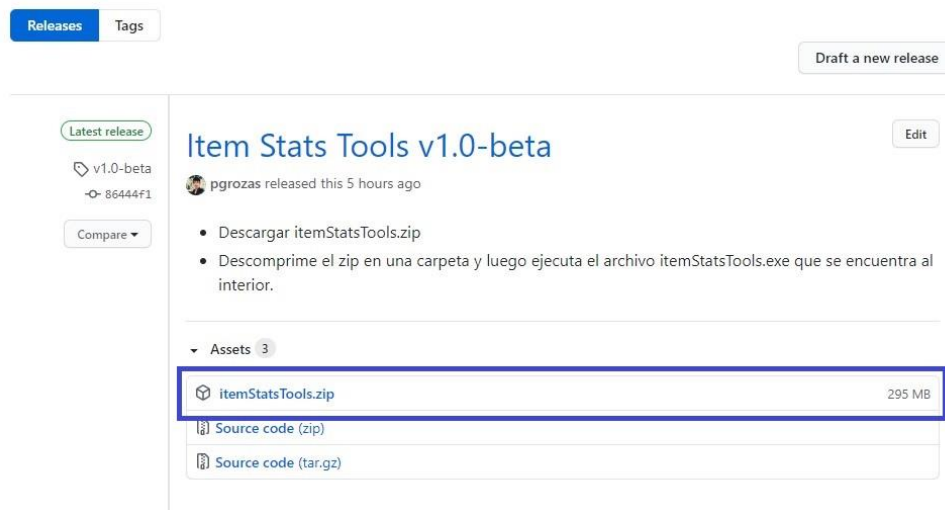
[pgrozas/Item-Stats-Tools: Psychometric Analysis \(github.com\)](#)

IMPORTANTE: el software Item Stats Tools trabaja junto a R de 64-bits, por lo que es necesario que el PC donde se use cuente con Windows 64-bits. (Se recomienda el uso de Windows 10 64-bits)

Una vez abierta la página en el navegador debemos ir a la sección Releases, como se muestra en la siguiente imagen:

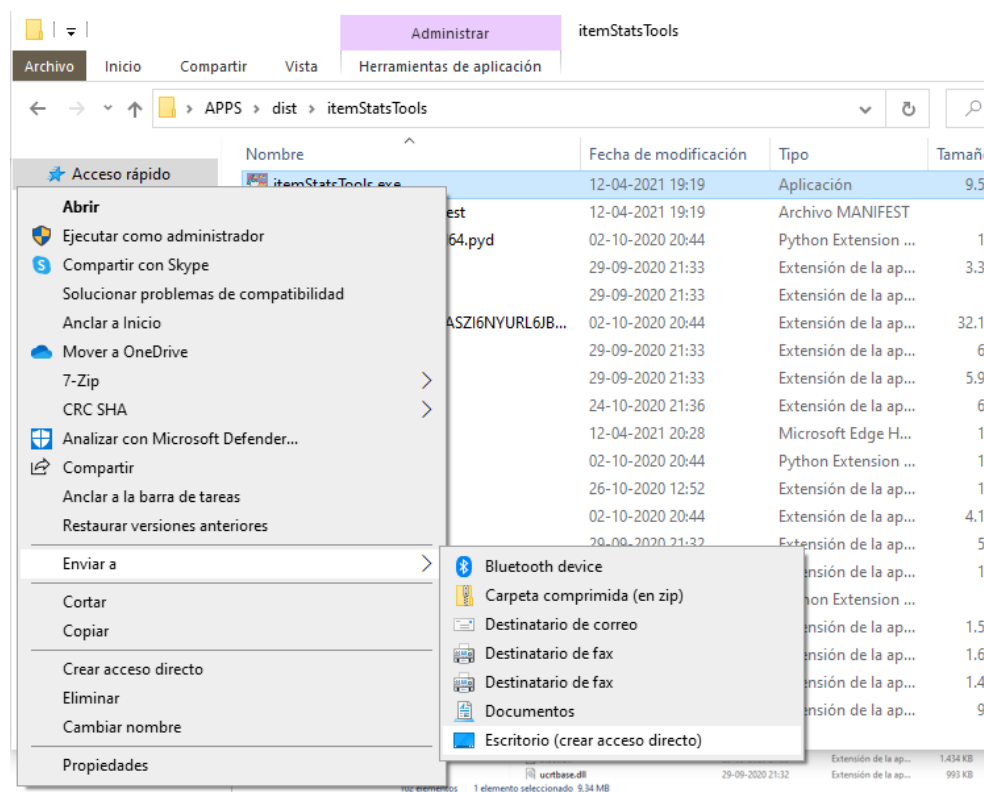


Una vez abrimos la sección de Releases, elegimos la última versión disponible y haremos click al fichero zip llamado itemStatsTools.zip. Como se muestra a continuación:



Una vez descarguemos el fichero zip el siguiente paso es descomprimir, para esto solo debes hacer doble click en el archivo y arrastrar la carpeta itemStatsTools hacia

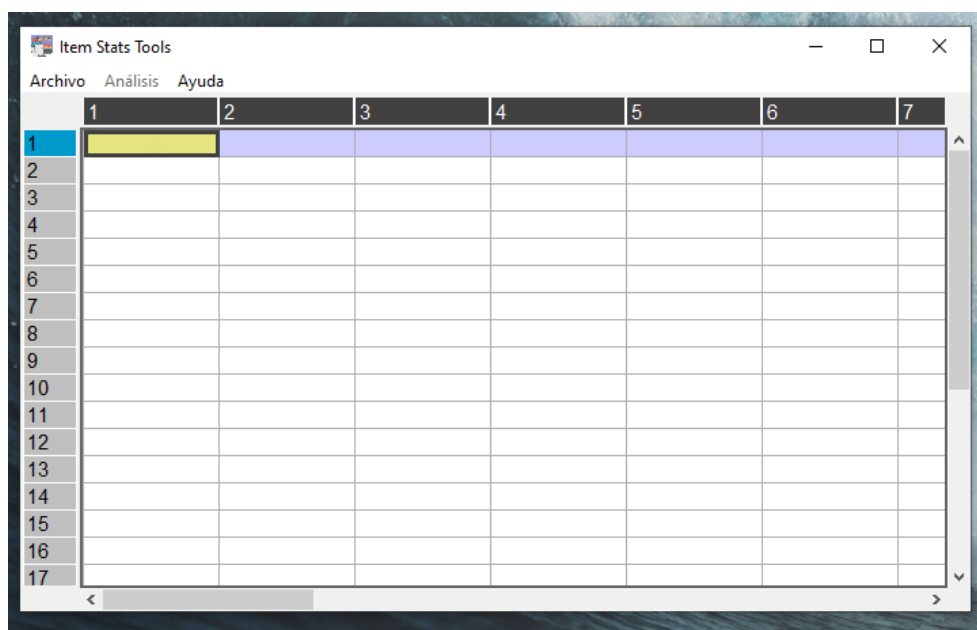
afuera para descomprimir. Una vez terminado, abrimos la carpeta y buscamos el archivo itemStatsTools.exe. Y ya está listo para el uso. Podemos crear un acceso directo desde nuestro escritorio haciendo click derecho sobre itemStatsTools.exe y seleccionar Enviar a → Escritorio (crear acceso directo), como se muestra a continuación:



2. Reconociendo Interfaz

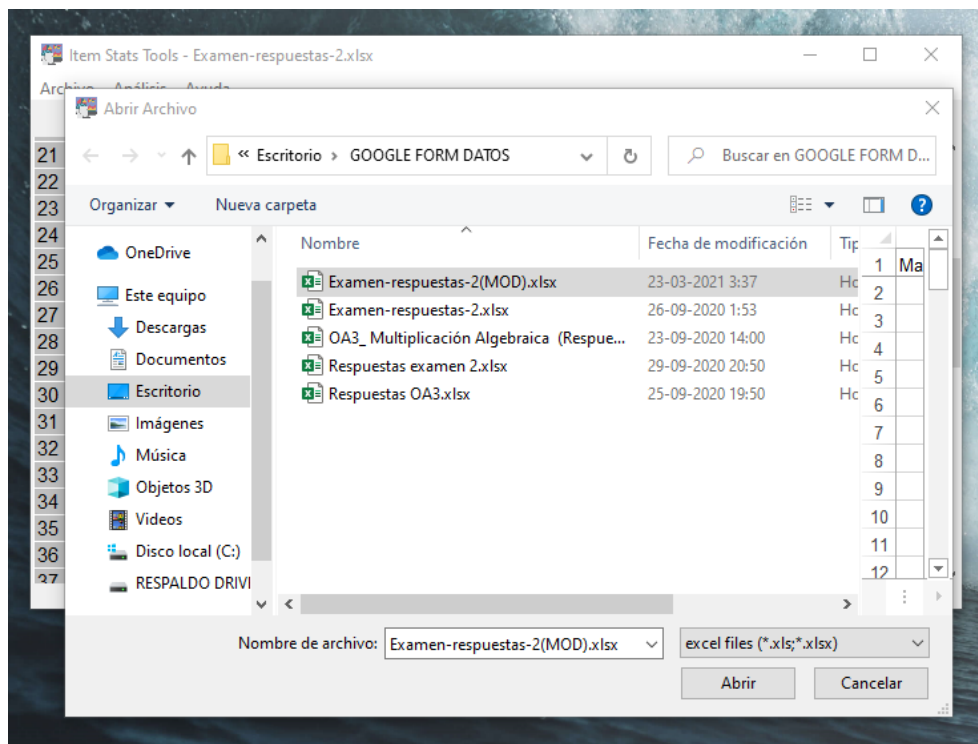
Una vez que ejecutemos itemStatsTools.exe, nos aparecerá la pantalla de bienvenida para luego abrir la ventana principal. En esta encontraremos las celdas que nos permitirán visualizar los datos ingresados y editarlos en caso de ser necesario. En la parte superior tendremos la barra de menú, con las opciones de Archivo – Análisis – Ayuda. En el menú Archivo encontraremos las siguientes

opciones Abrir Excel, que nos permitirá seleccionar el archivo para el análisis. Guardar Excel, el que nos guardará los cambios realizados a la planilla Excel dentro de Item Stats Tools. Guardar reporte, el que nos permite guardar todo análisis hecho hasta el momento. En el menú Análisis encontraremos las funciones Análisis TCT, Test de Fiabilidad, Análisis IRT y Transformar datos. Estas serán abordadas en el capítulo de funciones de análisis. Y por último el menú Ayuda, el que nos permite ingresar al manual del producto y al Acerca de. Que nos da información sobre la versión, y el correo a donde enviar sugerencias o reportar problemas.



3. Primeros pasos

Lo primero para iniciar nuestro análisis es ingresar nuestros datos, para esto Item Stats Tools trabaja con datos en planillas Excel con el formato .XLS y .XLSX. Para esto iremos a la Barra de menú → Archivo → Abrir Excel. Lo que nos despliega una ventana que nos permitirá buscar y seleccionar, los datos a analizar.



Estos datos deben estar ordenados de forma en que las columnas representen los ítems y las filas los individuos. Al seleccionar el archivo este se mostrará en la interfaz como en el siguiente ejemplo:

Item Stats Tools - Examen-respuestas-2.xlsx

ArchivoAnálisisAyuda

Abrir Excel

Guardar Excel

Guardar Reporte

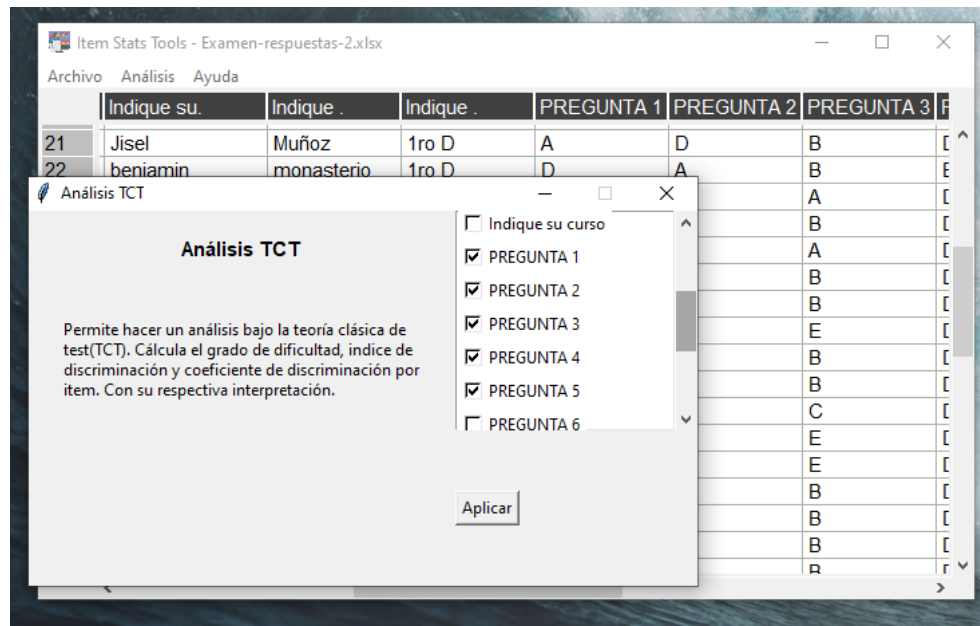
Salir

| | | Indique . | Indique . | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 | PREGUNTA 3 | P |
|----|----------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|---|
| | Muñoz | 1ro D | A | D | B | | |
| | monasterio | 1ro D | D | A | B | | |
| | jara | 1ro D | A | C | A | | |
| 24 | María José | Da Costa | 1ro D | A | D | B | |
| 25 | Tomás | Alvear | 1ro C | E | B | A | |
| 26 | Sebastian | Castro | 1ro D | E | D | B | |
| 27 | Ignacia | Alvarado | 1ro C | A | B | B | |
| 28 | isidora | arriagada | 1ro C | A | B | E | |
| 29 | Zoé | Franco | 1ro A | A | D | B | |
| 30 | Antonia | Castro | 1ro A | A | B | B | |
| 31 | Javiera | Pacheco | 1ro B | D | D | C | |
| 32 | Ignacia | Alcayaga | 1ro A | A | C | E | |
| 33 | Pablo | Martínez | 1ro B | A | D | E | |
| 34 | Vicente | Castizaga | 1ro B | A | C | B | |
| 35 | Riquelme | Riquelme | 1ro B | A | B | B | |
| 36 | Vicente Alonso | Otárola | 1ro B | A | B | B | |
| 37 | Leonardo | tovar | 1ro B | A | B | B | |

Ya abierto el archivo, se habilitará la opción de Análisis en la Barra de menú, esta nos permitirá realizar las distintas funciones psicométricas disponibles.



Al seleccionar alguna de las opciones, nos encontraremos con una breve descripción de la función seleccionada y un recuadro que nos permitirá seleccionar las columnas que se analizarán y así descartar las columnas que no nos interesen. Para esto iremos haciendo click en la lista de columnas, como se ejemplifica a continuación:



Luego clicamos el botón Aplicar, lo que iniciará la función de análisis. Luego que sea completada se abrirá la ventana de reporte, esta nos muestra todos los análisis hechos hasta el momento con sus respectivos resultados e interpretaciones. Como se muestra en el siguiente ejemplo:

Reporte

Dificultad y Discriminación

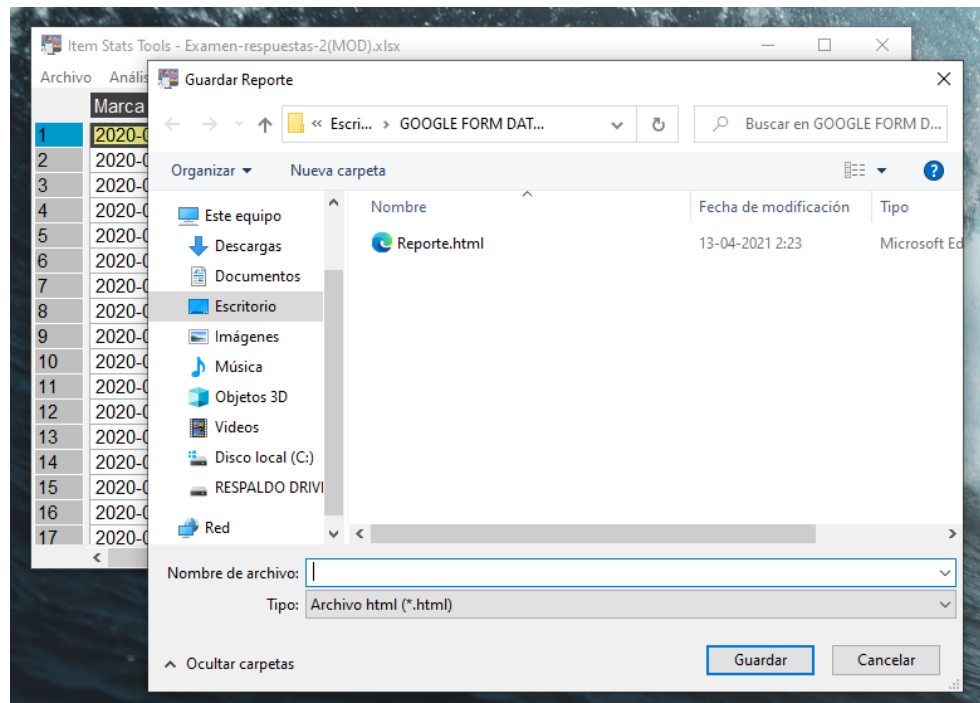
En la siguiente tabla se presenta un análisis de los items seleccionados bajo la Teoría Clásica de Test (TCT o CTT). Es importante identificar items que puedan estar dando información irrelevante o contraproducente del constructo que se desea medir, para esto, se presenta información que permita al investigador decidir que item puede ser necesario mejorar o eliminar, en pos de una mejor medición.

Dificultad: Los item que tienen dificultades muy bajas o muy altas no tiene sentido aplicarlos. Si tiene altos niveles de dificultad puede ser que el item fuese confuso o necesitaba conocimiento previo necesario que no posee la población. Para medirla se usa la proporción de aciertos por item.

Discriminación: Los item deben diferenciar entre personas que poseen el constructo y quienes no, de no ser así, el item no cumple su función. Para medirla se usa la diferencia de proporción de aciertos entre el grupo de mejores notas y el grupo de notas mas bajas, siendo cada grupo una cuarta parte del total. Además de la correlación del Item con el puntaje sin el item.

| Item | Dificultad | Interpretación Dificultad | Desv. por Item | Indice de Discr. | Interpretación Discriminación | Coef. Discr. |
|------------|------------|---------------------------|----------------|------------------|--|--------------|
| PREGUNTA 1 | 0.810811 | Muy Fácil | 0.394332 | 0.166667 | Mala. Se sugiere eliminar el ítem o reformularlo | 0.062393 |
| PREGUNTA 2 | 0.581081 | Dificultad Adecuada | 0.496750 | 0.833333 | Alta discriminación | 0.431924 |
| PREGUNTA 3 | 0.648649 | Dificultad Adecuada | 0.480651 | 0.500000 | Alta discriminación | 0.211130 |
| PREGUNTA 4 | 0.608108 | Dificultad Adecuada | 0.491305 | 0.555556 | Alta discriminación | 0.394840 |
| PREGUNTA 6 | 0.702703 | Relativamente Fácil | 0.460188 | 0.611111 | Alta discriminación | 0.410993 |
| PREGUNTA 7 | 0.500000 | Dificultad Adecuada | 0.503413 | 0.944444 | Alta discriminación | 0.561982 |
| PREGUNTA 8 | 0.459459 | Relativamente difícil | 0.501756 | 0.666667 | Alta discriminación | 0.358309 |

Luego de realizar los análisis que creamos pertinentes, podremos guardar el archivo con todas las funciones aplicadas hasta el momento, para eso debemos ir a la Barra de menú → Guardar Reporte, al seleccionarlo nos permitirá seleccionar la carpeta donde se desee guardar el archivo. Este estará en formato HTML lo que permitirá visualizarlo desde cualquier navegador Web.



4. Consideraciones importantes

Debido a que es un software estadístico este requiere que los datos seleccionados al momento del análisis sean de cierto tiempo. El usar datos que no están permitidos podría causar problemas en el funcionamiento del programa como cierres inesperados, además de la recolección de resultados erróneos o incompletos. Para esto se incorpora la función Transformar datos, al cual se puede acceder desde la Barra de menú → Análisis → Transformar datos. Función que nos permitirá

transformar nuestros datos dependiendo del tipo, sean categóricas o continuas. Esto nos servirá para el posterior análisis bajo la teoría clásica de test o teoría de respuesta al ítem. Por cosas propias del modelo teórico en análisis de respuesta al ítem solo aplica a variables dicotómicas (0,1), mientras que el modelo de la teoría clásica de test aplica para datos continuos y dicotómicos.

Otra consideración es que las funciones de análisis, solo se pueden aplicar luego de seleccionar más de 3 columnas o ítems distintos, ya que de otra forma no tiene mayor sentido un análisis.

5. Funciones de análisis

Al ingresar al menú de Análisis desde la Barra de menú encontraremos las distintas funciones de análisis. Que nos permitirán obtener información importante de los instrumentos evaluativos a analizar, estos como se dijo en capítulos anteriores necesitan que los datos ingresados tengan la forma de Ítems en las columnas e individuos en las filas. Como en la siguiente imagen de ejemplo:

Autoguardado Examen-respuestas-2(MOD).xlsx

Buscar

Peter

Compartir Comentarios

Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Edición Análisis Confidencialidad

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos

D2 1

ITEMS en columnas

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Marca temporal | Dirección de correo electrónico | Puntuación | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 | PREGUNTA 3 | PREGUNTA 4 |
| 2 | 9-7-2020 9:16:09 | | 10 / 11 | | | | |
| 3 | 9-7-2020 9:21:09 | | 9 / 11 | 1 | | 1 | 0 |
| 4 | 9-7-2020 9:24:53 | | 5 / 11 | 0 | | 0 | 1 |
| 5 | 9-7-2020 9:25:54 | | 2 / 11 | 1 | | 0 | 1 |
| 6 | 9-7-2020 9:26:09 | | 3 / 11 | 1 | | 0 | 0 |
| 7 | 9-7-2020 9:27:47 | | 7 / 11 | 1 | | 0 | 1 |
| 8 | 9-7-2020 9:27:50 | | 7 / 11 | 1 | | 1 | 1 |
| 9 | 9-7-2020 9:27:53 | | 9 / 11 | 1 | | 1 | 1 |
| 10 | 9-7-2020 9:29:28 | | 8 / 11 | 1 | | 1 | 1 |
| 11 | 9-7-2020 9:29:43 | | 3 / 11 | 1 | | 0 | 0 |
| 12 | 9-7-2020 9:29:46 | | | | | 1 | 1 |
| 13 | 9-7-2020 9:29:50 | | | | | 1 | 1 |
| 14 | 9-7-2020 9:29:54 | | | | | 0 | 1 |
| 15 | 9-7-2020 9:30:33 | | 3 / 11 | 1 | | 0 | 0 |
| 16 | 9-7-2020 9:30:47 | | 0 / 11 | 0 | | 0 | 0 |
| 17 | 9-7-2020 9:30:52 | | 1 / 11 | 0 | | 0 | 1 |
| 18 | 9-7-2020 9:31:00 | | 8 / 11 | 0 | | 0 | 1 |
| 19 | 9-7-2020 9:31:03 | | 2 / 11 | 0 | | 1 | 0 |

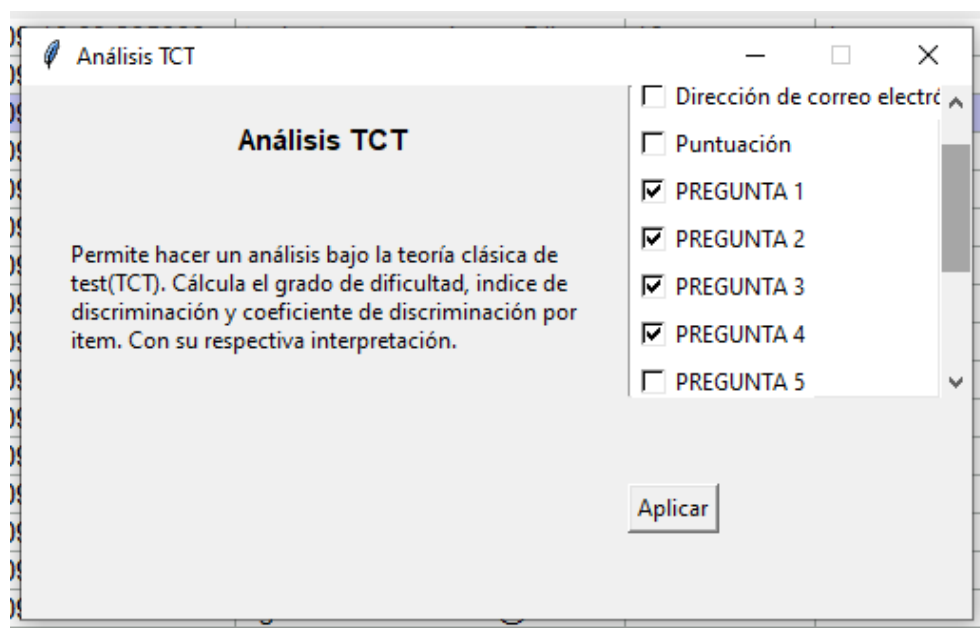
RESPUESTA DEL INDIVIDUO EN EL ITEM

FILAS REPRESENTAN INDIVIDUOS

Promedio: 0.57585258 Recuentos: 814 Sumas: 472 115%

5.1 Función Análisis TCT

La función análisis TCT nos permite hacer una análisis bajo la teoría clásica de test, en esta podemos obtener los parámetros de discriminación (coeficiente de discriminación e índice de discriminación), dificultad, desviación estándar. Estos son entregados a través de un tabla que permite ver los parámetros y su interpretación.



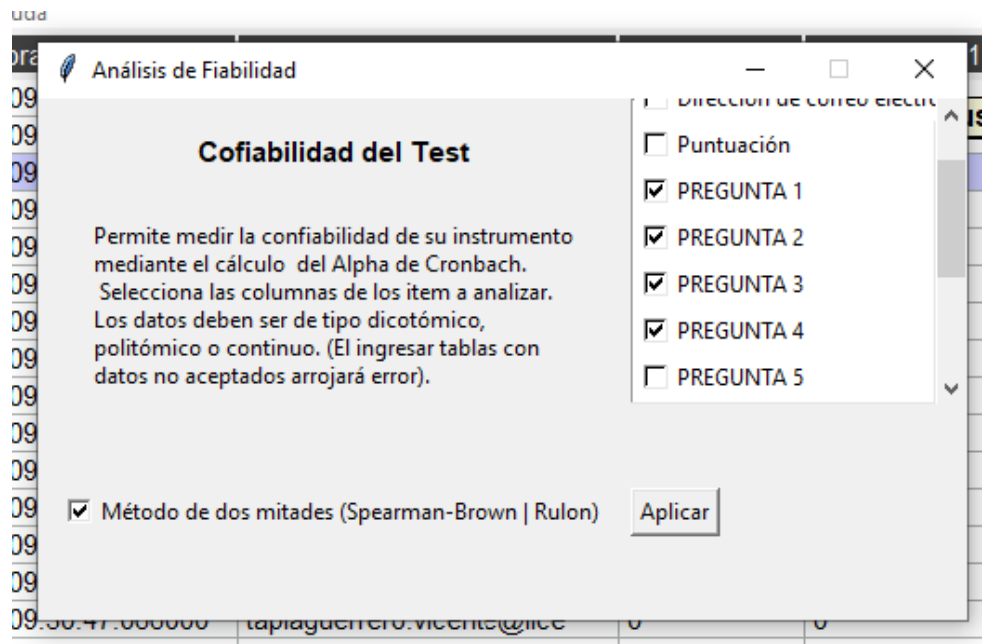
Luego de seleccionar las columnas a analizar y clicar sobre el botón aplicar, veremos los resultados a través de la ventana reporte, como se muestra a continuación:

notas mas bajas, siendo cada grupo una cuarta parte del total. Además de la correlación del Ítem con el puntaje sin el ítem.

| Item | Dificultad | Interpretación Dificultad | Desv. por Item | Índice de Discr. | Interpretación Discriminación | Coef. Discr. |
|------------|------------|---------------------------|----------------|------------------|-------------------------------|--------------|
| PREGUNTA 1 | 0.810811 | Muy Fácil | 0.394332 | 0.388889 | Aceptable | 0.096801 |
| PREGUNTA 2 | 0.581081 | Dificultad Adecuada | 0.496750 | 0.888889 | Alta discriminación | 0.226092 |
| PREGUNTA 3 | 0.648649 | Dificultad Adecuada | 0.480651 | 0.611111 | Alta discriminación | 0.191843 |
| PREGUNTA 4 | 0.608108 | Dificultad Adecuada | 0.491505 | 0.777778 | Alta discriminación | 0.230660 |

5.2 Función Test de fiabilidad

La función Test de fiabilidad nos permite obtener la confiabilidad del instrumento, a través del cálculo del Alfa de Cronbach, coeficiente de Spearman-Brown y coeficiente de Rulón. Al dar click a la opción aparecerá la siguiente ventana:



En esta podemos elegir si realizar el cálculo del coeficiente de Spearman-Brown y Rulón, marcando la casilla que aparece en la parte inferior. Al clicar en Aplicar, se procede a hacer los cálculos los que serán mostrados en la ventana de Reporte. Lo primero que veremos será el Alfa de Cronbach de todo el instrumento analizado, junto al número de ítems y el número de casos, y en la parte de abajo su interpretación:

| Coefficiente Alpha Cronbach | N de ítem | N de casos |
|-----------------------------|-----------|------------|
| 0.35304 | 4 | 74 |

Interpretación:

Alpha Cronbach se considera inaceptable, se recomienda revisar instrumento.

En el siguiente apartado nos calculará el alfa de Cronbach sin el ítem, lo que nos permitirá tomar decisiones en pos de aumentar la confiabilidad del instrumento. Este cálculo se expresa en una tabla como en el ejemplo que está a continuación:

| Item | Alpha sin Item |
|------------|----------------|
| PREGUNTA 1 | 0.375579 |
| PREGUNTA 2 | 0.241780 |
| PREGUNTA 3 | 0.284483 |
| PREGUNTA 4 | 0.236395 |

Mientras mayor sea el Alpha mas confiable es la medición, se recomienda evaluar si es necesario eliminar un ítem en favor de la confiabilidad del test. Un Alpha mayor a 0,7 es idóneo en la mayoría de los casos.

Por último, el cálculo de los coeficiente de Spearman-Brown y Rulón, estos cálculos de confiabilidad se hacen por el método de dos mitades (Dos grupos, ítems pares e impares).

| Coef. Spearman-Brown | Coef. Rulon |
|----------------------|-------------|
| 0.213003 | 0.21033 |

Para el Método de dos partes (Half-split), la división entre grupos es entre pares e impares.

5.3 Función Análisis IRT

En la función análisis IRT podremos hacer un análisis bajo la teoría de respuesta al ítem, esto bajos los modelos de Rasch de 1PL (Dificultad) y el modelo de 2PL (Dificultad y Discriminación). Por defecto el análisis es bajo el modelo de 1PL, podemos cambiarlo en la casilla que aparece en el inferior de la ventana. Este análisis se hace gracias al paquete de R llamado "ltm", se puede consultar su documentación técnica en este link:

[ltm.pdf \(r-project.org\)](http://ltm.pdf(r-project.org))

Análisis IRT

Análisis Teoría Respuesta al Ítem

Se realiza un análisis bajo la teoría de respuesta al ítem (IRT), para esto se estiman los parámetros Dificultad y Discriminación por ítem (en el modelo de 1 parámetro solo se estima dificultad, en el otro caso ambos). Además de calcular la probabilidad de que un individuo con nivel de habilidad 0 (o Medio) responda el ítem correctamente. Grafica la curva característica de ítem (ICC) y el Mapa Persona Ítem.

Seleccione entre modelo de 1 parámetro (1PL) y 2 parámetros (2PL).

☒ IRT-2PL (por defecto 1PL)

☐ Dirección de corteo electo

☐ Puntuación

☒ PREGUNTA 1

☒ PREGUNTA 2

☒ PREGUNTA 3

☒ PREGUNTA 4

☐ PREGUNTA 5

Aplicar

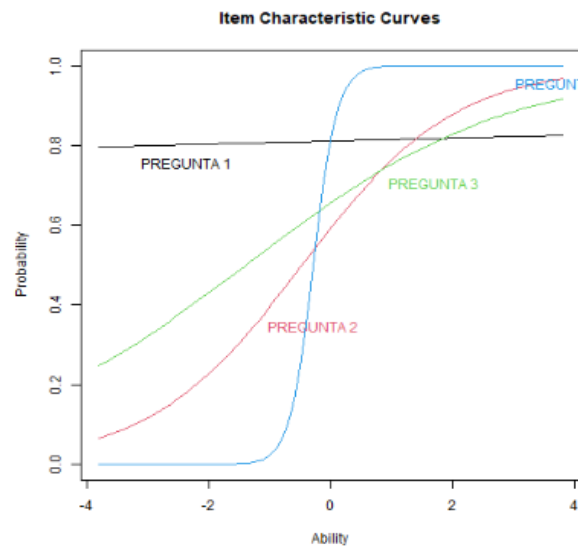
Ya seleccionadas los ítem, le damos click al botón Aplicar, los resultados se muestran como el siguiente ejemplo:

| Item | Dificultad | Discriminación | Interpretación Discriminación | Prob. de acertar ítem |
|------------|------------|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| PREGUNTA 1 | -58.683996 | 0.024806 | Ninguna | 0.810881 |
| PREGUNTA 2 | -0.467956 | 0.798293 | Moderada | 0.592320 |
| PREGUNTA 3 | -1.388762 | 0.463632 | Baja | 0.655629 |
| PREGUNTA 4 | -0.285071 | 5.280701 | Muy Alta | 0.818375 |

Prob. de acertar ítem, es la probabilidad de tener el ítem correcto dado un nivel de habilidad medio $P(x_i=1|x=0)$, i = número de ítem

En este se ve la tabla con los parámetros Dificultad y Discriminación estimados, junto a su interpretación. Además de esto obtenemos los gráficos de curva característica del ítem ICC y el WrightMap. En el primero observaremos las curvas de habilidad versus probabilidad de acertar el ítem, para cada ítem analizado, dependiendo de sus parámetros de dificultad y discriminación.

Gráfico curva característica del ítem



Y en la siguiente sección tendremos el gráfico WrightMap que nos permite observar el nivel de habilidad de cada individuo, junto a la dificultad de cada ítem. Además de esto, se incluye el cálculo de descriptivos sobre el nivel de habilidad de los individuos (Media, Mediana, Desviación Estándar). Los individuos están en el lado izquierdo, agrupados en intervalos de 0,1 de nivel de habilidad, y son enumerados de la forma "P[Número]", donde [Número] es el número de la fila observada. Los ítems están en el lado derecho ordenados según su nivel de dificultad.

IMPORTANTE: El modelo permite valores de habilidad y dificultad que van de infinito negativo a infinito positivo, por lo que puede ser que algunos individuos o ítems queden fuera de la gráfica. El rango típico de estos va de -3 a 3.

En la siguiente imagen vemos un ejemplo de esta implementación:

| Nivel de habilidad | PERSONA - ITEM | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | |
| -1 | | | | | | | | | | |
| -2 | | | | | | | | | | |
| -3 | | | | | | | | | | |
| -4 | | | | | | | | | | |

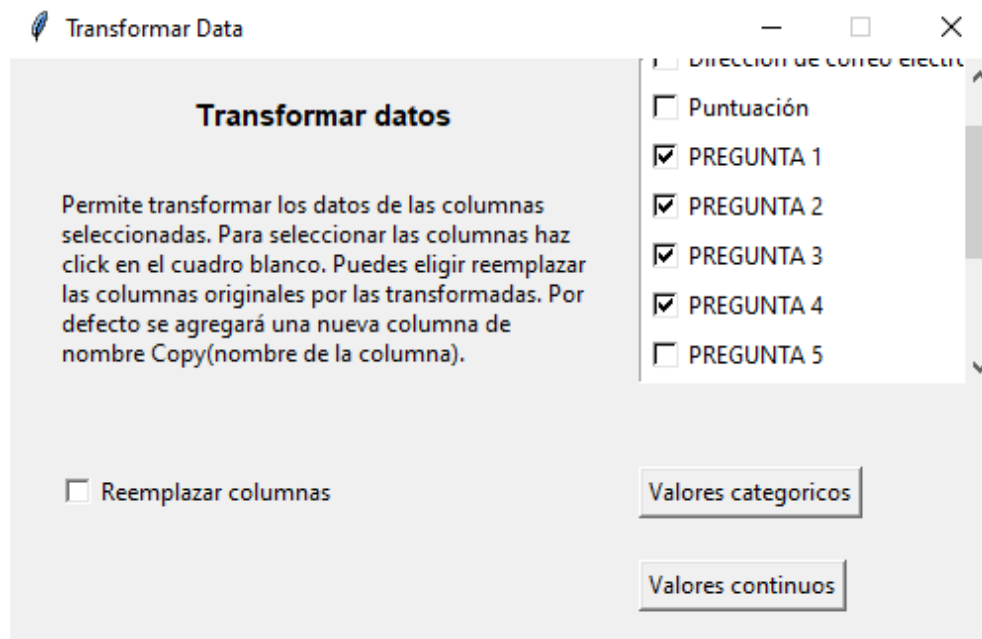
Descriptivos nivel de habilidad de individuos

M=Media | +S=Desv.Estándar Superior | -S=Desv.Estándar Superior | m=Mediana

M=-0.02 | +S=0.76 | -S=-0.79 | m=-0.01

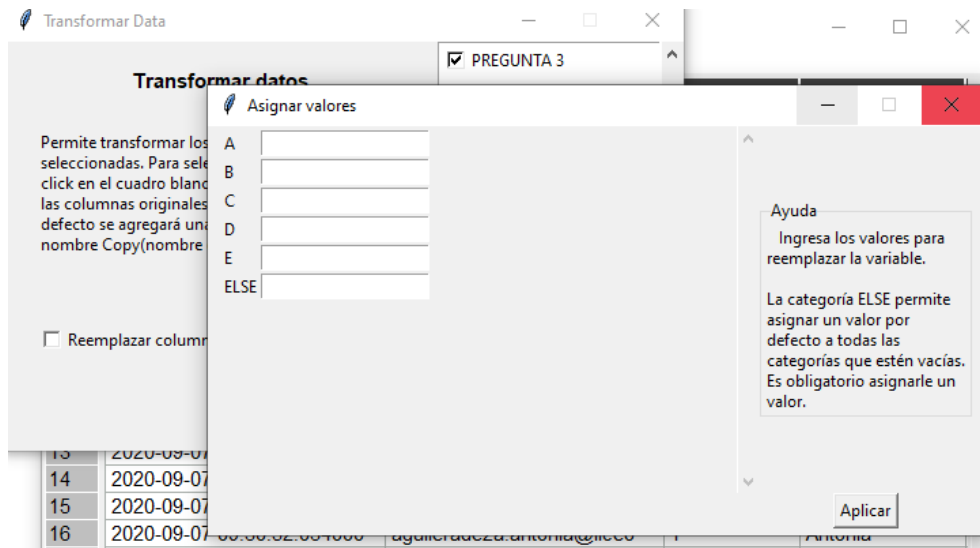
5.4 Función Transformar datos

Esta función nos permitirá recodificar algunas variables que tengamos en nuestra planilla Excel, nos permitirá cambiar datos categóricos, por ejemplo: selección múltiple (A;B;C;D) y asignar el valor 1 o 0 si esta correcta o no, las variables continuas también pueden ser dicotomizadas. En la ventana principal podremos seleccionar la opción de reemplazar la columna original por la transformada (Por defecto se crea una nueva con el nombre Copy[nombre de la columna]), para esto debemos seleccionar la casilla inferior:



Al seleccionar Valores categóricos, veremos todos los valores distintos de las columnas seleccionadas, aquí es donde le asignamos los valores numéricos. (Es importante saber que los valores asignados se aplican a todas las columnas seleccionadas, para asignar distintos valores se deben seleccionar de una). La

categoría ELSE, asigna el valor por defecto en el caso de no ingresarlo en alguno de los campos, es por esto, que es obligatorio asignarle un valor.



En Valores continuos tendremos la opción de crear intervalos que nos permita recodificar la variable, estos deben tener la sintaxis como se muestra en la ayuda de la ventana. Para esto debemos conocer las partes necesarias "x" será el valor de la variable y nos permitirá compararlo con los operadores. Los operadores permitirán comparar la variable con un valor numérico (este valor puede estar expresado en decimal con "."). Y por último la igualdad es el valor que se asignará si "x" cumple con el operador, y esta será asignada con el símbolo ":" seguido del valor asignado. Para separar múltiples intervalos los haremos mediante el símbolo ",".

Ejemplo:

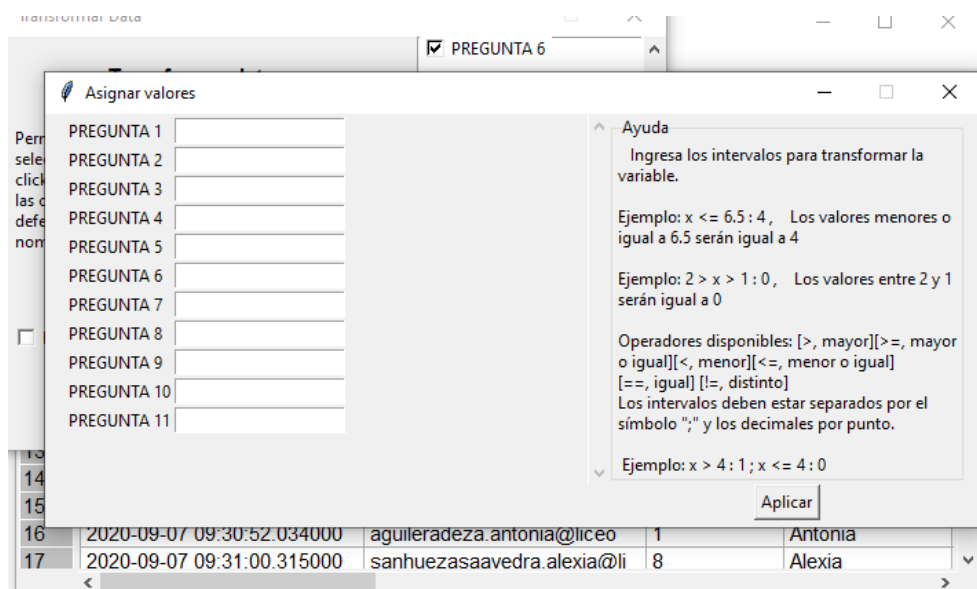
Ingresaremos para la primera columna la expresión:

x > 4: 1 ; x <=4 :0

Esto hace que los valores de la columna si son mayores que 4 se conviertan en 1, y si son menor o igual a 4 serán 0.

$6.5 > x > 2.5 : 1$ Esto cambiara los valores entre 6.5 y 2.5 y se les asignará el valor 1.

Esta función es compleja tanto en el uso como en la programación, por lo tanto, el mal uso con funciones no lógicas o datos incorrectos (variables categóricas en la Sección de variables continuas) puede provocar errores y asignaciones de valores erróneos. El programa de por si tiene una protección en estos casos que nos dirá si nuestra expresión es errónea.



6. Comentarios y sugerencias

En la Barra de menú \rightarrow Ayuda \rightarrow Acerca de. Se deja el correo en caso de sugerencias, reporte de errores, etc. El adjuntar capturas o formas de replicar el error sirve para seguir mejorándolo, y tener un producto de mejor calidad.