

# Estrategia de diagnóstico para trastornos de comportamiento en infantes de ocho a once años

## Diagnostic strategy for behavioral disorders in infants aged eight to eleven years old

SILVA SEGOVIA, MARCO<sup>1</sup>; SILVA VILLARROEL, FÁTIMA<sup>1</sup>; SILVA HERRERA, JOSÉ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior España. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad Santo Tomás. Quito, Ecuador.

**Autor de correspondencia**  
marco.silva@iste.edu.ec

**Fecha de recepción**  
10/03/2024

**Fecha de aceptación**  
17/04/2024

**Fecha de publicación**  
25/05/2024

### Autores

Marco Silva Segovia  
Instituto Tecnológico Superior España ISTE. Ecuador  
Correo: marco.silva@iste.edu.ec  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1304-4534>

Fátima Silva Villarroel  
Universitat Oberta de Catalunya. España  
Correo: Fatima.silva@hgl.mspz3.gob.ec  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0877-5125>

José Silva Herrera  
Universidad Santo Tomas. Colombia  
Correo: josesilvah@usantotomas.edu.co  
Orcid <https://orcid.org/0009-0007-0877-5125>

### Citación:

Silva, M., Silva, F., Silva, J. (2024). Estrategia de diagnóstico para trastornos de comportamiento en infantes de ocho a once años. *GICOS*, 9(2), 112-128  
DOI: <https://doi.org/10.53766/GICOS/2024.09.02.08>



---

## RESUMEN

Estudio sobre el diagnóstico de trastornos de comportamiento en niños de ocho a once años utilizando modelos de regresión lineal y redes neuronales artificiales. El estudio se llevó a cabo en una muestra de 176 niños de una unidad educativa en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, utilizando el instrumento del proyecto ESPERI para recopilar datos. El estudio se centró en cuatro factores principales: inatención/impulsividad/hiperactividad, oposicional-desafiante, predisocial y disocial. Los datos fueron preprocesados, limpiados y normalizados utilizando Microsoft Excel, y se realizaron análisis descriptivos y pruebas estadísticas para determinar la significancia de las relaciones entre las variables independientes y la variable dependiente. Se seleccionaron cuatro variables para el modelo de regresión lineal: inatención/impulsividad/hiperactividad, factor disocial, factor predisocial y factor oposicional-desafiante. El modelo fue creado utilizando Python y Google Colaboratory, y se utilizaron diferentes métricas para evaluar su rendimiento. El modelo fue validado utilizando un conjunto de datos independiente y los resultados se interpretaron para determinar las variables que tienen la mayor influencia en el diagnóstico de trastornos de comportamiento. Los resultados del estudio mostraron que la prevalencia de trastornos de comportamiento en niños era del 4,8% al 7,4% en niños y del 2,1% al 3,2% en niñas. El modelo de regresión lineal tuvo un buen ajuste a los datos y fue capaz de explicar la variabilidad en la variable dependiente con un bajo error de predicción en el conjunto de prueba. En el artículo también se proporciona el código completo del modelo para ser probado en un entorno de producción.

**Palabras clave:** bioestadística, instrumento ESPERI, prevalencia, python, regresión lineal, trastornos de comportamiento.

## ABSTRACT

The article presents a study on the diagnosis of behavioral disorders in children aged eight to eleven years using linear regression models and artificial neural networks. The study was conducted on a sample of 176 children from an educational unit in the province of Cotopaxi, Ecuador, using the ESPERI project instrument to collect data. The study focused on four main factors: inattention/impulsivity/hyperactivity, oppositional-defiant, predispositional and dissocial. The data were preprocessed, cleaned, and normalized using Microsoft Excel, and descriptive analysis and statistical tests were performed to determine the significance of the relationships between the independent variables and the dependent variable. Four variables were selected for the linear regression model: inattention/impulsivity/hyperactivity, dissocial factor, predisocial factor, and oppositional-defiant factor. The model was created using Python and Google Colaboratory, and different metrics were used to evaluate its performance. The model was validated using an independent dataset, and the results were interpreted to determine the variables that have the greatest influence on the diagnosis of behavioral disorders. The results of the study showed that the prevalence of behavioral disorders in children was 4.8% to 7.4% in boys and 2.1% to 3.2% in girls. The linear regression model had a good fit to the data and was able to explain the variability in the dependent variable with low prediction error on the test set. The article also provides the complete code of the model to be tested in a production environment.

**Keywords:** biostatistics, ESPERI instrument, prevalence, python, linear regression, behavioral disorders.

Los trastornos de comportamiento en niños son una preocupación cada vez más común en la sociedad actual (Larraín-Valenzuela et al., 2023). Así mismo, el diagnóstico de estos trastornos se basa principalmente en la observación de la conducta del niño y en la evaluación clínica por parte de los profesionales de la salud mental (Rodillo, 2015). El diagnóstico de estos trastornos se basa principalmente en la observación de la conducta del niño y en la evaluación clínica por parte de los profesionales de la salud mental. Sin embargo, estos métodos de diagnóstico tienen limitaciones en términos de precisión y objetividad.

El proyecto ESPERI es una iniciativa llevada adelante por la Fundación Internacional O'Belén, la Fundación Iberdrola y la Fundación Accenture, que tienen como objetivo desarrollar un instrumento de evaluación para identificar de forma temprana los trastornos de comportamiento en niños de ocho a once años. El instrumento se basa en el análisis de cinco índices: conducta predisocial, conducta disocial, conducta impulsiva, hiperactividad/intención y psicopatía. En el grupo de niños más pequeños, se busca una aproximación a la conducta oposicionista específicamente (Parellara y otros, 2004). Al respecto, es de gran relevancia la observación sistemática sobre la conducta del niño en diversas situaciones y en la recopilación de información de diferentes fuentes, incluyendo padres, profesores y el propio niño. (Leijten et al., 2019)

El diagnóstico de trastornos de comportamiento en niños de ocho a once años, se ha planteado el uso de un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la relación entre el diagnóstico de gravedad (variable dependiente) y los factores de riesgo o variables explicativas, como la inatención/impulsividad/hiperactividad, lo disocial, predisocial y el oposicionismo-desafiante.

Este estudio, así como el de Basogain (2005), presenta una aplicación de algoritmos como modelos de regresión lineal y redes neuronales artificiales para el diagnóstico de trastornos de comportamiento en niños de ocho a once, que se configura en un síndrome neurológico frecuente caracterizado por hiperactividad, impulsividad y deficiente capacidad de atención (Cornejo et al., 2005), basado en el instrumento del proyecto ESPERI, aquí se describe el proceso de recopilación de datos y la implementación de un modelo de regresión lineal, así como los resultados del estudio.

De igual forma, se revisó exhaustivamente la literatura existente sobre el uso de la regresión múltiple en el diagnóstico de trastornos del comportamiento en niños, con el objetivo de comprender cómo se ha utilizado previamente esta técnica en contextos comparables. Posteriormente, se utilizará la técnica de regresión múltiple para predecir variables específicas de interés en una muestra de niños diagnosticados con trastornos de conducta, dando como resultado un modelo predictivo adaptado a las necesidades del estudio. La precisión y eficacia de los resultados de este modelo se evaluarán críticamente para confirmar la validez de la regresión lineal múltiple como herramienta de diagnóstico en esta área.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio es de tipo predictivo, el diseño es transversal y adopta una modalidad de campo. Por

otra parte, se tomó como población a ocho paralelos de una Unidad Educativa de la provincia de Cotopaxi, Ecuador; cada paralelo consta de 40 estudiantes de los cuartos, quintos y sextos años de Educación Básica, correspondientes a las edades de ocho, nueve y diez años dando un total de 320 estudiantes. Para el cálculo de la muestra se consideró tomar el 50% de hombres y el 50% de mujeres; nivel de confianza (95%),  $p = 0.5$ , margen de error (0.5), total de la muestra = 176. De este número se seleccionaron de forma aleatoria a 88 mujeres y 88 hombres que serán comparados con los baremos de hombres y mujeres que se sugiere para la prueba ESPERI de ocho a once años.

## Medidas

ESPERI es un cuestionario para la detección de los trastornos del comportamiento en niños y adolescentes. El objetivo de esta prueba es el de medir los “trastornos del comportamiento en el aula”, tomando en cuenta que estos trastornos de comportamiento tienen un origen multifactorial específicamente la desatención-impulsividad, el opositor-desafiante, el predisocial y el disocial (Le Heuzey, 2020). Su principal utilidad es la detección precoz de estos trastornos del comportamiento en el aula de niños y adolescentes. Esta prueba permite la obtención de medidas en factores y está destinado para niños escolarizados entre ocho a once años. Las áreas de aplicación son la psicología educativa, psicología clínica, psicología forense y servicios sociales.

La forma de los ítems es con el uso de Escala tipo Likert, en la versión para niños entre ocho y once años (Educación Básica), consta de 48 ítems, de estos solo 40 intervienen en la obtención de las puntuaciones, pero son 42 ítems involucrados en la obtención de las puntuaciones en los cuatro factores.

Se aplicó el cuestionario en soporte informatizado por medio de Google Forms, el procedimiento de obtención de las puntuaciones directas se obtuvo sumando los ítems o elementos que integran cada una de las subescalas. En los factores de segundo orden se suman las puntuaciones directas de las subescalas que los forman. La transformación de las puntuaciones es de tipo normalizada y las escalas utilizadas están en centiles.

Los autores han utilizado como principal indicador de la fiabilidad, entendida como consistencia interna, el coeficiente alfa de Cronbach. Los valores encontrados son altos y son mayores en los heteros informes (versiones de padres y profesores) que en los autoinformes (las dos versiones para niños). En la escala para profesores, los coeficientes alfa de las subescalas están por encima de 0.95 (incluso en la escala oposicionismo de solo 10 ítems), lo que plantea que puede haber ítems redundantes. Se ofrecen, para cada una de las subescalas, otras informaciones de la fiabilidad, como el intervalo de confianza de alfa, la mediana de los índices de discriminación de los ítems, la correlación media entre los ítems, y el error típico de media. No incluyen otros procedimientos para el cálculo del coeficiente de fiabilidad, como son los indicadores de estabilidad y equivalencia.

## Procedimiento

Para la recogida de la información se utilizó la versión publicada en internet del Test ESPERI para niños entre ocho a once años de edad, este se adaptó a un formulario de Google Forms, respetando la clasificación de los

aspectos evaluados y la escala de Likert en cada ítem, todas las preguntas son cerradas y para la evaluación se usa la suma directa de los valores de la escala usada.

El test se aplicó en el mes de febrero de 2022 con el regreso a la presencialidad de todos los niveles de la Educación Básica y el Bachillerato en el Ecuador, para esto se usaron los grupos de WhatsApp de los padres para hacer llegar el formulario en línea; se aplicó la encuesta y la recogida de información fue de manera incógnita. No se aplicaron los instrumentos para padres y profesores, por considerarse información no relevante en la etapa de diagnóstico de los trastornos de comportamiento de los niños, tomándose en cuenta los factores de: inatención/impulsividad/hiperactividad, disocial, predisocial, oposicionismo-desafiante.

Con la identificación de la población de estudio, se calculó la muestra dando un número de 176 individuos, de estos se seleccionó el 50% de hombres y el 50% de mujeres. Para la selección de los individuos se usó el método de muestreo probabilístico para hacer una elección al azar a los miembros de la población, ya que este método permite que todos los miembros tengan la misma oportunidad de formar parte de la muestra.

### Implementación del Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Para implementar el modelo de regresión lineal múltiple se consideraron los siguientes pasos:

#### Recopilar y preparar los datos

Los datos recopilados se convirtieron en un archivo plano tipo CSV el cual fue preprocesado para verificar que sean precisos y completos, asegurándose que no falten valores ni haya duplicados usando Microsoft Excel.

Además, se limpiaron los datos eliminando los valores atípicos o erróneos y normalizando las variables en función de los rangos especificados por el proyecto ESPERI.

#### Exploración de datos

Se realizó un análisis descriptivo de los datos para obtener una mejor comprensión de las relaciones entre las variables independientes y la variable dependiente.

Se usaron gráficos de dispersión para detectar cualquier patrón y determinar si hay una correlación entre las variables independientes y la variable dependiente.

Se realizaron pruebas estadísticas para determinar la significancia de las relaciones entre las variables.

#### Selección de variables

Se seleccionaron como variables independientes para el modelo la Inatención/Impulsividad/Hiperactividad, el factor Disocial, el factor Predisocial y el factor Oposicionismo-Desafiante. Como variable dependiente se seleccionó el Diagnóstico. Se procedió a realizar un análisis de correlación y determinar la importancia de las variables en el diagnóstico de los trastornos de comportamiento TDAH.

Para crear el modelo de regresión lineal múltiple se utilizó el lenguaje de programación Python y Google Colaboratory como intérprete con lo que no fue necesario instalar ninguna aplicación, facilitando su reproducción por parte de cualquier investigador interesado en su reproducción.

Para ajustar el modelo a los datos de entrenamiento y evaluar su rendimiento se utilizaron diferentes métricas, como el coeficiente de determinación R<sup>2</sup>, el error absoluto medio (MAE) y el error cuadrático medio (MSE). Para optimizar el modelo se realizaron pruebas con diferentes parámetros, como el nivel de significancia, el tipo de regularización y el número de variables independientes en el modelo.

De igual forma, para validar el modelo se utilizó un conjunto de datos independientes, que no se usaron para crear el modelo. Se empleó la validación cruzada para estimar el rendimiento del modelo en nuevos datos, también se evaluó el modelo utilizando las mismas métricas que fueron empleadas para evaluar el modelo de entrenamiento.

Para interpretar los resultados del modelo se determinaron las variables independientes que tienen la mayor influencia en el diagnóstico de trastornos de comportamiento e hiperactividad.

Se analizaron los coeficientes de regresión del modelo para determinar la dirección y la magnitud de la relación entre las variables independientes y la variable dependiente.

Para implementar el modelo en un entorno de producción se emplearon las bibliotecas de Python, Pandas, Seaborn y Matplotlib.

Se realizaron pruebas para asegurarse de que el modelo funcione correctamente y proporcione predicciones precisas.

### **Codificación en Python con Google Colaboratory**

```
# Se importa la librería Pandas para el procesamiento de los datos
```

```
import pandas as pd
```

```
# Se importa las librerías para la generación de gráficas
```

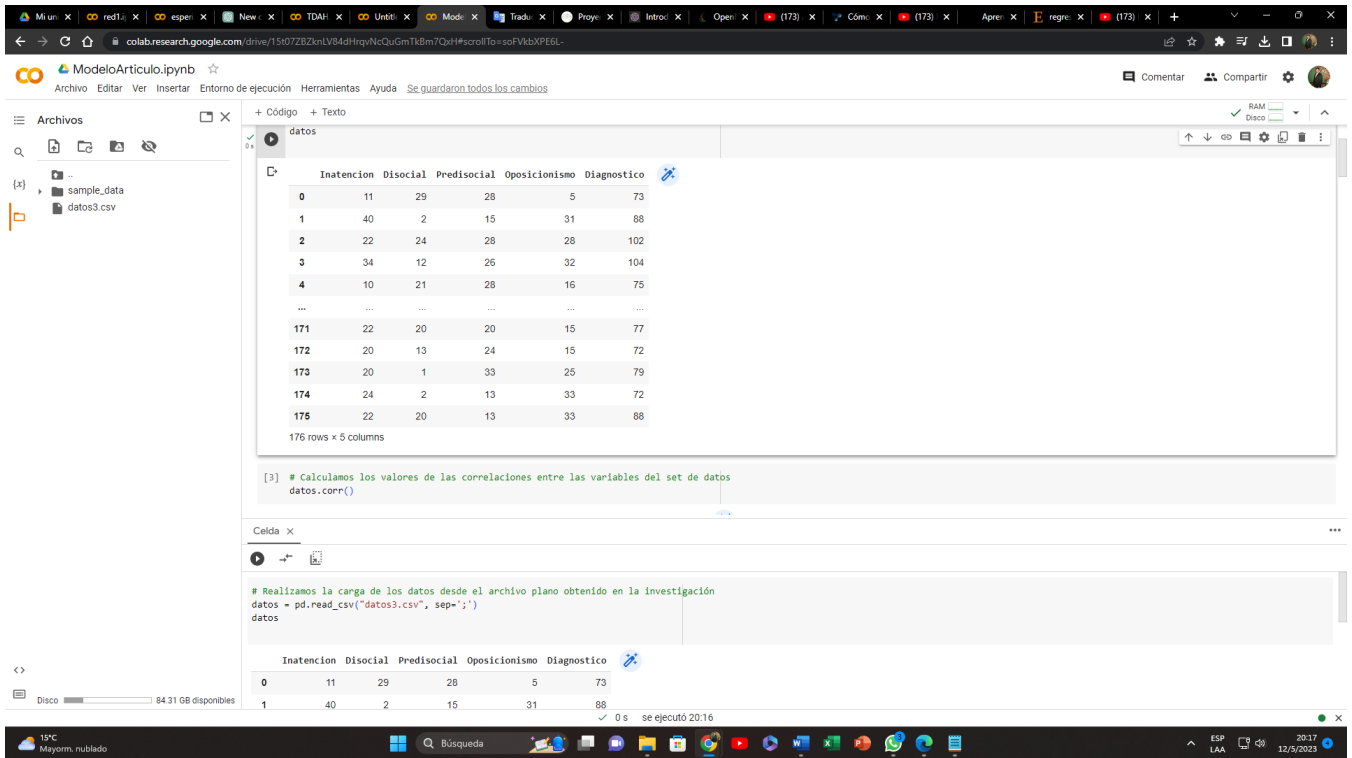
```
import seaborn as sbn
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

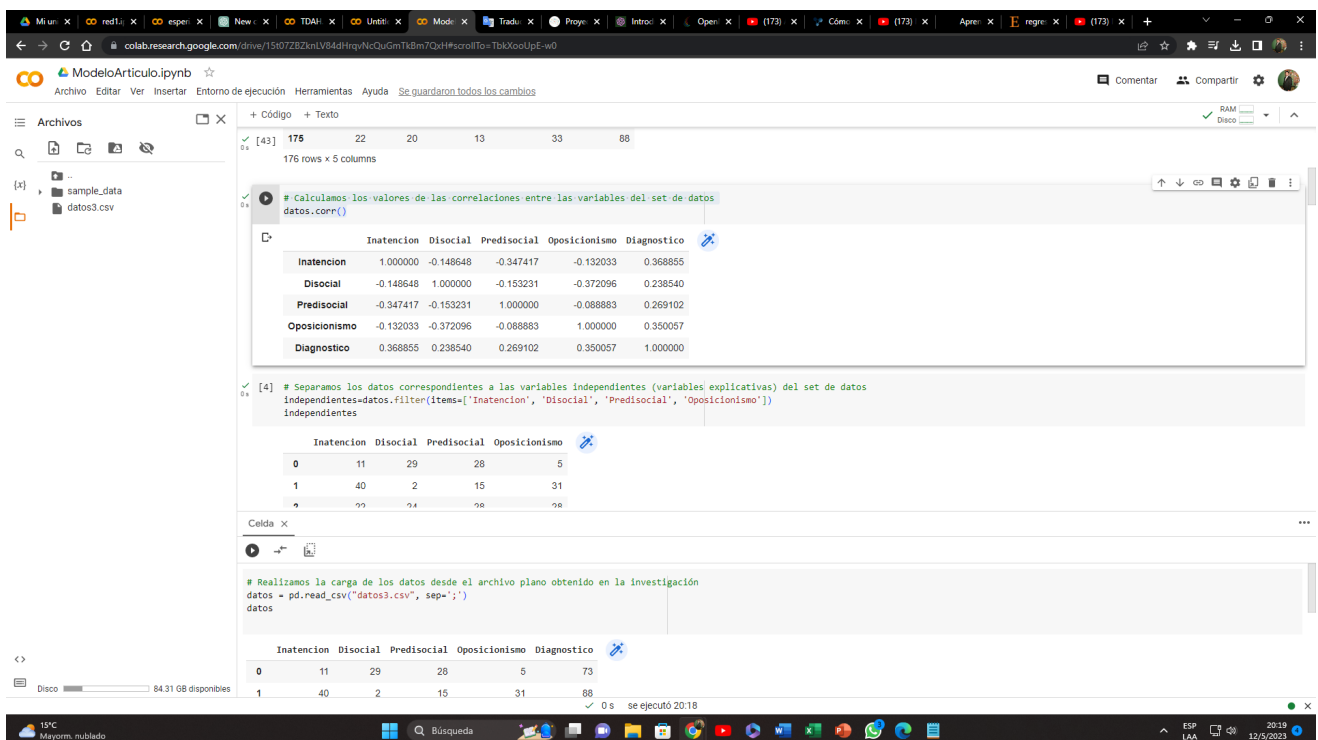
```
# Realizamos la carga de los datos desde el archivo plano obtenido en la investigación
```

```
datos = pd.read_csv("datos3.csv", sep=';')
```

```
datos
```



# Calculamos los valores de las correlaciones entre las variables del set de datos  
datos.corr()



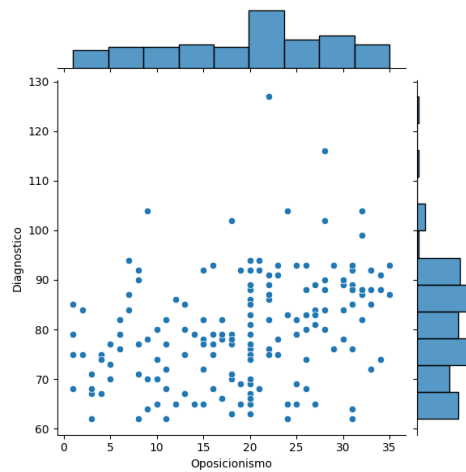
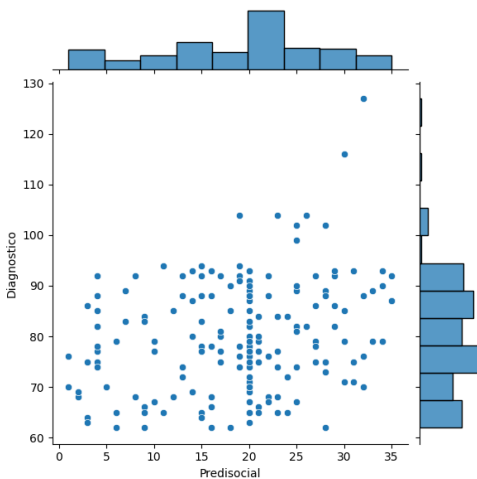
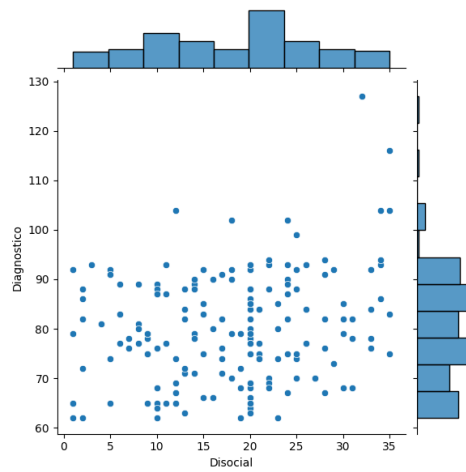
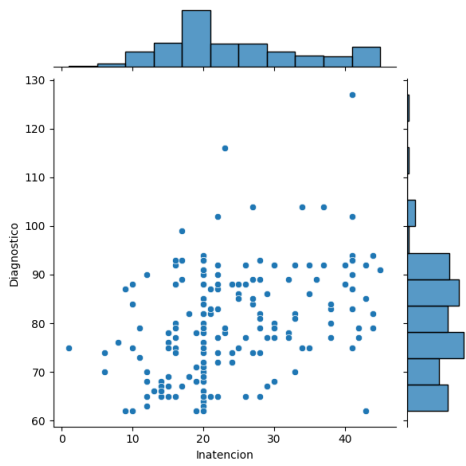
# Se presentan algunas gráficas de dispersión entre pares de variables

sbn.jointplot(x=datos.Inatencion, y=datos.Diagnostico)

sbn.jointplot(x=datos.Disocial, y=datos.Diagnostico)

sbn.jointplot(x=datos.Predisocial, y=datos.Diagnostico)

sbn.jointplot(x=datos.Oposicionismo, y=datos.Diagnostico)



# Separamos los datos correspondientes a las variables independientes (variables explicativas) del set de datos

independientes=datos.filter(items=['Inatencion', 'Disocial', 'Predisocial', 'Oposicionismo'])  
independientes

The screenshot shows a Jupyter Notebook with the following code and output:

```
# Separamos los datos correspondientes a las variables independientes (variables explicativas) del set de datos
independientes=datos.filter(items=['Inatencion', 'Disocial', 'Predisocial', 'Oposicionismo'])
independientes
```

	Inatencion	Disocial	Predisocial	Oposicionismo
0	11	29	28	5
1	40	2	15	31
2	22	24	28	28
3	34	12	26	32
4	10	21	28	16
...	...	...	...	...
171	22	20	20	15
172	20	13	24	15
173	20	1	33	25
174	24	2	13	33
175	22	20	13	33

176 rows x 4 columns

```
# Realizamos la carga de los datos desde el archivo plano obtenido en la investigación
datos = pd.read_csv("datos3.csv", sep=',')
datos
```

	Inatencion	Disocial	Predisocial	Oposicionismo	Diagnostico
0	11	29	28	5	73
1	40	2	15	31	88

0 s se ejecutó 20/20



# Realizamos la llamada al modelo de Regresión Lineal

```
from sklearn import linear_model
```

# Invocamos las métricas para el modelo: Error cuadrático medio, coeficiente de determinación

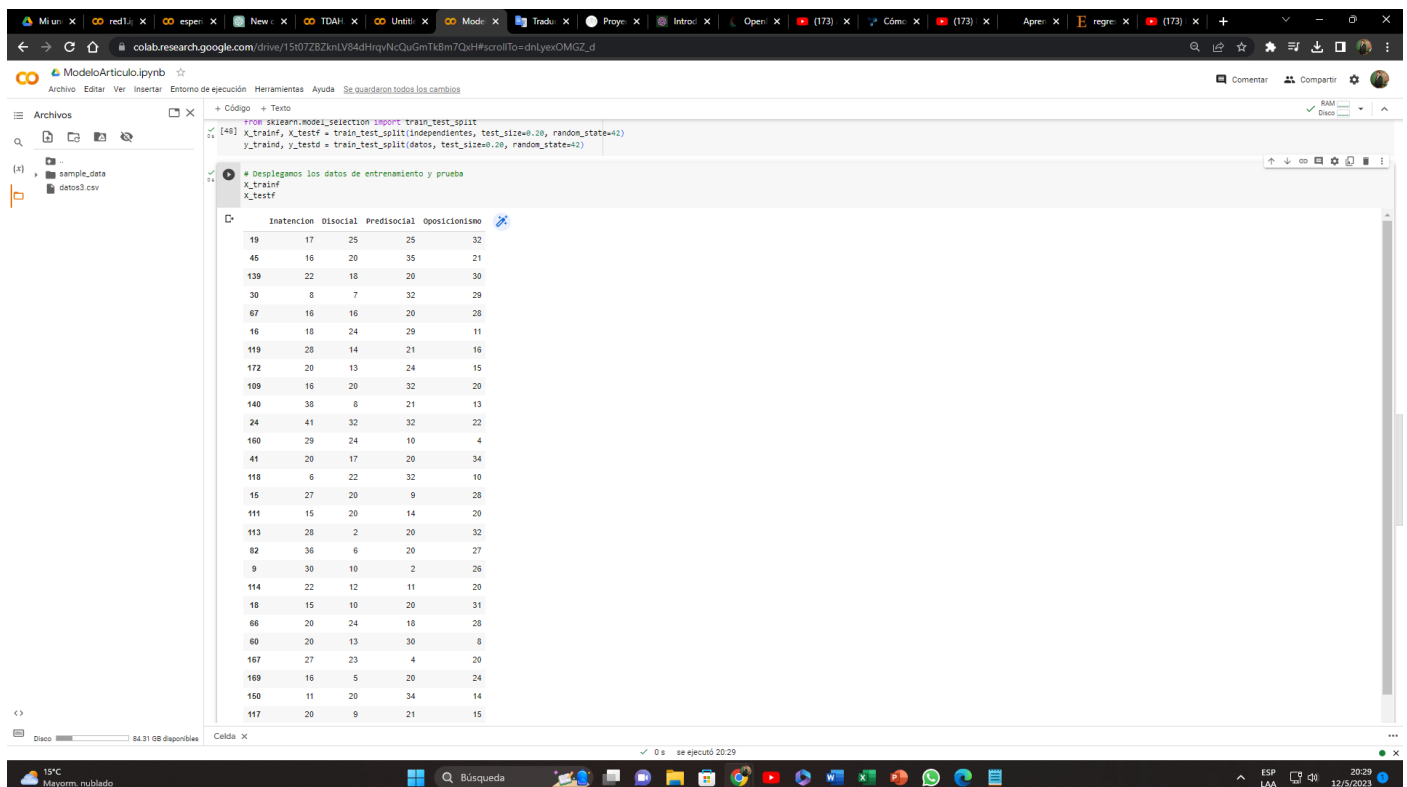
```
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
```

# Se divide el arreglo en dos matrices o subconjuntos aleatorios para el entrenamiento y la prueba en una proporción de 20 a 80

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

```
X_trainf, X_testf = train_test_split(independientes, test_size=0.20, random_state=42)
```

```
y_traind, y_testd = train_test_split(datos, test_size=0.20, random_state=42)
```



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following code in the cell:

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_trainf, X_testf = train_test_split(independientes, test_size=0.20, random_state=42)
y_traind, y_testd = train_test_split(datos, test_size=0.20, random_state=42)
```

Below the code, the notebook displays a table of data with the following columns: Inatencion, Disocial, Predisocial, and Oposicionismo. The data is as follows:

	Inatencion	Disocial	Predisocial	Oposicionismo
19	17	25	25	32
45	16	20	35	21
139	22	18	20	30
30	6	7	32	29
67	16	16	20	28
16	18	24	29	11
119	28	14	21	16
172	20	13	24	15
109	16	20	32	20
140	38	8	21	13
24	41	32	32	22
160	29	24	10	4
41	20	17	20	34
118	6	22	32	10
15	27	20	9	28
111	15	20	14	20
113	28	2	20	32
82	36	6	20	27
9	30	10	2	26
114	22	12	11	20
18	15	10	20	31
66	20	24	18	28
60	20	13	30	8
167	27	23	4	20
169	16	5	20	24
150	11	20	34	14
117	20	9	21	15

# Llamamos al modelo de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios

```
modelo=linear_model.LinearRegression()
```

```
x=X_trainf
```

```
y=y_traind.Diagnostico
```

# Ajustamos el modelo lineal.

```
modelo.fit(x,y)
```

```
LinearRegression
LinearRegression()
```

# Se imprime los coeficientes Beta y el intercepto de la ecuación de la recta

```
print('Coeficiente Beta: ', modelo.coef_, 'intercepto ', modelo.intercept_)
```

```
Coeficiente Beta1: [1. 1. 1. 1.] intercepto -5.684341886080302e-14
```

```
# Valor del coeficiente del modelo
```

```
modelo.coef_[0]
```

```
1.0000000000000007
```

```
# Calcula los valores de la predicción
```

```
y_pred=modelo.predict(x)
```

```
print(y_pred)
```

```
[ 84.  93.  88.  88.  79.  74.  88.  89.  65. 102.  82.  70.  75.  63.
  93.  66.  85.  62.  75.  94.  85.  74.  76.  82.  65.  81.  82.  77.
  68.  84.  83.  90.  75.  76.  77.  75.  94. 104.  68.  62.  73.  79.
  77.  67.  78.  74.  84.  75.  81.  75.  78.  70.  92.  88.  80.  67.
  85.  92.  69.  77.  85.  88.  77.  74.  75.  77.  86.  92.  86.  66.
  83.  82.  72.  89.  82.  92.  69.  87.  77. 104.  65.  62.  93.  84.
  91.  79.  78.  67.  64.  88.  75.  77. 104.  92.  87.  85.  63. 116.
  78.  92.  78.  65.  92.  87.  87.  89.  93.  71.  70.  82.  93.  86.
  79.  74.  71. 102.  75.  74.  72.  91.  65.  68.  88.  62.  90.  79.
  83.  66.  83.  68.  88.  89.  78.  88.  65.  93.  88.  80.  93.  76.]
```

```
# Llamada a los estadísticos de evaluación del modelo
```

```
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score, mean_absolute_error
```

```
# Calcular estadísticos de evaluación
```

```
mse = mean_squared_error(y, y_pred)
```

```
r2 = r2_score(y, y_pred)
```

```
mae = mean_absolute_error(y, y_pred)
```

```
adj_r2 = 1 - (1-r2)*(len(y)-1)/(len(y)-x.shape[1]-1)
```

```
print('MSE:', mse)
```

```
print('R-cuadrado:', r2)
```

```
print('MAE:', mae)
```

```
print('R-cuadrado ajustado:', adj_r2)
```

```
MSE: 2.4882926838971345e-28
R-cuadrado: 1.0
MAE: 1.1470189877270189e-14
R-cuadrado ajustado: 1.0
```

```
# Finalmente vamos a crear una interfaz para ingresar valores de prueba y verificar la exactitud de la predicción del modelo y los datos reales
```

```
inatencion=float(input("Ingrese el factor Inatención/Impulsividad/Hiperactividad "))
```

```
disocial=float(input("Ingrese el factor Disocial "))
```

```
predisocial=float(input("Ingrese el factor Predisocial "))
```

```
oposicionismo=float(input("Ingrese el factor Oposicionismo-Desafiante "))
```

```
diagnostico=modelo.coef_[0]*inatencion+modelo.coef_[1]*disocial+modelo.coef_[0]*predisocial+modelo.coef_[1]*oposicionismo+modelo.intercept_
```

```
print (diagnostico)
if diagnostico <= 61:
    print('El diagnóstico es NORMAL')
elif diagnostico <= 79:
    print('El diagnóstico es LEVE')
elif diagnostico <= 94:
    print('El diagnóstico es MODERADO')
else:
    print('El diagnóstico es SEVERO')
```

Datos reales del archivo plano

Inatencion	Disocial	Predisocial	Oposicionismo	Diagnostico
0	11	29	28	73

El diagnóstico es 73 LEVE

```
Ingrese el factor Inatención/Impulsividad/Hiperactividad 11
Ingrese el factor Disocial 29
Ingrese el factor Predisocial 28
Ingrese el factor Oposicionismo-Desafiante 5
72.99999999999999
El diagnóstico es LEVE
```

Los datos calculados por el modelo

72.99999999999999 aproximadamente 73

## RESULTADOS

Los ítems utilizados en la prueba ESPERI para niños de ocho a once años están estandarizados y validados. Del total del cuestionario, solo 40 elementos intervienen en la obtención de las puntuaciones en los factores y en la puntuación total.

Como lo propone Giraud (2016), para obtenerse puntuaciones directas en cada uno de los factores se sumarán la puntuación que el sujeto ha dado (del 1 al 5) en cada uno de los ítems que los componen, tal como se indica a continuación.

1. Elementos que componen el factor Inatención/Impulsividad/Hiperactividad:
  - 32 Me cuesta concentrarme, me distraigo
  - 28 Pierdo cosas
  - 14 Me tropiezo con las cosas
  - 44 Soy desordenado/a
  - 09 Me canso enseguida de hacer lo mismo
  - 22 Me dicen que no escucho
  - 34 Me cuesta esperar
  - 04 Me muevo mucho, soy revoltoso/a

- 13 Interrumpo cuando hablan otras personas
- 16 Me cuesta esperar en las filas
- 06 Hago las cosas sin pensar antes
- 19 Me levanto del pupitre cuando debería estar sentado/a
- 25 Pierdo el control y grito

2. Elementos que componen el factor disocial:

- 35 Me fugo de clases
- 29 Amenazo a otros niños/as
- 30 Me gusta prender fuego a las cosas
- 11 Invento cosas de otras personas para hacerles daño
- 27 Me gusta molestar a otros niños/as
- 05 Utilizo mi fuerza para pegar a otros niños/as
- 40 Algunos compañeros/as son débiles y hay que molestarles
- 12 He hecho daño a otros niños/as o animales
- 26 Hago bromas de mal gusto con mi grupo
- 10 Me burlo de otras personas

2. Elementos que componen el factor predisocial:

- 02 He robado cosas en el colegio o en algún otro lugar
- 41 Insulto a mis padres o profesores/as
- 43 Hago trampas y miento
- 39 Me gusta decir groserías
- 45 He obligado a algún niño/a hacer cosas que no quería
- 38 Hablo con los compañeros/as y juego durante las clases
- 33 No me interesan los problemas de los demás
- 42 Mis amigos/as son los que peor se portan de las clases
- 17 Rompo juguetes o material escolar

3. Elementos que componen el factor oposicionismo-desafiante:

- 01 Soy desobediente
- 03 Soy peleón/a
- 07 Me gusta llevar la contraria
- 15 Me enfado cuando no me dejan hacer algo
- 18 Me cuesta cumplir las reglas
- 20 Los demás tienen la culpa de mis problemas
- 23 Me peleo con otros niños/as
- 31 Me enfado
- 36 Estoy de mal humor
- 37 Contesto mal a mis padres o profesores/as

## Puntuación total

Siguiendo a Vásquez-Agurto (2015), para obtener las puntuaciones de la aplicación de la prueba se suman las respuestas de los 42 elementos anteriores o más fácilmente sumando las puntuaciones totales de los cuatro factores.

Inatención/ impulsividad/hiperactividad+ oposicionismo+ predisocial+ disocial.

Para la muestra de hombres se obtuvo los resultados que se reflejan en la Tabla 1 y para mujeres en la Tabla 2. Adicionalmente, en la Tabla 3 se muestra un consolidado de ambos géneros con el fin de establecer una comparación.

**Tabla 1.**

*Frecuencias para los resultados de la prueba aplicada a hombres*

Niveles	Frecuencia	Porcentajes
Severo	6	7%
Moderado	44	50%
Bajo	38	43%
Leve	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 2.**

*Frecuencias para los resultados de la prueba aplicada a Mujeres*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Severo	2	2%
Moderado	33	38%
Bajo	53	60%
Leve	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 3.**

*Frecuencias para los resultados de la prueba aplicada a hombres y mujeres*

Niveles	Hombres		Niveles	Mujeres	
	Frecuencia	Porcentajes		Frecuencia	Porcentaje
Severo	6	7%	Severo	2	2%
Moderado	44	50%	Moderado	33	38%
Bajo	38	43%	Bajo	53	60%
Leve	0	0%	Leve	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

Para la interpretación de las puntuaciones Lázaro-Valverde (2016) proponen que deben consultarse las tablas de rangos percentiles. A partir de ellos, se presentan en la Tabla 3 y Tabla 4 los baremos para hombres y mujeres con dichos rangos para los cuatro factores primarios y para la puntuación total.

- También se presentan rangos de puntuaciones en la Tabla 5, que permiten clasificar a los sujetos en niveles de

severidad: leves, bajos, moderados y severos.

- Es conveniente considerar como casos en riesgo de los trastornos los sujetos que se encuentran por encima del percentil 85 en los diversos factores, especialmente en la puntuación total.
- De aquellos sujetos cuya puntuación centil sea inferior a 85, se infiere que no presenta trastorno en ese rasgo.

**Tabla 4.**

*Baremos, sexo: hombre*

Percentil	Inatención/ Impulsividad/ Hiperactividad	Disocial	Predisocial	Oposicionismo-de- safiante	Total Factores
99,00	47,00	39,00	32,00	29,00	147,00
97,00	43,00	29,00	26,35	25,00	123,35
95,00	41,00	26,20	24,00	23,00	114,20
90,00	37,00	22,00	21,00	20,00	100,00
85,00	35,00	21,00	19,75	19,00	94,75
75,00	32,00	18,00	17,00	17,00	84,00
65,00	30,00	17,00	16,00	15,00	78,00
55,00	29,00	16,00	14,00	14,00	73,00
45,00	27,00	15,00	13,00	13,00	68,00
35,00	26,00	14,00	12,00	12,00	64,00
25,00	24,00	14,00	11,00	11,00	60,00
15,00	21,00	13,00	10,00	10,00	54,00
5,00	18,00	13,00	9,00	8,00	48,00
1,00	15,00	13,00	9,00	7,00	44,00

**Fuente:** Proyecto ESPERI

**Tabla 5.**

*Baremos, sexo: mujer*

Percentil	Inatención/ Impulsividad/ Hiperactividad	Disocial	Predisocial	Oposicionismo-de- safiante	Total, Factores
99,00	49,30	34,15	29,30	28,15	140,90
97,00	44,45	27,00	24,45	25,00	120,90
95,00	43,00	25,75	23,00	23,00	114,75
90,00	39,00	21,00	20,00	20,00	100,00
85,00	37,00	19,00	18,00	18,00	92,00
75,00	34,00	16,00	16,00	16,00	82,00
65,00	32,00	15,00	14,00	15,00	76,00
55,00	30,00	14,00	13,00	14,00	71,00
45,00	28,00	14,00	12,00	13,00	67,00
35,00	27,00	13,00	11,00	12,00	63,00
25,00	25,00	13,00	10,00	11,00	59,00
15,00	23,00	13,00	10,00	10,00	56,00
5,00	19,00	13,00	9,00	8,00	49,00
1,00	16,00	13,00	9,00	7,00	45,00

**Fuente:** Proyecto ESPERI

**Tabla 6.***Categorías diagnósticas para la interpretación de baremos*

Percentil	Categoría
Mayor a 85	Severo
45 a 75	Moderado
15 a 35	Bajo
1 a 5	Leve

**Fuente:** Proyecto ESPERI

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio muestran una concordancia significativa con los hallazgos de investigaciones previas, reflejando tasas de prevalencia que se encuentran dentro de los rangos establecidos en la literatura científica para trastornos en niños y niñas. Es importante destacar que los casos que superan el percentil 85 deben ser comunicados al Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), entidad encargada de brindar apoyo psicológico y social a los estudiantes según las regulaciones del Ministerio de Educación del Ecuador.

Se observa una concentración notable de valores en el rango de deciles del 15 al 75, lo cual indica una afectación moderada o baja, posiblemente atribuible al retorno a las clases presenciales. Este fenómeno sugiere la necesidad de una atención especial en el proceso de reintegración de los estudiantes al entorno escolar.

## CONCLUSIONES

El análisis mediante un modelo de regresión lineal múltiple implementado utilizando Python en Google Colaboratory con la librería Pandas, arrojó resultados alentadores. Se evidencia un ajuste adecuado del modelo a los datos, con un bajo error cuadrático medio (MSE), un alto coeficiente de determinación (R-cuadrado) y una baja diferencia promedio entre los valores predichos y reales (MAE). Sin embargo, la igualdad entre el R-cuadrado y el R-cuadrado ajustado sugiere la posibilidad de sobreajuste del modelo, lo que podría afectar su rendimiento en datos no vistos.

A pesar de estos hallazgos positivos, se debe tener en cuenta la necesidad de una evaluación cuidadosa del modelo en diferentes conjuntos de datos y contextos antes de su implementación en la toma de decisiones importantes. Se recomienda la remisión de los resultados al Departamento de Consejería Estudiantil para un seguimiento detallado de los casos identificados y la provisión de un acompañamiento y tratamiento adecuado para preservar la salud mental de los niños.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere establecer un sistema de monitoreo continuo para identificar y abordar de manera oportuna cualquier cambio en la salud mental de los estudiantes. Esto implica diseñar intervenciones específicas adaptadas a las necesidades individuales y contextuales de los estudiantes identificados, así como proporcionar capacitación al

personal educativo sobre la detección temprana de problemas de salud mental y cómo ofrecer apoyo adecuado.

Además, es crucial realizar evaluaciones periódicas del modelo utilizado para garantizar su validez y generalización en diferentes contextos. La colaboración estrecha entre el ámbito educativo y los servicios de salud mental también se destaca como una recomendación fundamental para brindar una atención integral a los estudiantes. Esto implica involucrar a padres, tutores y otros profesionales pertinentes para garantizar una respuesta coordinada y efectiva a las necesidades de los estudiantes.

Finalmente, se recomienda establecer un sistema de seguimiento a largo plazo para evaluar el impacto de las intervenciones realizadas y ajustarlas según sea necesario. Implementar estas recomendaciones de manera efectiva puede contribuir significativamente a crear entornos escolares más saludables y propicios para el desarrollo integral de los estudiantes.

## CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Austin, P. & Steyerberg, E. (2015). The number of subjects per variable required in linear regression analyses. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68. 627-636. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.12.014>
- Basogain Olabe, X. (2005). *Redes neuronales artificiales y sus aplicaciones*. Bilbao, España: Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38647082/libro-Redes\\_neuronaes-libre.pdf?1441222195=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLibro\\_Redес\\_neuronaes.pdf&Expires=1682868372&Signature=Qil8MM1](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38647082/libro-Redes_neuronaes-libre.pdf?1441222195=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLibro_Redес_neuronaes.pdf&Expires=1682868372&Signature=Qil8MM1)
- Blanco-Fernández, A., Colubi, A. & González-Rodríguez, G. (2012). Confidence sets in a linear regression model for interval data. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 142(6). 146-151. <https://doi.org/10.1016/j.jspi.2011.09.017>
- Cornejo, J., Osío, O., Sanchez, Y., Carrizosa, J., Sanchez, G., Grisales, H., Castillo-Parra, Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Revista de Neurología*, 716-722. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Hugo-Grisales/publication/7769280\\_Prevalence\\_of\\_attention\\_deficit\\_hyperactivity\\_disorder\\_in\\_Colombian\\_children\\_and\\_teenagers/links/5b4e8cf645851507a7a99c2b/Prevalence](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Hugo-Grisales/publication/7769280_Prevalence_of_attention_deficit_hyperactivity_disorder_in_Colombian_children_and_teenagers/links/5b4e8cf645851507a7a99c2b/Prevalence)
- Giraudó, M. (2016). *Los trastornos del comportamiento en menores pertenecientes al sistema de protección en el territorio español a través del cuestionario Esperí*. España: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Larraín-Valenzuela, J., Aspé-Sánchez, M., Nieto, P., Vergara, R. & Palma-Contreras, A. (2023). Efectividad de la terapia vincular familiar apoyada con psicomotricidad clínica infantil para el incremento de la autorregulación en niños y niñas con trastorno por déficit atencional e hiperactividad: un estudio piloto. *Revista de Psicodidáctica*, 28(1) 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.12.001>
- Lázaro-Valverde, D. E. (2016). *Propiedades psicométricas del Cuestionario de trastornos del comportamiento ESPERI en adolescentes de educación secundaria de instituciones públicas en la ciudad de Cascas*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17158/L%c3%a1zaro\\_VDE.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17158/L%c3%a1zaro_VDE.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- Le Heuzey, M. (2020). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) en niños: enfoque médico. *Revista de Pediatría y Puéricultura*, 83(3). 101-108. <https://doi.org/10.20453/rnp.v83i3.3794>
- Leijten, P., Gardner, F., Melendez-Torres, G., van Aar, J., Hutchings, J., Schulz, S., Knerr, W. & Overbeek, G. (2019). Meta-Analyses: Key Parenting Program Components for Disruptive Child Behavior. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 58(2). 180-190. <https://doi.org/10.1016/j>



jaac.2018.07.900

- Moncho-Vasallo, J. (2015). *Capítulo 5 - Análisis de regresión lineal simple y múltiple*. España: Elsevier.
- Núñez, E., Steyerberg, E. & Núñez, J. (2011). Estrategias para la elaboración de modelos estadísticos de regresión. *Regression Modeling Strategies. Revista Española de Cardiología*, 64(6). 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.01.019>
- Palma, R. (2022). Análisis crítico del coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>), como indicador de la calidad de modelos lineales y no lineales. *MATEMÁTICA ESPOL-FCNM JOURNAL*, 20(2). 1-11. <http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/matematica/article/view/1037>
- Parellara, M., San sebastian, J. & Martinez, R. (2004). *Investigación Sobre Trastornos del Comportamiento en Niños y Adolescentes, Proyecto ESPERI*. Madrid, España. <https://docs.google.com/file/d/0B1M78vrloEUOTjNWTjF4ek9UNGS/edit?resourcekey=0-7Nb6mxETf1EK4Zdmbtlc9Apronosticado>
- Rodillo, B. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1). 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.005>
- Vásquez-Agurto, D. (2015). *Propiedades Psicométricas del cuestionario ESPERI de Trastornos del Comportamiento en niños de Instituciones Educativas Públicas de Chiclayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/312>