



PRINCIPALES GRÁFICOS

- *Toda investigación de índole científico se apoya y base en un conjunto de datos debidamente analizado e interpretado. Para llegar a un punto en que podamos extraer relaciones de causalidad o de correlación es necesario observar múltiples observaciones de manera que se pueda falsear y comprobar la existencia de la misma relación en diferentes casos o en el mismo sujeto a través del tiempo. Y una vez hechas dichas observaciones hace falta tener en cuenta aspectos como la frecuencia, la media, la moda o la dispersión de los datos obtenidos.*
- *Con la finalidad de facilitar la comprensión y el análisis tanto por parte de los mismos investigadores como de cara a mostrar la variabilidad de los datos y de donde salen las conclusiones al resto del mundo, es de gran utilidad emplear elementos visuales de fácil interpretación: las gráficas o gráficos.*
- *En función de lo que queramos mostrar, podemos emplear diversos tipos de gráficas. En este artículo veremos diferentes tipos de gráficas que se emplean en investigación a partir del uso de la estadística.*

ANÁLISIS DE DATOS

- *La realización de los estudios clínico-epidemiológicos implica finalmente emitir unos resultados cuantificables de dicho estudio o experimento. La claridad de dicha presentación es de vital importancia para la comprensión de los resultados y la interpretación de los mismos. A la hora de representar los resultados de un análisis estadístico de un modo adecuado, son varias las publicaciones que podemos consultar. Aunque se aconseja que la presentación de datos numéricos se haga habitualmente por medio de tablas, en ocasiones un diagrama o un gráfico pueden ayudarnos a representar de un modo más eficiente nuestros datos.*
- *En este artículo se abordará la representación gráfica de los resultados de un estudio, constatando su utilidad en el proceso de análisis estadístico y la presentación de datos. Se describirán los distintos tipos de gráficos que podemos utilizar y su correspondencia con las distintas etapas del proceso de análisis.*

- *En función de lo que queramos mostrar, podemos emplear diversos tipos de gráficas. En este artículo veremos diferentes tipos de gráficas que se emplean en investigación a partir del uso de la estadística.*

EL GRÁFICO

- *A un nivel estadístico y matemático, denominados gráfica a aquella representación visual a partir de la cual pueden representarse e interpretarse valores generalmente numéricos. De entre las múltiples informaciones extraíbles de la observación de la gráfica podemos encontrar la existencia de relación entre variables y el grado en que se da, las frecuencias o la proporción de aparición de determinadas valores.*
- *Esta representación visual sirve de apoyo a la hora de mostrar y comprender de manera sintetizada los datos recabados durante la investigación, de manera que puede tanto los investigadores que llevan a cabo el análisis como otros puedan comprender los resultados y resulte sencillo utilizarlo como referencia, como información a tener en cuenta o como punto de contraste ante la realización de nuevas investigaciones y metaanálisis.*

TIPOS DE GRÁFICAS

- *Existen muy diversos tipos de gráficas, generalmente aplicándose unas u otras en función de lo que se pretenda representar o simplemente de las preferencias del autor. A continuación indicamos algunas de las más conocidas y comunes.*

GRÁFICO DE BARRAS

- El más conocido y utilizado de todos los tipos de gráficos es el gráfico o diagrama de barras. En éste, se presentan los datos en forma de barras contenidas en dos ejes cartesianos (coordenada y abscisa) que indican los diferentes valores. El aspecto visual que nos indica los datos es la longitud de dichas barras, no siendo importante su grosor.
- Generalmente se emplea para representar la frecuencia de diferentes condiciones o variables discretas (por ejemplo la frecuencia de los diferentes colores del iris en una muestra determinada, que solo pueden ser unos valores concretos). Únicamente se observa una variable en las abscisas, y las frecuencias en las coordenadas.

GRÁFICO CIRCULAR O POR SECTORES

- *El también muy habitual gráfico en forma de “quesito”, en este caso la representación de los datos se lleva a cabo mediante la división de un círculo en tantas partes como valores de la variable investigada y teniendo cada parte un tamaño proporcional a su frecuencia dentro del total de los datos. Cada sector va a representar un valor de la variable con la que se trabaja.*
- *Este tipo de gráfico o diagrama es habitual cuando se está mostrando la proporción de casos dentro del total, utilizando para representarlo valores percentuales (el porcentaje de cada valor).*

HISTOGRAMA

- *Aunque a simple vista muy semejante al gráfico de barras, el histograma es uno de los tipos de gráfica que a nivel estadístico resulta más importante y fiable. En esta ocasión, también se utilizan barras para indicar a través de ejes cartesianos la frecuencia de determinados valores, pero en vez de limitarse a establecer la frecuencia de un valor concreto de la variable evaluada refleja todo un intervalo. Se observa pues un rango de valores, que además podrían llegar a reflejar intervalos de diferentes longitudes.*
- *Ello permite observar no solo la frecuencia sino también la dispersión de un continuo de valores, lo que a su vez puede ayudar a inferir la probabilidad. Generalmente se utiliza ante variables continuas, como el tiempo.*

GRÁFICO DE LÍNEAS

- *En este tipo de gráfico se emplean líneas para delimitar el valor de una variable dependiente respecto a otra independiente. También puede usarse para comparar los valores de una misma variable o de diferentes investigaciones utilizando el mismo gráfico (usando diferentes líneas). Es usual que se emplee para observar la evolución de una variable a través del tiempo.*
- *Un ejemplo claro de este tipo de gráficos son los polígonos de frecuencias. Su funcionamiento es prácticamente idéntico al de los histogramas aunque utilizando puntos en vez de barras, con la excepción de que permite establecer la pendiente entre dos de dichos puntos y la comparación entre diferentes variables relacionadas con la independiente o entre los resultados de distintos experimentos con las mismas variables, como por ejemplo las medidas de una investigación respecto a los efectos de un tratamiento, observando los datos de una variable pretratamiento y postratamiento.*

GRÁFICO DE DISPERSIÓN

- *El gráfico de dispersión o gráfico xy es un tipo de gráfico en el cual mediante los ejes cartesianos se representa en forma de puntos todos los datos obtenidos mediante la observación. Los ejes x e y muestran cada uno los valores de una variable dependiente y otra independiente o dos variables de la que se esté observando si presentan algún tipo de relación.*
- *Los puntos representados el valor reflejado en cada observación, lo que a nivel visual dejará ver una nube de puntos a través de los cuales podemos observar el nivel de dispersión de los datos.*
 - *Se puede observar si existe o no una relación entre las variables mediante el cálculo. Es el procedimiento que se suele usar, por ejemplo, para establecer la existencia de rectas de regresión lineal que permita determinar si hay relación entre variables e incluso el tipo de relación existente.*

GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES

- Los gráficos de caja son uno de los tipos de gráficas que tienden a utilizarse de cara a observar la dispersión de los datos y cómo éstos agrupan sus valores. Se parte del cálculo de los cuartiles, los cuales son los valores que permiten dividir los datos en cuatro partes iguales. Así, podemos encontrar un total de tres cuartiles (el segundo de los cuales se corresponderían con la mediana de los datos) que van a configurar la “caja” en cuestión. Los llamados bigotes serían la representación gráfica de los valores extremos.
- Este gráfico es útil a la hora de evaluar intervalos, así como de observar el nivel de dispersión de los datos a partir de los valores de los cuartiles y los valores extremos.

GRÁFICO DE ÁREAS

- *En este tipo de gráfico se observa, de manera semejante lo que ocurre con los gráficos de líneas, la relación entre variable dependiente e independiente. Inicialmente se hace una línea que une los puntos que marcan los diferentes valores de la variable medida, pero también se incluye todo lo situado por debajo: este tipo de gráfica nos permite ver la acumulación (un punto determinado incluye a los situados por debajo).*
- *A través de él se pueden medir y comparar los valores de diferentes muestras (por ejemplo, comparar los resultados obtenidos por dos personas, compañías, países, por dos registros de un mismo valor....). Los diferentes resultados pueden apilarse, observándose fácilmente las diferencias entre las diversas muestras.*

PICTOGRAMA

- *Se entiende por pictograma a un gráfico en el que, en vez de representar los datos a partir de elementos abstractos como barras o círculos, se emplean elementos propios del tema que se está investigando. De este modo se hace más visual. Sin embargo, su funcionamiento es semejante al del gráfico de barras, representando frecuencias de la misma manera*

CARTOGRAMA

- *Este gráfico resulta de utilidad en el terreno de la epidemiología, indicando las zonas o áreas geográficas en las que aparece con mayor o menor frecuencia un determinado valor de una variable. Las frecuencias o rangos de frecuencias se indican mediante el uso del color (requiriéndose una leyenda para comprenderse) o el tamaño.*

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

- *Cuando se dispone de datos de una población, y antes de abordar análisis estadísticos más complejos, un primer paso consiste en presentar esa información de forma que ésta se pueda visualizar de una manera más sistemática y resumida. Los datos que nos interesan dependen, en cada caso, del tipo de variables que estemos manejando.*
- *Para variables categóricas, como el sexo, estadio TNM, profesión, etc., se quiere conocer la frecuencia y el porcentaje del total de casos que "caen" en cada categoría. Una forma muy sencilla de representar gráficamente estos resultados es mediante diagramas de barras o diagramas de sectores. En los gráficos de sectores, también conocidos como diagramas de "tartas", se divide un círculo en tantas porciones como clases tenga la variable, de modo que a cada clase le corresponde un arco de círculo proporcional a su frecuencia absoluta o relativa. Un ejemplo se muestra en la Figura 1. Como se puede observar, la información que se debe mostrar en cada sector hace referencia al número de casos dentro de cada categoría y al porcentaje del total que estos representan. Si el número de categorías es excesivamente grande, la imagen proporcionada por el gráfico de sectores no es lo suficientemente clara y por lo tanto la situación ideal es cuando hay alrededor de tres categorías. En este caso se pueden apreciar con claridad dichos subgrupos.*

COMPARACIÓN DE DOS O MÁS GRUPOS.

- *Cuando se quieren comparar las observaciones tomadas en dos o más grupos de individuos una vez más el método estadístico a utilizar, así como los gráficos apropiados para visualizar esa relación, dependen del tipo de variables que estemos manejando.*
- *Cuando se trabaja con dos variables cualitativas podemos seguir empleando gráficos de barras o de sectores. Podemos querer determinar, por ejemplo, si en una muestra dada, la frecuencia de sujetos que padecen una enfermedad coronaria es más frecuente en aquellos que tienen algún familiar con antecedentes cardiacos. A partir de dicha muestra podemos representar, como se hace en la Figura 7, dos grupos de barras: uno para los sujetos con antecedentes cardiacos familiares y otro para los que no tienen este tipo de antecedentes. En cada grupo, se dibujan dos barras representando el porcentaje de pacientes que tienen o no alguna enfermedad coronaria. No se debe olvidar que cuando los tamaños de las dos poblaciones son diferentes, es conveniente utilizar las frecuencias relativas, ya que en otro caso el gráfico podría resultar engañoso.*

RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES NUMÉRICAS.

- *Cuando lo que interesa es estudiar la relación entre dos variables continuas, el método de análisis adecuado es el estudio de la correlación. Los coeficientes de correlación (Pearson, Spearman, etc.) valoran hasta qué punto el valor de una de las variables aumenta o disminuye cuando crece el valor de la otra. Cuando se dispone de todos los datos, un modo sencillo de comprobar, gráficamente, si existe una correlación alta, es mediante diagramas de dispersión, donde se confronta, en el eje horizontal, el valor de una variable y en el eje vertical el valor de la otra. Un ejemplo sencillo de variables altamente correlacionados es la relación entre el peso y la talla de un sujeto. Partiendo de una muestra arbitraria, podemos construir el diagrama de dispersión de la Figura 10. En él puede observarse claramente como existe una relación directa entre ambas variables, y valorar hasta qué punto dicha relación puede modelizarse por la ecuación de una recta. Este tipo de gráficos son, por lo tanto, especialmente útiles en la etapa de selección de variables cuando se ajusta un modelo de regresión lineal.*

OTROS GRÁFICOS

- *Los tipos de gráficos mostrados hasta aquí son los más sencillos que podemos manejar, pero ofrecen grandes posibilidades para la representación de datos y pueden ser utilizados en múltiples situaciones, incluso para representar los resultados obtenidos por métodos de análisis más complicados. Podemos utilizar, por ejemplo, dos diagramas de líneas superpuestos para visualizar los resultados de un análisis de la varianza con dos factores (Figura 11). Un diagrama de dispersión es el método adecuado para valorar el resultado de un modelo de regresión logística (Figura 12). Existen incluso algunos análisis concretos que están basados completamente en la representación gráfica. En particular, la elaboración de curvas ROC (Figura 13) y el cálculo del área bajo la curva constituyen el método más apropiado para valorar la exactitud de una prueba diagnóstica.*

GRÁFICO DE SECTORES PACIENTES SEGÚN EL HÁBITO DE FUMAR.

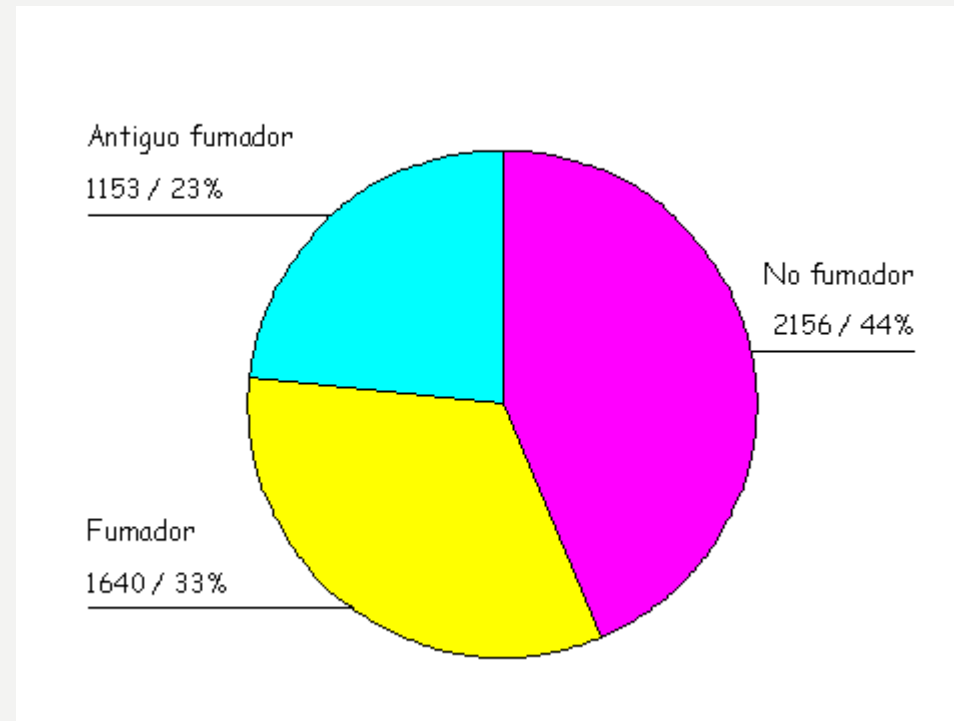
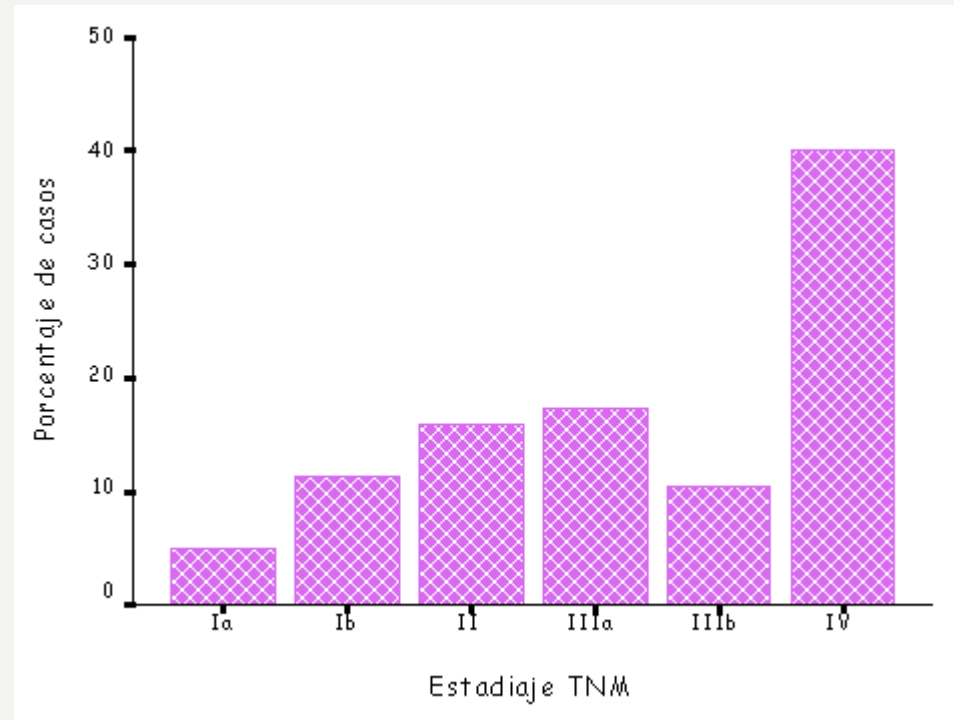
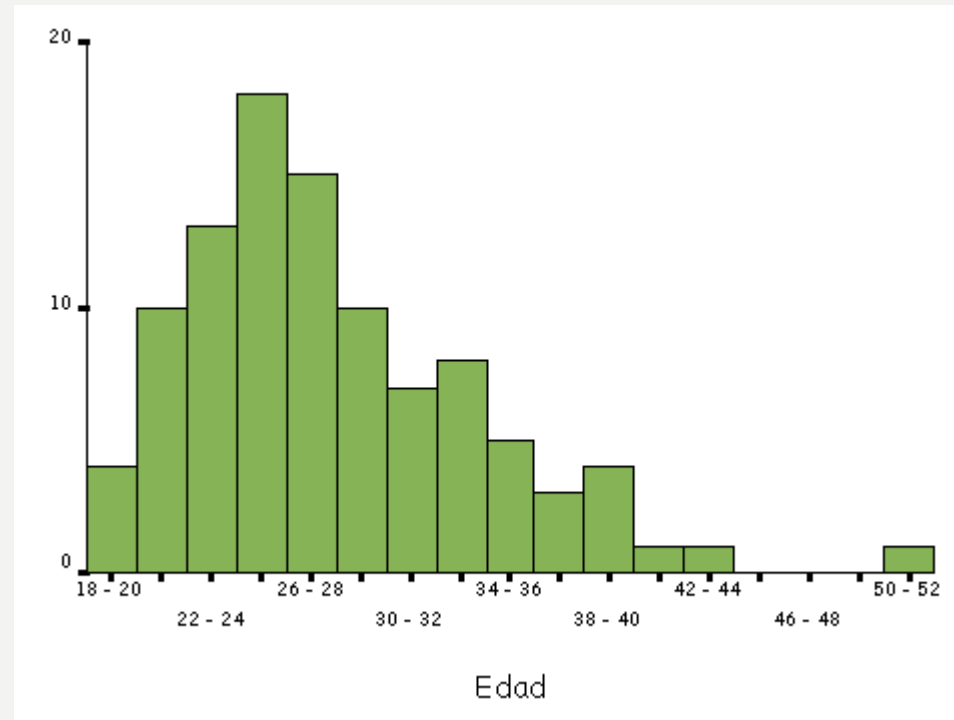


GRÁFICO DE BARRAS ESTADIO TNM EN EL CÁNCER GÁSTRICO



HISTOGRAMA CORRESPONDIENTE A LOS DATOS DE LA TABLA I.



POLÍGONO DE FRECUENCIAS PARA LOS DATOS DE LA TABLA I.

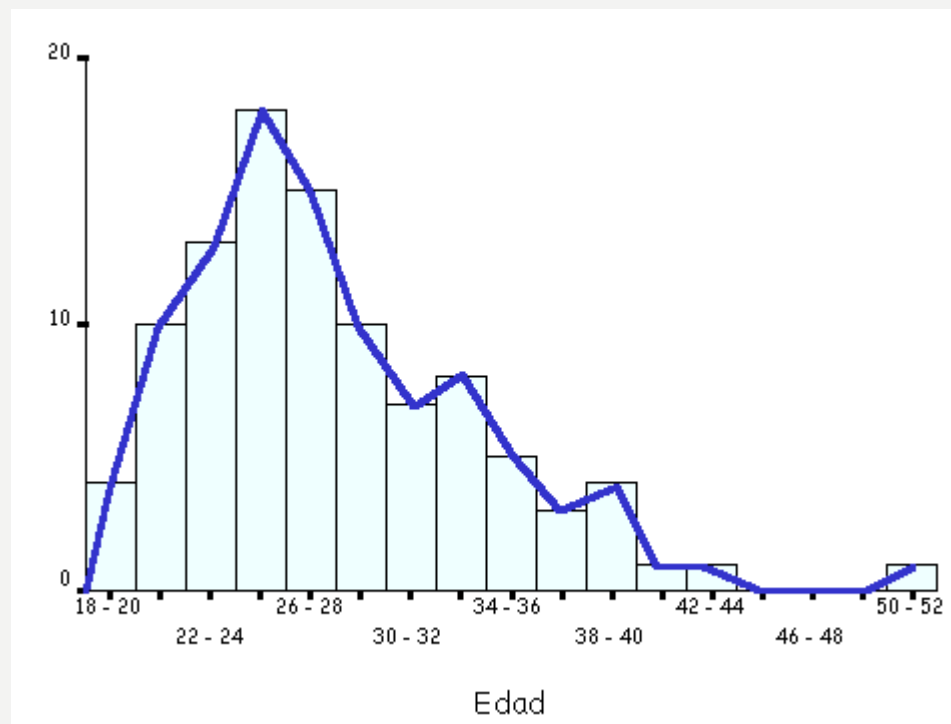


DIAGRAMA DE CAJA CORRESPONDIENTE A LO DATOS EN LA TABLA I.

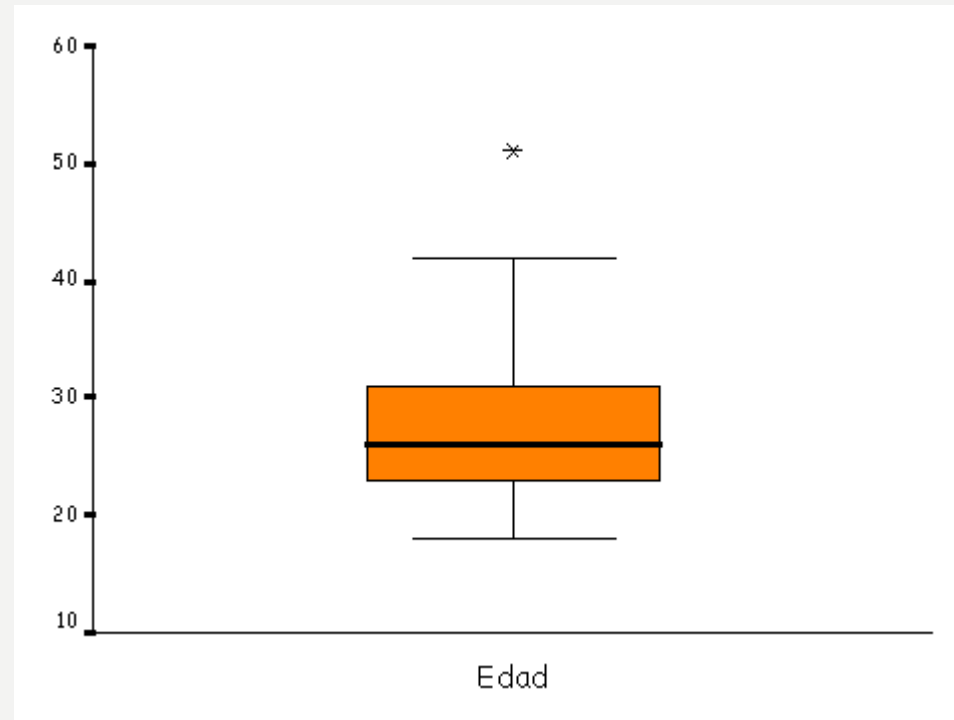


GRÁFICO P-P DE NORMALIDAD PARA LOS DATOS DE LA TABLA I.

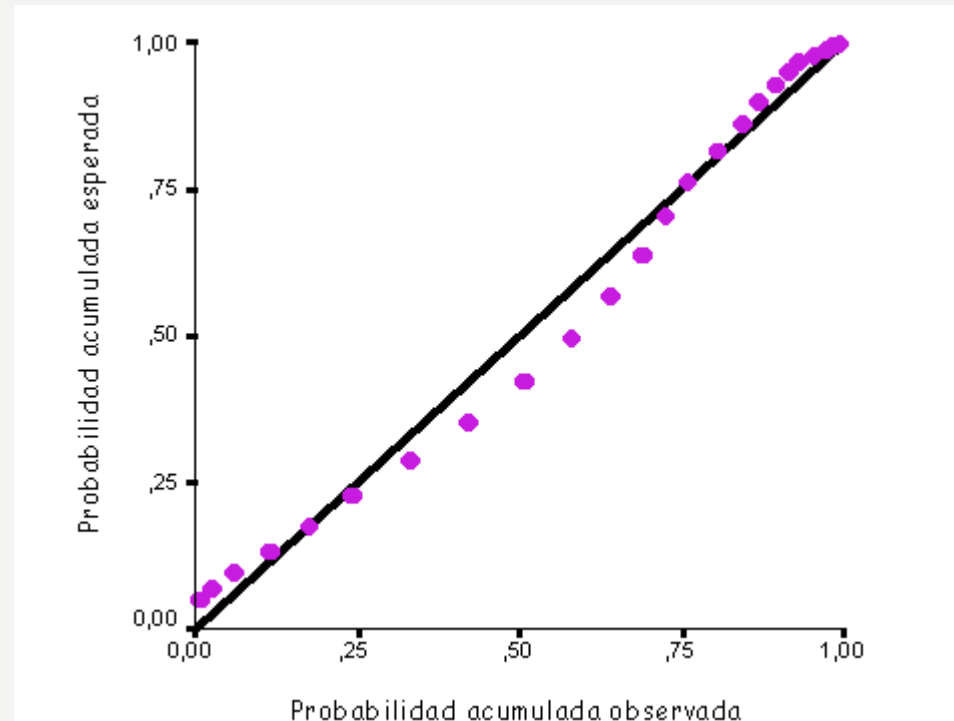
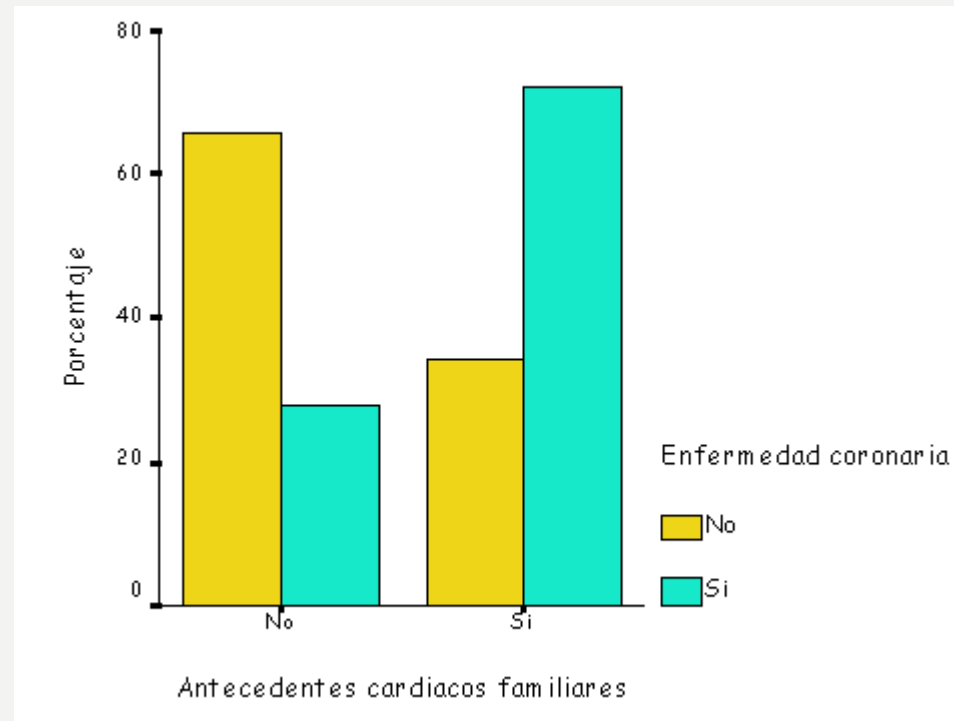


DIAGRAMA DE BARRAS AGRUPADAS. RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE ALGUNA ENFERMEDAD CORONARIA Y LOS ANTECEDENTES CARDIACOS FAMILIARES EN UNA MUESTRA.



BARRAS DE ERROR. VARIACIÓN EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL SEGÚN EL SEXO.

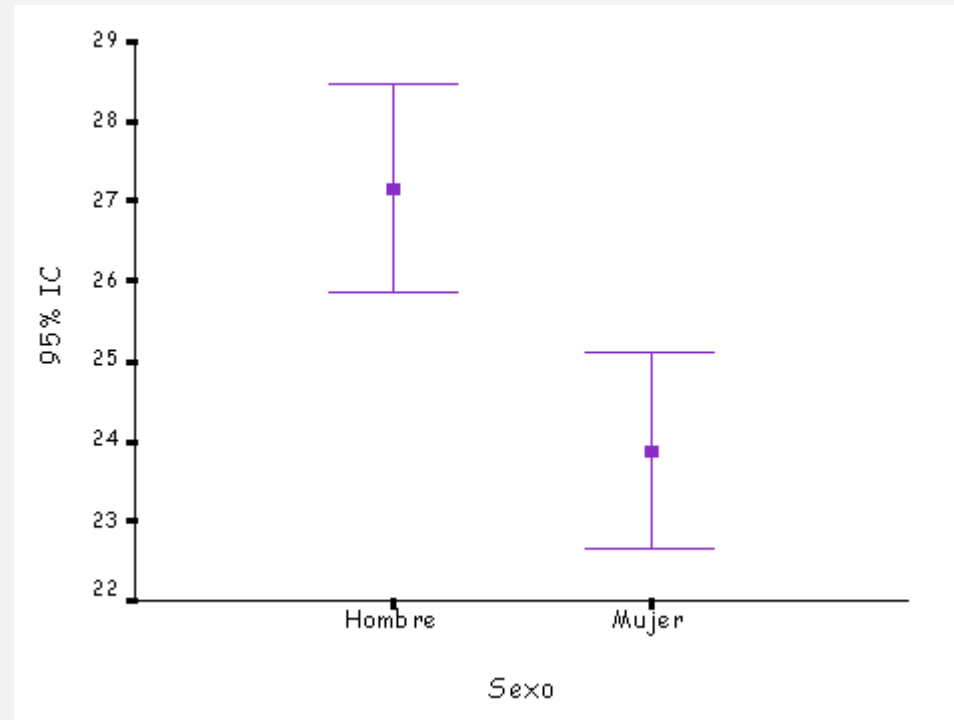


GRÁFICO DE LÍNEAS. NÚMERO DE PACIENTES TRASPLANTADOS RENALES EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO "JUAN CANALEJO" DURANTE EL PERIODO 1981-1997.

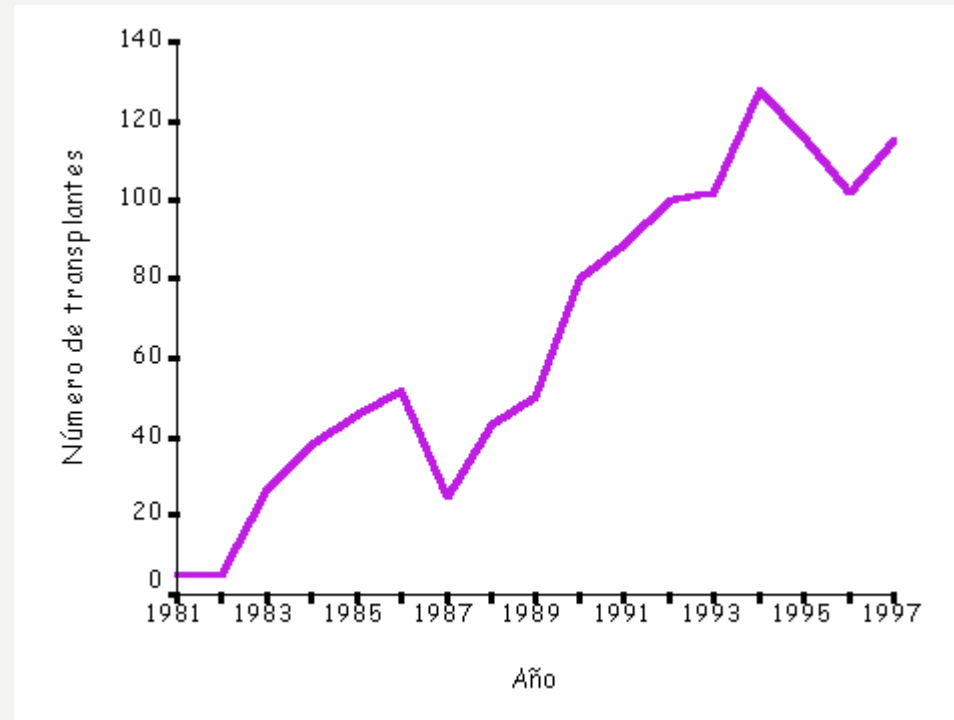
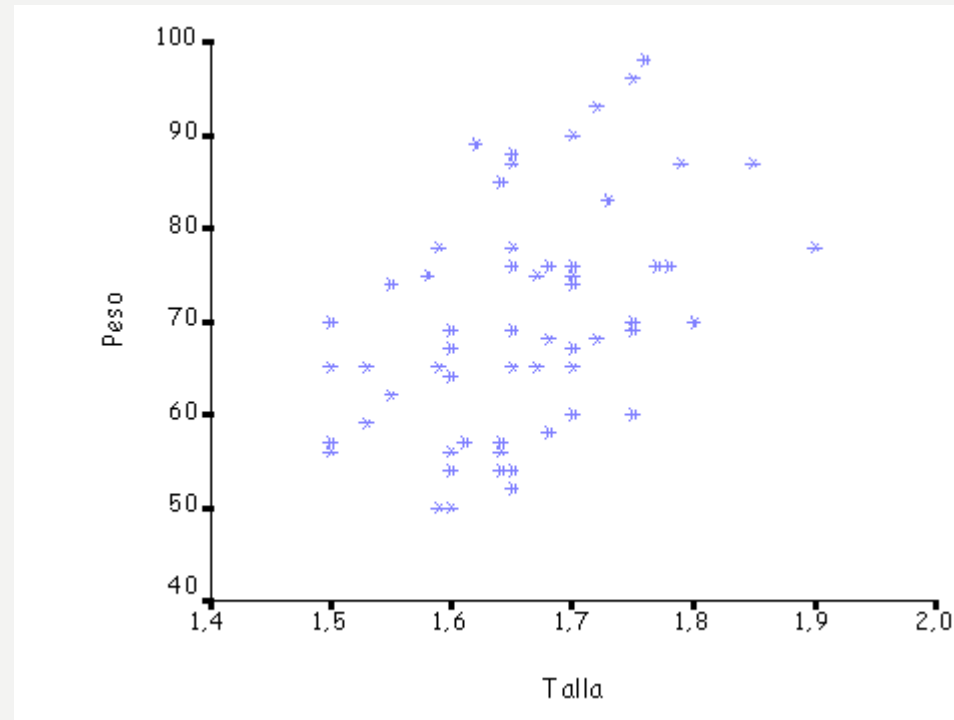


DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE LA TALLA Y EL PESO DE UNA MUESTRA DE INDIVIDUOS.



DOS DIAGRAMAS DE LÍNEAS SUPERPUESTOS. VARIACIÓN EN
EL PESO MEDIO DE UNA MUESTRA DE RECIÉN NACIDOS
SEGÚN EL CONTROL GINECOLÓGICO DEL EMBARAZO Y EL
HÁBITO DE FUMAR DE LA MADRE.

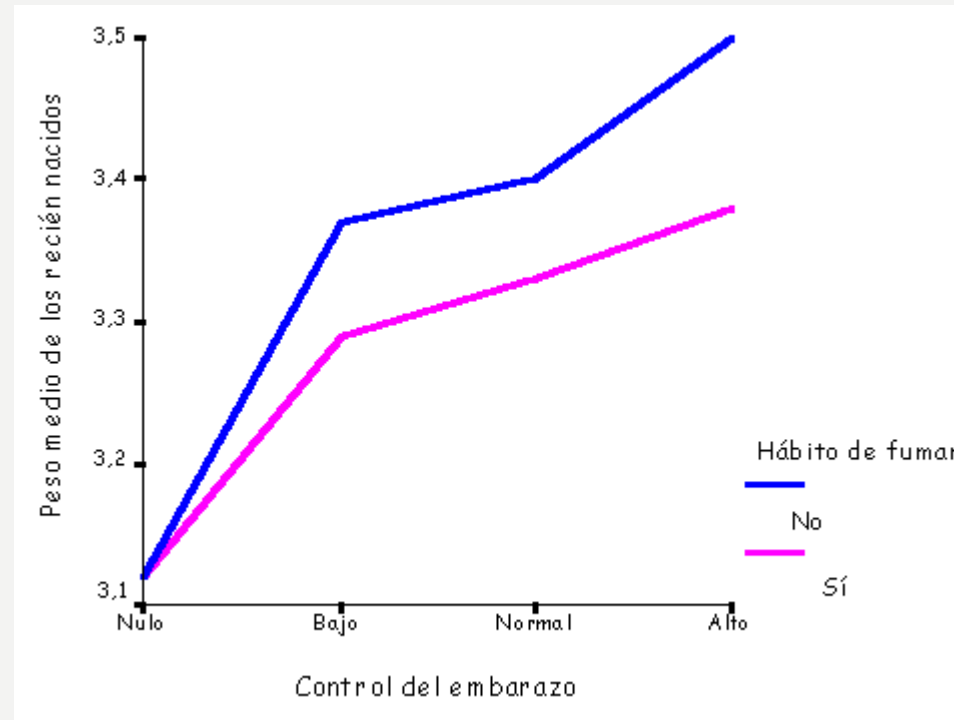
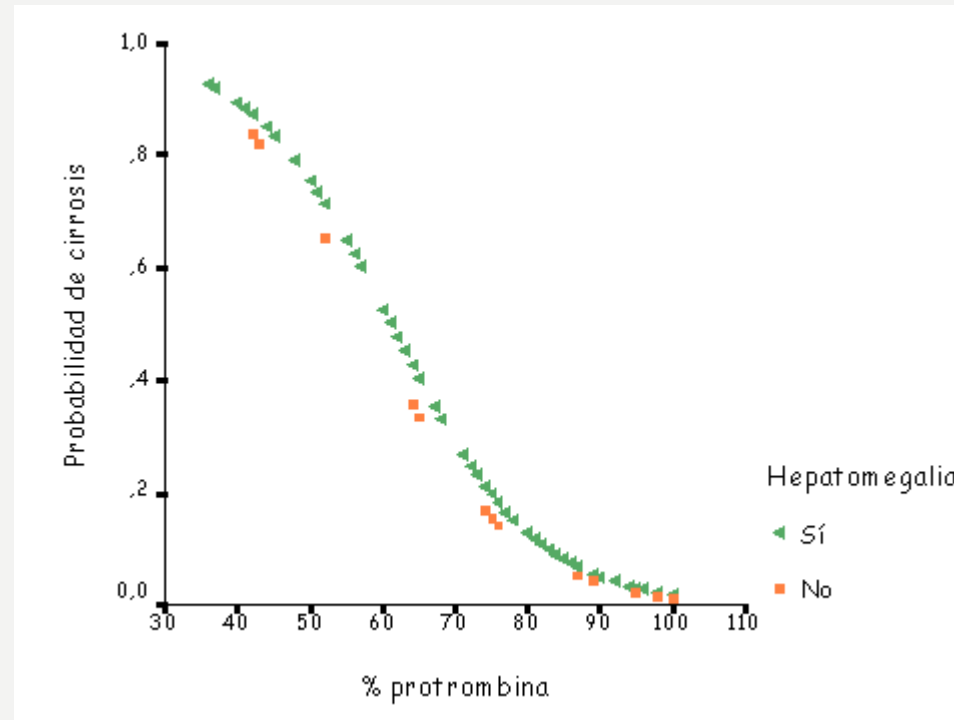
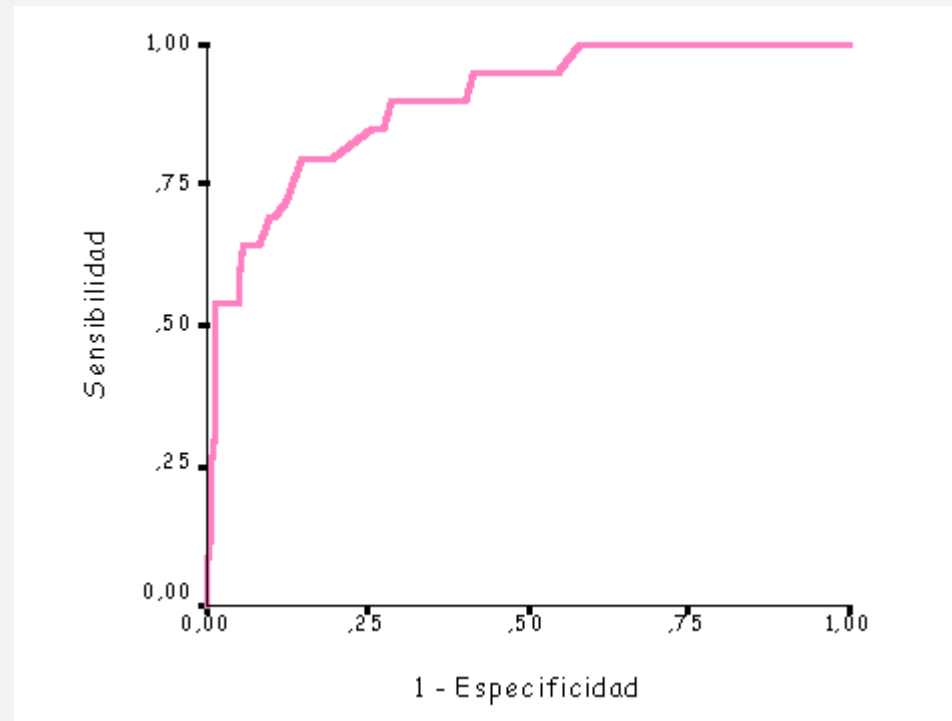


DIAGRAMA DE DISPERSIÓN (REGRESIÓN LOGÍSTICA). PROBABILIDAD DE PADECER CIRROSIS HEPÁTICA, SEGÚN UN MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA AJUSTANDO POR EL % DE PROTROMBINA Y EL PRESENTAR O NO HEPATOMEGALIA.



CURVA ROC PARA EL PORCENTAJE DE PROTROMBINA EN LA PREDICCIÓN DE CIRROSIS.



EQUIPO:

- *Integrantes:*

- *Miguel Ernesto Campos Ramos*

- *Fuentes:*

- <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-graficas>
- <https://www.fisterra.com/mbe/investiga/graficos/graficos.asp>