

# Análisis de complicaciones cardíacas

Fonseca Márquez Pablo Francisco  
Licenciatura en Tecnologías para la Información en  
Ciencias  
ENES Unidad Morelia, UNAM  
fonseking21@gmail.com

García Chkourak Nikolai  
Licenciatura en Tecnologías para la Información en  
Ciencias  
ENES Unidad Morelia, UNAM  
nikolai.garcia.98@gmail.com



Figure 1: Edificios A, B. ENES Unidad Morelia, UNAM.

## ACM Reference Format:

Fonseca Márquez Pablo Francisco and García Chkourak Nikolai. 2021. Análisis de complicaciones cardíacas. In *Proceedings of Minería de datos*. ACM, New York, NY, USA, 3 pages. <https://doi.org/10.1145/8888888.7777777>

## 1 INTRODUCCIÓN

Con ayuda de herramientas de machine learning se espera encontrar patrones en los datos que no son percibidos a simple vista, con el objetivo de ayudar al personal de la salud junto a sus pacientes a tener diagnósticos eficientes.

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
*Minería de datos*, Enero 26, 2021, Morelia, Michoacán  
© 2021 Copyright held by the owner/author(s).  
ACM ISBN 978-1-4503-1234-5/17/07.  
<https://doi.org/10.1145/8888888.7777777>

## 2 DATOS Y ANTECEDENTES

Los datos salen del UCI, contienen originalmente 76 atributos pero 14 de ellos son los usados al momento de hacer exploración de los datos.

Dicho esto, el dataset con el que vamos a trabajar consiste en 303 instancias con 14 atributos.

Hay 6 datos faltantes, catalogados con '?'. Dos de ellos en 'Thalassemia' y cuatro en 'Major\_Vessels'.

Teníamos dos opciones, eliminar esas instancias y quedarnos con 297 o utilizar forward fill para llenar esos datos faltantes. Decidimos hacer uso de forward fill, para conservar las instancias del dataset original.

## 3 TAREA DE APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Nuestro objetivo es, dadas las métricas del paciente que se incluyen en el dataset, clasificarlo en el grupo de personas que más cosas en común tiene con ese paciente, y así predecir si tiene una probabilidad baja, media o alta de padecer de una enfermedad de corazón.

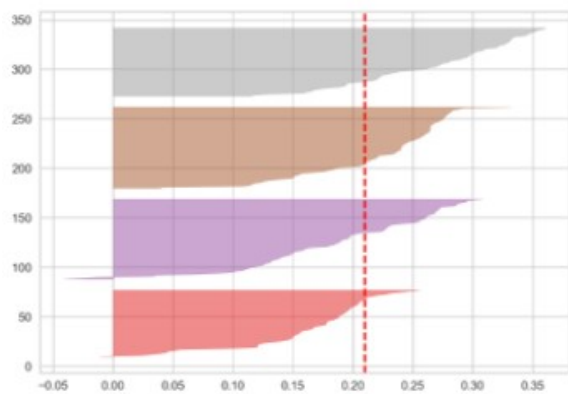


Figure 2: Silhouette con k=4

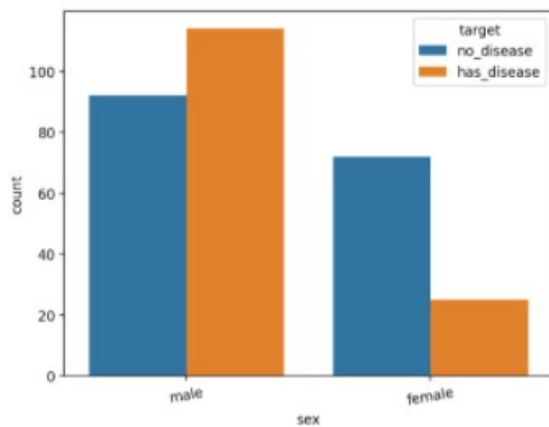


Figure 3: Sexo contra enfermedad

Para eso, se va a usar k-means para determinar los clusters con los datos que ya tenemos. Usando el método de Silhouette, se determinó que la "k" más estable es k=4.

#### 4 DESCRIPCIÓN DE EXPERIMENTOS

Aquí se incluyen las gráficas más interesantes de nuestra exploración de datos. La totalidad de las gráficas se podrán encontrar en la aplicación de Streamlit que podrás encontrar aquí.

- En la Figura 3 se ve como la enfermedad se presenta con más frecuencia en los hombres.
- En la Figura 4 no se alcanza a notar una diferencia significativa de la frecuencia de la enfermedad entre las personas con azúcar alto (más de 120mg/ml) contra aquellas que tienen azúcar no tan alto. Esto no es lo que se esperaba encontrar.
- En la Figura 5 se observa probablemente uno de los atributos más importantes, si no es que el más importante, a la hora de predecir si el paciente presenta o no una enfermedad cardíaca. Esto se discutirá más adelante. Las personas que padecieron alguna vez de talasemia tienen mucha más probabilidad de presentar una enfermedad cardíaca, en cambio, las personas que no han padecido de talasemia

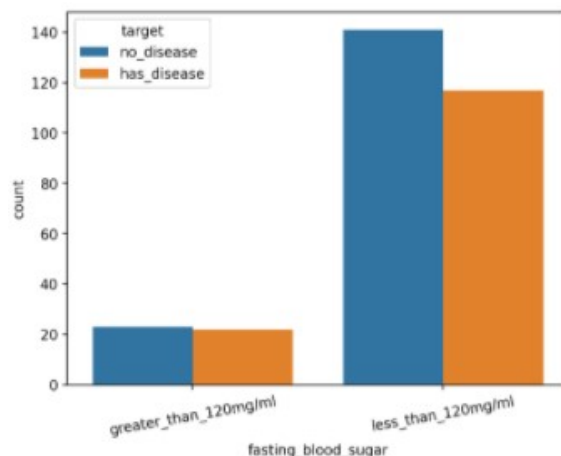


Figure 4: Azúcar en la sangre contra enfermedad

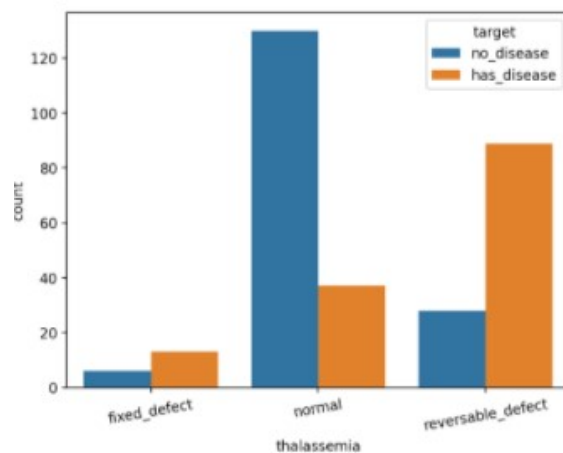


Figure 5: Talasemia contra enfermedad

tienen una probabilidad relativamente baja. En la gráfica, "normal" significa que el paciente no ha presentado talasemia, "fixed defect" significa que no volverá a presentarse, y "reversible defect" significa que hay una probabilidad de que vuelva a presentarse la talasemia.

#### 5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- Los hombres son más propensos a padecer problemas cardíacos, mientras las mujeres poco probables a padecerlos.
- El dolor de pecho es subjetivo y no tiene relación directa con los diagnósticos, siendo los dolores de pecho asintomáticos los de mayores complicaciones; Esto puede ser porque al no sentir nada, el problema, si es que existe, va creciendo de a poco generando complicaciones sin que la persona se dé cuenta.
- Nivel de azúcar en la sangre no tiene efecto en la enfermedad; Nos sorprende que esto no tenga ninguna implicación, porque generalmente tener un nivel de azúcar alto puede ocasionar muchas

complicaciones, tal parece que, para enfermedad cardíaca, no.

- Los resultados del electrocardiograma en reposo, conocidos como ECG no muestran diagnósticos directos, pero tener ECG normal es una buena señal. Aunque es raro, si el paciente tiene una anormalidad en su ola ST-T es 3 veces más propenso a tener enfermedad cardíaca; Se concluye que para reducir la probabilidad de tener complicaciones cardíacas este rubro debe mantenerse normal, o al menos evitar una anormalidad que incrementa bastante la probabilidad de padecerla.
- Tener angina de pecho es un fuerte indicador de problemas cardíacos, siendo tres veces más propenso a tener enfermedad cardíaca un paciente con esta. Mientras tanto, es menor a la mitad si no la tiene; Esta se siente cuando no hay suficiente irrigación sanguínea al músculo cardíaco, entonces parece obvio porque si la tienes eres más propenso a padecer enfermedad cardíaca, y si no la tienes eres menos propenso a padecerla.
- Los pacientes que tuvieron una distribución plana en el Segmento ST son propensos a padecer complicaciones cardíacas, mientras que teniéndolo en subida es muy probable no padecerla; Entonces se debe evitar tener un nivel plano o incluso bajo (50-50) de esto para aumentar la probabilidad de no padecer problemas del corazón.
- Pacientes con ningún vaso sanguíneo mayor coloreados por la fluoroscopia tienden a no tener enfermedad cardíaca, por otro lado, pacientes con 1 o más tienen una distribución similar de padecer complicación cardíaca, que es de aproximadamente 66%; Cuando la fluoroscopia no coloreó ningún vaso sanguíneo mayor entonces tu probabilidad es baja, si coloreó uno o más aumenta a ser más probable tenerla
- Pacientes que no presentan historial de talasemia, son poco probables a padecer complicaciones del corazón, mientras que los que cuentan con un defecto reversible tienen una probabilidad muy alta; Esta es un tipo de anemia del grupo de anemias hereditarias, por lo que no depende de uno controlar este síntoma, tristemente.
- Y, por último, mientras mayor edad, más propenso a padecer enfermedad del corazón es el paciente; Esto parece sentido común porque al ir creciendo los órganos van bajando su rendimiento, y se puede confirmar con esta distribución.

## 6 CONCLUSIONES

Si padeces talasemia, no es negociable hacerte análisis, debes hacerlo sí o sí, porque tus probabilidades son altas únicamente por cumplir eso.

En pocas palabras, el ser asintomático en el dolor de pecho no indica que no se tiene una enfermedad cardíaca si presentas algunos de los siguientes síntomas: Anormalidad en la ola ST-T, angina de pecho, bajo o plano en el segmento ST, al menos un vaso sanguíneo dañado.

De todos los síntomas mencionados, solo la angina de pecho es algo que tú mismo puedes llegar identificar, por eso es recomendable hacerse diagnósticos donde incluso quien te los realiza puede informarte si alguno de los síntomas mencionados se cumple para tratarte inmediatamente antes de que sea tarde. Esta recomendación se hace más evidente conforme uno se va haciendo mayor.

Las preguntas que nos quedan abiertas son:

1. ¿Por qué los hombres son muchos más propensos a padecer enfermedad cardíaca que las mujeres?

2. ¿Por qué el nivel de azúcar no influye en este tipo de enfermedad?

3. ¿El dolor de pecho asintomático se relaciona fuertemente con algún síntoma que tiene una probabilidad alta de afectar a la persona?

Una segunda parte del proyecto consistiría en hacer una extensa investigación buscando respuestas o soluciones a cada una de estas preguntas.

## 7 REFERENCIAS

ronit. (2018). Heart Disease UCI. Retrieved January 27, 2021, from Kaggle.com website:

<https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci>

datafan07. (2020, December 25). Heart Disease and Some scikit-learn Magic. Retrieved January 27, 2021, from Kaggle.com website: <https://www.kaggle.com/datafan07/heart-disease-and-some-scikit-learn-magic>

ronit. (2018). Heart Disease UCI. Retrieved January 27, 2021, from Kaggle.com website:

<https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci/discussion/173003>