

BAPI

**Bachillerato de Investigación o
Aprendizaje y Servicio**

ACTAS 2022-2023

**IES ATENEA
ALCALÁ DE HENARES**

**Coordinadora: Marta Panufnik
Edita IES ATENEA. Q7868334-I
Maqueta Yolanda García García
Río Arlanza 34. 28803-Alcalá de Henares
ISSN 3020-8874**

ÍNDICE DE TRABAJOS

CIENCIAS NATURALES

1. **La Isla de los García: Una propuesta ecológica para Alcalá de Henares** 6
Autores: Naiara Moreno Sancha y Celia Huaxian Fernández Parra
Tutor: Julián José Martínez Bañuelos
2. **Nutrición y alimentación en jóvenes.** 37
Autores: Héctor Toribio Vivas y Alejandra Miranda Martín
Tutoras: María José Muñoz Alcalde y Begoña Calzada Salas
3. **La cristalización.** 55
Autora: Letizia Álamo Rodríguez; Tutor: Daniel Sáiz Ledesma
4. **Good habits: a mental vaccine from ourselves to ourselves.** 79
Autora: Elisa Tejedor Gotor
Tutoras: Esther Risco Lázaro, Paula Fuentes Calero, Elena Calvo Guzmán, Violeta Fuentes García & Susana Ibarra Yuste

FISICA Y QUÍMICA

5. **La química y el color** 109
Autora: Sofía Aicha Mhamed Tofil; Tutora: Ana María Carralero Calvo

DIBUJO TÉCNICO

6. **La geometría que pisamos y la geometría en la naturaleza.** 140
Autor: Alberto Costa García; Tutor: Antonio Gil Rodríguez
7. **El ritmo y la composición en la arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares** 164
Autora: Sandra Rufo Fuentes; Tutor: Antonio Gil Rodríguez

ECONOMÍA

8. **Periodos de crisis** 180
Autores: Víctor Ortiz Reboloso, Noara Urbanos Sanz, Elisa Dragoi Piecek
Tutor: Javier Hueso Usón

LENGUA Y LITERATURA

- 9. El Mise en abyme: Cervantes y Shakespeare juntos 201**

Autor: Airam Amergenda Molina; Tutor: Rodrigo B. Cañete Fernández

- 10. La importancia de la lectura en el desarrollo de los niños..... 214**

Autora: Marta Mendoza García; Tutora: Lucía Martínez García

GEOGRAFÍA E HISTORIA

- 11. La inmigración en España: causas, repercusiones y oportunidades en el actual contexto sociopolítico..... 235**

Autora: Daria Martina Duda

Tutoras: María del Cristo Pérez Díaz, María Gutiérrez Lavilla

INGLÉS

- 12. Gothic literature and films..... 263**

Autora: Elena Nicole Stanculet; Tutora: Ana Miranda Vélez

- 13. English as an international language. 277**

Autora: Sara Úbeda García; Tutora: Sagrario Ranera Sánchez-Pardo

CULTURA CLÁSICA

- 14. Experiencias de investigación, aprendizaje y enseñanza en la casa de Hippolytus (Complutum, Alcalá de Henares). 293**

Autora: Carla Kamalian Díaz-Meco

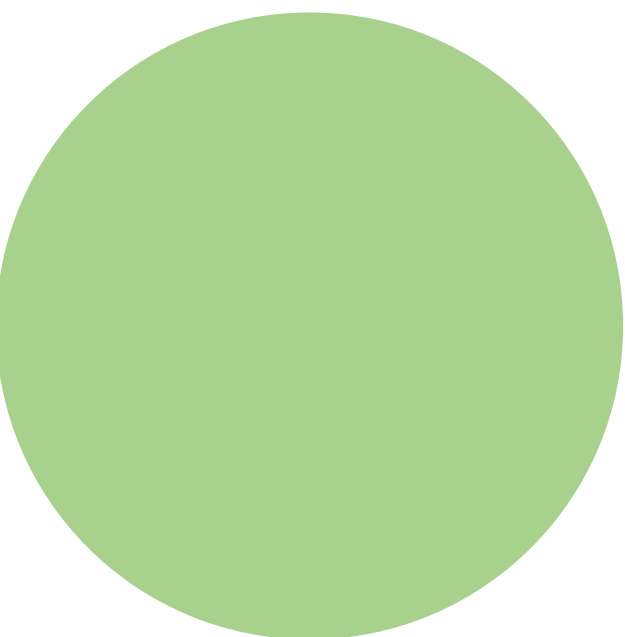
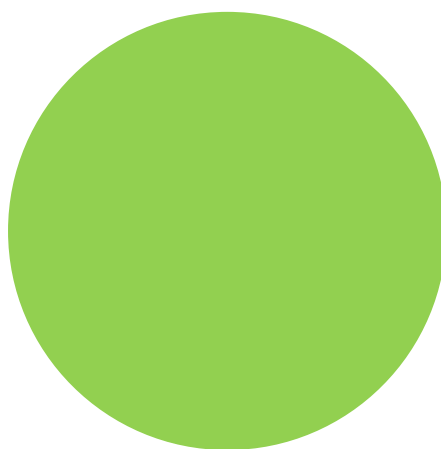
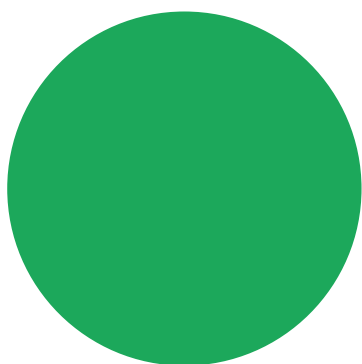
Tutora: María José Rodríguez

MATEMÁTICAS

- 15. Jóvenes y la búsqueda de vivienda 308**

Autora: Naomi Gomes Stoica; Tutoras: Mercedes Camino y Eulalia Hidalgo

CIENCIAS NATURALES



”La Isla de los García: Una propuesta ecológica para Alcalá de Henares”

Moreno Sancha, Naiara

Fernández Parra, Celia Huaxian

Martínez Bañuelos, Julián José (Tutor)

IES ATENEA de Alcalá de Henares

Dpto de Ciencias Naturales



Índice

- 1. Resumen / Abstract**
- 2. Palabras clave / Keywords**
- 3. Hipótesis**
- 4. Metodología**
- 5. Caracterización**
 - a. Histórica**
 - b. Ambiental**
 - c. Didáctica**
- 6. Estudio de la muestra:**
 - i. Conocimiento de la zona de la Isla de los García (Nueva Alcalá).**
 - ii. Tránsito recurrente de la zona.**
 - iii. Aprender ecología**
 - iv. Preservación del río Henares.**
 - v. Documentales y materiales para aprender de la Isla de los García y el río Henares**
 - vi. Concienciación alcalaína por la ecología de la zona.**
 - vii. Conocimiento sobre las especies de la zona.**
 - viii. Plan para la Isla de los García.**
- 7. Propuesta propia**
- 8. Bibliografía**

1. Resumen / Abstract

El artículo, en una primera aproximación, trabaja la caracterización de la ecología de la Isla de los García. Pretende, además, para situar la cuestión desde el punto de vista poblacional, investigar sobre el conocimiento que tienen los alcalaínos sobre la Isla, las propuestas que tiene dicha población y elaborar una propuesta propia. Se entronca, por tanto, en un modelo de investigación participativa que tiene como objeto contribuir a la concienciación sobre el entorno natural que nos rodea y en la búsqueda de la mejoría y cuidado de la ecología alcalaína. Podríamos encuadrarlo dentro de la metodología propia de la Investigación Acción, en adelante I/A y de Solución de Problemas por la Comunidad. Se constituye como un primer ciclo de dicha I/A que será refinado en sucesivos ciclos.

The article, in a first approach, works on the characterization of the ecology of Isla de los García. It also intends, in order to situate the issue from the population point of view, to investigate the knowledge that the people of Alcalá have about the island, the proposals that the population has and to elaborate its own proposal. It is therefore part of a participatory research model that aims to contribute to raising awareness about the natural environment that surrounds us and in the search for improvement and care of the ecology of Alcalá. We could frame it within the methodology of Action Research, hereinafter I/A and Problem Solving by the Community. It is constituted as a first cycle of this I/A that will be refined in successive cycles

2. Palabras clave / Keywords

-Isla de los García, ecología, Alcalá de Henares, propuestas, concienciación, caracterización, Investigación-Acción, Investigación Participativa, Solución de Problemas por la Comunidad

3. Hipótesis.

La Isla de los García es un espacio natural que debe ser preservado y mejorado para ejemplo y conocimiento de la ecología Alcalaína.

4. Metodología

Uno de los objetivos de este trabajo es aportar pruebas de que la Isla puede ser fuente de recursos didácticos debido a la presencia de flora fácilmente reconocible por los alumnos y alumnas de Secundaria, de fácil recolección y sin posibilidad de dañar el ecosistema si se trabaja con ellos, ya que son la inmensa mayoría estrategias de la r con excepción de las especies mencionadas en el desarrollo del trabajo. La utilización de las comunidades vegetales urbanas o periurbanas nos permitirán un acercamiento a la ecología y botánica de estas especies aprendiendo a valorar el mundo de las plantas reconociendo, así mismo, sus estructuras florales, frutos etc. **(Martínez Bañuelos, 1999)**

Por otra parte con ayuda del tutor y utilizando aplicaciones sencillas y gratuitas como **(Merlín Bird, 2023)** podemos reconocer el canto y profundizar en el conocimiento de especies de la avifauna en la zona.

La metodología empleada en este trabajo es la Investigación Acción que fue desarrollada, entre otros por Kurt Lewin y que implica que las decisiones que tienen que ver con cualquier ámbito de la investigación pueden relacionarse con la democracia, con la distribución equitativa del poder y que esta distribución e investigación participativa es fuente de ideas y conocimientos que encuentran soluciones desde el propio grupo. Estos trabajos se pueden realizar en ciclos consecutivos marcados por la investigación, reflexión y acción y deben ser iterativos. El propio grupo participará en la reflexión final y promoverá la solución del problema o al menos una propuesta de cambio **(Martínez Bañuelos, 2023)**

De esta manera se ha propuesto realizar una encuesta, amplia, a la población Alcalaína para determinar el grado de conocimiento de la Isla y las propuestas e ideas que se pueden generar. El grupo de alumnos de primero de bachillerato ha colaborado en su conjunto en la realización de la toma de datos, las alumnas autoras los han procesado junto con el tutor. Así mismo se ha consensuado una propuesta final con las autoras y el resto del grupo clase.

Por otro lado se ha realizado una caracterización de la Isla desde el punto de vista didáctico eligiendo durante cada mes aquellos especímenes que se nos mostraban más patentes en función de la época del año y estación, recolectando cada alumno del grupo algunas muestras y exponiéndolas en carteles representativos.

Por último las alumnas autoras han seleccionado una lista de las especies muestreadas durante el curso para trabajar en ellas como especies óptimas para ser divulgadas a la población y enseñadas y explicadas en una guía didáctica realizada en próximos ciclos iterativos, en nuevos grupos de bachillerato para el próximo curso, del programa de trabajo Isla de los García, dentro del Bachillerato de Aprendizaje Servicio e Investigación (BAPI). Así mismo, se ha comenzado a trabajar con la avifauna mediante la aplicación Merlín Bird ya citada.

5. Caracterización

a. Histórica:

El entorno de Alcalá de Henares ha sido, en tiempos pasados, una campiña dedicada en gran medida a la agricultura y especialmente al cultivo de los cereales, aprovechando la feracidad de la margen derecha del río Henares. Esto ha hecho que las llanuras de inundación, que se configuran con una forma que les hace ser nombradas como “Islas”, hayan poseído sendos molinos.

La Isla de los García tiene como seña de identidad histórica, por tanto, la presencia de uno de estos molinos harineros desde finales del siglo XIV. Dicho molino tenía al menos cinco muelas y en un momento de su historia poseía una balsa acumulando agua para seguir con la molienda en momentos de escasez. El caz rodeaba la Isla (de ahí su nombre) acabando su trayecto en las proximidades del puente Zulema.

Este molino (hay numerosos en las diferentes Islas de la ciudad) fue donado por Pascual Pérez a la Cofradía de Santa María La Rica, sometido a fuertes inundaciones y por lo tanto, pérdidas y baja rentabilidad es vendido en agosto de 1422 a Alfonso García Paredes. **(Lista roja del patrimonio complutense, 2023)**

Es de destacar que en la Guerra de la Independencia los hombres de Juan Martín Díez "El Empecinado" lucharon amparados en el molino contra los invasores franceses haciéndoles huir hacia San Fernando de Henares. Desde 1900 es propiedad de Pedro García de San Antonio, que da nombre tanto a Isla como a molino, ya a finales del siglo XIX se transforma en fábrica de harinas.

Durante la Guerra Civil sirvió de guarnición a unidades de pontoneros. Después su propietario fue Bernardo García Garralón lo utilizó tanto como molino como para la producción de energía hidroeléctrica. Se cierra definitivamente a mediados del siglo XX.

Ahora mismo se encuentra en un estado ruinoso, debido a la dejadez y a la falta de cuidados, así como al vandalismo, tiene planta en forma de L y quedan como vestigios de su historia algunas partes reconocibles como el caz, azud, resto de las balsas y esclusas y algunos muros en mal estado.

b. Ambiental

Se encuentra situada en la cuenca del río Henares que a su vez pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Hay que entender que el Henares desarrolla su cuenca entre dos tipos de materiales diferentes y que tienen distinta resistencia a la acción erosiva, mayor sobre las arcillas, margas y yesos en la margen izquierda y hacia el norte generando las terrazas aluviales, generadas en el Cuaternario que forma La Campiña, (Gómez Sal, 2005), así el río Henares se caracteriza por poseer un valle de fuerte carácter disimétrico alternando su ribera aterrazada, de elevada fertilidad en la margen derecha, con una zona de fuertes taludes en la margen izquierda.

Sin embargo, la margen derecha se encuentra también fuertemente sometida a la influencia antrópica otrora de gran actividad agrícola y hoy en día con gran cantidad de actividades industriales, por suerte, sin embargo, la vegetación y fauna de la estricta ribera del Henares conserva cierto estado natural e importante valor florístico y faunístico por sus características ecológicas innatas y también por su estado de abandono.

Se encuadra en una Zona de Especial Conservación (ZEC) dentro de la Red Natural 2000, al menos en los 100 metros próximos al río. En cuanto a la proximidad del río podemos decir que presenta un Bosque Galería de *Populus alba* (chopo blanco) y *Salix Alba* (sauce blanco). Podemos encontrar en las inmediaciones algún ejemplar de *Lutra lutra* (nutria), en peligro de extinción, de *Mauremys leprosa* (galápago leproso) e incluso de (*Discoglossus galganoi*) Sapillo pintojo ibérico. Siendo, por desgracia, estas observaciones cada vez menos frecuentes. Así mismo, podemos encontrar, en el lecho del río, especies piscícolas como Barbo comizo (*Barbus comizo*), calandino (*Squalius alburnoides*), así como Boga de río (*Chondrostoma toxostoma*) y bermejuela (*Chondrostoma toxostoma*) con grave peligro y amenaza.

Hay que recordar que la zona está muy cercana a la ZEPA (zona de especial protección para las aves) debido a las estepas cerealistas de proximidad que nutren el Henares y sus afluencias que nos puede llevar a reconocer el Avetorillo (*Ixobrychus minutus*) pudiendo encontrar así mismo otras especies

como el Martinete (*Nycticorax nycticorax*), Martín pescador común (*Alcedo atthis*), Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) y Garza imperial (*Ardea purpurea*). En cantiles y cuevas crían Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y Búho real (*Bubo bubo*). Destacar en cuanto a flora la especie vulgarmente llamada Paloduz o regaliz de palo (*Glycyrrhiza glabra*) (**Declaración de Impacto Ambiental , 2015**)

c. Muestreo didáctico

A modo de ejemplo trataremos algunas de las muestreadas, identificadas y determinadas durante el curso 22/23, la información es cita textual de las fuentes empleadas tales como la Wikipedia, herbarios virtuales, etc. No se entrecomilla para facilitar su lectura.

PLANTAS

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo cicaturo
<i>Sophora japonica</i>	Sofor, árbol de las pagodas o falsa acacia del Japón	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Regaliz, regalicia, orozuz, orosús o paloduz
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia de tres espinas, gleditsia de tres espinas, “acacia” negra, “acacia” o “algarrobo” de miel	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león o achicoria amarga
<i>Verbascum</i>	Gordolobo	<i>Galium aparine</i>	Amor de hortelano
<i>Medicago sativa</i>	Miega, alfalfa o lucerna	<i>Rubia peregrina</i>	Rubia
<i>Bromus hordeaceus</i>	Barbas de macho	<i>Ulmus pumila</i>	Olmo de Siberia
<i>Bromus madritensis</i>	Bromo	<i>Ulmus minor</i>	Olmo común o negrillo
<i>Bromus diandrus</i>	Bromo	<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo, espinos albar o espinos blancos
<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla ratonera o	<i>Malva sylvestris</i>	Malva común

	zaragüelle		
<i>Tamarix</i>	Taray, taraje o talaya	<i>Osyris alba</i>	Guardalobo o retama loca
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco, álamo común o chopo blanco	<i>Fumaria officinalis</i>	Palomilla, fumaria, zapaticos o sangre de Cristo.
<i>Populus nigra</i>	Álamo negro o chopo negro	<i>Centaurea melitensis</i>	Abrepuños
<i>Salix</i>	Sauce	<i>Chondrilla juncea</i>	Achicoria dulce o alijungera
<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	<i>Lactuca serriola</i>	Escarola o lechuga silvestre
<i>Anacyclus clavatus</i>	Manzanilla	<i>Lactuca virosa</i>	Lechuga silvestre o lechuga salvaje
<i>Equisetaceae</i>	Equisetáceas o cola de caballo	<i>Cichorium intybus</i>	Escarola o achicoria común
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo borriquero o cardo negro	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Cardo de flor esbelta, cardo de oveja o cardo de orilla.
<i>Silybum marianum</i>	Cardo mariano	<i>Onopordum acanthium</i>	Cardo borriquero o toba
<i>Medicago minima</i>	Cadillo	<i>Vicia villosa</i>	Veza piloso o veza vellosa
<i>Tragopogon porrifolius</i>	Salsifí o barba cabruna	<i>Ephedra Sp.</i>	Hierba de las coyunturas
<i>Crepis vesicaria</i>	Diente de león	<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja o cerrajón
<i>Plantago lagopus</i>	Pie de liebre	<i>Plantago coronopus</i>	Lechuga minutina o hierba estrella
<i>Poa annua</i>	Pastito de invierno, poa anual o espiguilla	<i>Poa bulbosa</i>	Gramma cebollera

Robinia pseudoacacia; pertenece a la familia Fabaceae, se trata de una especie del género Robinia cuyo origen se localiza en los montes Apalaches aunque se ha adaptado en gran parte del territorio estadounidense, en el sur de Canadá y Europa; en los montes de España, Italia, el sur de Inglaterra y Suecia e incluso Chipre. Esta falsa acacia es un árbol que puede alcanzar los 25 metros de altura y un tronco cuyo diámetro es menor al metro, con un corteza de color negra profundamente fisurada y espesa.

Sophora japonica; también conocida como Styphnolobium japonicum, es un árbol leguminoso procedente del este de Asia plantado mayormente en los márgenes de las carreteras, lugares habitados y ciudades. Se trata de una especie de árbol caducifolio habitual en América y Europa. La sófora posee unas distintivas flores de color blanco que, a diferencia de otros árboles puesto que ya han perdido las hojas en esta época, aparecen al final del verano. Tiene un porte elegante, semejante a la Robinia. Crece de manera lenta de 5 a 10 metros de altura y posee una corteza arrugada en el tronco.

Gleditsia triacanthos; conocida también como acacia de tres espinas, se trata de un árbol caducifolio que pertenece a la familia Fabaceae, es una especie caracterizada por el sabor de la vaina de sus semillas las cuales tienen sabor y textura similar a la miel. Tiene un crecimiento rápido puesto que en menos de 40 años puede llegar a crecer hasta unos 20-30 metros de altura. Es una de las tres falsas acacias junto a la Robinia y Sophora anteriormente mencionadas, habitualmente plantadas para decorar ciudades y parques. Puede llegar a los 15 m de altura, con un tronco macizo y una copa amplia. Es una especie originaria de la zona sur de los Estados Unidos, cerca del río Misisipi, aunque también habita en la zona de Texas y México.

Verbascum; se trata de un género de la familia Scrophulariaceae que contiene alrededor de 250 especies, son plantas perennes que pueden alcanzar los 0.5-3 metros de altura. Son plantas bienales que el primer año forman un rosetón de hojas. El Verbascum posee unas hojas que se disponen en espiral generalmente vellosas, además tienen unas flores con cinco pétalos de diversos colores (rojo, púrpura, marrón, naranja, azul, amarillo o blanco).

Medicago sativa; es una especie de planta herbácea que pertenece a la familia de las fabáceas o leguminosas, también comúnmente llamada alfalfa, mielga o lucerna. Es utilizada como pasto y debido a esto, es cultivada en el mundo entero. Dependiendo del clima y sus usos, su ciclo vital puede oscilar entre los 5 y 12 años. Es una planta que posee autotoxicidad por lo que es muy difícil que crezca en zonas de Medicago sativa ya existentes.

Bromus hordeaceus; también conocida como barbas de macho, es una especie de planta herbácea perteneciente a la familia de las poáceas o gramíneas. Vive en pastizales y posee unos tallos ascendentes o erectos, que pueden crecer hasta los 0.7 metros de altura. Es una especie distribuida por Asia occidental y Europa e introducida en América del Sur y América del Norte.

Bromus madritensis; se trata de una especie herbácea y anual que pertenece a la familia de las gramíneas. Su origen se remonta a la región mediterránea europea y es actualmente distribuida por todas las partes del mundo. Posee un desarrollo vegetativo entre invierno y primavera hasta verano, además de ser resistente a la sequía. Su altura oscila entre 0.1-0.6 metros de altura. Contiene una inflorescencia escasamente densa que contiene espiguillas de diversos colores entre las que se pueden apreciar las ramas.

Bromus diandrus; al igual que las dos especies anteriormente mencionadas, es una especie herbácea y anual perteneciente a la familia de las gramíneas que posee tallos que alcanzan un tamaño de hasta 1.1 metros de altura.

Hordeum murinum; perteneciente a la familia de las gramíneas o Poaceae, es una especie conocida como la cebadilla ratonera o zaragüelle que reside en en cunetas, zonas secas, bordes de camino y mayoritariamente cerca de los asentamientos humanos. Es una planta herbácea y espermatofita, con un tallo hueco que presenta entrenudos y que cada uno contiene una espiga. Ésta es considerada la prolongación del tallo, formada por tres grupos de espiguillas, es densa y cilíndrica.

Tamarix; se trata de un género que contiene 60 especies de fanerógamas pertenecientes a la familia Tamaricaceae, procedentes de las zonas más áridas de África y Eurasia. Pueden vivir en suelos salinos, además de que pueden ser árboles pequeños o arbustos cuya altura oscila entre 1-15 metros de altura. Los tarays son caracterizados por tener finas ramas, en los jóvenes la corteza es rojiza mientras que en las especies más adultas es de color pardo púrpura. Contienen hojas solapadas entre sí y sus flores aparecen en densas masas de 0.05-0.1 metros de longitud, de colores rosados a blancos.

Populus alba; se trata de un árbol perteneciente a la familia de las salicáceas, de tronco robusto con una corteza lisa de tonos grises y blancos. Posee unas hojas anchas de tonos verde oscuro en el haz mientras que en el envés es de tonos gris ceniza. Distribuida mayormente desde la península ibérica, Asia central y Marruecos, habitualmente crece en lugares húmedos, en zonas con inviernos fríos y veranos calurosos.

Populus nigra; al igual que el *Populus alba*, se trata de un miembro de la familia de las salicáceas. Es un árbol robusto con una copa columnar, de tronco erguido, hojas de tonos verdes intensos y dentadas, y una corteza de tonos grisáceos que se oscurecen. Es una especie extendida por el centro, este y sur de Europa, el norte de África y el oeste y centro de Asia.

Salix; se trata de un género compuesto de alrededor de 400 especies de arbustos y árboles caducifolios que pertenecen a la familia Salicaceae o salicáceas. Poseen elegantes y voluminosas ramas, la madera de los sauces es resistente y dócil, y sus hojas frecuentemente contienen los bordes serrados, son por lo general, alargadas aunque a veces pueden ser ovaladas.

Phragmites australis; el carrizo es una especie de la familia de las poáceas o gramíneas que suelen habitar a orillas de lagunas, suelos húmedos y en los tramos más bajos de los ríos puesto que pueden enraizar gracias al curso del agua. Pueden llegar a medir 4 metros de altura y 0.02 metros de diámetro y que una gran inflorescencia aparece al final del tallo.

Anacyclus clavatus; se trata de una especie del género *Anacyclus*, perteneciente a la familia de las asteráceas. Usualmente son localizadas en la península ibérica en suelos arcillosos y los bordes de los caminos. Es una planta anual cuya altura oscila entre los 0.2-0.5 metros de altura, además de poseer unas inflorescencias en forma de margarita que forman capítulos y tallos erectos con hojas a lo largo.

Equisetaceae; se trata de una familia monotípica que solamente posee un género viviente actualmente de todas las equisetópsidas. Es una especie fácil de reconocer puesto que tienen un tallo con crestas y valles. El género está compuesto por 15 especies agrupadas en dos subgéneros y una especie.

Geranium molle; comúnmente conocido como el geranio de los caminos, es una especie que pertenece a la familia Geraniaceae, se trata de una planta con muchas ramas, abundante de vellos, anual, de tonos verdes grisáceos con tallos que pueden alcanzar los 0.4 metros de longitud. Es un tipo de planta distribuida por toda Europa y que puede crecer en latitudes templadas de América del Sur, se desarrolla en lugares húmedos, en regiones con veranos fríos y calurosos veranos.

Erodium cicutarium; es una planta forrajera que crece en casi todas las zonas templadas del mundo, suelos arenosos, herbáceos, cultivos y prados húmedos de montaña entre otros. Posee unos tallos extendidos que oscilan entre los 0.05-0.6 metros de longitud.

Glycyrrhiza glabra; también conocido como regaliz, es una especie que pertenece a la familia de las fabáceas, originaria de Europa meridional y oriental y Asias templada y tropical. Es una planta plantada en muchos países, y por ende, naturalizada en múltiples sitios como lechos de ríos, vaguadas y barrancos. Poseen una raíz con sabor agridulce y anisado que además pueden alcanzar 1 metro de altura con hojas que miden entre 0.07-0.15 metros y flores de 0.08-0.12 metros de largos que varían entre el color púrpura y azules pálidas.

Taraxacum officinale; vulgarmente conocido como el diente de león o achicoria amarga, es una especie procedente de la familia de las asteráceas. Se trata de una planta que puede alcanzar los 40 metros de altura, se las denominan plantas acaulescentes puesto que su tallo siempre está acortado. Sus flores son hermafroditas, con un distintivo color amarillo dorado y son capaces de crear un alargado entrenudo con la inflorescencia.

Galium aparine; comúnmente conocido como el amor del hortelano, azotalenguas o lapa, se trata de una hierba anual que es miembro de la familia de las rubiáceas. Su tallo puede alcanzar hasta 2 metros de altura, la planta está completamente cubierta de pequeños espolones. Es una especie nativa de América del Norte y Europa y generalmente crece en jardines y pastizales.

Rubia peregrina; se trata de una especie de planta herbácea que pertenece a la familia de las rubiáceas. Es una liana que se desarrolla en bosques, en el suelo sobre rocas y matorrales. Podría decirse que es una planta bastante distintiva puesto que gracias a las ramificaciones de la planta que terminan en pequeñas púas, su reproducción es más fácil puesto que estas púas transportan trozos de la planta por muchas zonas y de esta manera expanden su territorio. Poseen unas hojas de tonos que oscilan entre el verde brillante y el verde claro, sus flores son hermafroditas y su fruto se trata de una baya negra muy consumida por los pájaros físicamente parecida a las uvas. Es encontrada mayoritariamente en la región del mediterráneo, el norte de África, las islas macaronésicas y el sur y oeste de Europa.

Ulmus pumila: También llamado “olmo de Siberia”, es una especie de árbol de la familia Ulmaceae. Se trata de un árbol de hoja caduca, que puede llegar a los 25 m de altura. Su corteza es de color gris claro oscuro. Sus hojas son alternas y con borde aserrado, y, a diferencia de *Ulmus minor*, con la base del limbo muy poco asimétrica. Sus flores normalmente aparecen y fructifican antes del brote de las hojas. Sus flores son pequeñas, de color rosado y se reúnen en pequeños grupos. Sus frutos son

sámaras, muy abundantes y maduran poco tiempo después de la aparición de las hojas. El disco de las sámaras es de textura similar al papiro con una semilla central.

***Ulmus minor*:** También llamado “olmo común” o “negrillo”, es una especie de árbol perteneciente a la familia Ulmaceae. Es un árbol de hoja caduca que puede alcanzar una altura de hasta 40 m. Su corteza es grisácea oscura, muy áspera y resquebrajada. Las hojas son alternas y puntiagudas, con el borde aserrado y con asimetría basal. Sus flores están agrupadas en inflorescencias de hasta 30 flores. El fruto normalmente madura antes de que las hojas estén completamente formadas. Los frutos tienen forma de sámara aplastada con un disco que rodea completamente la semilla central.

***Crataegus monogyna*:** El majuelo es un arbusto espinoso de 4 a 6 metros de altura, con hojas muy divididas y aserradas, que se caen en invierno; el haz es verde negruzco y el envés es más pálido. Las flores son blancas y están agrupadas. Los frutos maduran en otoño, cuando pierde las hojas, son de color rojo y redondeados. Florece al principio de la primavera. La corteza es gruesa y marrón grisáceo con grietas verticales de color anaranjado.

***Malva sylvestris*:** La malva común es una planta herbácea de la familia de las malváceas. Se trata de una hierba anual, con tallos ascendentes, que llegan a alcanzar los 150 cm de altura y tienen pelillos a su alrededor. Florece en primavera hasta mediados de verano, produciendo inflorescencias. Las flores son hermafroditas y miden entre 2 y 6 cm de diámetro, con cinco pétalos púrpuras o rosas, con venas más oscuras. El fruto es una cápsula formada por varios mericarpos. Esta especie es muy abundante en terrenos baldíos, huertos, cultivos, márgenes de caminos y jardines cuando están descuidados.

***Osyris alba*:** El guardalobo o retama loca es una especie de planta de la familia de las Santalaceae. Es un arbusto dioico -hay individuos hembras e individuos machos-, se suele encontrar como una mata muy ramificada con ramas verdes cubiertas de hojas. Forma unos frutos rojos de casi un centímetro de longitud. Florece en primavera hasta Julio. Las flores femeninas se encuentran en el extremo de las ramas cortas, a menudo en forma de cúpula. Mientras que las flores masculinas se encuentran en grupos formando racimos en forma de cáliz. Habita en zonas áridas, para ello le sirven sus raíces; estas penetran en las de otras plantas, tomando la savia y con ella el agua necesaria.

***Fumaria officinalis*:** También llamada palomilla, fumaria, zapaticos o sangre de Cristo, es una especie de planta herbácea anual de la familia Papaveraceae. Es una hierba de tallo erecto y

ramificado, que alcanza hasta los 50 cm de altura. Sus hojas suelen estar muy divididas. A comienzos de primavera forma inflorescencias con entre 10 a 25 flores, de hasta 9 mm de longitud cada uno. Estas son rosadas, con el extremo púrpura; formadas por 4 pétalos. Esta hierba suele crecer en terrenos cultivados o llanuras de suelo seco, también en bordes de caminos.

***Centaurea melitensis*:** Comúnmente llamado abrepuños, es una planta de la familia de las asteráceas o compuestas. Es una especie anual, de 10 a 100 cm de altura, con tallos ramificados, con hojas y espinas alternas. Las hojas basales y las hojas caulinares son diferentes entre sí. Las flores se encuentran en grupos terminales con un apéndice espinoso. Los frutos son aquenios (similares a los de los dientes de león) sujetos por un vilano (el centro de estos). Esta especie suele crecer en pastizales y lugares abiertos algo nitrificados como campos de cultivo, bordes de caminos y campos de secano.

***Chondrilla juncea*:** La achicoria dulce o alijungera es una especie de la familia de las asteráceas. Se trata de una planta bienal o perenne de color verde grisáceo, normalmente tienen un tallo solitario de hasta 1 m de altura, muy ramificado por la parte superior. Las hojas basales se diferencian por estar irregularmente dentadas, las superiores son más estrechas y finamente dentadas. En verano, forman “flores” amarillas de aproximadamente de 1 cm de diámetro, que resultan contener 9-12 flores en inflorescencia. Suele habitar lugares pedregosos abiertos y secos como campos no cultivados y bordes de caminos.

***Lactuca serriola*:** La escarola o lechuga silvestre es una especie perteneciente a la familia Asteraceae. Es el pariente silvestre más cercano de la lechuga cultivada (*Lactuca sativa*). Se trata de una hierba de ciclo anual, que puede alcanzar más de un metro y medio de altura con ramas espinosas en la parte superior. Sus hojas son rígidas y aserradas. Forma “flores” de color amarillo pálido, muchas son inflorescencias ramificadas. Sus frutos son cipselas. Florece en verano. Habita junto a carreteras y caminos, lugares baldíos, riberas secas y dunas.

***Lactuca virosa*:** La lechuga silvestre o lechuga salvaje es una planta perteneciente a la familia de las asteráceas, emparentada con la lechuga, pero no es comestible. Se trata de una planta anual o bienal, con raíz bastante ramificada. El tallo es recto y ramificado, que suele pasar el metro de altura. Tiene hojas muy ligeramente ornadas de púas finas en los bordes; a diferencia de la lactuca serriola, que tiene hojas aserradas. La inflorescencia que forma está constituida por una pequeña espiga de flores de color amarillo claro. Los frutos son negros y pequeños. Florece de julio a septiembre y habita en

herbazales moderadamente nitrogenados junto a carreteras, caminos, lugares baldíos, orillas de campos y bosques.

***Cichorium intybus*:** También denominada escarola (no confundir con lactosa serriola) o achicoria común, se trata de una planta herbácea perenne de la familia de las asteráceas. Es una hierba robusta que puede alcanzar un metro de altura. Su raíz es única y gruesa. Muestra un tallo bastante ramificado. Las hojas basales son más grandes que las superiores, que se tratan de las brácteas de las inflorescencias. La floración, que ocurre entre julio y septiembre, da lugar a inflorescencias de color azul-lila, rosa o blanco. El fruto son unos aquenios sujetos por un vilano. Cabe destacar que desde el siglo XVII la infusión de su raíz tostada se utiliza como sucedáneo del café.

***Carduus tenuiflorus*:** También conocido popularmente como cardo de flor esbelta, cardo de oveja o cardo de orilla, se trata de una planta perteneciente a la familia de las asteraceae. Esta puede superar los 2 metros de altura. Su tallo es erecto con hojas alternas y está cubierto por espinas que llegan a medir varios centímetros de longitud. Las hojas son de un color verde oscuro. Las inflorescencias pueden contener hasta 20 flores de un color rosa o púrpura, con un cáliz espinoso. Florece de abril hasta junio. Y es considerada una maleza habitual en márgenes de caminos, campos de cultivo y áreas antrópicas.

***Carduus pycnocephalus*:** Comúnmente llamado cardo borriquero o cardo negro, es una especie de planta herbácea de la familia Asteraceae. Es anual o bienal, con tallos algo ramificados en la parte superior que pueden llegar a más de 2 m de altura. Dichos tallos están rodeados de espinas amarillentas. Las hojas de la base suelen medir hasta 25 por 12 cm con 3-6 pares de lóbulos con fuertes espinas. Las inflorescencias, pueden contener hasta 20 flores de un color rosa o púrpura, con un cáliz espinoso. El fruto se trata de cipselas sujetas a un vilano caedizo. Esta es una planta nitrófila que crece esencialmente en herbazales viarios y cercanías de viviendas. Florece generalmente desde marzo hasta julio.

***Silybum marianum*:** También llamado cardo mariano es una especie perteneciente a la familia de las Asteraceae o compuestas. Se trata de una planta anual o bienal, de tallo poco ramificado, que puede llegar a alcanzar los 3,5 m de altura. Las hojas basales suelen ser de 25 por 50 cm. Las hojas caulinares suelen ser más pequeñas y menos divididas. Estas están rodeadas de espinas de hasta 8 mm de longitud de un color amarillento. Las flores son solitarias, sobre pedúnculos con espinas, son hermafroditas, con la corola púrpura. El fruto se trata de un aquenio brillante y negro y con un vilano

de hasta 20 mm. Suele florecer de mayo a agosto. Y crece en bordes de cultivos, carreteras y caminos, en suelos muy nitrificados.

***Onopordum acanthium*:** El cardo borriquero o toba es una planta herbácea anual o bienal, perteneciente a la familia de las Asteráceas o compuestas. Se trata de una especie con varios tallos de color blanco o verdosos, abundantemente ramificados en la parte superior. Las hojas son cada vez menores según nos acercamos al pie del tallo, miden hasta 35 por 17 cm. Las inflorescencias son solitarias o se organizan en grupos de 2 a 4. La inflorescencia como tal suele medir 20 por 55 mm.. Produce cipselas como fruto. Florece de junio a julio. Y crece en bordes de caminos, carreteras e incluso de cursos de agua.

***Medicago minima*:** El cadillo es una especie de la familia de las fabáceas. Se trata de una planta de ciclo anual, que se caracteriza por tener tallos con pelos lanosos que le dan un tono grisáceo. Sus flores son amarillas, en inflorescencias que contienen entre una y seis flores. Los frutos son pequeños, cubiertos por numerosas y pequeñas espinas. Sus hojas tienen forma redondeada y son relativamente pequeñas en comparación a otras especies de este género. Florece a finales de invierno y durante la primavera. Suele habitar en lugares con matorrales y terreno arenoso y en prados terofíticos.

***Vicia villosa*:** Es una hierba trepadora que pertenece a las leguminosas. Sus hojas son pinnadas. La flor es amarillenta al principio, blanco azulada después y con colores distintos en sus partes durante su madurez. El fruto es una vaina de 2 cm, sin pelos. El tallo es estriado y florece durante el verano. Suele crecer en matorrales, carreteras y en prados.

***Tragopogon porrifolius*:** Conocido comúnmente como salsifí o barba cabruna, es una especie de planta herbácea de la familia de las Asteráceas o Compuestas. Se trata de una hierba bienal o perenne con el tallo poco ramificado. Dicho tallo suele medir entre los 40 cm y 1,5 m de altura. Tiene una raíz robusta, la cual es comestible. Las hojas basales no están organizadas en roseta y tienen forma linear; las hojas caulinares son iguales pero están más separadas entre ellas. Las inflorescencias son usualmente solitarias y de color violeta o púrpura. El fruto se trata de unas cipselas, soportadas por un vilano densamente plumoso. Florece desde mayo hasta agosto. Y suele crecer en prados algo soleados y con suelos nitrificados.

***Ephedra*:** Son un género de arbustos que pertenecen a la familia de las Ephedraceae. El tallo está ramificado en la base. Tiene pocas hojas opuestas. Las flores son poco notables, a menudo agrupadas

en inflorescencias. La polinización es anemógama (con el viento) pero en algunos casos puede producirse por la intervención de insectos y para ello secretan una sustancia azucarada que los atrae. Las semillas aparecen generalmente en parejas, rodeadas de brácteas carnosas. En España sólo son espontáneas tres especies del género *Ephedra*: *Ephedra fragilis*, *Ephedra distachya* y *Ephedra nebrodensis*, que son autóctonas de la península Ibérica. Históricamente estas plantas han sido usadas en medicina.

***Crepis vesicaria*:** Se trata de una planta herbácea, de la familia de las Asteraceae o compuestas. Es una especie anual o bienal, de hasta 1.20m de altura. El tallo está generalmente muy ramificado y rodeado por pelos negros. Las hojas basales son pecioladas; mientras que las caulinares son sentadas y bastante similares. Produce unas inflorescencias de color amarillento. Las cipselas producidas son sostenidas por un vilano. Florecen desde marzo hasta julio. Suelen crecer en campos y bordes de caminos.

***Sonchus oleraceus*:** También conocido cerraja o cerrajón, es una especie de planta herbácea de la familia Asteraceae o Compuestas. Se trata de una hierba anual o bienal, que puede llegar a alcanzar el metro y medio de altura. Sus hojas basales y caulinares son abrazadoras, varían mucho y pueden tener espinas en los márgenes. Produce una inflorescencia con 5- 15 flores amarillas o blanquecinas. Las cipselas producidas son de color pardo y sostenidas por un vilano caedizo, con finos pelos blancos. Florece durante todo el año. Y suele crecer en campos de cultivo y carreteras, ha sido clasificada como maleza de difícil erradicación.

***Plantago lagopus*:** El pie de liebre es una herbácea perteneciente a la familia de las plantagináceas. Se trata de una especie anual, muy fácil de identificar por la espiga, cubierta de una vellosidad sedosa que le da un aspecto blanquecino a la planta, útil para diferenciarla de otras especies del mismo género. Las hojas también tienen pelos, de tacto suave y forma que recuerda a la oreja de un conejo. Florece al principio de primavera y crece en los márgenes de campos y caminos.

***Plantago coronopus*:** Es una planta herbácea anual o perenne. Tiene una raíz simple, poco ramificada. Las hojas miden entre 2 y 2.20 cm de longitud. Las flores están organizadas en espigas largas y compactas. El fruto es un pequeño pixidio con media docena de semillas de color pardo. Florece de febrero a octubre. Suele vivir en terrenos no cultivados, incluso algo salinos.

***Poa annua*:** También conocida como poa anual o pastito de invierno es una especie herbácea perteneciente a la familia de las Gramíneas o Poáceas. Se trata de una hierba anual que no mide más de 30 cm de alto. Las hojas presentan lígulas membranosas. Las inflorescencias producidas están agrupadas en espigas de 2 a 6 de estas. Florece desde el invierno hasta el verano y crece en terrenos removidos y bordes de caminos.

***Poa bulbosa*:** La grama cebollera es una herbácea de la familia de las poáceas. Se trata de una hierba perenne. Tiene tallos bulbosos en la base, de entre 10 y 40 cm de altura. Las hojas son estrechamente lineares. Produce inflorescencias en forma de espigas, a veces teñidas de púrpura. Crece en prados frecuentados por el ganado, cuyos suelos tienen bastante concentración de nitrógeno. Florece desde marzo hasta junio.

AVES

Nombre científico	Nombre común
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común o verderón europeo
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo o serín verdecillo
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común, pardal o chilero
<i>Parus major</i>	Carbonero común
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz o torcaz
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común o mirlo
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja o chova de pico rojo
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca o aguzanieves
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina o perico monje

<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo o martinete común
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormoran
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo o mochuelo común
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador alción o alción
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero, ratonero común o águila ratonera
<i>Falco naumanni</i>	Cernicalo primilla
<i>Milvus milvus</i>	Milano real

Sylvia atricapilla; también conocida como la curruca capirotada, es una especie de ave paseriforme del género Sylvia que pertenece a la familia Sylviidae. Se trata de un pájaro pequeño que se alimenta de frutas e insectos, mide entre 13-15 centímetros de longitud, 20-23 centímetros de envergadura y su peso oscila entre los 14-20 gramos. Posee un pico con tonos negros aunque en la mandíbula los colores cambian a griz pizarra mientras que los pies y los tarsos son de un color gris con tonos azulados. Habitan comúnmente en bosques, distribuidos por Europa aunque especialmente repartidos por España.

Luscinia megarhynchos; comúnmente conocido como el ruiseñor común, se trata de una especie de ave que pertenece a la familia Muscicapidae, anida en densos arbustos posicionados cerca del suelo y se cría en los bosques europeos y de Asia meridional. Posee un largo que oscila entre los 15-16.5 centímetros de largo, tiene la cola, dorso y alas de color castaño mientras que su vientre es de tono pardo claro.

Chloris chloris; conocido como verderón europeo o verderón común, se trata de una especie de ave paseriforme de la familia Fringillidae y mide entre 13-15 centímetros de largo. Es una especie que habita en zonas con poca vegetación. Los machos poseen un color verde amarillento con manchas llamativas en la cola y alas de color amarillo, mientras que las hembras tienen tonos más oscuros, entre ellos marrón castaño en la parte posterior y sus manchas en la cola y alas son de color amarillo pálido.

Serinus serinus; apodado verdecillo o serín verdecillo, es una especie de ave passeriforme perteneciente a la familia Fringillidae y mide entre 11-12 centímetros de largo. Reside en la mayor parte de Europa aunque su origen se localiza en el Mediterráneo, con el tiempo se ha extendido desde el norte de África hasta el sur y zona continental de Europa y Asia Menor. Los machos, posee unas plumas de color verde con estrías de color más oscuro en diferentes partes del cuerpo como las alas y la cola mientras que las hembras son algo más pequeñas y el color de su plumaje no es tan brillante.

Passer domesticus; también conocido como el gorrión común, pardal o chilero, es una especie de ave passeriforme de la familia Passeridae, pesa alrededor de 30 gramos y mide entre 14-16 centímetros de largo. Su conformación es robusta, tiene las patas cortas y el pico grueso, cónico y fuerte, por lo general el macho suele ser algo más grande que la hembra. Es originario del Norte de África y de Eurasia aunque a día de hoy se encuentra distribuido por zonas urbanas en las zonas templadas del mundo.

Parus major; el carbonero común es una especie de ave passeriforme que pertenece a la familia de los páridos, dispone de una gran variedad de cantos, mide 14 centímetros de largo y contiene una banda negra a lo largo de su amarillo pecho. Habitan en los bosques de todo tipo siendo muy común en Asia y Europa.

Columba palumbus; la paloma torcaz es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae, esta especie es más diferenciable debido a las manchas blancas de su cuello, mide entre 38-44.5 centímetros de largo y su peso oscila entre los 300-615 gramos. Por lo general, su plumaje es gris, con tonos azules en la cabeza y tonos de tonos vinosos en el pecho. Posee un pico con la base de color rosa, la punta amarilla anaranjada y sus patas son de color rojizo. Habitualmente anidan en las ramas de los árboles en la mayor parte de Europa, Norte de África y Asia occidental y tienen preferencia por los bosques.

Turdus merula; popularmente conocido como el mirlo, se trata de una especie de ave procedente de la familia Turdidae, distribuida por Asia, Europa y África del Norte aunque fue introducida en América del Sur, Australia y Nueva Zelanda. El macho es completamente negro y con el pico de color amarillo, mientras que las hembras tienen el plumaje de color marrón.

Pyrrhocorax pyrrhocorax; la chova piquirroja o choca de pico rojo, es una especie de ave que pertenece a la familia Corvidae, tiene 8 subespecies, las cuales habitan en montañas y acantilados en diferentes lugares como Irlanda, China, India y España. Los adultos miden entre 39-43 centímetros de largo y 76-80 centímetros de envergadura, su plumaje es completamente negro, contiene tonos verdes, púrpuras y azules aunque son más discretos en las hembras, sus patas son rojizas, el pico tiene un tono rojizo bermellón, es curvado y se adapta a la forma de comer.

Motacilla alba: La lavandera blanca es un ave de la familia Motacillidae. Es un ave pequeña de entre 16 y 19 cm de longitud de color blanco y negro. Vive en muchas partes de Europa, Asia y el norte de África. Algunas residen permanentemente en esos lugares y otras emigran a África. Es un ave insectívora de campo abierto. Prefiere las áreas despejadas para empollar. En zonas urbanas se adapta a buscar alimento en el pavimento.

Myiopsitta monachus: También llamada perico monje o cotorra argentina es una especie de ave de la familia Psittacidae. Es de tamaño pequeño, aproximadamente de 30 cm de largo y pesa 140 g. Tiene un plumaje verde brillante, con alas verdes azuladas. La frente, cuello, pecho y vientre son grises claros. Su cola es larga y puntiaguda, también verde. Su pico es ocre y las patas son grisáceas. Es una especie granívora, se alimenta de semillas, frutos y flores. Es originaria de Sudamérica y ha sido introducida a Europa por dueños de mascotas.

Nycticorax nycticorax: El martinete común pertenece a la familia Ardeidae. Se trata de una garza de tamaño mediano (entre 58 y 65 cm) , rechoncha, de pico robusto y vistoso plumaje. Los adultos son de color blanco o blanco grisáceo en el cuello que se vuelve negro en parte de las alas y el dorso. Uno de sus rasgos distintivos es la posesión de dos o tres plumas cefálicas blancas de hasta 24 cm de longitud. Los jóvenes por otro lado, tienen un plumaje más modesto, de tonos pardos grisáceos, con un buen número de motas blancas sobre todo en las alas y el dorso. Los ojos son amarillos sucios igual que las patas y el pico. Es un ave con costumbres generalmente nocturnas.

Phalacrocorax carbo: El cormorán es una especie de ave suliforme de la familia Phalacrocoracidae. Suele habitar cualquier extensión grande de agua, ya sean lagos, ríos, estuarios y aguas costeras. Se trata de un ave negra de gran tamaño. Su peso oscila entre 1.5 kg y 5.3 kg. La longitud varía entre los 70 y 102 cm y su envergadura de las alas oscila entre los 121 y 160 cm. Tiene una cola bastante larga y las plumas en su garganta son amarillas. El pico tiene un color amarillo más intenso. Tienen un plumaje poco permeable y extienden sus alas para secarse. Se alimentan de peces y otros animales acuáticos que consiguen pescando.

***Otus scops*:** Es una especie de ave de la familia Strigidae. Es el ave rapaz nocturna más pequeña de la península ibérica de 50 cm de longitud y unos 100 gramos de peso. Las hembras son más grandes que los machos. Su plumaje es extremadamente críptico, pasando inadvertido en las ramas de los árboles. Sus ojos son amarillos y su pico negro, además tiene dos penachos faciales a modo de orejas, bien visibles cuando se posa erguida. Se alimenta principalmente de insectos pero en época de cría también puede cazar pequeños roedores, pájaros, reptiles y anfibios. Estas aves prefieren vivir cerca de ríos y en zonas con espacios abiertos para cazar.

***Athene noctua*:** El mochuelo europeo o mochuelo común es un ave de la familia Strigidae. Es típica de ecosistemas mediterráneos con abundancia de olivos. Tiene unos 25 cm aproximados de longitud. Tiene grandes ojos de iris amarillo orientados hacia la parte frontal del cráneo. Su plumaje es pardo con manchas blancas. En el vuelo se le distingue porque sus alas son cortas, redondeadas y con líneas de color blanco. Suele cazar pequeños roedores, insectos grandes, pequeños pájaros y gusanos.

***Alcedo atthis*:** El martín pescador o alción es un ave perteneciente a la familia Alcedinidae. Generalmente habita en lagos y ríos de Europa, África, Asia y América del sur. El dorso del cuerpo, cabeza y las alas son azul turquesa con destellos verdosos. El vientre es naranja y las orejas y el cuello son blancos. El pico es largo de color negro con transición a naranja en la zona más cercana a la cabeza. Su envergadura ronda los 25 cm y su peso ronda los 35 gramos. Tiene las patas muy cortas y son de color rojo vivo. A pesar de sus vivos colores se camufla muy bien en el entorno. Se alimenta de pequeños peces de río e insectos acuáticos.

***Buteo buteo*:** También conocido como busardo ratonero, ratonero común o águila ratonera, se trata de una especie de ave de la familia Accipitridae. Es un ave rapaz de tamaño medio, con plumaje marrón oscuro o de tonos blancos. Suele habitar praderas, campos y brezales con bosques cercanos en los que construir su nido. Suele medir entre 46 y 58 cm de longitud y su envergadura alar está entre los 110 a 132 cm. Su cola es relativamente corta y redondeada al final, con forma de abanico. El macho adulto pesa de media 790 g y la hembra 990 g. Este ave normalmente usa técnicas de caza que consisten en otear el paisaje y divisar a sus presas, tras ello, se lanza en silencio. Se suele alimentar de pequeños mamíferos, otras aves más jóvenes y reptiles.

***Falco naumanni*:** Es una especie de ave falconiforme, de la familia Falconidae.. Habita en casi toda la península ibérica, sur de Francia, sur de Italia, los Balcanes y gran parte de Asia, también se encuentra en el norte de África. Tiene una longitud de entre 30 y 35 cm y pesa en torno a unos 130

gramos en edad adulta. Los machos tienen la cabeza gris azulada y el dorso y partes superiores de las alas marrón rojizo. El pecho y el vientre son de color ocre con manchas negras. Las hembras tienen la cabeza marrón castaño con muchas rayas negras. El pecho y el vientre es de color ocre castaño densamente moteado de negro. Los jóvenes de ambos sexos son parecidos a las hembras adultas. Suelen alimentarse de pequeños invertebrados, como grillos, saltamontes, chicharras, pequeños reptiles o roedores.

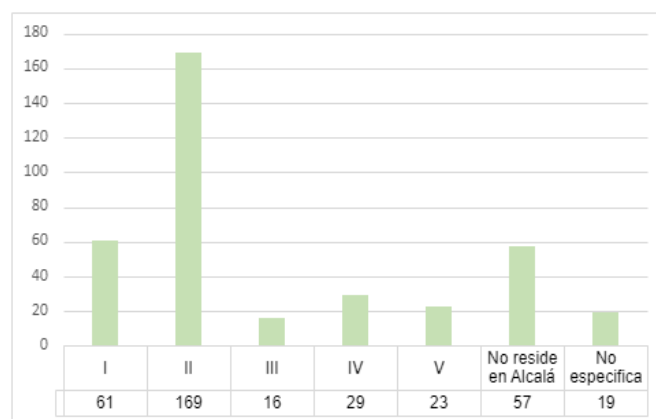
***Milvus milvus*:** El milano real es una especie de ave de la familia Accipitridae. Se trata de un ave en peligro de conservación. Los individuos suelen medir entre 60 y 65 cm y tener una envergadura de alas de entre 140 y 170 cm. Su peso oscila entre los 900 y 1200 g. Su cola tiene una forma ahorquillada. Su dieta es bastante variada e incluso tienen tendencias carroñeras. Se alimentan de micromamíferos, anfibios, reptiles e insectos. Suelen migrar en primavera y verano hacia lugares más frescos.

6 Estudio de la muestra :

Composición de la muestra.

Esta encuesta se ha realizado sobre una muestra poblacional de diferentes edades, zonas y distritos, siendo un total de 375 encuestados. Los datos se han agrupado realizando una división por edades en tres clases: (13-30), adultos (31-65) y personas de la tercera edad (66+). El objetivo de la misma es corroborar nuestra hipótesis sobre el conocimiento de la Isla de los García en Alcalá de Henares y su valor para la población como recurso dónde aprender ecología de forma sostenible y cabal.

Asimismo se hizo una distinción en el distrito de Alcalá de Henares en los que residían, o si por el contrario, no vivían en la ciudad. Con estos datos podemos observar que la mayoría de los encuestados residen en los distritos I, II o no residen en Alcalá.

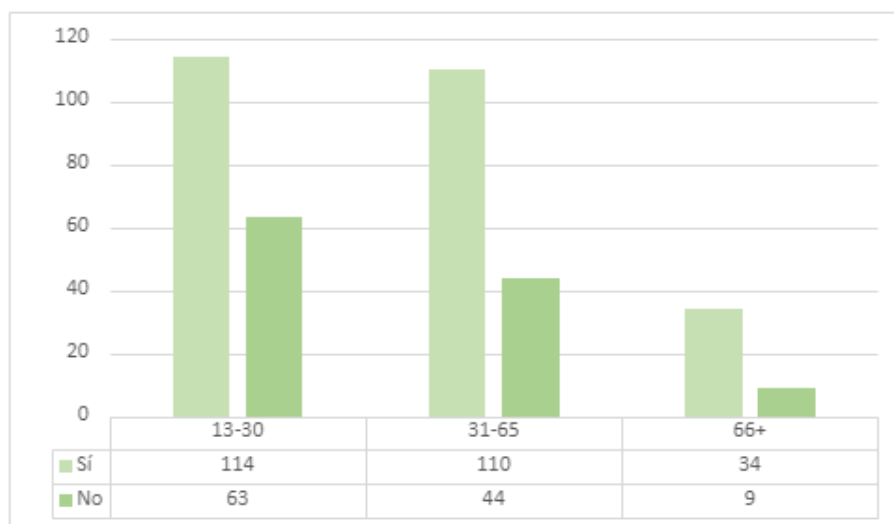


Se ha recabado información sobre ocho items:

- 1. Conocimiento de la zona de la Isla de los García (Nueva Alcalá).**
- 2. Tránsito recurrente de la zona.**
- 3. Aprender ecología**
- 4. Preservación del río Henares.**
- 5. Documentales y materiales para aprender de la Isla de los García y el río Henares**
- 6. Concienciación alcalaína por la ecología de la zona.**
- 7. Conocimiento sobre las especies de la zona.**
- 8. Plan para la Isla de los García.**

i. Conocimiento de la zona de la Isla de los García.

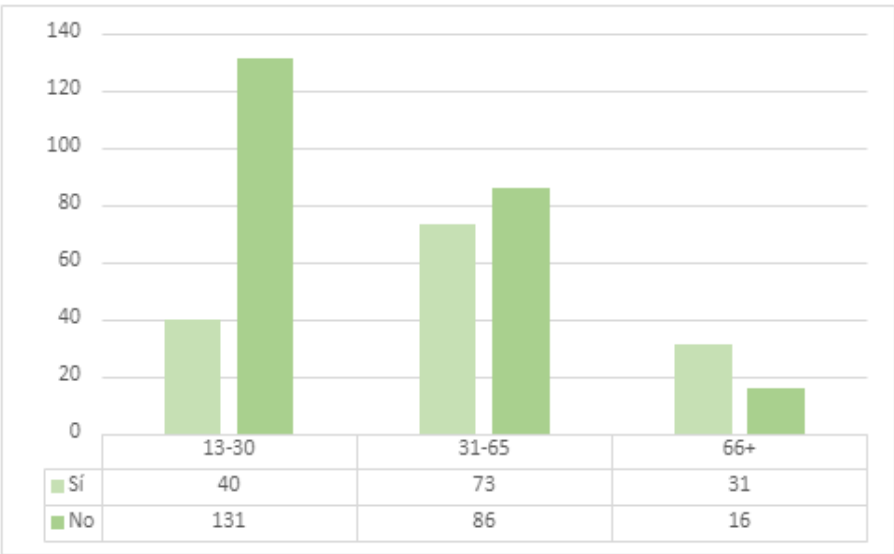
La mayoría de los encuestados, independientemente de la edad, conocen la Isla de los García, ya sea porque han oído hablar de ella o han ido por ellos mismos. Aquel porcentaje de personas que no la conocen está relacionado con aquellos que no residen en Alcalá de Henares o nunca han ido. Se puede destacar que el grupo con más personas que no conocen la isla son los jóvenes.



ii. Tránsito recurrente de la zona.

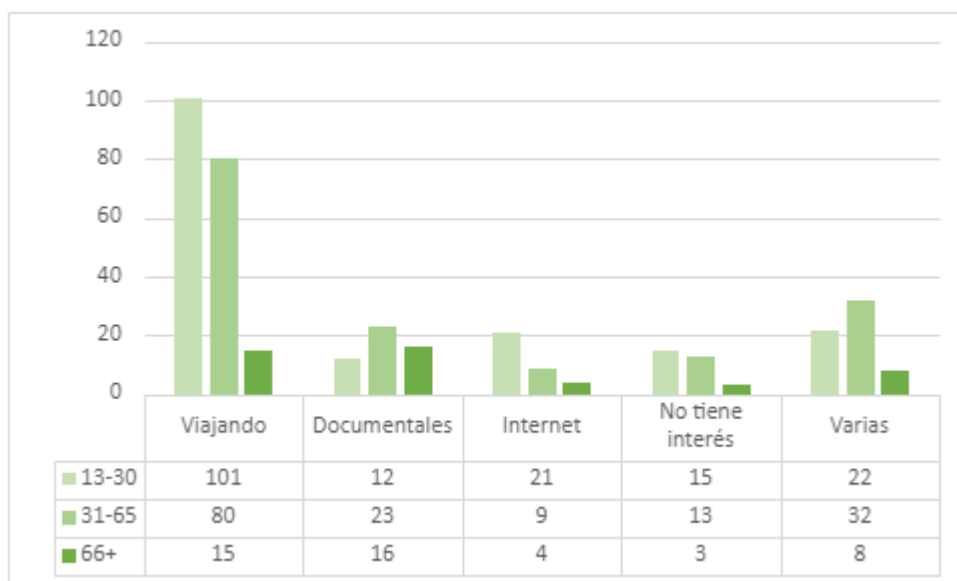
Aquí podemos apreciar que muchos de los jóvenes encuestados decían no transitar la isla con frecuencia. En los adultos ambas respuestas se aproximan a estar balanceadas a la mitad, pero hay

una diferencia de 13 personas entre el sí y el no. En las personas de la tercera edad encuestadas la mayoría sí que la transitaba con frecuencia.



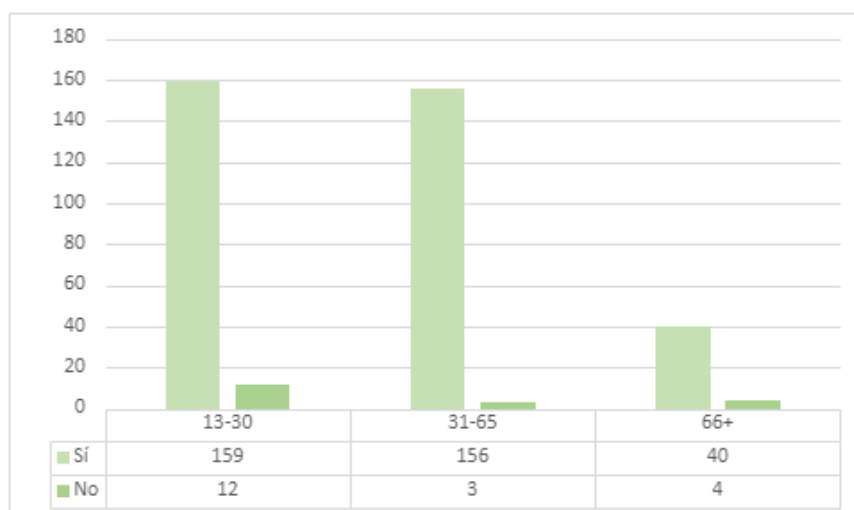
iii. Aprender ecología

En esta gráfica, se puede observar, en general, que la mayoría de encuestados eligieron la opción de aprender ecología viajando. Especificando por edades, la mayor parte de los jóvenes eligieron también la opción de viajar. Los adultos, al igual que los jóvenes, también pusieron viajar como buena manera de aprender sobre los espacios naturales o incluso eligieron varias opciones a la vez. Las personas de la tercera edad encuestadas estarían dispuestas a ambas opciones de ver documentales y viajar para aprender sobre los espacios naturales.



iv. Preservación del río Henares.

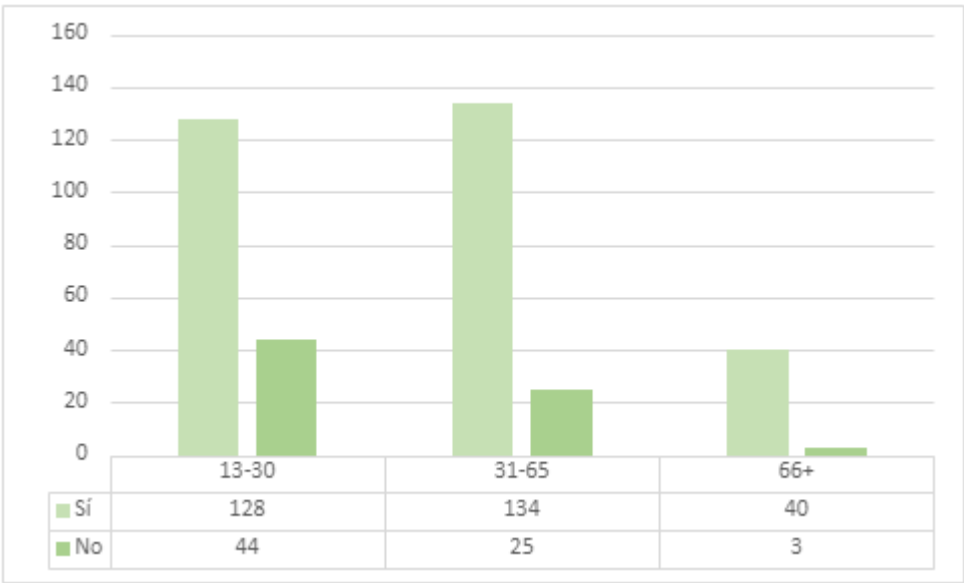
La mayor parte de la población encuestada manifiesta interés en la preservación del río Henares, existen algunos jóvenes a los que no les interesa esta cuestión.



v. Documentales y materiales gráficos para aprender de la Isla de los García y el río Henares.

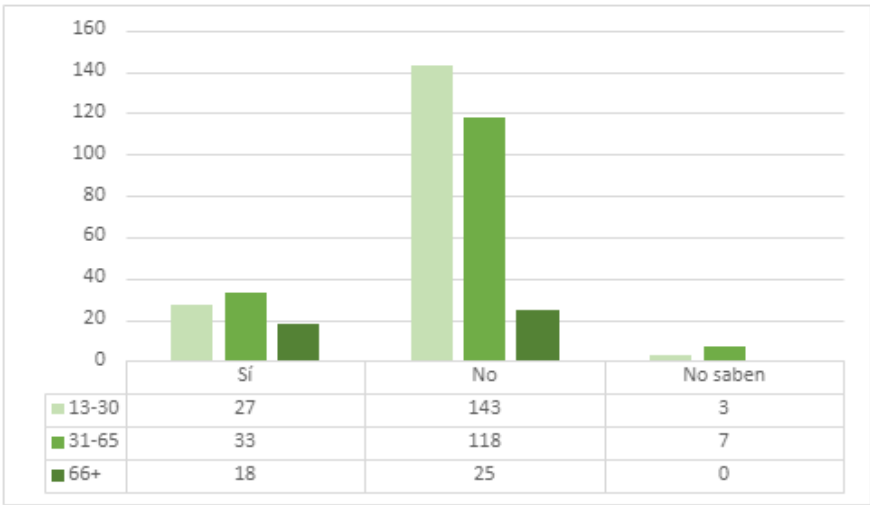
En este caso, se puede apreciar que en las diferentes distinciones por edad, la mayoría de personas estarían interesados en la realización de documentales acerca de la ecología alcaláina y de la zona de

la Isla y del río Henares, aunque hay un pequeño porcentaje de encuestados quienes no tenían interés en la realización de estos mismos.



vi. Concienciación alcaláina por la ecología de la zona.

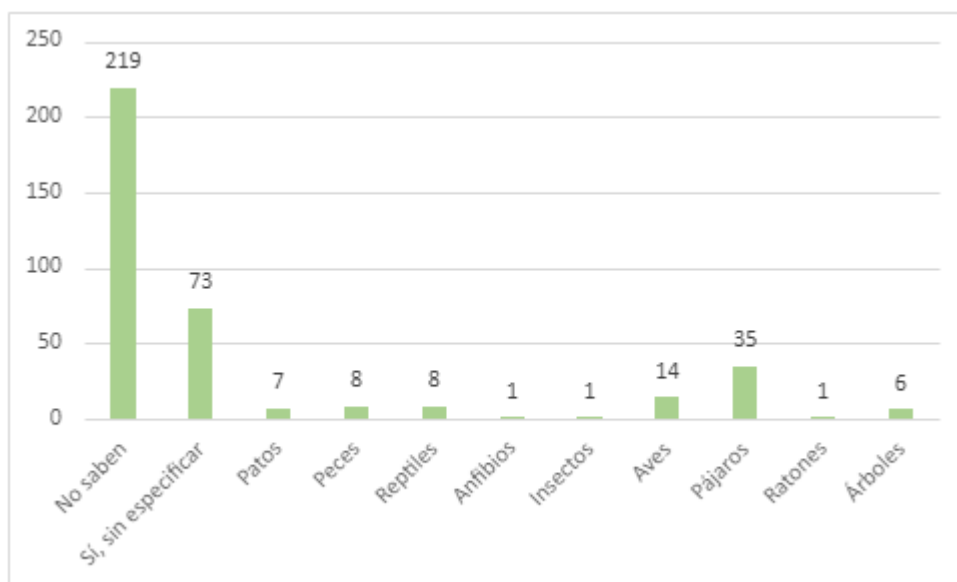
Se pregunta sobre la idea de si la población está concienciada con la ecología de la zona y en general del municipio. Resulta curioso que aun cuando la mayor parte de la población tiene mucho interés en la preservación del río Henares, sin embargo, piensan que el resto de la población no tiene ningún interés. Seguramente fruto del estado de conservación en el que observan que se encuentra la zona.



vii. Conocimiento sobre las especies de la zona.

Abundando sobre el conocimiento de la ecología de la Isla, hemos recogido información sobre la sabiduría que existe con respecto a las especies que habitan en la Isla y la zona próxima al río habiendo obtenido múltiples respuestas, siendo la mayoritaria el absoluto desconocimiento de las mismas. Aun así, hubo muchas otras personas quienes afirmaban tener cierto conocimiento sobre la fauna y flora de la zona aunque no especifican ninguna de ellas.

Una pequeña parte de los encuestados, dieron múltiples contestaciones sobre las especies que creían que habitaban. Entre estas respuestas, seis de ellas mencionan especies de árboles como el álamo blanco y olmos; los anfibios, como la rana ibérica, insectos y ratones fueron únicamente mencionados una vez; hubo siete personas quienes mencionaron los patos pero sin especificar su especie concreta; también hubo ocho encuestados quienes mencionaron a los reptiles y algunos especificaron con las serpientes y culebras; los peces también fueron mencionados por siete personas quienes además especificaron tipos como los percasoles y barbos; los pájaros tampoco pasaron desapercibidos siendo mencionados por treinta y cinco personas, que entre ellas destacan el mirlo negro y el petirrojo; finalmente con catorce menciones en las encuestas, se habló de las aves, destacando entre ellas las cigüeñas, las garzas, las garcillas, las abubillas, las cotorras verdes, las gallinas de agua y las palomas.

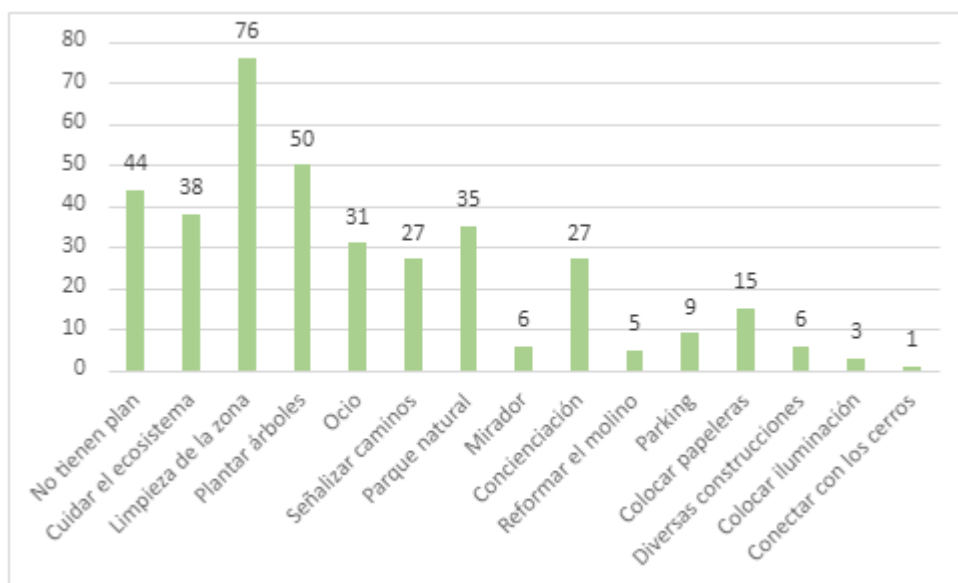


viii. Plan para la Isla de los García.

Finalmente preguntando a la población alcalaína sobre si ellos mismos tendrían un plan para la Isla, hemos obtenido una gran variedad de propuestas, en las que solamente cuarenta y cuatro personas no

tenían un plan concreto para la zona, frente a trescientas veintinueve respuestas que aportan una propuesta.

Entre ellas; treinta y ocho respuestas hacían referencia a cuidar el ecosistema; la limpieza de la zona fue la propuesta más elegida por la población alcalaína con setenta y seis menciones; cincuenta personas escribieron que el mejor plan para la Isla sería plantar más árboles; treinta y una respuestas se referían a una propuesta relacionada con actividades de ocio; veintisiete propuestas mencionan la necesidad de mejorar la señalización de caminos; realizar un parque natural fue elegido por treinta y cinco encuestados; seis personas eligieron la posibilidad de hacer un mirador en la zona; otras veintisiete respuestas citaban que se debería concienciar más a la sociedad y darle más visibilidad a la Isla; cinco encuestados se decantaron por la idea de reformar el molino; además, nueve personas preferían la construcción de un parking; unas quince respuestas mencionan la necesidad de papeleras por la zona; otras seis personas votaron que se debería construir algo pero sin proporcionar ejemplos; tres personas creen que la Isla debería ser iluminada y finalmente una persona propuso que se uniera con los cerros.



7. Propuesta propia

Como propuesta propia por parte de los autores de este trabajo, ya que es una investigación participativa que tiene como objeto ofrecer soluciones por la comunidad educativa a las autoridades, estableceríamos un espacio de máxima protección tanto para la fauna como para la flora. Podría recuperarse el molino, previo estudio arqueológico, para el que proponemos un campus para jóvenes, con la puesta en valor del antiguo azud y el caz, e incluso la balsa aprovechando dichas estructuras a la vez para fomentar el trasiego y paso de aves por la presencia del agua y aprovechando el cercano nivel freático.

El movimiento de tierras y obras habría de ser lo menos agresiva posible para conservar los hábitats actuales y las especies y por tanto las comunidades que habitan la zona. Vigilancia y limpieza han de ser dos constantes ya que el vandalismo y el abandono a su suerte se han consolidado en estos valiosos espacios naturales. Se pediría que se conjugara de forma equilibrada y cabal su uso como lugar de encuentro de los centros educativos de la zona con la naturaleza, consolidándose para este uso, pero desde el respeto y el conocimiento.

Se recomienda la realización de guías tanto gráficas como audiovisuales que nos permitan conocer las plantas, animales y geología de la zona, ya que esto ha sido demandado por los Alcalaínos. Creemos que, sin embargo, a tenor de lo obtenido, en las encuestas, si bien hay cierto conocimiento de la Isla, el desconocimiento de la zona y las ideas poco fundadas en ecología pueden ser el talón de Aquiles de estas valiosas reservas de la Naturaleza en la ciudad.

Entendemos, por tanto, que la hipótesis se cumple, siendo la Isla de los García un espacio natural que debe ser preservado y mejorado para ejemplo y conocimiento de la ecología Alcalaína

Solo se ama lo que se conoce.

8. Bibliografía

Anónimo (2023), [<https://es.wikipedia.org>] varias páginas consultadas (mayo de 2023).

Área de Botánica, Departamento de Biología, Universidad de las Islas Baleares (2023), <http://herbarivirtual.uib.es/es/general/514/especie/crataegus-monogyna-jacq-> (Se accedió a la página el 23 de mayo de 2023). Varias páginas consultadas.

Gómez Sal, A. (2005). Apuntes para una historia ecológica de Alcalá de Henares y su Universidad. *Anales Complutenses*, 27: 25-68 p. Institución de Estudios Complutenses. Alcalá de Henares.

Grupo en Defensa del Patrimonio Complutense (2023) Molino del Puente de Zulema. Lista Roja del Patrimonio Complutense.

[<http://www.patrimoniocomplutense.es/lp/33202.htm>] Consultado el 9/05/2023.

Javier Peralta y Mercedes Royuela (2019),

[https://www.unavarra.es/herbario/htm/Fuma_offi.htm] (mayo de 2023) Varias páginas consultadas.

Juan Luis Menéndez (2017), [<https://www.asturnatura.com/especie/lactuca-virosa>] (Se accedió a la página el 23 de mayo de 2023) Varias páginas consultadas

Martínez Bañuelos, J.J. (1999) Enseñanza de la ecología en el bachillerato a través de las comunidades vegetales urbanas: propuesta. *Comunidad educativa*, 50:53 Vol 263.

Martínez Bañuelos, J.J. (2023) Imaginalcala [<https://biotopocom.myportfolio.com/>] Consultado el 8/05/2023.

Merlín Bird Cornell University (2023) Cornell Lab of Ornithology [<https://merlin.allaboutbirds.org/the-story/>].

Secretaría de Estado de Medio Ambiente (2015) Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Acondicionamiento del río Henares a su paso por Alcalá de Henares (Madrid) Boletín Oficial del Estado, *núm. 89*, de 26 de marzo de 2015

“Nutrición y alimentación en jóvenes”

Alejandra Miranda Martín

Héctor Toribio Vivas

María José Muñoz Alcalde(tutora)

Begoña Calzada Salas (tutora)

IES ATENEA de Alcalá de Henares

Dpto. de Ciencias Naturales

Resumen:

Para poder observar los diferentes datos sobre la nutrición y alimentación de los adolescentes, se realizaron aproximadamente 200 encuestas de 18 preguntas cada una a los alumnos de primero de la ESO, tercero de la ESO y primero de bachillerato del instituto IES Atenea. Los resultados obtenidos se introdujeron en una tabla para poder comparar los datos en torno a la edad y el sexo. De esta manera se aprecia la diferencia entre el sexo femenino y masculino de la misma edad y también apreciamos la diferencia entre las distintas edades. Estas se comprenden entre 12 y 13, 14 y 15, 16 y 17.

El objetivo de estas encuestas previamente realizadas es observar la diferencia de los alimentos que ingieren los jóvenes y las diferentes enfermedades que puede derivar el consumo de ciertos alimentos. También propondremos diferentes soluciones para prevenir estas enfermedades y poner solución a la poca información que muchas veces recibe la población.

Abstract:

In order to observe the different data on the nutrition and diet of adolescents, approximately 200 surveys were carried out with students in the first year of high school, third year of high school and first year of high school at the IES Atenea high school. The results obtained were entered into a table in order to compare the data according to age and sex. In this way we can see the difference between the male and female sexes of the same age and we can also see the difference between the different ages. These are between 12 and 13, 14 and 15, 16 and 17.

The objective of these surveys previously conducted is to observe the difference in the foods that young people eat and the different diseases that can result from the consumption of certain foods. We will also propose different solutions to prevent these diseases and to solve the lack of information that the population often receives.

Palabras clave:

Proteínas, azúcar, nutrientes, diabetes, obesidad, ultraprocesados, jóvenes.

Key words:

Protein, sugar, nutrients, diabetes, obesity, ultra-processed products, youth.

Índice:

1. Nutrición y Alimentación.

1.1 Macronutrientes y micronutrientes

2. Alimentación saludable

3. Proteínas

3.1 Pescado

3.2 Carne

3.3 Legumbres

4. Agua

5. Frutas y verduras

6. Lípidos

6.1 Frutos secos

6.2 Lácteos

7. Glúcidos

7.1 Azúcar

7.2 Bebidas azucaradas

7.3 Ultraprocesados

8. Consecuencias del consumo de azúcar

8.1 Azúcar en productos cotidianos

9. Soluciones para las enfermedades producidas por el consumo de azúcar elevado

10. Conclusión

Referencias

Introducción

Antes de adentrarnos en el mundo de alimentación, debemos de saber de qué vamos a hablar, ya que la información sobre la nutrición es muy importante.

Nuestro organismo necesita los nutrientes para realizar las funciones básicas. Pero no todos los alimentos aportan lo mismo a nuestro organismo, y no todos son sanos, incluso hay otros alimentos que en vez de ayudar a nuestro organismo incluso puede derivar a que el ser humano desarrolle enfermedades malignas. Comenzaremos introduciendo los conceptos básicos de la nutrición, luego mencionaremos, lo que algunos alimentos hacen a nuestro organismo. Después nos adentraremos en el mundo de los azúcares, y de cómo sus alimentos pueden generar enfermedades.

1. Nutrición y Alimentación

Para la mayor parte de la población terrestre, la alimentación y la nutrición son dos conceptos muy familiares, sin embargo, no todo el mundo que le resulta familiar estos conceptos sabe la diferencia que existe entre ellos, es importante identificar la diferencia entre ambos, dado que a veces se pueden confundir y por ende tener falta de información nutricional.

Comenzando con la alimentación “consiste en la obtención, preparación e ingestión de alimentos” En cambio, la nutrición “se refiere a una serie de procesos metabólicos perfectamente coordinados que mantienen el equilibrio en nuestro cuerpo”.

1.1 Macronutrientes y micronutrientes

Los nutrientes contienen:

- **Macronutrientes:** Nutrimientos que cumplen con funciones energéticas y que se encuentran en forma de polímeros y, por lo tanto, deben de ser digeridos para que el organismo los pueda utilizar.
- **Micronutrientes:** Los micronutrientes son las vitaminas y los minerales, o nutrimentos inorgánicos.

2. Alimentación saludable

Según este artículo que hemos encontrado, *Basulto, J., Manera, M., Baladia, E., Miserachs, M., Pérez, R., Ferrando, C., ... & Revenga, J. (2013). Definición y características de una alimentación saludable. Monografía a Internet*], una alimentación saludable es aquella que permite alcanzar y mantener un funcionamiento óptimo del organismo, conservar o restablecer la salud, disminuir el riesgo de padecer enfermedades, asegurar la reproducción, la gestación y la lactancia, y que promueve un crecimiento y desarrollo óptimos. Debe ser satisfactoria, suficiente, completa, equilibrada, armónica, segura, adaptada, sostenible y asequible.

3. Proteínas

3.1 Pescado

En nuestra tabla recogida, observamos que el consumo de pescado a la semana no es muy popular.

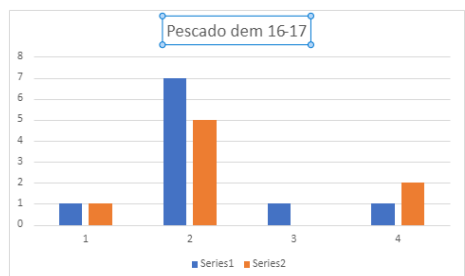
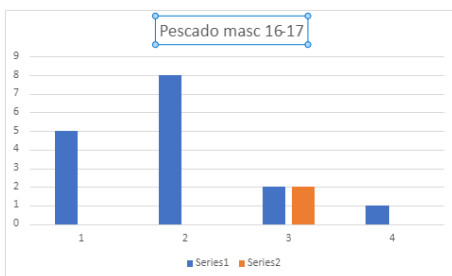
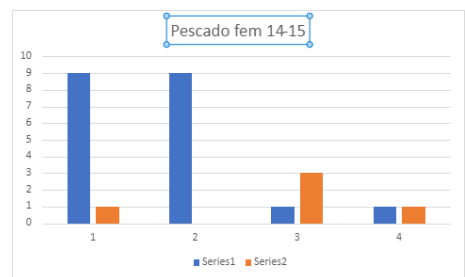
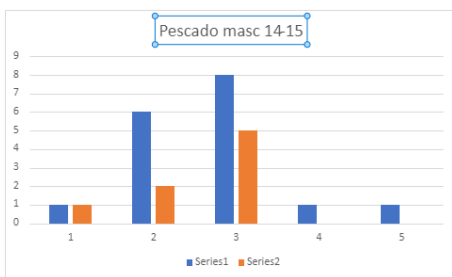
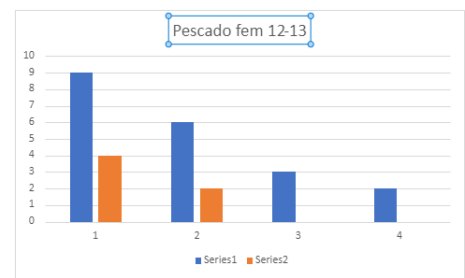
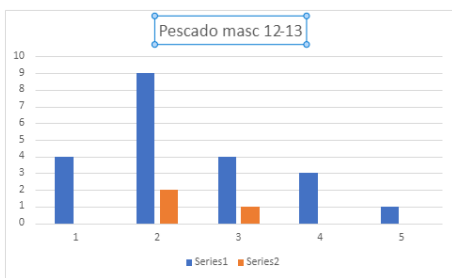
En el sexo masculino de 12 y 13 años, su consumo es de 1 vez a la semana. Observamos como unas 4 personas de esas edades y ese sexo no consumen a la semana pescado, el cual es muy perjudicial para la salud. En el sexo femenino de esta edad, ocurre algo similar. La mayoría comen tan solo una vez a la semana pescado. Sí que observamos un pequeño incremento del consumo de pescado, dado que hay más jóvenes del sexo femenino que comen dos veces a la semana pescado que los del sexo masculino, aunque no hay gran diferencia.

No obstante, en el sexo masculino de edades comprendidas entre 14 y 15, observamos un incremento en su consumo, ya que en este caso la mayoría de ellos consumen pescado dos veces por semana en vez de una. Sin embargo, el consumo sigue siendo bajo, ya que hay 8 personas que consumen una vez por semana pescado y tan solo una persona consume cuatro veces o más por semana pescado. En el sexo femenino se observa que consumen entre una y dos veces por semana pescado.

En nuestras encuestas recogidas en el sexo masculino de 16 y 17 años observamos un despunte en cuanto a su consumo. Hay cinco personas que no lo consumen y la mayoría de ellos solo lo consumen una vez por semana, No hay ninguno de ellos que lo consuma cuatro veces por semana. Al igual que el sexo femenino de este grupo de edades, también predomina el consumo de pescado una vez por semana. La diferencia más notoria que encontramos comparando ambos grupos de las mismas edades, es que hay cinco chicos que no consumen pescado. Y, en cambio, solo hay dos chicas que no consumen pescados. Pero el consumo de ambos sigue siendo bajo.

El pescado no es popular entre los adolescentes. Su consumo varía entre una vez y dos por semana. Y este poco consumo que hay es preocupante, ya que es una gran fuente de proteínas y grasas poliinsaturadas, y estas son las que nuestro cuerpo no genera y que, por ello, son esenciales para nuestro organismo.

Por ello es importante inculcar a los jóvenes que consuman más pescados por todos sus buenos nutrientes, ya que desempeñas muchas funciones importantes en nuestro organismo como la regulación y función de los tejidos y órganos del cuerpo.



3.2 Carne

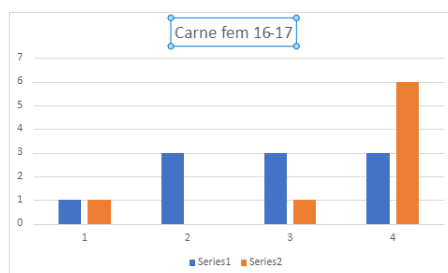
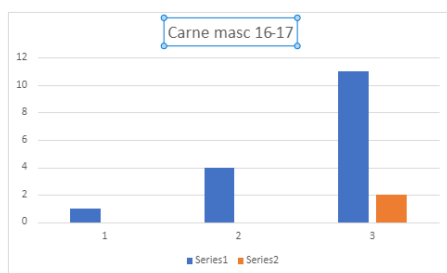
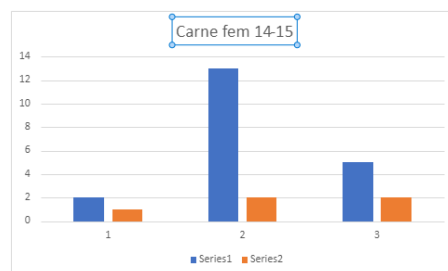
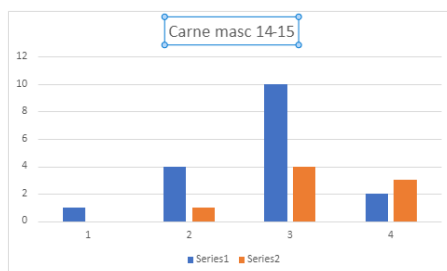
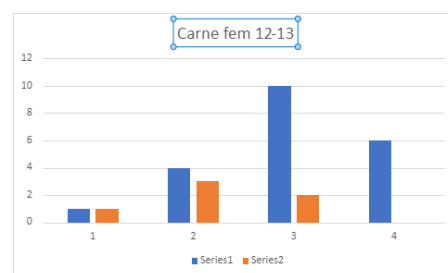
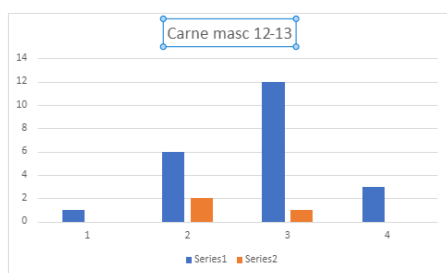
Otra fuente de proteína más popular que el pescado es la carne.

En nuestros datos recogidos observamos un aumento de la ingesta de carne.

El consumo de carne en las edades de 12 a 13 años en el sexo masculino vemos como predomina su consumo 3 veces por semanas, vemos una clara subida comparada con el consumo de pescado. Hay cuatro personas que comen cuatro veces o más carne a la semana, al contrario, solo hay una persona que come una vez por semana carne. En el sexo de la misma edad ocurre lo mismo. Predomina el consumo de tres días por semana su consumo y le sigue dos veces por semana.

En los adolescentes masculinos de 14 a 15 años, ocurre lo mismo, el consumo es de unas 3 veces por persona, y a las adolescentes femeninas igual. Pero observamos que no hay ningún adolescente que no consuma ningún día carne, el consumo mínimo de esta edad es de una vez por semana.

En cuanto a los jóvenes masculinos comprendidos entre 16 y 17 años, observamos como ha crecido el consumo de carne a cuatro veces por semana. Son de todos los jóvenes, los que más consumen este alimento. No obstante, las adolescentes de esta misma edad no consumen tanta carne, al contrario que el sexo opuesto, hay dos personas que no consumen ninguna vez a la semana la carne. Y no hay ninguna que coma cuatro veces por semana carne. Su máximo consumo, en este grupo de jóvenes, es de tres veces por semana,



Según nuestros autores Ovidio Hernando Requejo y M.^a Carmen Rubio Rodríguez *existe relación entre el consumo de carne roja y el cáncer colorrectal. En un metaanálisis de estudios prospectivos, se encontró una relación dependiente de la dosis, de forma que cada 120 g de carne roja por día, el riesgo estimado aumentaba un 28%. En cuanto a la carne procesada, también presenta relación con el cáncer colorrectal, de esta forma en un metaanálisis basado en 5 estudios de cohortes se encontró*

también una relación dosis dependiente, de forma que cada 50 g diarios consumidos, el riesgo aumentaba en un 21%.

En conclusión, su consumo medio es de unas tres veces por semana. La carne es más popular entre los jóvenes que el pescado. Pero si consumismo mucha carne, sobre todo carne ultraprocesada, puede producir enfermedades como el cáncer.

3.3 Legumbres

En nuestros datos, observamos que los jóvenes de sexo masculino consumen una media de 2 a 3 veces por semana legumbres. En cambio, el sexo femenino de 12 años consume de media una vez por semana legumbres. En cuanto al resto de edades y sexos, se ve claramente que la mayoría consume unas 2 a 3 veces por semana esta gran fuente de proteína.

La mayoría de los jóvenes ingieren una media de unas 2 a 3 veces por semana. Cumpliendo lo que la OMS indica. Casi ninguno como cuatro veces por persona legumbres. Y hay algunos que comen una vez por semana, esto se debería de cambiar, porque son muy importantes para nuestro organismo.

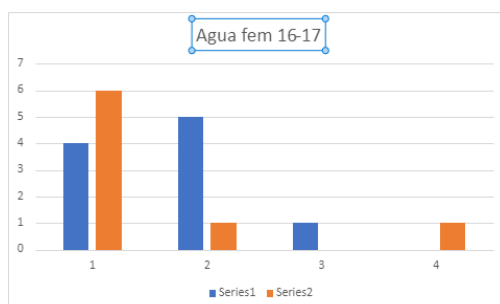
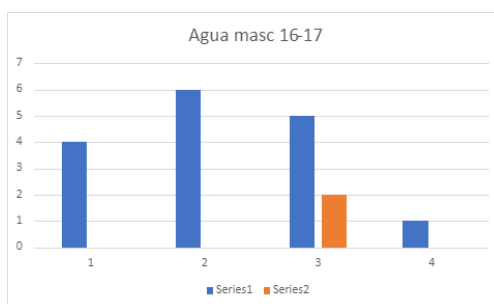
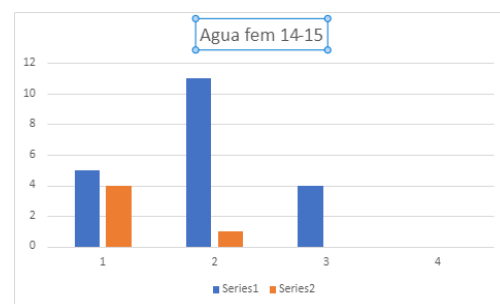
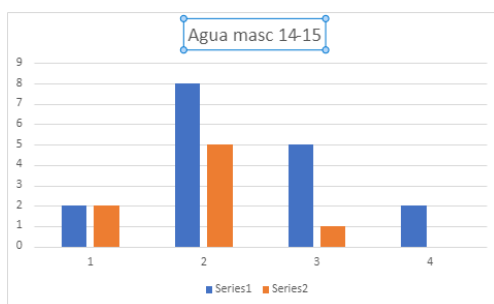
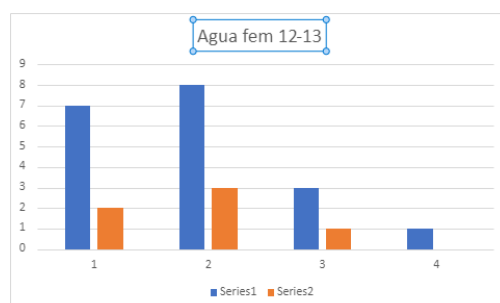
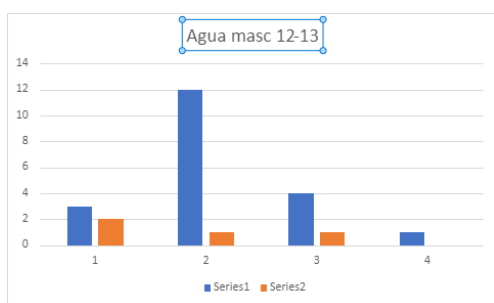
Si comparamos la ingesta de las legumbres frente a la ingesta de la carne, vemos como este último alimento es más popular entre los adolescentes. Esto puede causar problemas a la salud de los jóvenes que no consuman tantas legumbres y que, en cambio, sí consuman más carne de lo que se recomienda.

La OMS dice que una alimentación saludable debe de contener frutas, verduras y legumbres. Debemos de comer como 2 a 4 raciones a la semana. Si eres adolescente, estas raciones deben de ser alrededor de 80 g en seco, y cocidas serían unos 200 g.

4. Agua

El agua es necesaria para el ser humano. A pesar de no centrarnos mucho en esta bebida, sí queríamos mencionarla dado que es indispensable para nuestra supervivencia.

En nuestros datos recogidos encontramos que su consumo diario predomina en todas las edades. Y en general todas las edades consumen unos 2 litros. Aunque es verdad que vemos un descenso en las edades en torno a 16-17 años, observando que empiezan a consumir alrededor de un litro. Esto puede deberse a que empiezan a sustituir el agua, con otras bebidas como puede ser el café o los refrescos, entre otras cosas.



Toda la vida se nos ha inculcado que debemos de consumir agua, pues todos y todas sabemos que es muy importante. La OMS no ha estipulado unos litros exactos que se debe de tomar, ya que todo varía en torno a tu peso. Por ejemplo, una persona de 50 kilogramos consumirá menos agua que una persona de 80 kg, también influye la cantidad de deporte que uno realice. Pero es verdad que haciendo unas aproximaciones los litros que se deberían de consumir giran en torno a los 2 o 3 litros.

Es importante no excederse con el agua, ya que llega un punto en el que nuestro corazón y riñón no pueden filtrar. Pero también es importante no escatimar a la hora de beberla, ya que sirve para que nuestro organismo funcione correctamente y sin contratiempos.

5. Frutas y verduras

En la tabla de datos que realizamos previamente, vemos la preferencia por la fruta antes que por la verdura.

En cuanto al género masculino de 12 a 13 años, vemos que la mayoría ingiere unas dos veces por semanas verduras; sin embargo, si lo comparamos a las frutas, la mayoría consume unas cuatro veces o más por semana las frutas. Continuando con el sexo opuesto de este mismo grupo vemos que el consumo de verduras disminuye, la mayoría de las jóvenes en este caso consumen una media de una vez por semana verduras. No obstante, al igual que el sexo masculino, la mayoría comen unas cuatro veces o más por semana frutas.

Siguiendo con el siguiente grupo de edad, de los 14 a 15 años. Se observa que en el caso de los chicos, el consumo respecto a los anteriores ha disminuido drásticamente. Consumiendo una vez por semana verduras, en cambio el sexo femenino de esta edad aumenta su consumo respecto a las jóvenes anteriores, en este caso, la mayoría consumen unas tres veces por semana verduras. En cuanto a la fruta, en ambos casos consumen cuatro veces por semana fruta.

Finalizando con los más mayores, los de edades comprendidas entre 16 y 17 años, en ambos sexos aumenta el consumo de fruta, la mayoría de ellos y ellas comen cuatro veces por semana las frutas. En cuanto a las verduras, el sexo femenino consume unas cuatro veces por semana verduras, si embargo el sexo masculino come unas tres veces este alimento. Respecto a los anteriores grupos del mismo sexo, consumen más, en cambio, respecto al sexo femenino de su mismo grupo, consumen menos.

(4) La ingesta de frutas y verduras sirve para a prevenir las diferentes enfermedades tales como: diabetes, obesidad, hipertensión, cáncer, infartos cerebrovasculares y cardiopatías isquémicas, debido a que poseen propiedades nutricionales ricas en vitaminas y minerales siendo otro beneficio de consumir frutas y verduras es que son ricas en fibra que contribuye al tránsito intestinal y reducir los niveles de colesterol en sangre además los fito-químicos que poseen y le dan color a los tomates y zanahorias tienen efectos antioxidantes y antiinflamatorios.

6. Lípidos

(5) Los lípidos es un grupo muy heterogéneo, tiene una característica muy importante, la solubilidad en disolventes orgánicos y la insolubilidad en medio acuoso. Se clasifican en lípidos simples y lípidos complejos:

- Lípidos simples: Solo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. En este grupo se incluyen ácidos grasos, acilglicerol, ceras, y colesterol.

- Lípidos complejos: contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y además fósforo y/o nitrógeno y/o azufre. Fosfoglicéridos y Esfingolípidos.

6.1 Frutos secos

La mayoría de los adolescentes chicos más jovencitos no comen todos los días frutos secos, tan solo 9 de 24 comen todos los días frutos secos, al igual que el grupo femenino de esta edad.

En cuanto a las edades comprendidas entre 14 – 15, sigue habiendo en ambos sexos un predominio del no consumo de estos alimentos. El sexo masculino aumenta un poco más el consumo de los frutos secos, pero en el sexo femenino vuelve a disminuir mucho el no consumo a diario.

Los más mayores de estas encuestas, aumentan un poco más su consumo respecto a los demás, aunque siguen sin consumir tanto como se recomienda.

Según ATA, los frutos secos son imprescindibles en una dieta sana, ya que ofrecen fibra, poca grasa saturada y mucha insaturada –ácidos grasos, oleicos, linoleicos y Omega 3-, proteína vegetal, entre otras muchas cosas, como las vitaminas C y E.

6.2 Lácteos

Los lácteos son alimentos ricos en ácidos grasos saturados.

La mayoría de los jóvenes de 12 A 13 años ingieren una media de dos, tres veces al día lácteos, que pueden incluir yogures o leche, entre otros. Sin embargo, hay un empate entre los jóvenes del sexo masculino de los 12 a 13 años, ya que aquí la mayoría comen entre una y dos o tres veces lácteos a la semana.

Continuando con el siguiente grupo de edad de 14 a 15 años, la mayoría de los adolescentes de ambos sexos consumen unas dos a tres veces los lácteos.

Y finalizando con los mismos datos, los más mayores, también de ambos sexos, consumen una media de dos a tres veces por semana lípidos.

(6) Se ha estudiado mucho el efecto beneficioso que tiene el aceite de pescado, rico en ácidos grasos poliinsaturados de la serie n-3, así como el aceite de oliva, rico en ácidos grasos monoinsaturados —

principalmente ácido oleico—. Sin embargo, se ha descrito un efecto negativo por parte de los ácidos grasos de la serie n-6 y de las grasas saturadas.

Por ello se debería reducir el consumo de ácidos grasos saturados, ya que no aportan tanto nutricionalmente como los ácidos grasos poliinsaturados, como son las legumbres.

7. Glúcidos

En el artículo OH, H. CLASIFICACIÓN DE LOS GLÚCIDOS, afirma que los glúcidos, carbohidratos o hidratos de carbono, son la clase más abundante de moléculas bio-orgánicas en el planeta Tierra. Aunque su abundancia en el cuerpo humano es relativamente baja, los glúcidos constituyen aproximadamente el 75% en masa de materiales vegetales secos.

Los glúcidos se clasifican en función del tamaño molecular como monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

- Monosacárido: glúcido que contiene una sola unidad de polihidroxialdehído o polihidroxiketona.
- Oligosacárido: es un glúcido que contiene de dos a diez unidades de monosacárido unidas covalentemente entre sí. Los disacáridos son el tipo más común de oligosacárido. Un disacárido es un glúcido que contiene dos unidades de monosacárido unidas covalentemente entre sí.
- Polisacáridos: es un glúcido polimérico que contiene muchas unidades de monosacárido unidas covalentemente entre sí. Los polisacáridos a menudo contienen varios miles de unidades de monosacáridos. Tanto la celulosa como el almidón son polisacáridos.

7.1 Azúcar

El término azúcar o azúcares suele emplearse para designar los diferentes monosacáridos y/o disacáridos que se caracterizan por tener un sabor dulce, aunque por extensión, se utiliza para hacer referencia a la práctica totalidad de los hidratos de carbono. El 70% del azúcar del mundo se produce a partir de la caña de azúcar y el resto de la remolacha.

El gran consumo de azúcar puede generar varias enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Y puede afectar a la microbiota intestinal.

(8) La Diabetes Mellitus Tipo Dos (DM2) es un desorden metabólico que, debido a carencias tanto en la secreción como en la acción de la insulina, genera hiperglucemia crónica y alteraciones en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en la población española y podría existir una relación entre la prevalencia de las mismas y el consumo excesivo de azúcar.

El azúcar favorece al desarrollo de varios cánceres, entre ellos el cáncer de mama. En un artículo escrito por Aranceta Bartrina, J., & Pérez Rodrigo, C. nos dicen que Las dietas ricas en hidratos de carbono, especialmente las dietas de alto IG o CG aumentan las concentraciones posprandiales de glucosa e insulina. Esta alteración metabólica, lo mismo que la diabetes, se ha asociado con peor supervivencia en el cáncer de mama.

(10) La microbiota intestinal es la comunidad de microorganismos vivos residentes en el tubo digestivo. Las alteraciones en la microbiota podrían explicar, por lo menos en parte, algunas epidemias de la humanidad como el asma y la obesidad. Por ellos, si no ingerimos tanto azúcar, entonces, reduciremos las posibilidades de tener problemas en la microbiota intestinal.

7.1.1 Azúcar en las bebidas azucaradas

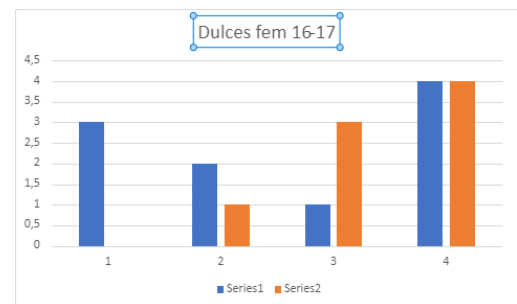
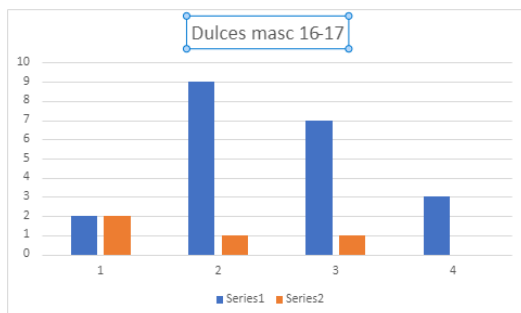
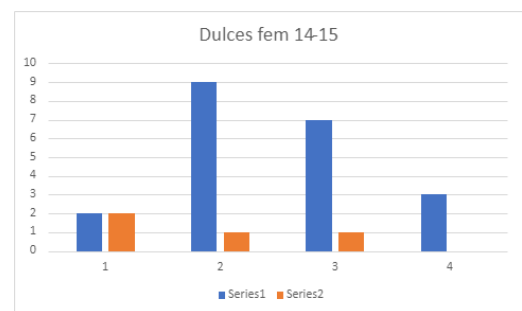
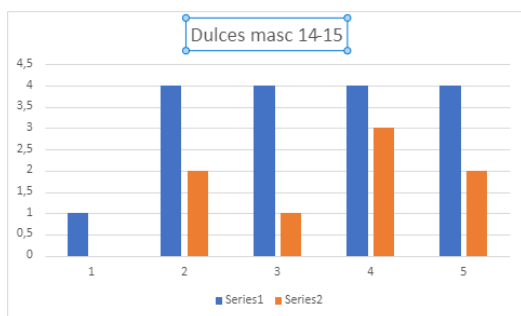
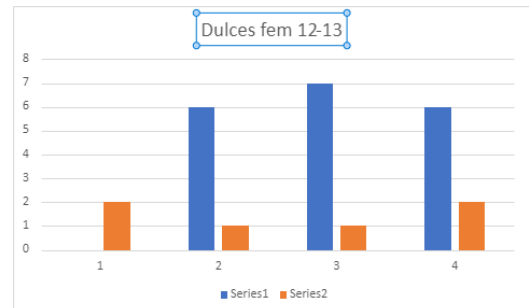
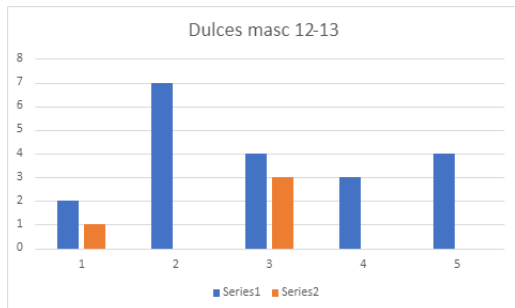
Las bebidas azucaradas, como bien incluye su nombre, son bebidas a las que se les ha añadido azúcar, sin ningún valor nutricional. Si estas bebidas se consumen en grandes cantidades pueden derivar a tener enfermedades causadas por la sacarosa.

En el sexo masculino de la menor edad, 12 a 13 años, no predomina el consumo de estas bebidas a diario. No obstante, sí que hay cinco personas que toman a diario estas bebidas, y a pesar de no predominar, es preocupante que su bebida principal sea esta y no el agua. De esta misma edad encontramos el sexo femenino, al igual que los anteriores, su consumo no predomina, pero sí que hay chicas que lo consume a diario, incluso aumenta su consumo respecto a los chicos.

En la siguiente edad, comprendidas entre 14 y 15 años, ambos sexos consumen menos bebidas azucaradas que agua. Tan solo cuatro chicos consumen estas bebidas y solo tres chicas las beben a diario.

Por último, mencionando a los más mayores, encontramos que aumentan un poco más respecto a los más pequeños. Sigue predominando el agua frente a estas bebidas, pero aun así hay alrededor de unas

siete personas que predominan su consumo. Muchas veces, estas bebidas, aparte de tener azúcar, contienen cafeína o tenían, y suelen tomarse para poder mantenerse más despierto. Esta puede ser una de las razones por las que los adolescentes de estas edades buscan estas bebidas.



7.1.2 Ultraprocesados

Según los autores Dra. Nancy Babio, Dra. Patricia Casas-Agustench y Prof. Jordi Salas-Salvadó el procesamiento de alimentos consiste en una modificación en la forma natural e integral de los alimentos, obtenida a través de cambios físicos, térmicos y químicos, con el objetivo de mejorar su disponibilidad, seguridad, accesibilidad, palatabilidad, textura, color, sabor, vida útil y calidad nutricional.

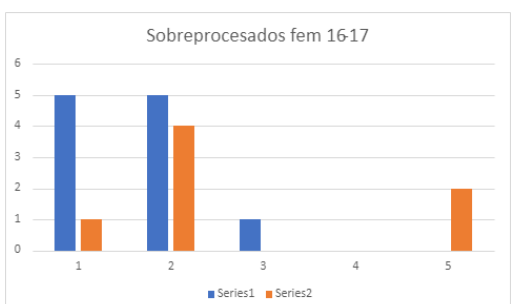
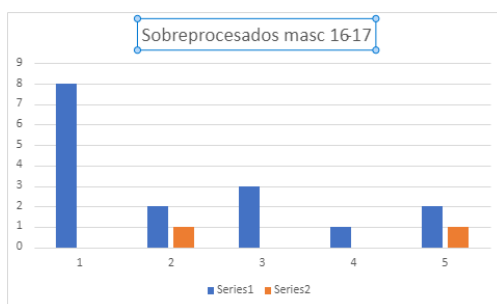
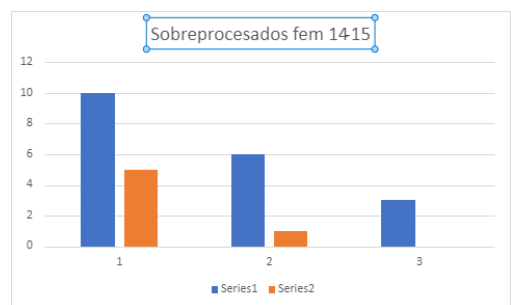
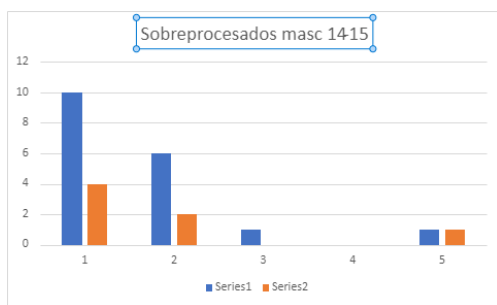
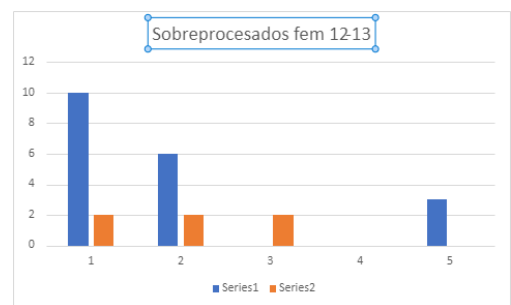
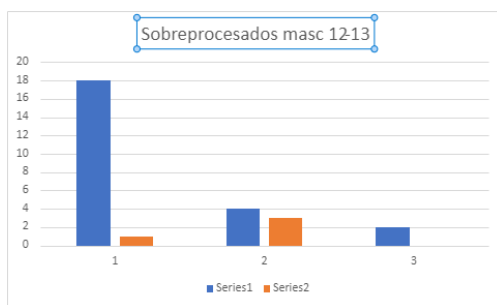
En la encuesta ya realizada, obtuvimos varios datos de cuánta gente ingería estos alimentos al día.

En las edades comprendidas entre 12 y 13 años, observamos, en ambos sexos, como la mayoría consumen un ultraprocesado al día. Los demás consumen unos dos o tres productos. En el sexo masculino hay tres personas que ingieren cinco veces al día estos alimentos.

Al igual que los jóvenes anteriores, su consumo varía entre uno y dos productos ultraprocesado, y baja mínimamente el consumo de cinco productos ultraprocesados. En vez de tres, aquí encontramos dos personas que solo consumen cinco veces al día estos alimentos.

Finalizando con los jóvenes comprendidos entre 16 y 17 años, encontramos que aumenta su consumo. Encontramos que entre los dos sexos siete personas comen cinco veces al día estos productos, y aumenta su consumo a dos veces por semana.

A pesar de que la mayoría voto que tan solo consumían uno, es posible que en su mente no tuvieran un rango tan amplio de estos alimentos, ya que según la definición proporciona por los autores, los ultraprocesados se encuentran en nuestro día a día y es muy difícil no consumir más de uno.



8. Consecuencias del consumo de azúcar.

Observamos en nuestra investigación que entre los jóvenes de hoy en día el consumo de azúcar es bastante popular, y a veces no nos damos cuenta de las cantidades de azúcar que ingerimos en nuestro cuerpo. En los desayunos, observamos que la una gran parte de los alumnos ingieren galletas, o al día, vemos que consumen dulces de forma continua.

8.1 Azúcar en productos cotidianos

Los productos cotidianos tienen mucho más azúcar del que pensamos, por ejemplo: por cada 100 g de Nesquik 78 son azúcar, de unas galletas oreo, de cada 100 gramos 38 son azúcares o por cada 100 g de cereales hay 32 g de azúcar

Y todos estos datos hay que tener una cosa en cuenta, la OMS recomienda consumir 25 gramos.

Relacionado con el Nesquik, su consumo en los más jóvenes es grande, ya que 12 personas lo desayunan todas las mañanas, aunque luego su consumo disminuye a lo largo de su crecimiento. En los más mayores, lo empiezan a sustituir por el café en vez de tomarse el cola cao o el Nesquik.

9. Soluciones para las enfermedades producidas por el consumo de azúcar elevado.

Como hemos podido observar, cuando en nuestra dieta ingerimos, durante un largo periodo de tiempo, varios elementos con un nivel elevado de azúcar y no se realiza ningún ejercicio, las enfermedades dichas anteriormente pueden aparecer en algún momento de nuestra vida.

Para prevenir el cáncer, las enfermedades cardiovasculares o la obesidad, lo primero que deberíamos hacer es inculcar a los más pequeños actividades donde realicen algún deporte, y por supuesto una dieta equilibrada y variada. Donde coman de todo, desde dulces hasta frutas y verduras. No obstante, los dulces serían en menor medida, y los alimentos que aporten a nuestro cuerpo nutrientes deberán estar en mayor medida.

Los niños y niñas imitan lo que ven en sus casas, por ellos es crucial que en casa también se lleve a cabo actividades sanas, y cuando consuman los alimentos que sean, la mayoría, productos sanos y con gran aporte nutricional. De esta manera, los pequeños y pequeñas de la casa lo verán como algo normal y lo imitarán.

Otra propuesta sería hacer talleres sobre la nutrición ya a los adolescentes. Donde observen la importancia de una buena dieta y alimentación. Y donde todas esas dudas, por insignificantes que parezcan, sean resueltas. Cuanta más información halla, menos problemas sobre nutrición habrá.

10. Conclusión

Con la información ya dicha, el azúcar es muy dañino para nuestro organismo. Hemos podido observar como causa enfermedades como la diabetes, el cáncer o las enfermedades cardiovasculares. El hecho de que los adolescentes superen el consumo de azúcar recomendado por la OMS es preocupante. También deberían hacer sonar las alarmas que consumamos más carne que pescado, viendo que este tiene muchas más propiedades que la carne, y hay menos posibilidades que afecten genéticamente al ADN de las células de la carne.

Es muy importante concienciar a todo el mundo de tener una dieta variada y equilibrada. Dando mucha importancia a los productos que nos den un gran aporte nutricional he intentado disminuir los que no. Nuestra salud es primordial, debemos cuidarla.

Referencias:

1. Otero Lamas, B. (2012). Nutrición.
2. Basulto, J., Manera, M., Baladia, E., Miserachs, M., Pérez, R., Ferrando, C., ... & Revenga, J. (2013). Definición y características de una alimentación saludable. Monografía a Internet],
3. Requejo, O. H. (2015). Nutrición y cáncer. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 67-72.
4. Morocho Yambay, T. C., & Reinoso Brito, S. I. (2017). *Importancia del consumo de frutas y verduras en la alimentación humana* (Bachelor's thesis).
5. Armesto, R. A., Díaz, J. L. D., Peromingo, J. A. D., González, A. R., Mao, M. C., & Martínez, F. D. L. (2011). Lípidos, colesterol y lipoproteínas. *Galicia clínica*, 72(1), 7-17.
6. Granados, S., Quiles, J. L., Gil, A., & Ramírez-Tortosa, M. C. (2006). Lípidos de la dieta y cáncer. *Nutrición hospitalaria*, 21, 44-54.
7. OH, H. CLASIFICACIÓN DE LOS GLÚCIDOS.
8. Orozco-Gómez, Á. M., & Sánchez-Jiménez, L. (2017). Análisis del contenido de una Guía de intervención psicológica y social para el manejo de la Diabetes Mellitus Tipo Dos. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 17(1), 37-48.
9. Aranceta Bartrina, J., & Pérez Rodrigo, C. (2013). Relación entre el consumo de sacarosa y cáncer: una revisión de la evidencia. *Nutrición Hospitalaria*, 28, 95-105.
10. Icaza-Chávez, M. E. (2013). Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Revista de gastroenterología de México*, 78(4), 240-248.
11. Babio, N., Casas-Agustench, P., & Salas, J. (2020). Alimentos ultraprocesados. *Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública. Universitat Rovira i Virgili*.

LA CRISTALIZACIÓN

IES ATENEA
PROYECTO BAPI
1º
BACHILLERATO
CIENCIAS DE LA
SALUD



Letizia Álamo Rodríguez
Daniel Sáiz Ledesma (Tutor)
1º Bachillerato de Ciencias de la Salud

Resumen

En este trabajo se ha estudiado qué es un cristal y cómo se han ido adquiriendo nuevos conocimientos sobre ellos a través de los años. También, en el laboratorio se han puesto en práctica las diferentes teorías sobre varios de los factores que pueden afectar a la formación y tamaño de los cristales para así comprobar nuestra tesis. Hemos comprobado varias hipótesis, una de ellas es que cuando el enfriamiento de los cristales es más lento los cristales son de mayor tamaño debido a que tiene mayor tiempo para formar enlaces. Otra de las hipótesis es que el uso de núcleos de cristalización altera el patrón de crecimiento de estos. Y la última de ellas, es que el uso de colorantes no afecta a la formación de estos. Para finalizar este estudio, hemos investigado sobre la utilidad que tienen los cristales hoy en día.

Palabras clave

Cristales, disolvente, soluto, núcleos de cristalización, simetría, fosfato de monoamonio

Abstract

In this work we have studied what a crystal is and how new knowledge about them has been acquired over the years. Also, in the laboratory the different theories have been put into practice on several of the factors that can affect the formation and size of the crystals in order to verify our hypotheses. Several hypotheses have been verified, one of them is that when the cooling of the crystals is slower, the crystals are larger because they have more time to form bonds. Another hypothesis is that the use of nucleus of crystallization alters their growth pattern. And the last one is that the use of dyes does not affect their formation. To finish this study, we have investigated the utility of crystals today.

Key words

Crystals, solvent, solute, nucleus of crystallization, symmetry, monoammonium phosphate

Índice

1. Introducción
2. Qué es un cristal
3. Evolución histórica de la cristalografía
4. Influencias de los factores en la formación de cristales
 - 4.1. Velocidad de enfriamiento de los cristales
 - 4.2. Núcleos de cristalización
 - 4.3. Colorante en la cristalización
5. Importancia de los cristales
6. Conclusiones
7. Bibliografía

1. Introducción

Podemos definir “la cristalización como un proceso de transformación físico en el que se realiza un cambio de fase pasando el sistema de un estado de desequilibrio, por ejemplo, una disolución, a un estado de equilibrio o la elaboración de cristales” (Freixedas et al., 2000). En el proceso de cristalización, se tiende a un orden, en el que se debe originar un descenso de energía compensatorio para que se dé una reacción espontánea.

La cristalización, por lo tanto, es uno de los métodos más utilizados a la hora de realizar una purificación de compuestos sólidos e incluso de separación de elementos en una mezcla homogénea. Hay distintos tipos de cristalización, que pueden tener procedimientos distintos. Es por ello por lo que a la hora de la ejecución se debe tener muy en cuenta el tipo de disolvente con el que se va a trabajar (agua, etanol, metanol, etc.).



Fig. 1. Foto de una cristalización

2. ¿Qué es un cristal?

“Un cristal puede definirse como la combinación ordenada de partículas, denominadas nudos de red, que pueden ser átomos, moléculas o iones, unidos entre sí mediante fuerzas interparticulares, que siguen un patrón tridimensional que se repite de manera regular dando lugar a la configuración de estructuras microscópicas ordenadas cuyas distancias entre los nudos son constantes y se denominan traslaciones.” (Matías, s.f.; Ripoll, s.f.; 2015).

Cuando se habla de cristales podemos reconocer aquellos que están presentes en la naturaleza, como los cristales de cuarcita, o aquellos que forman parte de productos industriales, como es el caso de los cristales de azúcar.

La formación de cristales durante la cristalización depende de varios factores, como por ejemplo la concentración del compuesto, la temperatura, la velocidad de enfriamiento o la presencia de impurezas. Una vez creados los primeros núcleos de cristalización, estos crecen mediante la incorporación de partículas (moléculas, iones, átomos...) adicionales en su estructura, hasta que llegan a un tamaño y forma definidos.

En una cristalización los cristales tienen distintas propiedades como pueden ser: el color, el tamaño, la forma, la dureza, la solubilidad y la composición química. Todas estas propiedades son fundamentales para identificar los compuestos químicos.

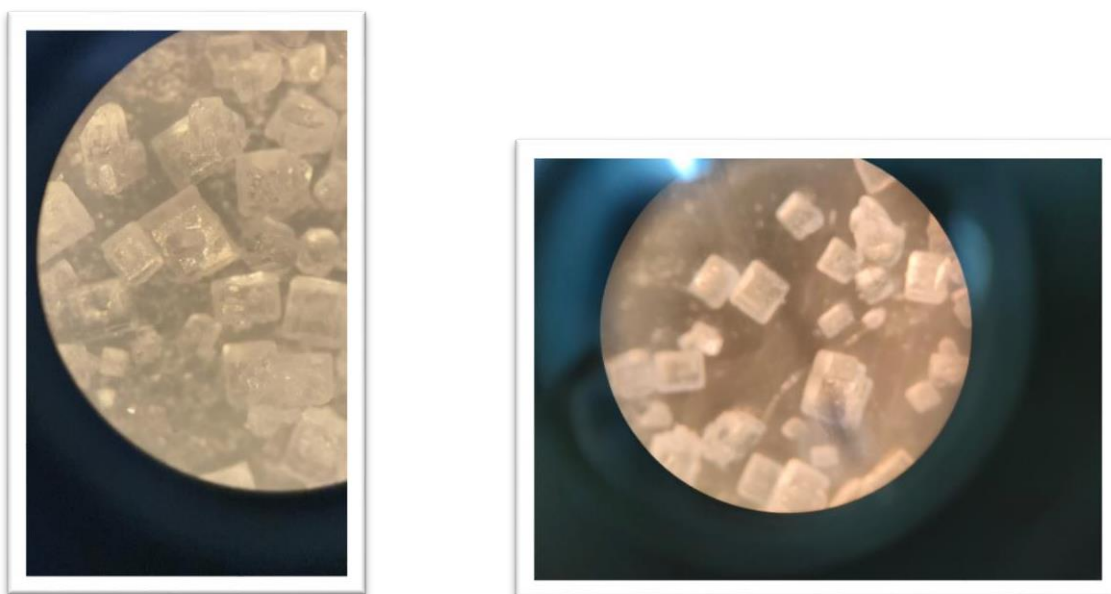


Fig. 2. Cristales de azúcar observados en lupa binocular (Número total de aumentos 4x10).

3. Evolución histórica de la cristalografía

La magnificencia de los cristales ha sido históricamente un atractivo para la comunidad científica. La peculiaridad de estos materiales ha sentado las bases de la curiosidad en cuanto a su formación, remontándose a los primeros estudios mineralógicos. Por otro lado, el interés que se origina por la generación de cristales a lo largo de los años posee también una visión comercial que busca la

obtención, a partir de los mismos, de materias primas, tales como azúcar o sal, que ocasionen beneficio industrial.

Las primeras evidencias en el uso de cristales se remontan a los antiguos sumerios, los cuales empleaban en sus fórmulas químicas. Además, tuvieron cierto protagonismo en la medicina tradicional oriental y eran usados con fines protectores o cosméticos por los antiguos egipcios. Las primeras referencias sobre cristales en la antigua Roma quedaron recogidas por Plinio el Viejo en su *“Historia Natural”*, que agrupa gran cantidad de información mineralógica.

Sin embargo, para referirnos a la evolución histórica de la cristalografía nos remontamos a principios del siglo XVII cuando el científico alemán Johannes Kepler describe en su tratado *“El copo de nieve de seis esquinas”* la primera reseña matemática sobre los cristales después de quedar maravillado por la perfecta simetría hexagonal que caracterizaba los copos de nieve.



Fig. 3. Copo de nieve que inspiró a Kepler.

Además de las contribuciones de Kepler cabe destacar la obra del científico danés Nicolaus Steno *“De Solido intra Solidum”* donde hace alusión a que, a pesar de la gran variedad de formas y tamaños de algunos cristales, los ángulos entre las caras de estos se mantienen de manera idéntica. También, Steno analizó la formación de estos sólidos en la naturaleza haciendo alusión a que “si un cuerpo sólido se ha formado con arreglo a las leyes de la naturaleza, es que este se ha producido a partir de un fluido”.

Otra figura resaltable para la cristalografía y el estudio de los cristales fue el mineralogista Jean-Baptiste Louis Romé de l'Isle que, basándose en los estudios de Steno, formuló la Ley de la Constancia de Ángulos Interfaciales (los ángulos entre las caras homólogas de los cristales de una misma sustancia son constantes, independientemente de su tamaño o forma) y recogió sus

observaciones en la obra “*Cristallographie*” publicada en 1783.^o

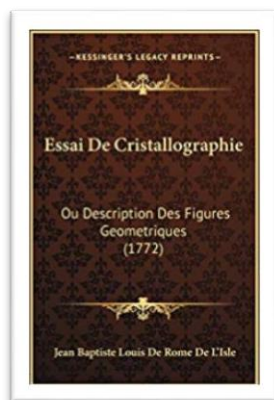


Fig. 4. Libro *Cristallographie* escrito por Jean-Baptiste Louis Romé de l'Isle.

Sin embargo, uno de los primeros pilares sólidos en el estudio de la cristalografía recae sobre René Just Häuy y su teoría de la estructura cristalina sobre las leyes de la simetría (en un cristal, el grado de simetría que presenta un conjunto formado por cualquiera de sus caras, permanece invariable aunque se combine con otro cuando aparecen caras nuevas), de los índices racionales (establece que la relación entre las caras existentes en un cristal, sobre un mismo eje, da siempre números racionales) y de la constancia de la forma cristalina (en una misma especie mineral, los ángulos formados entre las caras son iguales, aunque dichas caras puedan variar en cuanto a su forma y tamaño)

Todos estos trabajos realizados a lo largo de la historia sentaron las bases de la cristalografía moderna.

4. Influencia de factores en la formación de cristales

Influencia de factores en la formación de cristales

Las propiedades de los materiales sólidos cristalinos dependen, en gran medida, del tamaño y forma que presentan las partículas que los integran y de la manera en la que estos cristalizan. Estos cristales se han obtenido a partir de un proceso de cristalización que ha permitido que, a raíz de una disolución, se hayan generado uniones entre átomos, moléculas e iones que pierden su movilidad debido a las fuerzas que los atraen entre sí estableciendo, a su vez, una determinada disposición final. Con lo cual cabe destacar que el producto final obtenido está relacionado de manera directa con el proceso

de cristalización.

La morfología de los cristales puede verse afectada cuando determinadas variables intervienen en la energía de crecimiento de las caras que forman el cristal. Estas variables pueden ser, por ejemplo, la mezcla o la velocidad a la que se genera la sobresaturación.

Según los trabajos de Ballabh et al, 2006, algunos de los factores utilizados de manera convencional para modificar la forma de los cristales son:

- Cambio de disolvente donde se realiza la cristalización.
- Uso de aditivos.
- Inducir una conducta de no equilibrio (cristalizar una disolución sobresaturada).
- Alterar la velocidad de evaporación.
- Cantidad de disolución que cristaliza.
- Cantidad de soluto y disolvente en relación al tamaño del recipiente.
- Velocidad de enfriamiento.
- Temperatura.
- Presión.
- Acción de fuerzas externas (ultrasonidos, campos magnéticos, etc.).

Laboratorio: Cristalización de fosfato de monoamonio

4.1 Velocidad de enfriamiento de los cristales

Objetivo: Ver cómo influye la velocidad de enfriamiento en el tamaño de los cristales.

Materiales:

- 300 g de $\text{NH}_4 \text{ H}_2 \text{ PO}_4$
- 500 ml de agua
- Soporte

- Cuchara
- Mechero
- Termómetro
- Balanza
- 2 láminas de aluminio
- 2 vasos de precipitados para calentar el agua y disolver el material
- 2 recipientes cristalizadores donde se echaremos las disoluciones para que se enfríen
- Caja de cartón con corcho, donde se introducirá uno de los recipientes cristalizadores, para que se enfríe lentamente
- Núcleos de cristalización de fosfato de monoamonio que permitirá el crecimiento del cristal de manera más sencilla

Procedimiento: Se echan 500 ml de agua en un vaso de precipitados, le añadimos 300 g de la sal fosfato de monoamonio que previamente debemos haber pesado en una balanza y le añadimos una lámina de aluminio. Se debe repetir otra vez el proceso para crear la segunda disolución.



Fig. 5. Se añaden 500 ml de agua en un vaso de precipitados.

Ponemos ambas disoluciones a calentar con el mechero y a los 10 minutos sacamos el papel de aluminio. Vamos midiendo la temperatura con un termómetro hasta que se haya disuelto todo el

soluto y alcance una temperatura aproximadamente de 75°C.

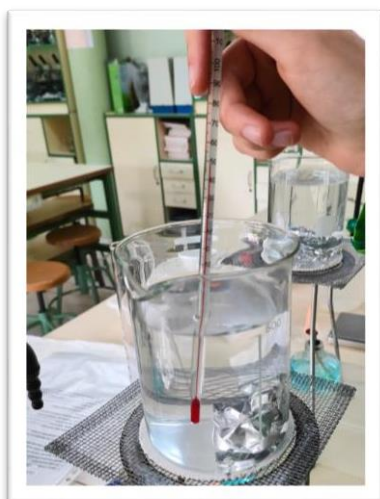


Fig. 6. Midiendo la temperatura de la disolución.



Fig. 7. Ambas disoluciones siendo calentadas con un mechero.

Una vez disuelto, se dejan enfriar hasta 50-60°C y posteriormente se echa cada disolución en un recipiente cristizador añadiendo cristales de fosfato de monoamonio para que empiecen acristalizar de manera más fácil. Una de estas disoluciones se deberá introducir en la caja de cartón que nos servirá de aislante para que su enfriamiento sea lento y otra simplemente se pondrá en el recipiente cristizador, para que se enfríe antes. Se deben dejar ambas en un mismo lugar para que no haya ningún otro factor que influya y tras una semana se obtendrán los cristales finales.



Fig. 8. Cristales en la disolución.



Fig. 9. Caja que sirve de aislante para la cristalización lenta (cartón, papel de filtro y recipiente de poliespán).

Hipótesis: Cuanto mayor sea la velocidad de enfriamiento, el tamaño de los cristales será menor. Sin embargo, si su velocidad de enfriamiento es lenta, su tamaño será mayor ya que si se enfría con lentitud los cristales tienen más tiempo para formarse y definirse. Esto se debe a que los iones tienen más tiempo para establecer enlaces los unos con los otros creando así unos cristales de mayor tamaño.

Tabla de resultados:

Muestra	Superficie: $A = \pi r^2$ $r = 4,25\text{cm}$	Número de cristales	Tamaño de las aristas en los cristales
Enfriamiento rápido	56,7 cm ²	32	1,1 cm
Enfriamiento lento	56,7 cm ²	11	1,7 cm

Se toman las dos cristalizaciones y medimos el área de ambas, que es el mismo ya que se han usado las mismas cantidades y recipientes en ambas. Cogemos de las dos cristalizaciones una misma parte y contamos los cristales midiendo sus aristas. Aquí se puede ver con claridad como en la muestra de enfriamiento rápido el número de cristales es mucho mayor y esto se debe a que ha enfriado más pronto así que los iones han tenido menos tiempo para establecer enlaces más intensos, y esto también implica que el tamaño de estos sea menor. Mientras que la muestra de enfriamiento lento ha podido crear estructuras más estables haciendo que se reduzca su número de cristales, pero presentando un tamaño mayor.



Fig. 10. Arista de la cristalización lenta



Fig. 11. Arista de la cristalización rápida

Resultados:



Fig. 12. Cristalización de enfriamiento rápido.
lento.

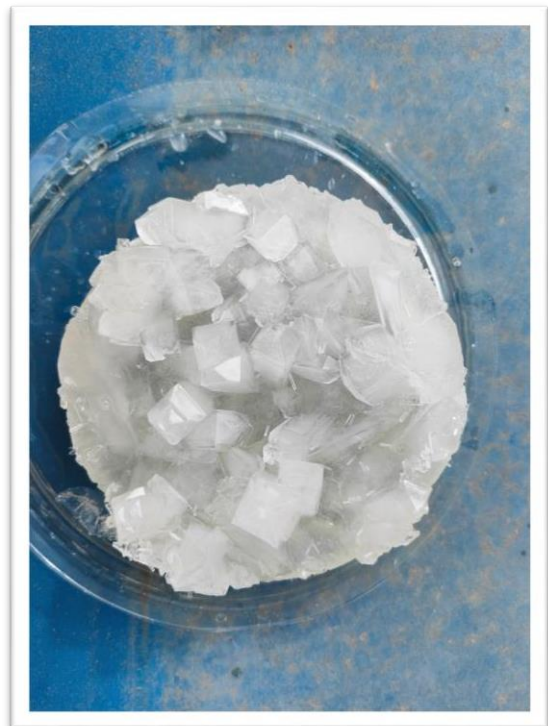


Fig.13. Cristalización de Enfriamiento

Podemos observar que se necesita la sobresaturación para obtener cristales. Además, hemos podido comprobar que nuestra hipótesis es cierta, debido a que como se puede ver en la cristalización de enfriamiento rápido (Fig. 12) el tamaño de los cristales es menor y hay un mayor número de ellos. Mientras que en la cristalización de enfriamiento lento (Fig. 13) los cristales que se observan tienen un mayor tamaño. Por lo tanto, debido a la disminución de la temperatura de forma progresiva vemos como los cristales son más perfectos y están mejor definidos.

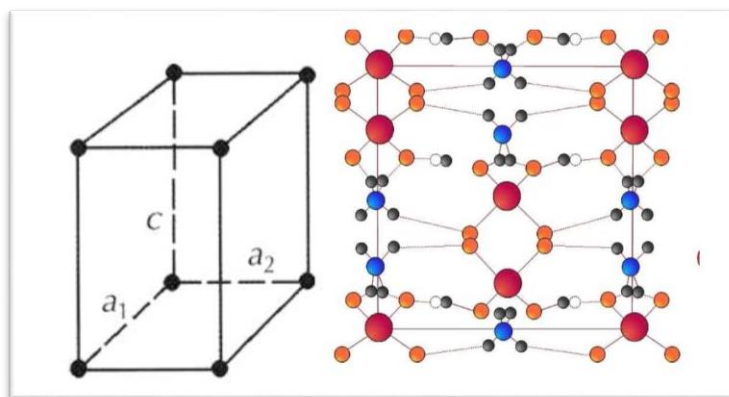


Fig. 14. Estructura cristalina del $\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$.

Existen varios sistemas de cristalización posibles, dependiendo de la estructura y propiedades del compuesto que se desea cristalizar. El fosfato de monoamonio cristaliza en el sistema tetragonal, en donde se forma una red cristalina tetraédrica, en la cual los iones NH_4^+ (amonio) y los iones H_2PO_4^- (fosfato de dihidrógeno) se unen mediante enlaces iónicos.

Conclusiones:

- **¿Por qué se le añade papel de aluminio?**

La presencia de aluminio modifica el aspecto y la estructura que presenta el fosfato de monoamonio. Por lo que, el aluminio favorece la nucleación y los cristales salen más estéticos y definidos.

- **¿Qué son los núcleos de cristalización?**

Son pequeños cristales sólidos ya formados, los cuales actúan como punto de crecimiento en

una disolución homogénea sobresaturada, esto hace que se creen nuevas capas y así empiecen a crecer los cristales.

- ¿Por qué aumentamos la temperatura?

No solo el disolvente es importante para que se produzca una cristalización, sino que también lo es la temperatura. Esta se aumenta ya que existe una temperatura determinada a la que puede disolverse la máxima cantidad de soluto en un disolvente y si la incrementamos se puede añadir una cantidad de soluto mayor y así podemos crear una sobresaturación que hace que se pueda cristalizar con mayor facilidad.

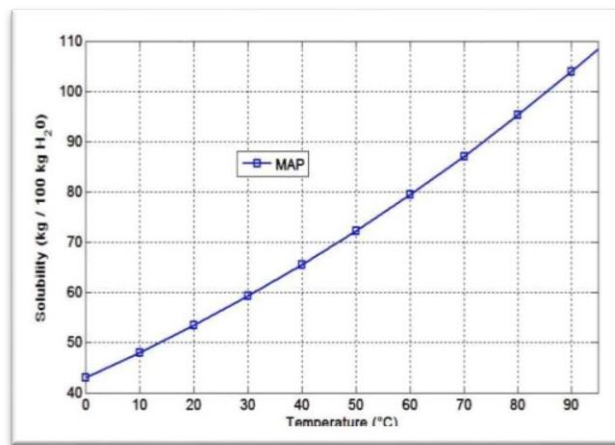


Fig. 15. Curva de solubilidad del $\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$

4.2 Núcleos de cristalización

Objetivo: Ver cómo influye la formación de cristales a partir de núcleos de cristalización.

Materiales:

- 300 g de $\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$
- 500 ml de agua
- Soporte
- Cuchara
- Mechero

- Termómetro
- Balanza
- 1 lámina de aluminio
- 1 vaso de precipitados para calentar el agua y disolver el material
- 1 recipiente cristalizadores donde se echaremos las disoluciones para que se enfríen
- Caja de cartón con corcho, donde se introducirá uno de los recipientes cristalizadores, para que se enfríe lentamente
- Núcleos de cristalización

Procedimiento:

Se echan 500 ml de agua en un vaso de precipitados, le añadimos 300 g de la sal fosfato de monoamónio que previamente debemos haber pesado en una balanza y le añadimos una lámina de aluminio.

Ponemos la disolución a calentar con el mechero y a los 10 minutos sacamos el papel de aluminio. Vamos midiendo la temperatura con un termómetro hasta que se haya disuelto todo el soluto y alcance una temperatura aproximadamente de 75°C.

Una vez disuelto, se añaden los núcleos de cristalización, se dejan enfriar hasta 50-60°C y posteriormente se echa la disolución en un recipiente cristalizador.

Hipótesis: Los núcleos de cristalización van a hacer que cristalice de una manera diferente.

Resultados:



Fig. 16. Cristalización con núcleos de cristalización.

Conclusiones:

Podemos observar que nuestra hipótesis era cierta ya que debido a que se han utilizado núcleos de cristalización, se facilita un lugar donde las partículas pueden unirse y comenzar a formar los cristales de manera más rápida y eficaz. Sin núcleos de cristalización, el procedimiento de formación de cristales puede ser más lento y menos uniforme, lo que puede llegar a dar lugar a cristales de diferentes tamaños.

Los núcleos de cristalización no solo influyen en la forma sino también en el tamaño de los cristales que se forman. La forma macroscópica y el tamaño de los núcleos de cristalización pueden afectar cómo se unen las moléculas para formar los cristales, lo que puede originar cristales con un tamaño o forma característica.

También, los núcleos de cristalización conceden un punto de partida para el crecimiento de los cristales, lo que puede resultar en una mayor uniformidad y pureza en los cristales.

4.3. Colorante en la cristalización

Objetivo: Ver si influye el uso de colorante en la cristalización.

Materiales:

- 300 g de $\text{NH}_4 \text{ H}_2 \text{ PO}_4$

- 500 ml de agua
- Soporte
- Cuchara
- Mechero
- Termómetro
- Balanza
- Lámina de aluminio
- 1 vaso de precipitados para calentar el agua y disolver el material
- 1 recipiente cristalizadores donde se echaremos la disolución para que se enfríe
- Caja de cartón con corcho
- Colorante rojo cochinilla 82%

Procedimientos:

Se prepara una disolución como se mostró en la primera práctica. Por lo que, se echan 500 ml de agua en un vaso de precipitados, le añadimos 300 g de la sal fosfato de monoamonio que previamente debemos haber pesado en una balanza y le añadimos una lámina de aluminio y el colorante (en este caso, rojo cochinilla).

Ponemos la disolución a calentar con el mechero y a los 10 minutos sacamos el papel de aluminio. Vamos midiendo la temperatura con un termómetro hasta que se haya disuelto todo el soluto y alcance una temperatura aproximadamente de 75°C.

Una vez disuelto, se dejan enfriar hasta 50-60°C y posteriormente se echa la disolución en un recipiente cristizador.

Hipótesis: No va a influir porque el colorante no va a hacer que varíe el crecimiento de los cristales

Resultados:

Una vez ha cristalizado se compara esta cristalización con los cristales de la primera práctica

para poder comparar el tamaño de los cristales de ambos y ver si ha influido el uso del colorante



Fig. 17. Cristalización con colorante rojo cochinilla 82%.

Conclusiones:

Podemos afirmar que nuestra hipótesis es cierta ya que el colorante solo ha teñido la cristalización y no ha afectado a la forma de los cristales ya que no es una variable que influya en la morfología de estos.

Importancia de los cristales

Los cristales tienen un papel fundamental en nuestro día a día. Son ampliamente utilizados en la fabricación de dispositivos electrónicos, ópticos y mecánicos. Como ejemplo de ello tenemos la fabricación de microchips, espejos, relojes, etc.

Además, en la vida cotidiana, los cristales tienen una gran variedad de aplicaciones. Por ejemplo, los paneles fotovoltaicos utilizan cristales de silicio para convertir la energía solar en electricidad. Los cristales líquidos constan de un fluido compuesto por moléculas alargadas que tienen la propiedad de ordenarse como un cristal, y al ordenarse cambian sus propiedades ópticas (color, opacidad, etc.). Se han utilizado en las pantallas de pequeños aparatos electrónicos (calculadoras, relojes) y actualmente se están introduciendo en el mercado de los monitores (pantalla plana).

También se emplean en Informática: Un chip consta de distintas capas de materiales creados durante el proceso de fabricación que, al recibir un impulso eléctrico, puede transmitirlo o no a un material conductor.

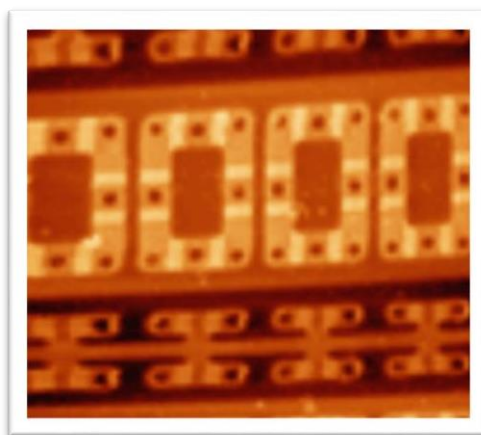


Fig. 18. Chip para uso informático.

O en la industria, con la creación de cristales artificiales. La necesidad de cristales abrasivos en nuestras industrias y su gran coste ha hecho posible la aparición de cristales artificiales naturales (como los diamantes industriales o sintéticos). Estos cristales no alcanzan los resultados de los cristales naturales, pero su menor coste rentabiliza su obtención y uso. Estas técnicas también se han adentrado en el mundo de la joyería, obteniéndose gran variedad de piedras preciosas artificiales con colores escasos en las naturales.



Fig. 19. Utilización de los cristales en la joyería.

En la cocina, los cristales también tienen varios usos. Por ejemplo, se utilizan en la fabricación de cuchillos de cerámica, que son más afilados y duraderos que los de acero. También se utilizan en la fabricación de vajillas y utensilios de cocina, debido a su resistencia al calor y a la corrosión.

Otro uso común de los cristales es en la fabricación de chocolate. Los cristales de manteca de cacao

son importantes para controlar la textura y el sabor del chocolate. Al controlar la cantidad y el tamaño de los cristales de manteca de cacao en el chocolate, se puede lograr una textura suave y cremosa, y un sabor equilibrado. La cristalización es el proceso por el cual la manteca de cacao se solidifica y se organiza en cristales

estables. Hay seis tipos de cristales de manteca de cacao, pero de esas seis formas, la V es la más buscada y deseada, debido a su textura agradable y brillante.

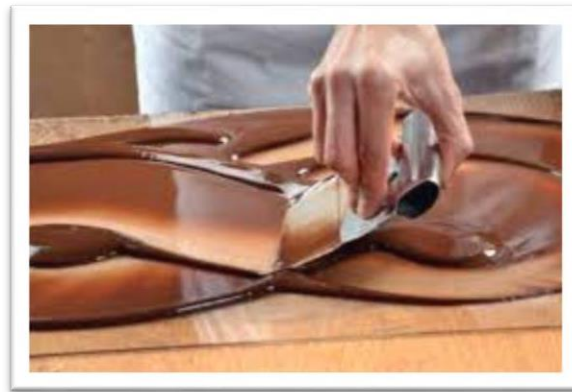


Fig. 20. Cristalización de chocolate.

El chocolate para ser cristalizado pasa por dos etapas: el templado, en el cual hay que calentar y enfriar el chocolate a temperaturas específicas para que se creen los cristales con forma V. Y el endurecimiento en el que hay que dejar enfriar el chocolate a temperatura ambiente para que los cristales se establezcan. Cuando los cristales de manteca de cacao aparecen en la superficie del chocolate, dándole una apariencia blanquecina debido a una brusca variación de temperatura recibe el nombre de *Bloom* cuya textura es opaca, blanda y granulada. Este chocolate no es atractivo visualmente ni tampoco tiene una textura agradable, pero puede ser consumido sin preocupación alguna. Y para solucionarlo solo hay que fundirlo y volver a recristalizarlo. El grafeno es una lámina de átomos de carbono ordenada en un patrón hexagonal que se van repitiendo a lo largo de la superficie creando una red atómica que lo hace unas 200 veces más duro que el acero, al mismo tiempo, es un gran conductor eléctrico, puede ser transparente, es elástico y flexible pese a ser tan duro.

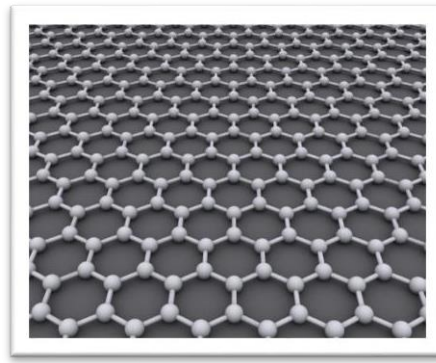


Fig. 21. Estructura molecular del grafeno.

Algunas de sus aplicaciones son las siguientes, soluciona uno de los problemas principales a los que se enfrentan los procesadores para computadoras que es la disipación del calor ya que el grafeno consume menos energía que el silicio.

También se ha descubierto que una lámina de grafeno puede usarse en el desarrollo de pantallas táctiles ya que una lámina puede ser totalmente transparente, ideal para colocar sobre un panel de píxeles sin disminuir el brillo del retroiluminado.

Los audífonos de grafeno han conseguido revolucionar el mercado del audio debido a que se consiguió dar un sonido de mejor calidad y un tamaño y peso reducido ya que el grafeno utiliza una lámina que es muy delgada.

Se han creado pinturas para las casas capaces de absorber energía emitida por el sol para poderlas transformar en energía para ser usada en el hogar. Tan solo se necesita una fina capa de grafeno que puede usarse como pintura en la fachada que permitiría captar energía a la vez que tener una utilidad estética ya que el material cambia de color. Esto acabaría con los problemas de ubicar el tendido eléctrico en zonas de difícil acceso.



Se ha logrado crear un sensor hecho de grafeno, aumentando la sensibilidad de los dispositivos. Además, esa delgada lámina de grafeno sensible a la conducción eléctrica puede ser muy flexible y captaría nuestros toques pudiendo crear pantallas táctiles.

(“Grafeno - Wikipedia, la enciclopedia libre”)



Fig. 23. Pantalla de grafeno

Además de los usos mencionados anteriormente, investigadores de la Universidad de Cambridge pudieron lograr que el grafeno captase una gran cantidad de luz, que puede ser utilizado para crear cables de fibra óptica muy veloces que pueden ser implementados en el área de telecomunicaciones para instalar redes de alta velocidad.

Uno de los descubrimientos más destacados del grafeno es en el uso de baterías ya que se podría llegar a tener diez veces más capacidad de almacenamiento de energía y una reducción de diez veces del tiempo de carga logrando que los dispositivos tengan una gran resistencia, aunque esta tecnología todavía se está desarrollando.

5. Conclusiones

Se ha podido observar la perfecta estructura molecular que tienen los cristales y como a lo largo de la historia se han ido descubriendo nuevas propiedades. Además de cómo los cristales están presentes en nuestra vida diaria y la gran utilidad que tienen en diversos campos. Por último, a través de los distintos experimentos hemos comprobado cómo afectan los diferentes factores en el tamaño y la forma de los cristales, así como la temperatura a la que se enfría y si se utilizan núcleos de cristalización.

6. Bibliografía

Astaburuaga, A. M. (s/f). La importancia de Temperar el Chocolate. Escuela ARTEBIANCA

Beckmann, W. (Ed.). (2013). Crystallization: Basic concepts and industrial applications. John Wiley & Sons.

Cristales en el chocolate. (2020, octubre 12). Krystala.

Freixedas F et al, 2000. Cristalización en disolución: Conceptos básicos. Reverté. Historia sobre Cristalografía, Cristaloquímica y Aplicaciones. (s/f). Caumas.org. Karamelli, M. (s/f). Cómo Atemperar Chocolate. Mykaramelli.com.

La materia cristalina y sus propiedades. (n.d.). Med.se-Todo.com. Matias. (s.f.). Cristales y cristalización. Textos científicos.

Mettler-Toledo International Inc. all rights reserved. (2023, abril 5). Cristalización y precipitación. Mettler-Toledo International Inc.

Morales, J. G., Clemente, R. R., & Pascual, C. D. (2002). La cristalización: pasado, presente y futuro. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica, 97(1), 17- 25.

Protocolo de cristalización del fosfato monoamónico introducción. (n.d.). Ripoll, M.M. (s.f.). Cristalografía. Estructura de los cristales.

Ulrich J et al (2000). Crystallization. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 1-63

What is a chocolate bloom? (2023, mayo 19). Delighted Cooking Wikipedia contributors. (s/f). Grafeno. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

“Good habits: a mental vaccine from ourselves and to ourselves”

Elisa Tejedor Gotor

Esther Risco Lázaro (tutora)

Paula Fuentes Calero (tutora)

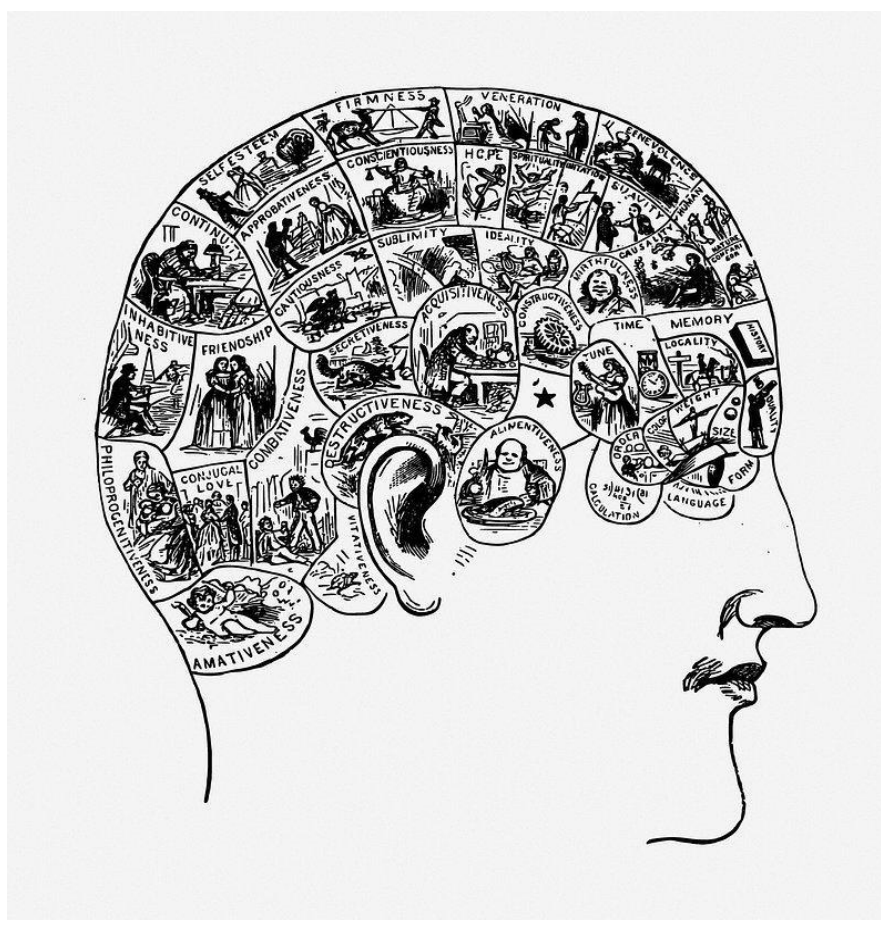
Elena Calvo Guzmán (tutora)

Violeta Fuentes García (tutora)

Susana Ibarra Yuste (tutora)

IES ATENEA de Alcalá de Henares

Dpto Biology & English



Source: Symbolical Head, Heida Maria via Wikimedia Commons

*To my dad, who has been my main supporter
not only during this project but ever.*

ABSTRACT:

Adolescence is a critical stage in the development of the brain. The changes made on its structure and functioning during this period of time are very important for brain health. As a consequence of all those internal processes, teenagers can experience a series of neurological problems, such as anxiety and mood or sleep disorders. At that point, the author of this research project wonders whether it is in each person's hand to mitigate these risks, thus facilitating the well-being of the individual. However, how? By inspiring in the Latin principle "mens sana in corpore sano" (healthy mind in a healthy body). In other words, if we keep healthy habits throughout our lives, usually our physical and mental development will be in a good condition too. Among others, "Food and Nutrition", "Physical activity and exercise", "Sleep quality", "Optimism", "Stress management" and "Curiosity and learning", are of paramount importance.

Taking advantage of the stay abroad in a high school in the United States (Hortonville, Wisconsin), the author decided to participate in the program "Bachillerato de Investigación" (Research project during Junior and Senior years) offered by her home high school in Spain (I.E.S. Atenea, Alcalá de Henares). For that purpose, she plans a research-reflection project aiming to confirm or discard the presence or absence of these 6 healthy habits among a significant sample of 248 adolescents, the majority belonging to the high schools previously mentioned (101 from the US and 147 from Spain). The methodology used is mainly based on the responses that the teenagers gave to a 125 questions questionnaire which questions were extracted from other surveys internationally admitted by the scientific literature to evaluate these habits. In order to get the answers from the subjects, some teachers from both schools contributed by sharing the questionnaire to their students.

We must make it clear that we are not facing a scientific study from which we could deduce applicable conclusions to every Northamerican or Spanish adolescent. It is true that the results do allow us to show certain trends that invite us to reflect about preconceived images or even stereotypes that we have really established in our Spanish society and that after going through the collected data, at least, it invites us to question them when thinking about adolescents.

ABSTRACT TRANSLATED INTO SPANISH:

La adolescencia es una etapa crítica en el desarrollo del cerebro. Los cambios producidos en su estructura y funcionamiento durante este periodo son muy importantes en la salud cerebral. Como consecuencia de todos esos procesos internos, los adolescentes pueden experimentar una serie de problemas neurológicos, así como ansiedad o trastornos del estado de ánimo o del sueño. En ese punto, la autora de este trabajo se plantea si está en la mano de cada persona mitigar esos riesgos facilitando de ese modo el correcto desarrollo del individuo.

¿Pero cómo? Pues inspirándose en el principio latino “mens sana in corpore sano” (mente sana en un cuerpo sano). Es decir, si cumplimos unos hábitos de vida saludables lo normal es que nuestro desarrollo físico y mental también sea saludable. Entre otros, son de vital importancia el cuidado de la “Alimentación y Nutrición”, “Ejercicio Físico”, “Calidad en el sueño”, “Optimismo”, “Gestión del estrés” y “Curiosidad y aprendizaje”.

Aprovechando la estancia en un instituto de enseñanza secundaria de EE.UU. (Hortonville, Wisconsin), la autora decide participar en el programa “Bachillerato de Investigación” ofertado por su instituto de origen en España (I.E.S. Atenea, Alcalá de Henares). A tal fin, planifica un proyecto de investigación-reflexión tendente a confirmar o descartar la presencia o ausencia de estos 6 hábitos saludables en una muestra significativa de 248 adolescentes, pertenecientes mayoritariamente a los institutos descritos anteriormente (101 de EE.UU. y 147 de España).

La metodología empleada se basa fundamentalmente en la contestación por parte de los adolescentes de una encuesta compuesta por 125 preguntas extraídas de cuestionarios internacionalmente admitidos por la literatura científica para la evaluación de esos hábitos. Para ello, se contó con la colaboración de docentes de ambos centros educativos.

Hemos de dejar claro que no estamos ante un trabajo científico del que pudiéramos deducir conclusiones aplicables a todo adolescente norteamericano o español. Bien es cierto, que los resultados sí que permiten mostrar ciertas tendencias que nos invitan a reflexionar acerca de imágenes preconcebidas o incluso tópicos muy asentados en nuestra sociedad española y que, tras el tratamiento de los datos obtenidos, al menos, nos invitan a cuestionarlos en el caso de los adolescentes.

KEYWORDS:

Habits-Brain-Spain-United States- Health-Adolescent

KEYWORDS TRANSLATED INTO SPANISH:

Hábitos-Cerebro-España-Estados Unidos-Salud-Adolescente

INDEX:

- INTRODUCTION
- FOOD AND NUTRITION
- PHYSICAL ACTIVITY AND EXERCISE
- SLEEP QUALITY
- OPTIMISM
- STRESS MANAGEMENT
- CURIOSITY AND LEARNING
- CONCLUSIONS
- BIBLIOGRAPHY

- **INTRODUCTION:**

Most teenagers are not aware that their lives are affected by their daily habits. In the last decade, many scientists around the world have started studying how lifestyles have an impact on the development of neural networks which benefit the adequate functioning of the executive and cognitive functions of the brain. Three years ago, I started to realize how adolescence is an important and thrilling period where people develop their skills for the rest of their lives. Additionally, I noticed that in Spain, many people do not even think about developing their abilities and dexterities because they have not been taught the importance of evolving them. Some adolescents who meditate about it, are stopped from carrying out their will to learn new skills due to their school workload. Besides this, a question came to my mind. Is it the same situation in other countries or is it just in Spain? In this article my objective is to raise awareness among other people, with the aim to detect in what fields we need to improve as a society to progress. This paper contains research evidence on the six habits that, from my point of view, are the ones which have the biggest influence on the development of a healthy brain. These six are: Food and Nutrition, Physical Activity and Exercise, Sleep Quality, Optimism, Stress, Curiosity and Learning. In order to respond to my question, I decided to perform a correlational and confirmative research project between high school students from the United States and Spain. With the help of some articles I read, I constructed a questionnaire that more than one hundred teenagers from each country have taken. Once I got the results, I analyzed them, searching for the differences and similarities between the customs among the population from both countries. These days, neuroscientists are mainly focused on the impact that habits have in the development and well-being of the brain. One of them is the Spanish researcher Paco Mora who introduced twelve neurotips to maintain a healthy cerebrum in the television show “Redes 110: El alma está en la red del cerebro-neurociencia”. In addition, many universities have completed exploration in specific areas. For instance, the University of Pittsburgh created the “Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)” which is a self-evaluation that rates sleep quality over a month. “A Flourishing Brain in the 21st Century: A Scoping Review of the Impact of Developing Good Habits for Mind, Brain, Well-Being, and Learning” is an article which is full of quality information. These resources and many more have motivated me to accomplish this project. In European society, there is a strong stereotype for Americans about their eating and active lifestyles. From the study that I have done, the reader will be able to draw conclusions about the conventional American cliché.

It is irrefutable that nowadays, there is a lot of data about the subject matter. Nevertheless, this information is not used to promote a change in adolescents' lives. There is no article that states in what areas would be important to make changes in the habits of the subjects. Neither is there a

questionnaire which collects the main habits that affect your brainpower. The lack of it might be as a consequence of investigations focused on the neuroscientific knowledge instead of a practical use of the material.

When I was given the opportunity to do this research project, the first thing I did was read multiple articles and find what information was already known. Afterwards, from separate questionnaires that were each of them focused on only one habit, I created a survey that contains the six habits that have the greatest impact on brain functioning. This survey has been taken by a hundred and one students of Hortonville High School in Wisconsin, United States, from now on NAss, who's socioeconomic and cultural status is middle, and a hundred and forty seven of Atenea High School in Alcalá de Henares, Spain, henceforth Spss, which are part of a middle-low class. All subjects are in the same age range, from twelve to nineteen. All this information has been compared between cultures and gender in order to find the correlation.

This research project has found information about each area of improvement studied, that optimistically, will be used to make changes and grow as a healthier and happier society.

- **FOOD AND NUTRITION:**

A healthy diet is essential for good brain development and maintaining optimal cognitive functions. The brain is the most energy demanding organ and, consequently, a nutritious diet is needed for its well-being. To achieve this, the food must include: slow carbohydrates found in legumes, vegetables and whole grains as they take time to digest, resulting in a steady energy supply; polyphenols and brain-derived neurotrophic factor – found in fruit, olive oil and fatty fish – because they play an important role in neuron growth and survival, and also improve brain plasticity in the hippocampus, allowing changes in neural circuitry that help learning and memory and proteins, which provide less energy than slow carbs but play a key role in the production of neurotransmitters that regulate mood, concentration, memory, thinking ability, and learning (A Flourishing Brain in the 21st Century: A Scoping Review of the Impact of Developing Good Habits for Mind, Brain, Well-Being, and Learning, Rolf Ekman, Anna Fletcher, Joanna Giota, Axel Eriksson, Bertil Thomas, and Fredrik Bååthe).

According to Harvard University and the National Institutes of Health, the Spanish Mediterranean diet, which includes fish, olive oil, nuts, fruit and vegetables, moderate amounts of dairy foods, and low amounts of red meat, is known worldwide as a healthy eating pattern for increasing lifespan and healthy aging. As stated in “Omega-3 Fatty Acids - Health Professional Fact Sheet”, some of these

foods are rich in omega-3 and omega-6 and they provide benefits for our health as they reduce the risk of blood pressure, cardiovascular disease, cancer, diabetes and other health problems.

That is the reason why Spain has one of the highest life expectancies. In contrast, we have the image of the United States of America as being the cradle of fast food, characterized by the use of saturated fat, refined grains, added sugar, and excessive sodium.

Let us see if there is a correlation between these preconceived ideas and the results of the questionnaires.

Remarkable results of the survey:

When having lunch away from home, a significant percentage of students do not often choose a low-fat option (Spss: 52% vs. NAss: 60%).

35% of the NAss state that they never buy crisps. However, 61% of Spss and 49% of NAss affirm that they buy them and do not often choose a low-fat brand.

Regarding eating lots of sausages and burgers, only 25% of NAss answer that they avoid doing it (Spss: 52%).

But teenagers do not only live off of fat. Sugar is present in a great deal of beloved products and a large quantity of students admit that they do not try to keep their overall sugar intake down (Spss: 44% vs. NAss: 39%).

That appetite for sugar is also shown in the students' responses regarding desserts at home: many of them do not try to have something low in fat (Spss: 41% vs. NAss: 60%) or they often eat sweet snacks between meals (Spss: 44% vs. NAss: 54%). Other good examples are when buying a soft drink, a great number of students do not usually choose a diet drink (Spss: 60% vs. NAss: 64%), and when having a dessert or a pudding in a restaurant the majority of the ones who order a dessert admit that they do not usually choose the healthiest one (Spss: $105/121 = 87\%$ vs. NAss: $38/50 = 76\%$). Incidentally, this question showcases a cultural difference because 50% of the NAss state their refusal to have desserts in restaurants.

However, the survey's results show positive signs, as the majority of the students claim that they generally try to have a healthy diet (Spss: 74% vs. NAss: 81%).

Fruit plays a key role in taking care of our teenagers' health and a large number of students have at least one serving of fruit a day (Spss: 65% vs. NAss: 82%) and try to ensure that they eat plenty of fruit and vegetables too (Spss: 65% vs. NAss: 81%). What is more, a considerable number of them eat at least 3 servings of fruit most days (Spss: 35% vs. NAss: 46%).

One of the most surprising facts discovered in this survey is the risk of young people in Spain losing the Mediterranean diet inherited from their grandparents. Nowadays, a combination of commuting and long work days has led to a lack of time to cook at home. Fresh food has also been replaced more with convenient fast food, mainly processed, which has a negative impact on dietary habits.

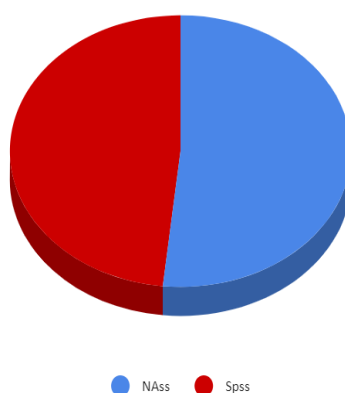


Image 1. Results obtained from the question "I usually avoid eating fried foods". Percentage of the subjects who agreed with the statement. The percentages (Spss 30,6% vs. NAss 32,7%) are really similar.

- **PHYSICAL ACTIVITY AND EXERCISE:**

Movement is good in itself!

Every physical activity is susceptible to influence our physical and mental health. Nevertheless, physical activity does not mean only playing sports. There are other daily exercises such as walking, playing a musical instrument, and many others that have beneficial effects for our well-being. Many research and studies have shown that exercising could make people happier, more confident, and less stressed. However, we should not forget that reading, drawing, walking to places, listening to music, and many other activities that involve movement are forms of physical activities which, according to the article "A Flourishing Brain in the 21st Century: A Scoping Review of the Impact of

Developing Good Habits for Mind, Brain, Well-Being, and Learning” by Rolf Ekman, Anna Fletcher, Joanna Giota, Axel Eriksson, Bertil Thomas, and Fredrik Bååthe from Mind, Brain, and Education, can magnify life quality. As stated in the same, this phenomenon is because it increases the gray matter in the frontal and hippocampal lobes. The more gray matter in the brain, the better control of movement, memory, and emotions. Adolescents who work out have been known to have improved brain functions, better cognition and motor skills, and academic achievement compared to inactive subjects. In addition, in compliance with “Exercise Enhances Learning and Hippocampal Neurogenesis in Aged Mice” by Henriette van Praag, Tiffany Shubert, Chunmei Zhao, and Fred H. Gage from the National Library of Medicine, exercise promotes neurogenesis, which boosts the hypothalamus, pituitary, and adrenal gland.

Through this Physical Activity Questionnaire, we intended to collect students’ habits of physical activity over the preceding 7 days.

How are the United States and Spain sports lifestyles different? Once again, there is a conventional image towards Americans. Media depicts them, overall, as a really sportive culture. According to the questionnaire, more than half of the teenagers in the United States who took the survey practice sports four or more times a week while the Spanish do it at a lower frequency (Spss: 33% vs. NAss: 59%). Continuing analyzing the results, one can observe that even though the amount of sport activity sessions per week are divergent, the number of hours of exercise a week are more convergent. This suggests that the United States’ sports routine is more regular than in Spain, which benefits the brain with an everyday dose of oxytocin.

When asking the participants about how many sessions of physical education, cycling and walking to school have they done in the last 7 days, each physical activity counting as 1 time, we notice a remarkable result as 83% of the NAss answer that they only do it 3 or fewer times in the last 7 days. Provided that they attend at least 2 PE classes, we can work out that only a few students walk or cycle to school every day. That contrasts with the Spss as 56% do it 4 or more times. In other words, most American adolescents commute to school and only complete two sessions of physical education. Meanwhile, the majority of the Spanish students bike or walk with the addition of their physical education lessons every week which result in a big contrast for this question.

This great difference in behavior is probably due to America's minimum driving age being sixteen and in a few states, even younger. Moreover, in the United States people usually live at least twenty kilometers away from their schools and jobs. These two facts influence people’s decision on their

mode of transportation to commute to work. Walking or cycling may not be a plausible choice depending on one's location. On the other hand, Spanish teenagers usually live in cities where they can walk everywhere they need to, and it is very common to go to high school on foot with your mates. Walking, chatting, and playing every day with your peers provide obvious benefits for our physical and mental health. For instance, all the vitamins from the sun or all the hormones and neurotransmitters the body releases that enhance mental health and mood.

In addition, as commented in "Instruments of Knowledge: Music and the Brain" by Anne R. Stoklosa from St. John Fisher University, talking to people, as well as playing an instrument, reading, listening to music, playing board games, or doing homework have been shown to strengthen cognitive ability through improved neural communication between the two hemispheres of the brain magnifying memory, concentration, verbal and non-verbal reasoning, it develops critical thinking, logic, and problem-solving skills. These activities may even help people live longer as they reduce stress levels and prevent age-related cognitive conditions such as dementia.

And this survey showcases very good news as a large number of students carry out some of those activities at least 4 or more times in the past 7 days (Spss: 65% vs. NAss: 74%).

If there is movement, there is life. If humans are impelled to move, they can feel it and that will keep them willing to enjoy life.

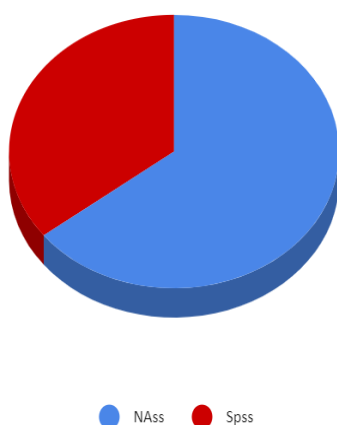


Image 2. Results obtained from the question "Did you do sport activities in the past 7 days?". Percentage of those who answered "4 or more". The percentages (Spss 32,7% vs. NAss 59,4%) show that in the US they have it as a more regular habit compared to Spain.

- **SLEEP QUALITY:**

Sleep quality, according to the article “Sleep quality: An evolutionary concept analysis” from the National Institutes of Health, is defined as “an individual’s self-satisfaction with all aspects of the sleep experience ”This includes: sleep efficiency, sleep latency, sleep duration, and wakefulness after sleep onset.

Every human has a different chronotype, sleeping personality, that depends on genetics, age-related factors, or other environmental influences. It is important to have a consistent schedule and routine when going to bed. Humans have an “master/internal clock” in the hypothalamus, called the suprachiasmatic nucleus (SCN) that contains GABAergic neurons which are essential for the circadian pacemaker. According to Carrie Partch, associate professor at the University of California, Santa Cruz, throughout the teenage years one can experience sleep deprivation due to the ongoing development of regulatory and affective neural systems. For example, levels of melatonin rise tardy compared to kids and adults which delays their falling asleep time making them get less hours of sleep than what they need.

The latest studies, such as “How Do Our Cells Tell Time?” by Katharine F. Addison and Julia Jade Harris show that every cell in the body contains a circadian clock, which explains why irregular sleeping rhythms/schedules can interrupt homeostatic mechanisms like glucose metabolism which can result in obesity, diabetes or sleep disorders.

Scientists have discovered that adolescents need eight to ten hours of sleep every night to keep a healthy brain and body. Getting enough hours of sleep is crucial as it is the moment when the brain and body functions are restored and repaired. The resting cycle is classified in five stages: wake, N1, N2, N3 and REM. REM sleep is considered the most important phase because, during this phase, the brain processes new learnings and motor skills from the day.

Remarkable results from the questionnaire:

Although recent research has showcased the importance of sleeping 8 hours for a healthy brain development, at least 75% of the teenagers in the survey said that they sleep less than 8 hours (Spss: 75% vs. NAss: 78%).

On the other hand, the survey demonstrates a clear difference in sleep schedules, as Spanish students go to bed and get up later than the North American ones. 69% of the Spanish respondents usually go to bed after 11 p.m. while only 49% of the North Americans do. In addition, 55% of the Spanish respondents usually get up after 7 a.m., while only 44% of the North Americans do.

As reported by Cleveland Clinics, the ideal time to sleep is 10-11 p.m., as the brain is programmed to follow the sunlight hours. Being a night owl can lead to a weaker immune system and high blood pressure. It is disturbing the number of teenagers that indicated that they go to bed after 11p.m. (Spss:

69.4% vs. NAss: 51.5%). Regarding how long it usually took the subjects to fall asleep in the last month, those who took 30 minutes or more (Spss: 29.3% vs. NAss: 23.8%) are also a concern. These people might be experiencing/suffering from certain sleep disorders, medical conditions, medications, or a bad bedtime routine and environment.

It is also worrying that respondents have trouble sleeping “once or twice” and “three or more times a week” in the last month because of waking up in the middle of the night or early (Spss: 48.8% vs. NAss: 41.6%), feeling too cold (Spss: 42.2% vs. NAss: 25.7%) or feeling too hot (Spss: 23.1% vs. NAss: 24.8%), which these answers may vary due to the differences in climate and resources at home, and having bad dreams (Spss: 23.8% vs. NAss: 15.8%). It is even more disturbing that during the past thirty days, the respondents had trouble staying awake while driving, eating meals or engaging in social life at least once or twice a week, and even sometimes three or more times a week (Spss: 27.2% vs. NAss: 27.8%). This means that their sleep quality is not enough to perform activities that demand complete attention and concentration like driving or, on occasion, even to cover their minimal needs such as feeding themselves.

Adolescents without a decent sleep-quality can face problems keeping up enough enthusiasm to get things done. The article “The sleep-deprived human brain” (Krause et al., 2017) states “In the sleep-deprived state, there is unstable reciprocal inhibition between task-related FPN activity and DMN activity, and erratic ascending arousal activity influencing thalamic activity. As a result, there is reduced task-related FPN activity and intermittent intrusions of DMN activity during task engagement. The behavioral consequence is variable and/or impaired attention and working-memory performance, worsening with lowered thalamic activity and improving with higher thalamic activity”. Close to half of the Spanish students who took the survey feel that keeping enough enthusiasm to get things done has been a “big problem” or “somewhat of a problem” for them (Spss: 40.1% vs. NAss: 29.7%).

Finally, the subjects were asked to rate their overall quality of sleep in the past month. A significant number of the American students said that they have not slept well (Spss: 27.9% vs. NAss: 21.8%). To end up with, it is very alarming that nearly all the participants sleep less than eight hours every night. Moreover, many students struggle to fall asleep. Also, it is interesting to observe how artificial stimuli like phone screens are causing teenagers’ sleeping chronotypes to be harmed.

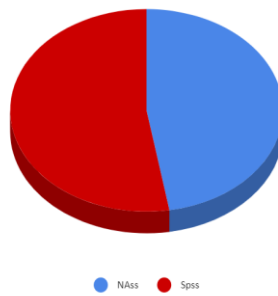


Image 3. Results obtained from the question “During the past month, how many hours of actual sleep did you get at night?”. Percentage of adolescents who sleep “6 or less hours a day”. The results (Spss 26,5% vs. NAss 23,8%) are very similar which would let the reader think about the poor sleep quality that teenagers have nowadays.

- **OPTIMISM:**

The self-esteem of an individual plays a key role in their mental and physical health. Positive self-talk and imagining success are the best weapons to use against anxiety. The reader might ask: why is it important to defeat anxiety? The answer is simple: every time one feels criticism or fear, the body releases cortisol, the stress hormone. Extended high levels of cortisol increase the risk of dementia. Additionally, cortisol can damage the brain’s hippocampus and prefrontal cortex, which are in charge of episodic memory. On the other hand, positivity and good relations are associated with oxytocin, which improves communication, resilience and psychological well-being. Body cells listen to thoughts, they create electrical signals. These signals are the result of the electrochemical reactions that occur within nerve cells. That is why it is important to increase the amount of positive thoughts and reduce the number of negative thoughts. For example, a teenager may feel anxious taking an exam. They find out they have received a bad grade. They blame themselves and are anxious of what their parents will say. When they get home, they get reprimanded for their bad grade. This could be happening at the same time as other moments of anxiousness (looks, future plans, friends, social media, etc.). Each time, the anxiety builds. As it builds, the level of cortisol increases. Small levels of cortisol can be manageable, but the more and more it increases, the higher the health risks are.

Remarkable results of the survey:

More than 60% of students in both countries (Spss: 62% vs. NAss: 69%) have people they would share positive occurrences with. “Optimism is the tendency to expect good things in the future” (Conversano et al., 2010)). Many researchers such as the research project by Dr. Martin Seligman from the University of Pennsylvania shows how optimists are significantly more successful professionally and healthwise than pessimists. However, nearly one out of three Spanish students and

one in four American students indicated that they are “almost never/sometimes” optimistic about their future. (Spss: 30% vs. NAss: 24%).How can this happen if all of them still have their entire life ahead of them? It is also concerning that there were similar results when asked about feeling happy (Spss: 29% vs. NAss: 19%), loving life (Spss: 31% vs. NAss: 16%), being a cheerful person (Spss: 29% vs. NAss: 20%) or believing that good things are going to happen to them (Spss: 30% vs. NAss: 24%).

It is a fact that adolescence is probably the hardest period of time of life for many teenagers as stated in the article “6 reasons your teen's life is more stressful than your own” by The Washington Post. The maturation of the body and brain provoke physical and psychological changes. Due to these changes, adolescence can be a tough time, and very important in providing them with tools useful for maintaining their wellbeing.

It can be observed that uncertainty has a deep impact on the students’ self-confidence. When answering, many of them say that they “almost never/sometimes” expect the best in uncertain times (Spss: 39% vs. NAss: 52%). Luckily, the majority of them state that there are people in their lives who really care about them (Spss: 88% vs. NAss: 92%), and furthermore that they have friends that really care about them (Spss: 91% vs. NAss: 95%). Taking care of adolescents involves not only the family or school environment but also relationships between peers.

Another key factor in developing optimistic behaviors is the “flow state”. “Flow state” is a mental state in which the person becomes fully immersed in a task, and does not experience intrusive thoughts. Accomplishing this state of mind provides greater enjoyment, energy, and involvement. People when aiming to achieve the flow state, read books, play video games, practice sports, draw, etc. It is remarkable that more than 91% of the students declare that they have experienced the “flow feeling”. For instance, when doing an activity that they enjoy so much that they lose track of time (Spss: 95% vs. NAss: 97%), or getting so involved in activities that they forget about everything else (Spss: 93% vs. NAss: 95%), or even when learning something new that they lose track of how much time has passed (Spss: 92% vs. NAss: 91%). In other words, “pleasure”, “interest”, and “curiosity” are key factors that enhance a teenager’s performance.

In addition, “Hard workers are motivated people who are provided with the release of dopamine which boosts reward-related memories, strengthens the synaptic junctions where neurons pass action potentials in the hippocampus.” (Bromberg-Martin et al., 2010).

This suggests that optimism is a combination of attention, motivation (pleasure + interest + curiosity) and affection. In the survey results, positive self-concept was noticeably shown by individuals, as they mostly considered themselves hard workers (often + very often + almost = Spss: 78% vs NAss:

95%) and indicate a determination to finish whatever they begin (often + very often + almost always = Spss: 84% vs NAss: 88%).

Optimism can be sometimes forgotten as an important factor while transitioning into an adult. However, optimism being a combination of attention, motivation and affection is essential for teenagers to be positive about their future, family and friend relationships as stated by Mary Gavin in Nemours KidsHealth “It turns out that an optimistic attitude helps us be happier, more successful, and healthier. Optimism can protect against depression — even for people who are at risk for it. An optimistic outlook makes people more resistant to stress. Optimism may even help people live longer”. She said it in other words more simply, “Optimism Helps People Succeed”, and “Optimism Builds Resilience”.

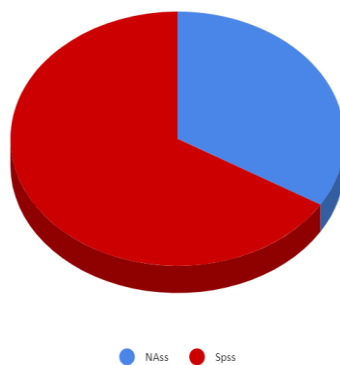


Image 4. Results obtained from the question “I love life” . Percentage of respondents who affirmed that “almost never” or just “sometimes”. The negative outcome obtained (Spss 31% vs. NAss 15,9%) shows how important Optimism is.

- **STRESS MANAGEMENT:**

Stress can be considered a state of physical and emotional tension. Common symptoms of stress include a dry mouth, sweating too much or suffering from a high heart rate. In addition to these responses, when meeting a stressor our brain experiences some chemical changes in the amygdala, hippocampus, and prefrontal cortex, areas that are involved in arousal, alertness and attention. This is the way human beings respond to the different threats and challenges in our lives.

There are many factors that can cause stress, such as home, school, peers, environment, money, and physical appearance. Here we have focused on “decision-making”, a stressor that has a great influence in teenagers’ mental development.

Decision-making is a source of stress; encountering too many choices can lead to frustration. During teenage years, there are many decisions to be made in a short period of time, like what to study after

high school or where to work. Moreover, adolescence is a period of brain maturation, which means that the brain is developing structurally. Teenagers' brains are usually more sensitive to stress as their prefrontal cortex, the part in charge of dealing with cortisol responses, is not fully developed yet. "Cortisol is an essential hormone that affects almost every organ and tissue in your body. It plays many important roles, including: Regulating your body's stress response" (Cortisol, Cleveland Clinic). All the hormonal and structural changes that adolescents undergo usually affects them, raising their chances of suffering from stress-related psychological disorders. Chronic stress causes remodeling of dendrites and synaptic connections in many brain regions, which can generate an imbalance in the neural circuitry, causing decision making problems, anxiety, bad sleep quality, underperformance at school, and many more issues. On the other hand, not all stress is bad. Sometimes, a little dose of stress has benefits like memory improvement or boosting alertness and performance. Additionally, it increases the number of stem cells and neuron generation(Cortisol, Cleveland Clinic). Do students have constant high levels of stress? Let the world identify the main sources of stress in teenagers.

Remarkable results of the survey:

Teenagers are known as rebellious; it is the moment in everybody's life when personality is being built. They deal with some stressors such as home, school, peers, environment, making decisions, money and physical appearance. All of them can be affirmed as stressors to a greater or lesser extent. In my questionnaire, we found that living with parents at home can be described as a stressful experience by most teenagers. More than 69% of them have highlighted arguments or disagreements and feel a lack of understanding from their parents. Nonetheless, following rules at home was not considered stressful by 73% of the NAss (vs. Spss:52%). Based on my experience and the questionnaire, teenagers in the United States have fewer home regulations, more freedom and the rules they have are better accepted.

In addition, the percentage of NAss that consider their parents' high expectations as a stressor is lower than the Spss (Spss: 75% vs. NAss: 58%). Probably the North American parents do not set such high standards for their children as Spanish ones do.

School is another factor that can make teenagers feel stressed. However, the survey has found some relevant differences between the way Spss and NAss deal with pressure in high school. In general, we can conclude based on the questionnaire that the school experience provokes more stress in Spss than in NAss. Going to school (Spss: 82% vs. NAss: 70%), difficulty with some subjects (Spss: 88% vs. NAss: 65%) and having to study things they are not interested in (Spss: 83% vs. NAss: 73%) are all considered stressful factors. Furthermore, the percentage of students that consider this latter point

to make a moderate to high contribution to their stress shows remarkable divergence between the groups (Spss: 58% vs. NAss: 38%).

Having too much homework is also a point of divergence in the survey, as 35% of the Spss consider it a very stressful factor while only 12% of the NAss claim it stressful for them.

Along the same lines, compulsory school attendance (Spss: 68% vs. NAss: 26%) and teachers expecting too much from students (Spss: 73% vs. NAss: 49%) are issues that stress NAss to a lesser extent than Spss.

Obedying rules at school — or rather questioning rules, which is typical in teenage maturation — is cited by a large quantity of teenagers as not at all stressful or irrelevant for them (Spss: 65% vs. NAss: 79%).

Other questions that do not make NAss tense to a large extent are those related to their relationship with teachers (disagreement between them and their teachers: Spss: 50% vs. NAss: 70%, lack of attention or respect from their teachers: Spss: 45% vs. NAss: 70%).

All of the data mentioned above is evidence of a much more strict education system in Spain than in the United States. American adolescents have a closer relationship with their teachers which impacts the students' high school experiences.

When analyzing the influence of a peer's environment on prompting stressful situations, pressure to fit in with friends, in which we include disagreements between teenagers or acceptance by a group of peers, are significant facts that make young people tense, especially for Spss.

Not fitting in with a friend's circle can be frustrating. Nevertheless, analyzing the study, the results for this question are positive as they show that a high number of students do not experience stress due to the social pressure to belong to a group (Spss: 46% vs. NAss: 66%). Even so, they could be improved as a society if adolescents all around the world were taught about the changes during young adulthood such as...

Satisfaction with how teenagers look is commonly held as a significant source of stress by both groups (Spss: 69% vs. NAss: 69%). However, 45% of NAss express that changes with their physical appearance with growing up such as growing facial hair, acne, etc. do not cause any stress in their lives (vs. Spss: 30%).

Not having enough money to buy things they need or want, as well as feeling pressure to work to make money, are factors that trigger stress too, especially the latter among NAss (Spss: 60% vs. NAss: 68%).

Last but not least, we will review the questions relating to teenagers' physical and mental maturation and the simultaneous development of adult's awareness.

Considering the future, including having to make decisions about future work or education, or even putting pressure on themselves to meet their goals, are all regarded as very high stressors by a large quantity of teenagers (between 81% to 89%).

The responses to the prompt, “Little or no control over your life”, are especially significant. Spanish respondents have more stress than their American counterparts because significant preparation is a large part of their system of accommodating future plans . (Spss: 71% vs. NAss: 53%) For example, maintaining a work-study-life balance in the peninsula is hardly possible. People feel forced to decide between studying or having a job and that decision often comes with anxiety. At the same time, the United States work-study-life balance is more integrated. From the age of fourteen, adolescents are allowed to work and can easily find a highschool job. So, they could learn and adapt at an early age how to balance work with studying. Secondary schools in America are also generally more flexible than in Spain, and offer early release or late start programs. Besides this, from the author’s point of view, in the States everyone can become whoever they want to be, if the individual’s desire is to go to college the only thing they need to worry about is to make the money to pay for it and put all their effort into achieving it as nothing will stop them. It is true that there are some US colleges that require very high grades and high ACT/SAT scores and depending on the field you want to go into, the labor market can be highly competitive but still there are more opportunities to everyones’ hands. However, the Spanish population always needs to prepare for their future with multiple backup plans. This happens because, first of all, access to the labor market is highly competitive and, secondly, in order for someone to be able to apply for college they are required to have very high grades during their last two years of high school.

This verifies that the schooling program in the United States is more focused on the overall performance of each individual. Its organization is based more on the student as a whole to strengthen and develop their skills in order to maximize them. There are many elective subjects offered to every student, which attempts to ensure that students have classes catered to their interests and skills. This is an approach to reduce the risks for students to struggle and suffer from chronic stress due to school. According to the National Institutes of Health and Cleveland Clinic, chronic stress can lead to increased glutamate release. “Excessive activation of glutamate receptors may excite nerve cells to their death in a process now referred to as “excitotoxicity”(National Institutes of Health). This can cause brain cell damage or death. Mental Health America suggests that the mental vaccine for increased levels of glutamate can be yoga or meditation. Both practices stimulate GABA production, which has a calming effect to counterbalance the effect of glutamate.

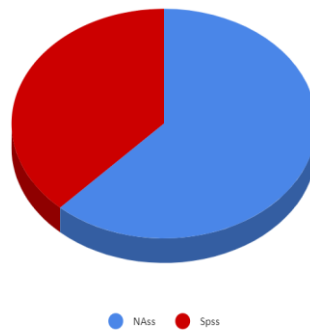


Image 5. Results obtained from the question “ Little or no control over your life”. Percentage of the subjects who feel that it is “not stressful at all or even irrelevant” for them. The percentages (Spss 28,6% vs. NAss 46,5%) depict that in Spain adolescents are more stressed in comparison to the United States.

- **CURIOSITY AND LEARNING:**

Children and adolescents have an amazing ability to acquire knowledge. Learning is the physiological process consisting of the creation of new connections between neurons. This event is called neuroplasticity or synaptic plasticity. Consistent practicing of the new skill will make the neuronal bonds stronger, meaning that learning has taken place, making the skill part of the long-term-memory. Where does the strong human desire to know and learn things come from? The urge is innate: this desire helps humans evolve and grow by encouraging them to explore broadly and ask questions. According to Stenger (cited in Blue, 2022), “[...]Curiosity prepares the brain for learning and makes subsequent learning more enjoyable and rewarding.”(Stenger, 2014). “Curiosity Studies” is a book recently published that shows awareness of the field. Other than this book, there is not a lot of research on curiosity but it is known to enhance the hippocampal learning and metacognitive strategies through the activation of the brain’s dopaminergic pathways. For instance, the more a teenager plays basketball, the more neuron connections they make and the memory of playing is longer-lasting.

Remarkable results of the survey:

There was a large percentage of students who took the survey that answered “I enjoy discovering/understanding something new” (Spss: 77% vs. NAss: 82%) and “I always want to know things exactly” (Spss: 71% vs. NAss: 73%), indicating that the willingness to acquire new knowledge is frequently a natural human quality.

Research shows that enjoyment in learning helps students retain information by making the process memorable. The learnt information is associated with reward and pleasure, which forms new connections in the brain and strengthens neural plasticity. The results of the questionnaire show that the percentage of United States students who believe that they understand everything at school is

slightly higher (Spss: 68% vs. NAss: 78%), as is the number that consider thinking to be fun for them (Spss: 50% vs. NAss: 65%).

Scientists of neuropedagogy have been studying how to apply cognitive neuroscience to teaching. Human memory has three layers that are involved in learning: sensory inputs, that activate parts of the brain; speech memory, which creates a layer of language describing the input; and episodic memory, that is the memory of what happened, what you have thought, and what you have learnt. All three are connected and, once they are built, each one can influence the others by giving more sensory information or re-interpreting a situation. That is why academics should challenge students critically: it must make adolescents consider and reconsider tasks, make them feel and think so that the learning becomes part of their long-term memory. The percentage of respondents who disagreed with the statement, “I like it when I get homework that I really have to chew over” (Spss: 38% vs. NAss: 66%), demonstrates a vast difference in North American and Spanish feelings towards this aspect of their educational systems. Beside this, more Americans agree with “I like situations where I can accomplish something by thinking” (Spss: 41% vs. NAss: 65%). These two affirmations conclude that more Hortonville High School students find joy while learning. For some, this might sound as a negative aspect, however, it is okay to have fun when thinking, which is accepted by a large number of teenagers (Spss: 50% vs. NAss: 65%), but it is quite another to think “a lot”, which based on the previously mentioned statistic, 50% and 45% respectively, is rejected by a significant number of teenagers. This showcases the hard work we have ahead to foster the culture of mental effort among teenagers.

It is important to point out how both countries welcome interesting questions and participation in the classroom from other students: in response to the prompt “I think people who often come up with interesting questions are very important to society” 71% of United States students agree while 6% do not agree, whereas in Spain, 57% agree and 12% disagree. Moreover, more Spanish people feel that their classmates are being stubborn when they always want to know everything about a topic in class (Spss: 35% vs. NAss: 16%). These two questions suggest that students in Wisconsin feel their school environment better accepts new thoughts that benefit the listeners of those perceptions and provides an environment of free and diverse learning compared to the students in Alcalá de Henares. Furthermore, all the statements related to performing actively, rewarding smart open-ended questions, or figuring out new things at school, received a greater acceptance by North American teenagers. Education authorities in Spain should work on implementing group dynamics to facilitate an open minded learning environment as stated in the article “Group Dynamics: Building a Sense of Belonging in the EFL Classroom” by Huynh Phu Quy, this dynamics, “not only promotes a sense of confidence in students but also builds trust and acceptance among group members”. In other words,

by doing this group interactions the students would feel more comfortable which would benefit their quality of learning.

The article “Top 6 differences between Spanish high schools and American high schools” is that “Spanish schools cannot cater subjects a la carte. This means that students cannot design their schedule as they would in an American high school” which encloses the students’ engagement in the classroom. The United States education system makes the majority of the students feel involved in the class, it makes almost all of them learn and keep the learnings in a long-term memory. Their system is more focused on having all the students graduate from highschool than on just memorizing new information as it occurs in Spain. This has its pros and cons. For instance, a positive impact is when asked in the survey if the students thought they were really good at figuring out new things at school, 63% North Americans agreed, while just 42% of Spanish Adolescents did. Howard Gardner's Theory of Multiple Intelligences suggests that “people are not born with all of the intelligence they will ever have”, moreover, “Gardner introduced eight different types of intelligences consisting of: Linguistic, Logical/Mathematical, Spatial, Bodily-Kinesthetic, Musical, Interpersonal, Intrapersonal, and Naturalist”, and he “notes that the linguistic and logical-mathematical modalities are most typed valued in school and society” (Michele Marenus, 2023). As mentioned before, in the United States schools try to take this into account to have all the students feel involved and have their time to learn. However, as stated in “Why Kids Get Bored at School & How to Help Them - Prodigy”, those gifted students in the United States who acquire new skills more quickly than their classmates, usually end up being bored every day in class which may make them frustrated, whereas in Spain the case is usually the opposite. Those students not gifted in neither the linguistic nor the logical-mathematical modalities usually feel overwhelmed because of the exigence of school. In the end, it is hard to please everyone but hopefully one day there will be a midpoint where children can be curious and learn no matter what.

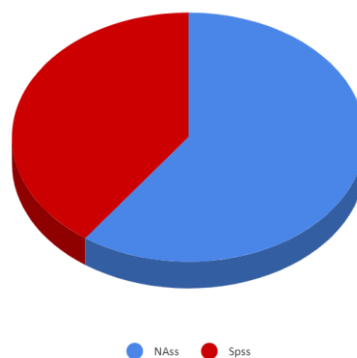


Image 6. Results obtained from the question “I like to work on problems that require a lot of thinking”. Percentage of teenagers that agreed with the sentence. The percentages (Spss 21,8% vs. NAss 32,6%) reveal that in the US there is a stronger sense of curiosity in contrast to Spain.

- **CONCLUSIONS:**

First of all, we have to take into account that the conclusions described below are the fruit of an exercise of personal reflection based on the “trends” shown by the answers of the adolescents that responded the questionnaires, and, my own personal experience after staying with an American host family as well as attending for a whole school year to Hortonville High School in Wisconsin.

Secondly, this is a sociological essay that has a humanistic approach. In other words, part of the consideration of the person as a being in constant construction, being the architect of his own destiny. From this approach we can affirm that we are what we eat, what we walk, sleep, think and, specially (above all), what motivates us and makes us happy.

Starting with “Food and Nutrition”, one of the habits that has the most influence in the healthy development of our brain.

In line with the outcome of the survey, the majority of American and Spanish adolescents who participate in the questionnaire state that they usually try to have a healthy diet; although, a large number of them declare their predilection for foods rich in fat and sugar. This contradiction invites us to think that the youth fall short of nutritional education, being needed to introduce this subject in the study plans.

In general, it could be confirmed that we are experiencing a process of convergence in terms of the eating habits of adolescents. Phenomena such as globalization, the incorporation of the two members of the couple to work or the actual duration of working hours in Spain may be at the origin of the increasing substitution of the consumption of fresh products by pre-cooked products. If this trend is not reversed, the “Mediterranean diet” and its beneficial effects for our health, will be in danger of extinction.

The analysis of the questions related to “Physical Activity and Exercise” also reveal remarkable differences between both collectives. At first glance, it could be said that the analyzed American teenagers practice more sports throughout the week, in a way more programmed and more frequently than the Spanish. In all likelihood due to North American’s performing less physical activity on a daily basis so they seek to compensate with sportive activities. In the United States the age to get their driver's license is 16 years old, sometimes even 15, it is very common to find most teenagers commuting to school and back home which is usually some kilometers apart. However, in the case of Spanish students, it is very usual to go on foot. This practice does not only favor physical health but

the conversations with classmates, that portion of everyday socialization, produces noteworthy benefits in the good emotional condition of the adolescents.

Regarding the “Sleep quality”, it can be proved that both groups of teenagers manifest different “sleeping chronotypes”. The predominant propensity observed displays that the Spanish students go to bed and get up later than the Americans. In a way, Spanish are *night owls* (late chronotype) while Americans are *morning larks* (early chronotype).

The most alarming conclusion is that most of the questionnaire participants assure that they sleep less than eight hours a day. What is even more worrying is the significant number of subjects that declare that they have problems when falling asleep.

That said, if sleeping is a natural process, are we not receiving too many artificial stimuli, technology that puts us in an alert state at late night hours that harms the amount of sleep and quality that we get? In future research we will try to address this issue.

Moving on to “Optimism”, adolescence itself is an evolutionary stage that is very complicated in terms of optimism. Young people encounter themselves in a transition towards adult life and with the insecurities of their development appear. The hormonal changes and the immaturity of the frontal cortex of the brain, put together with the uncertainty of the future, make teenagers an unpredictable time-bomb. Fortunately, the questionnaire shows that the social environment that accompanies them (family, teachers, friends), is solid enough to protect and support them during this transit. Once the answers have been analyzed, we could dare to state that optimism is a combination of attention, motivation and affection. Besides this, the students that participated in the study feel optimistic when their parents, teachers or classmates pay them attention. On the contrary, it is also important that they feel motivated and this fundamentally happens when the activity/stimuli causes adolescent pleasure, interest or curiosity. Finally, the decisive factor for “Optimism” is affection; this means, a loved adolescent will always face the future with greater security and positivity.

Uncertainty, that process of adaptation from child to adult can be a source of “Stress”. “Stress” correct management is vital to guarantee the well-being of teenagers. It has to be taken into account that the prefrontal cortex of the brain, responsible for making decisions, does not finish mature until 25/27 years. Nevertheless, adolescents feel obligated to make choices at a very early age which can provoke them stress.

Once analyzed the data of the participants it is observed that the family household, the high school, the acceptance/belonging to the group are sources of stress shared by both collectives. Nonetheless, there is a clear trend that reflects that the parent-child relationship and the school environment are considered elements much more stressful by the Spanish adolescents. This might be due to a more free North American family environment, less rules and these are better accepted by the teenagers.

However, in a Spanish family adolescents perceive more regulations and a greater exigence regarding the study that generates tension. This perception is as well produced in the educational setting and perhaps is due to the fact that while the North American high school curriculum exigence is lower and considerable flexible when selecting subjects that are actually interesting for the student, the Spanish high school system is way rigid and depending on the subjects that are chosen, their future career is conditioned.

The truth is that I am so thankful for my stay in the United States that I realized that other educational realities are possible and that “Curiosity and Learning” always go together. It is very sad that the Spanish educational system only offers “closed packs” of subjects instead of letting the students choose, and that the academic success is measured in how good a student can memorize contents of a subject that does not really match with the adolescent’s interests. The North-American teenagers manifest less stress in their school environment, they participate more in class and have a better relationship with their teachers because their lesson plans are more flexible and are designed being aware of the student’s concernings and necessities. The classes are more practical and with dynamics that make the students participate more in the lesson.

Hopefully this research project that has had 248 teenage participants, my own school experience and my personal reflections will serve so that the Spanish education authorities sketch and design a new study plan thinking about growing and developing active, curious, motivated and happy people. A better reality is possible and urgent.

- **BIBLIOGRAPHY:**

- Addison, K. F., & Harris, J. J. (n.d.). How Do Our Cells Tell Time? Retrieved June 18, 2023, from Frontiers for Young Minds website: <https://www.frontiersin.org/articles/415837>
- Blue, J. (2022, February 22). The role of curiosity in learner engagement | Cambridge English. Retrieved from World of Better Learning | Cambridge University Press website: <https://www.cambridge.org/elt/blog/2022/02/22/engine-achievement-role-curiosity-learner-engagement/#:~:text=Curiosity%20is%20an%20important%20condition>
- Bromberg-Martin, E. S., Matsumoto, M., & Hikosaka, O. (2010). Dopamine in Motivational Control: Rewarding, Aversive, and Alerting. *Neuron*, 68(5), 815–834. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.11.022>
- Conversano, C., Rotondo, A., Lensi, E., Della Vista, O., Arpone, F., & Reda, M. A. (2010). Optimism and Its Impact on Mental and Physical Well-Being. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, 6(1), 25–29. <https://doi.org/10.2174/1745017901006010025>
- Cortisol: What It Is, Function, Symptoms & Levels. (2021, December 10). Retrieved June 18, 2023, from Cleveland Clinic website: <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/22187-cortisola>
- Curiosity Studies. (n.d.). Retrieved June 18, 2023, from University of Minnesota Press website: <https://www.upress.umn.edu/book-division/books/curiosity-studies>
- Ekman, R., Fletcher, A., Giota, J., Eriksson, A., Thomas, B., & Bååthe, F. (2021). A Flourishing Brain in the 21st Century: A Scoping Review of the Impact of Developing Good Habits for Mind, Brain, Well- Being, and Learning. *Mind, Brain, and Education*, 16(1), 13–23. <https://doi.org/10.1111/mbe.12305>
- Gavin, M. (2019). Optimism (for Teens) - KidsHealth. Retrieved from Kidshealth.org website: <https://kidshealth.org/en/teens/optimism.html>
- Gielan, M. (2019, March 12). The Financial Upside of Being an Optimist. Retrieved from

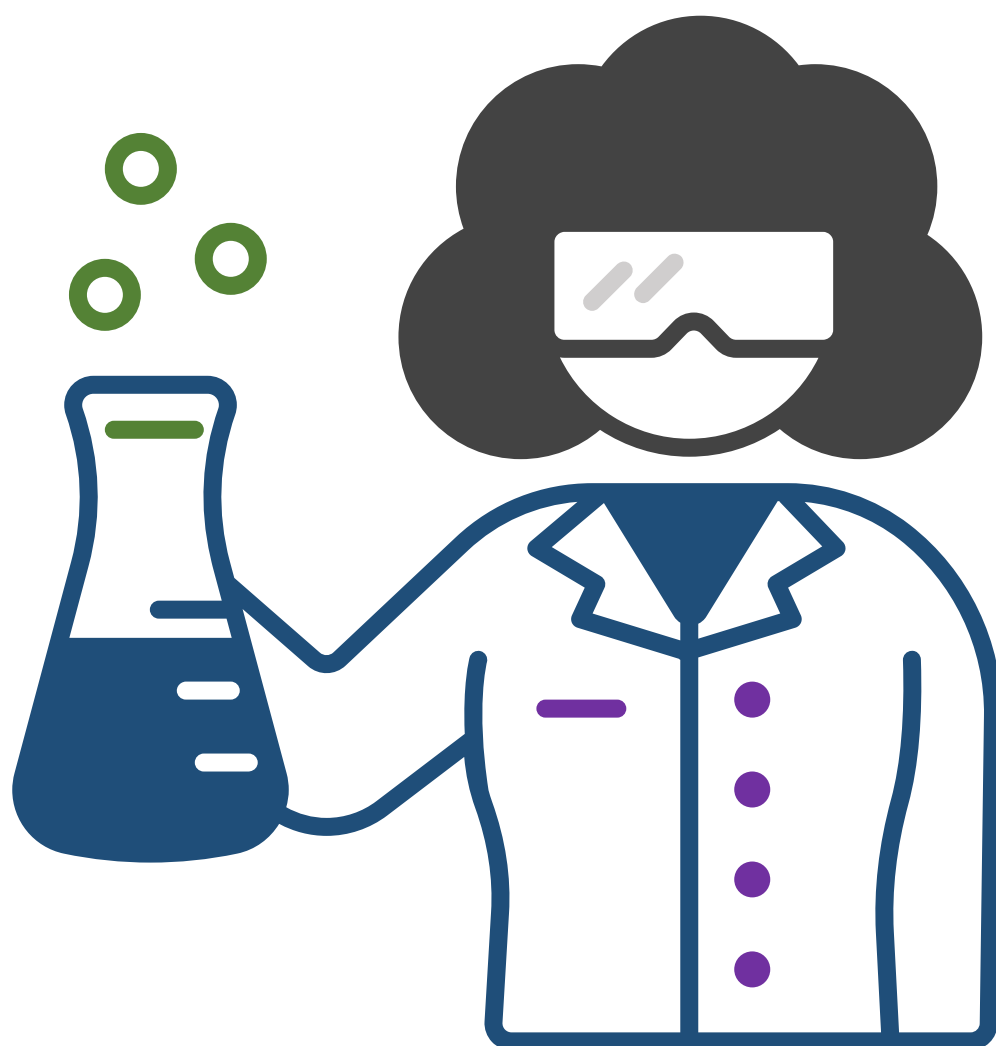
Harvard Business Review website: <https://hbr.org/2019/03/the-financial-upside-of-being-an-optimist>

- Huynh, P., & Quy, P. (2017). *Group Dynamics: Building a Sense of Belonging in the EFL Classroom*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1137785.pdf>
- Krause, A. J., Simon, E. B., Mander, B. A., Greer, S. M., Saletin, J. M., Goldstein-Piekarski, A. N., & Walker, M. P. (2017). The sleep-deprived human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(7), 404–418. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.55>
- Marenus, M. (2020, June 9). Gardner’s Theory of Multiple Intelligences | Simply Psychology. Retrieved from www.simplypsychology.org website: <https://www.simplypsychology.org/multiple-intelligences.html#:~:text=Howard%20Gardner>
- National Institute of Health. (2017). Office of Dietary Supplements - Omega-3 Fatty Acids. Retrieved from Nih.gov website: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-HealthProfessional/>
- Nelson, K. L., Davis, J. E., & Corbett, C. F. (2021). Sleep quality: An evolutionary concept analysis. *Nursing Forum*, 57(1). <https://doi.org/10.1111/nuf.12659>
- Nicholls, J. (2017, May 15). Perspective | 6 reasons your teen’s life is more stressful than your own. *The Washington Post*. Retrieved from <https://www.washingtonpost.com/news/parenting/wp/2017/05/15/6-reasons-your-teens-life-is-more-stressful-than-your-own/>
- Partch, C. (2017, September 20). Scientists are unraveling the mystery of your body’s clock — and soon may be able to reset it. Retrieved June 19, 2023, from University of California website: <https://www.universityofcalifornia.edu/news/scientists-are-unraveling-mystery-your-bodys-clock-and-soon-may-be-able-reset-it>
- Practical Steps to Help Kids Who Get Bored at School. (2021, November 2). Retrieved from www.prodigygame.com website: <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/bored-at->

[school/](#)

- Saber, A. a. (2011). Redes 110: El alma está en la red del cerebro - neurociencia. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=jgTH2Sb5pys>
- Shahid, A., Wilkinson, K., Marcu, S., & Shapiro, C. M. (2011). Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). *STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales*, 279–283. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9893-4_67
- Stoklosa, A. (2016). *The Review: A Journal of Undergraduate Student Research The Review: A Journal of Undergraduate Student Research Instruments of Knowledge: Music and the Brain Instruments of Knowledge: Music and the Brain*. Retrieved from <https://fisherpub.sjf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1187&context=ur>
- The Best Time To Go to Sleep. (2022, February 7). Retrieved from Cleveland Clinic website: <https://health.clevelandclinic.org/what-time-should-i-go-to-bed/#:~:text=Research%20suggests%20the%20ideal%20time>
- *The Circadian Rhythms Issue W h a t i s t h i s ?* (n.d.). Retrieved from <https://www.nigms.nih.gov/education/pathways/Documents/pathways-spring-2020-magazine.pdf>
- Top 6 differences between Spanish high schools and American high schools | High School Semester Abroad Programs. (2019, March 26). Retrieved June 18, 2023, from CIEE website: <https://www.ciee.org/go-abroad/high-school-study-abroad/semester/blog/top-6-differences-between-spanish-high-schools-and-american-high-schools>
- Van Praag, H. (2005). Exercise Enhances Learning and Hippocampal Neurogenesis in Aged Mice. *Journal of Neuroscience*, 25(38), 8680–8685. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.1731-05.2005>
- Zhou, Y., & Danbolt, N. C. (2014). Glutamate as a neurotransmitter in the healthy brain. *Journal of Neural Transmission*, 121(8), 799–817. <https://doi.org/10.1007/s00702-014-1180-8>

QUÍMICA



LA QUÍMICA Y EL COLOR

Autora: Sofía Aicha Mohamed Tafil

Tutora: Ana M.^a Carralero Calvo

Modalidad
de Bachillerato : Ciencias (Biológicas y Físicas y Química)

Bachillerato de investigación

Índice

Resumen

Abstract

Introducción

Objetivos

¿Qué es el color y cómo lo vemos?

- **El color**
- **El ojo, nuestro instrumento óptico**

El color aplicado a la química

- **Valoraciones ácido base**
- **La química aplicada al color**
- **Elaboración de tinta Nogalina**
- **Elaboración de tinta Ferrogálica**
- **Elaboración de la técnica de cianotipia**

Conclusiones

Bibliografía

Resumen

El color es una propiedad física de los objetos que captamos desde la niñez. Normalmente relacionamos el color con el arte, el cine o cualquier modalidad audiovisual. No obstante, este se puede trasladar a otros campos del saber, como la química para llevar a cabo ciertos análisis. Asimismo, también se puede dar el proceso inverso y utilizar dichos campos del saber para crear pigmentos y colorantes.

Es por ello que se ha llevado a cabo un estudio en el cual se buscan relaciones y aplicaciones del color a la química y viceversa. Se considera de importancia la temática puesto que la ciencia no debería limitarse a utilizar siempre los mismos parámetros y técnicas sino probar propiedades nuevas que puedan desembocar en descubrimientos que no se hubiesen alcanzado de otra manera.

La metodología aplicada en el trabajo se basa en la investigación teórica y la realización práctica de valoraciones ácido-base (con las que se pretende determinar la basicidad/acidez de una sustancia desconocida), tinta nogalina (tinta extraída del pericarpio de nuez), tinta ferrogálica (tinta elaborada con agallas de roble y una sal de hierro) y la técnica fotográfica de la cianotipia (impresiones que se dan gracias a un compuesto fotosensible).

Abstract

Colours are a physical property of matter that we are able to perceive since our childhood. Generally, it is attributed to art, cinema or any audio-visual discipline. However, Colour can be applied to other knowledge fields such as chemistry for several purposes, for instance, representations or some analysis. Furthermore, the process can be inverted and utilise those scientific knowledge fields for creating pigments and dyes. That is the reason why this study has been carried out: to establish relationships and applications between chemistry and colour and vice versa. It is important to cover this matter to encourage science to not limit itself to the same procedures and parameters but rather, try to expand and utilise any properties available to carry out research.

The procedure applied at this study is based on the theoretical investigation and the practical realisation of an acid-base valuation (in which the acidity/ basicity of an unknown substance can be determined), walnut ink (elaborated from the pericarp of a walnut), iron gall ink (extracted from oak gall and a ferrous salt) and the photographic technique of cyanotype (impressions realised due to a photosensitive compound).

Introducción

Al hablar de color, todo el mundo tiene alguna idea de su significado, lo que implica o a qué está relacionado. Seguramente, nadie piense que el color es una característica de la materia que realmente no existe y que este puede tener aplicaciones más allá del arte o el cine. Es por ello que se ha realizado este trabajo para delimitar el concepto de color correctamente y relacionarlo con la ciencia a diferencia de la concepción popular.

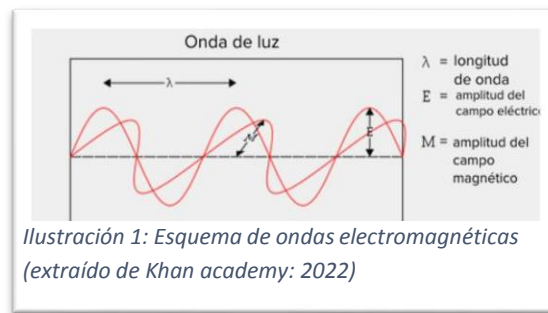
El trabajo se divide en 3 partes principales: tras la introducción se presenta la definición de color y el proceso mediante el cual es percibido. Posteriormente, se expone la técnica de aplicación del color a la química. A continuación, los métodos de aplicación de la química al color son dispuestos y a su vez se fragmentan en 3 subpartes correspondientes a cada una a distintas técnicas. Finalmente se recogen todas las conclusiones extraídas del proyecto. En el apartado de Bibliografía se abarcan todas las fuentes y recursos externos utilizados para desarrollar la base teórica del trabajo, mientras que la base práctica del trabajo ha sido elaborada por la autora salvo en menciones específicas.

Con este escrito se pretende mostrar relaciones entre la química y el color, delimitar el concepto, normalmente malinterpretado de color. Asimismo, se quieren relacionar ciertos descubrimientos del trabajo con los ODS (objetivos de desarrollo sostenible) de la ONU.

El color

De nuestra vista siempre ha ido acompañada el color para la gran mayoría de personas. Es una propiedad que siempre se ha atribuido como intrínseca de los objetos y que a lo largo de la historia ha despertado la curiosidad de los científicos e investigadores. No fue hasta el siglo s. XVII, en el cual Newton descubrió que la luz blanca se compone de todos los colores, comenzaron a realizarse estudios y se descubrió que el color no es una simple propiedad ínsita. Para poder explicar el color es necesario comprender que la luz es primaria para poder percibirlo. La luz se puede estudiar como ondas y como partícula, pero para el estudio del color se toman las ondas como referencia. Una onda es una perturbación del medio que genera oscilaciones o vibraciones. Una onda presenta una longitud (la longitud entre dos crestas medida según el S.I en metros) y una frecuencia (el número de veces que pasa por un determinado punto en la unidad de tiempo medida según el S.I en hercios). Las ondas que componen la luz son las electromagnéticas que se especializan por ser 2 ondas perpendiculares entre sí, siendo una del campo eléctrico (campo de fuerza creado por la

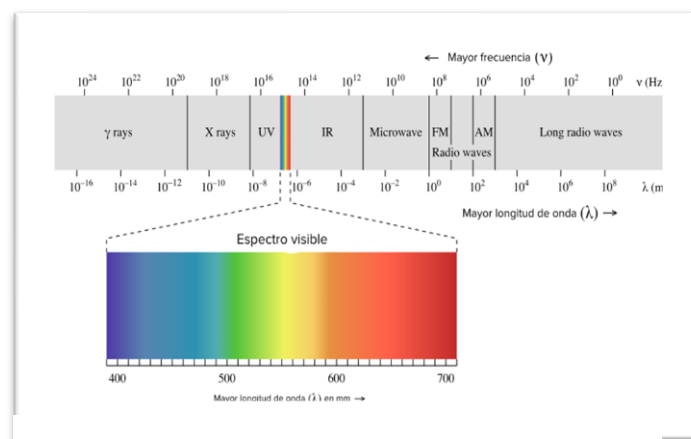
atracción y repulsión de cargas eléctricas) y la otra del magnético (campo que resulta del efecto de las corrientes magnéticas y elementos magnéticos).



Las ondas electromagnéticas pueden ser clasificadas según las longitudes de onda, y las frecuencias mencionadas previamente. Dicha clasificación se conoce como el espectro electromagnético que abarca desde los rayos gamma más radioactivos hasta las ondas de radio de gran longitud. En este rango se encuentra una pequeña región de los 400 nm a los 700nm, que contiene el espectro visible del cual se compone la luz blanca.

Al iluminar un objeto, ciertas ondas de luz son absorbidas y otras reflejadas. Es entonces cuando entra en juego el ojo.

El ojo, nuestro instrumento óptico



Nuestros órganos visuales son los ojos los cuales presentan forma esférica y se encuentran localizados bajo de la frente y junto al vértice nasal dentro de la cuenca ósea conocida como órbita. Su principal función consiste en dotar al individuo de la capacidad de visión y percepción del color.

Su estructura se puede dividir en parte externa, media e interna:

Parte externa:

- La esclera/Esclerótica: membrana que envuelve la mayor parte del ojo otorgándole su estructura esférica y protegiéndolo de elementos internos gracias a su composición de tejidos espesos y resistentes.
- La conjuntiva: Capa mucosa que recubre parte de la esclera y la superficie interna de los párpados lubricándolos.
- La córnea: Estructura esférica y parte frontal del ojo que cubre el iris con finalidad protectora. Además, permite la entrada de la luz al ojo interno y supone dos tercios de la refracción de este.

Parte media:

- Cristalino: se halla tras la córnea y funciona como lente refractando la luz para proyectarla en la retina.
- Formado por el músculo ciliar que se responsabiliza de la intensidad del cristalino del ojo durante la acomodación y secreta humos acuosos (líquido incoloro que nutre y oxigena la córnea y el cristalino contribuyendo a la refracción del ojo).
- Iris: Parte coloreada del ojo que dilatan o contraen la pupila para regular la luz que entra en el ojo.
- Pupila: círculo negro concéntrico con respecto del iris que sufre midriasis (dilatación) o miosis (contracción) según la luz que entra por el ojo y llega a la retina.
- Humor vítreo: Gel tras el cristalino que ocupa la mayor parte del interior del ojo hasta la retina y procura que este mantenga su forma circular.

Parte interna

- **Retina:** Capa de tejido fotosensible localizada en la zona posterior del ojo. Se compone de células fotorreceptoras que transforman los estímulos luminosos en nerviosos para permitir la interpretación cerebral. Los fotorreceptores se dividen bastones, los cuales perciben la luz de baja frecuencia la cual no alcanza a ver ningún color; los conos requieren una luz de mucha intensidad para percibir el color, y se aprecian 3 tipos distintos: tipo L, que son sensibles a longitudes de onda largas (rojos), tipo M, que reaccionan antes longitudes de intensidad media (verdes) y tipo S, que son estimulados por ondas de baja frecuencia (azul). Estas células se activan, juntas para mezclar colores mediante la síntesis aditiva o por separado, y envían el impulso recibido al cerebro.

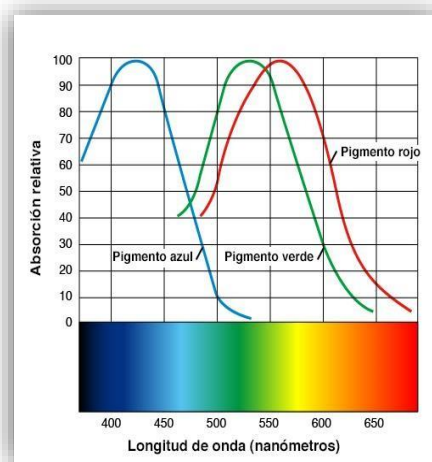
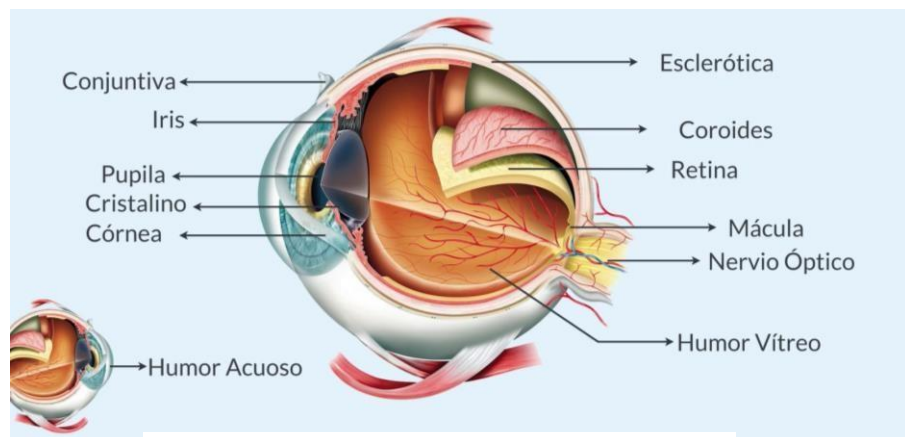


Ilustración 3: Gráfica con los niveles de

- **Nervio óptico:** Nervio sensorial de mayor tamaño del ojo compuesto por millones de fibras nerviosas con la primordial función de enviar el impulso nervioso.



El color aplicado a la química

La química es una disciplina en la cual se pretende estudiar la amplitud de la materia (su composición, estructura, propiedades, las reacciones que transforman una sustancia en otra...). Para dicho propósito se utilizan una infinidad de métodos y técnicas que involucran toda clase de características como el pH, la densidad y, la que se pretende estudiar, el color. Para este trabajo se han llevado a cabo varias valoraciones ácido-base con las que se quiere determinar la concentración de cierta sustancia desconocida a través de otra sustancia de concentración conocida. Para el procedimiento es crucial el color puesto que sin este sería imposible determinar la sustancia.

- Valoración Ácido-Base

Las valoraciones ácido-base son reacciones de neutralización (Una reacción de neutralización es aquella en la que se juntan una sustancia ácida y una sustancia básica neutralizando las cargas H_3O^+ de la sustancia ácida con OH^- de la sustancia básica. Los productos de la reacción son la sal de los compuestos y agua) en las que se pretende hallarla concentración de una sustancia desconocida denominada analito (la cual puede ser ácida o básica) mediante otra sustancia de concentración conocida denominada titulante (la cual presenta un carácter contrario al analito). Para llevar a cabo este proceso es necesario utilizar indicadores de pH. Estos son sustancias que al entrar en contacto con sustancias dentro de su viraje (rango de pH) reaccionan cambiando de color.

Para ello se han utilizado los materiales siguientes materiales:

- Matraz aforado
- Sosa Cáustica (NaOH)
- Vinagre (ácido acético) / Aspirina (ácido acetil-salicílico)
- Agua destilada
- Báscula digital
- Varilla de vidrio

Matraz Erlenmeyer

- Vasos de precipitados
- Pipeta
- Propipeta
- Bureta
- Doble nuez
- Soporte universal
- Embudo
- Fenolftaleína
- Etanol de 96°
- Espátula
- Gafas protectoras



El procedimiento seguido ha sido el siguiente:

- Se Prepara la sustancia básica de concentración conocida, que en este caso es NaOH de 1 molar en 100ml. Al trabajar con sustancias cáusticas se deben utilizar gafas protectoras y manejar todas las sustancias con precaución.
 - Se Realizan los cálculos para determinar la cantidad de NaOH que se necesitará.

$$\begin{array}{l} \text{1 M de NaOH en 100 ml} \\ \frac{1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{0.1 \text{ L}} = \frac{\text{moles NaOH}}{0.1 \text{ L}} ; \\ 0.1 \text{ L} \cdot \frac{1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{1} = \text{moles NaOH} \\ 0.1 \text{ mol} = \text{moles NaOH} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} M(\text{NaOH}) = 23 \cdot 1 + 16 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ 0.1 \text{ mol NaOH} \cdot \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 4 \text{ g NaOH} \\ \underline{\text{Necesitamos 4 g de NaOH}} \end{array} \right.$$

- Se enciende la báscula y se coloca un vaso de precipitados. Se presiona el botón “TARA” para medir únicamente el NaOH.
- Se añaden los 4 g de NaOH.
- Se agrega agua destilada (menos de 100 ml) al vaso de precipitados y con una varilla de vidrio se remueve gentilmente hasta que sea inapreciable el NaOH
- Se vierte la disolución en un matraz aforado de 100ml y se agrega agua sin llegar a enrasar.

- Se cierra el matraz y se deja pasar un tiempo de mínimo 3 horas (esta medida se toma para asegurar que la cantidad de soluto que contiene el recipiente es la que hemos hallado previamente, ya que, al verterlo, parte del NaOH queda pegado a las paredes del matraz).
- Pasado ese tiempo, una vez que las paredes del matraz estén secas, se enrasa con la ayuda de una pipeta hasta el aforo (Al hacerlo hay que estar a la altura del aforo para no cometer error de paralaje). Se procede a la mezcla de la disolución.
- Una vez preparada la disolución de concentración conocida se procede a la preparación de la sustancia problema, en este caso se han utilizado ácido acético (obtenido del vinagre) y ácido acetil-salicílico (obtenido de la aspirina) para llevar a cabo valoraciones con sustancias distintas y probar su eficacia:
 - El vinagre al tratarse de una sustancia líquida, se agregan unos 20 ml a un vaso de precipitados. En cuanto a la aspirina debe de ser machacada con un mortero, y agregar media aspirina (0.3g en este caso) a 100 ml de agua omitir los 2 pasos siguientes.
 - Al vinagre, con la pipeta y la ayuda de la propipeta se toman 10 ml de vinagre.
 - Se vierten los 10 ml en un matraz Erlenmeyer y se añade agua destilada para aclarar el color y obtener mejores resultados.
 - Dependiendo del carácter de la sustancia a determinar y del viraje que presente esta (la franja de pH por la que le color cambia) se deberá agregar un indicador u otro. En este caso se han agregado unas gotas de fenolftaleína (la cual se prepara mezclando 80ml de etanol de 96° por cada 0,1 g de fenolftaleína junto con 100 ml de agua) a las disoluciones.
 - Se remueve el matraz para homogeneizar la mezcla.
- Ahora que se han preparado las 2 disoluciones, se comienza con las volumetrías de igual procedimiento ambas.
- Se sujeta la bureta al soporte universal con ayuda de una doble nuez.
- Es necesario asegurarse de que la llave de paso está cerrada. Entonces se vierte la sustancia básica agregándola sobre la medida de la bureta. Puede resultar conveniente agregar la sustancia problema con un embudo.
- Se añade un vaso de precipitados bajo la bureta y se enrasa hasta la medida, de forma que se ocupa todo el espacio con NaOH y se evita que el aire altere las medidas.
- Se retira el vaso de precipitados y se desplaza el matraz Erlenmeyer con la sustancia

problema.

- ☐ Mientras se remueve gentil y constantemente el matraz en círculos, se abre la llave de paso para que baje poco a poco la sustancia a valorar.
- ☐ Una vez que el analito comienza a tomar tonos rosados gracias a la fenolftaleína y no se eliminan al mezclar la disolución, se cierra la llave de paso.
- ☐ Es recomendable realizar la valoración 3 o 4 veces para disminuir el margen de error
- ☐ Se anota la cantidad de sustancia básica utilizada en cada caso y se realizan los cálculos pertinentes para determinar la concentración del ácido en cuestión.

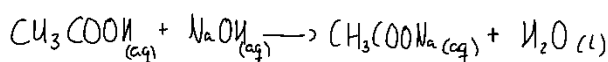
Tras llevarse a cabo 2 valoraciones con el ácido acético se obtienen los siguientes resultados:

Valoración 1

10 ml de vinagre

12.5 ml de NaOH

densidad vinagre: 1.0056 g/ml



Reacción a 1 mol por lo que:

$$\text{mol CH}_3\text{COOH} = \text{mol NaOH}$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{\text{mas NaOH}}{n \cdot 0.125 \text{ L}} ;$$

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 12 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 60 \text{ g/mol}$$

Valoración 2

10 ml de vinagre

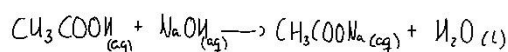
M: 3 valoraciones

10.7 ml NaOH
11 ml NaOH
11 ml NaOH

10.9 ml NaOH

d ácido acético = 1.05 g/ml

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 12 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 60 \text{ g/mol}$$



Reacción a 1 mol por lo que:

$$\text{mol CH}_3\text{COOH} = \text{mol NaOH}$$

$$0.0109 \text{ mol CH}_3\text{COOH} \cdot \frac{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} = 0.654 \text{ g CH}_3\text{COOH}$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{n \cdot \text{moles NaOH}}{0.0109 \text{ L NaOH}} ;$$

$$d = \frac{m}{V} ; V = \frac{m}{d} ; V = \frac{0.654 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1.05 \text{ g/ml}} ; V = 0.622 \text{ ml CH}_3\text{COOH}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} \cdot 0.0109 \text{ L NaOH} = n \cdot \text{moles NaOH} ;$$

$$\% \text{ en volumen} = \frac{0.622 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} \cdot 100 = 6.22\%$$

$$0.0109 \text{ mol NaOH} = n \cdot \text{moles NaOH}$$

$$0.0109 \text{ mol NaOH} = n \cdot \text{moles CH}_3\text{COOH}$$

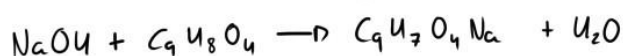
En el primer estudio se llevó a cabo una única valoración puesto que era la de prueba para familiarizarse con la técnica. Como se muestra en la imagen superior se obtuvo una acidez de 7.46° mientras que en la etiqueta del vinagre utilizado se indicaban 6° de acidez. Las posibles causas para que el resultado haya salido tan alterado pueden ser: El haber dejado la llave de paso de la bureta demasiado tiempo abierta resultando en un exceso del NaOH y en consecuencia, al realizar los cálculos, se ha obtenido una concentración superior a la esperada; El tiempo del producto ha podido influir en el resultado ya que los activos de este han podido evaporarse o perder fuerza y entonces ser verdadero el resultado obtenido; preparación errónea del NaOH que ha resultado en una concentración distinta a la obtenida y en consecuencia resultados alterados; y finalmente, al realizar los cálculos, que se haya tomado una densidad distinta a la del ácido acético puesto que se buscó por error la del vinagre.

Para el segundo estudio con el ácido acético se han tenido en cuenta todos los posibles errores y se han realizado 3 valoraciones en vez de una para disminuir el margen de error. Como muestra la imagen el resultado obtenido con el vinagre es de $6,22^\circ$ que se acerca mucho más a la indicación de la etiqueta. El posible error cometido puede tratarse de haber vuelto a cerrar la llave de la bureta más tarde de lo debido. No obstante, el margen de diferencia es realmente escaso.

En cuanto a la valoración llevada con la aspirina. Se han realizado 2 ensayos:

Valoración 1

• $0.3\text{ g} \rightarrow$ masa de $\frac{1}{2}$ aspirina
 • 9 ml de NaOH empleados



$$\text{mol NaOH} = \text{mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

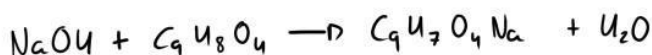
$$0.009\text{ L NaOH} \cdot \frac{0.1\text{ mol NaOH}}{1\text{ L NaOH}} = 0.0009\text{ mol NaOH} = 0.0009\text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

$$0.0009\text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \frac{180\text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{1\text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 0.162\text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

$$\% \text{ C}_9\text{H}_8\text{O}_4 = \frac{0.162\text{ g}}{0.3\text{ g}} \cdot 100 = 54\%$$

Valoración 2

0.28 g → masa de $\frac{1}{2}$ aspirina
9 ml de NaOH empleados



$$\text{mol NaOH} = \text{mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

$$0.009 \text{ L NaOH} \cdot \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 0.0009 \text{ mol NaOH} = 0.0009 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

$$0.0009 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \frac{180 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 0.162 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4$$

$$\% \text{ C}_9\text{H}_8\text{O}_4 = \frac{0.162 \text{ g}}{0.28 \text{ g}} \cdot 100 = 57.86\%$$

En la primera valoración se ha obtenido que la cantidad de ácido acetil-salicílico suponía el 54% de composición total de la aspirina. No obstante, el prospecto indicaba 0.5g del ácido por pastilla que supone un 83.3%. Se obtiene un resultado muy distinto del esperado debido a la poca precisión de la balanza que solo presentaba un decimal de precisión resultando en la toma de una masa aproximada en vez de la real, habiendo alterado el cálculo.

La segunda valoración resultó en un 57.86% al tratar de tomar un valor aproximado de la masa de la aspirina que tuvo que ser deducido ya que la balanza no marcaba el valor adecuado. Sigue habiendo carencias en el proceso ya que el resultado se aleja de la cantidad real. Seguramente los problemas residan en el defecto de NaOH agregado al ácido por el mismo motivo de la primera valoración, además, de la concentración de NaOH, que tuvo que ser cambiada para poder llevar a cabo la práctica de forma más eficaz.

La Química aplicada al color

Al igual que el color puede ser aplicado a la química como se ha mostrado en el apartado anterior, también puede utilizarse la química para crear pigmentos y técnicas sublimes. Un pigmento es un material que cambia el color de la luz que refleja como resultado de la absorción selectiva del color con la finalidad de teñir pinturas, tintas, cosméticos... A lo largo de la historia se han utilizado infinidad de materiales por todas las culturas que incluyen

piedras, óxidos naturales y minerales que han ido avanzando hasta las pinturas sintéticas de uso común hoy en día. Muchas de las tintas y los colorantes utilizados, suponían una aplicación química que no era conocida por aquellos que la llevaban a cabo.

- Tinta Nogalina

La nogalina es un colorante natural que se extrae del pericarpio de las nueces verdes. Estase conoce desde la antigüedad y se ha utilizado para teñir maderas, restaurar muebles, teñir naturalmente el cabello, teñir telas y técnicas artísticas y caligráficas entre otras. Lasnueces se obtienen principalmente del *Juglans Regia* conocido como nogal común, nogaleuropeo o nogal español, que pertenece a la familia de las *Juglandaceae* y se encuentranrepartidas desde el sureste de Europa hasta el suroeste de Asia.

El pericarpio de la nuez mencionado previamente, es el recubrimiento externo que rodeaa la nuez cuando esta se halla en el nogal. Este se compone a su vez de endocarpio (la capa más externa), mesocarpio (la gruesa capa media) y endocarpio (la capa más interna).Al madurar, este se deshidrata volviéndose, oscuro y permitiendo la salida del fruto. El pericarpio de la nuez se compone principalmente de taninos hidrosolubles gálicos (Un tanino es una sustancia fenólica presente en distintas partes de las plantas y en alimentoscomo el vino; destaca por sus propiedades medicinales, pero principalmente se hautilizado con el propósito de hacer tinta. Los taninos gálicos son hidrolizables y están formados por la oxidación de grupos galoil en la glucosa 1,2,3,4,6-pentagalloyl), naftoquinonas (la hidrojuglona que es el 1,5-dihidroxinaftaleno, al oxidarse naturalmentecon el trióxido de cromo, óxido de plata o dióxido de manganeso da la juglona. Asimismo,esta es generada por la *Pseudomonas putida*, una bacilo gram-negativo que utiliza la juglona como fuente primaria de energía; por ende, la nogalina no es citotóxica y si no estratada propiamente se da la proliferación de hongos), ácidos fenólicos y ácido ascórbico.

Se han utilizado los materiales siguientes para llevar a cabo la práctica:

- ☐ alrededor de 20 cáscaras de nuez
- ☐ un vaso de precipitados
- ☐ guantes
- ☐ una cucharilla

- ☐ papel de filtro
- ☐ clavos de especia
- ☐ recipiente de vidrio con tapa
- ☐ agua destilada
- ☐ goma arábica líquida
- ☐ soporte universal
- placa calefactora

Existen varias formas de extraer el pigmento, pero para este trabajo se han seguido las dos siguiente:

- ☐ Se dejan secando los pericarpios durante un mes. El momento óptimo para recogerlos es a principios de otoño.
- ☐ Una vez estén secos, se añaden a un vaso de precipitados con agua destilada. De igual forma, se podrían agregar los pericarpios molidos. En las prácticas realizadas se utilizaron 150 ml de agua y 15'1 g de pericarpio.
- ☐ Se dejan hervir durante 20 minutos.
- Con la ayuda de un embudo, un aro metálico, un soporte universal y una doble nuez, se coloca un filtro de papel y se deja filtrando hacia el recipiente de vidrio. Debe hacerse con cuidado ya que los pericarpios manchan mucho.



- Según la finalidad de la tinta, se pueden agregar unas gotas de goma arábica que aumentarán su consistencia. La goma arábica (E-414 en la industria alimenticia) es un polisacárido de origen natural que se extrae de la resina de árboles subsaharianos (Acacia senegal y Acacia seyal principalmente) mediante un proceso de cicatrización del árbol conocido como gumosis. Se conoce desde hace 5000 años por su función de espesante de cosméticos y perfumería.
- Agregar unos 2 o 3 clavos de especia al recipiente una vez esté preparada la tinta. El propósito de este paso se debe al carácter no tóxico de la tinta, que permite el desarrollo de organismos en esta como ciertos hongos. La composición química del clavo posee una gran cantidad de compuestos naturales como los taninos, los mucílagos o la celulosa entre otros. No obstante, el que se halla en mayor medida es el Eugenol que posiblemente dote al clavo de sus características biocidas. El Eugenol es una sustancia utilizada en farmacia para inhibir la biosíntesis de ciertas hormonas y en consecuencia de anestésico entre otras cosas. Por lo que posiblemente sea la responsable de que no se generen hongos en la tinta tras agregarle el clavo.



Ilustración 6: cepa de moho obtenida de La tinta (elaboración propia)



Ilustración 7: cepa de moho bajo la lupa binocular (elaboración propia)

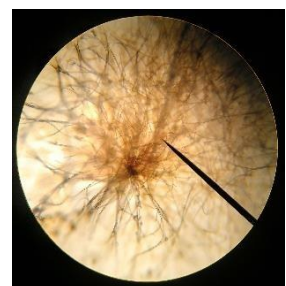


Ilustración 8: cepa de moho bajo el microscopio

Tras llevar a cabo el proceso mencionado previamente, se observa tras el filtrado al recipiente de vidrio con tapa, un líquido de consistencia escasa y de tonalidad muy oscura. No obstante, hasta que no se aplica sobre una superficie no se puede apreciar la tonalidad obtenida. Se han realizado varias pruebas con variaciones entre una y otra y el líquido resultante del proceso es aparentemente idéntico en todos los casos, pero al aplicarse, se observan las diferencias:

- Se ha variado la cantidad de agua puesta a calentar. La tinta tiene la misma consistencia aguada, pero aquella con menos agua es la que otorga una tonalidad más oscura. En esta prueba también influye el tiempo de ebullición puesto que, a mayor tiempo hirviendo, hay menos agua y una tonalidad más oscura.
- Se ha alternado la forma en la que se ha introducido el pericarpio, estando molido y sin moler. Al realizar la prueba resulta que aquella que no está molida otorga un color intenso y oscuro de una ligera mayor consistencia a las otras tintas.



Ilustración 9: comparación entre los métodos de realización de la nogalina (elaboración propia)

- Se ha dejado la tinta al sol (con y sin clavo) y en la sombra (ídem). En cuanto a color, la diferencia que se observa se debe a las variaciones en los parámetros mencionados con anterioridad. En aquellas que no tienen clavo, han proliferado organismos de carácter fúngico, dándose más tarde en aquellas a la sombra. En aquellas tintas con clavo no se han observado cambios.

En su mayoría, la tinta ha salido bien, puesto que puede ser utilizada para varias finalidades que se han probado expuestas a continuación.



Ilustración 10: Caja teñida con la Nogalina (elaboración propia)



Ilustración 11: Dibujo realizado con la nogalina (elaboración propia)

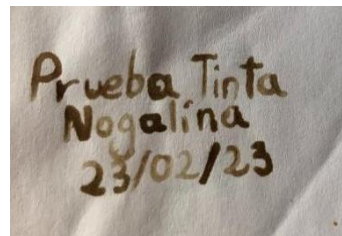


Ilustración 12: Escrito realizado con la Nogalina (elaboración propia)

- Tinta Ferrogálica

La tinta ferrogálica es una de las más famosas que lleva utilizándose desde la edad media junto a la tinta del carbón. Era utilizada por personajes de renombre como Leonardo da Vinci, Jorge Manrique o Lope de Vega.

Las agallas de roble son uno de los componentes principales de la tinta. Una agalla es un abultamiento en la rama de un árbol (en su mayoría árboles del género *Quercus*, como el *Quercus ilex* (encina), el *Quercus robur* (roble común) o el *Quercus pyrenaica* (roble rebollo)) que surge a raíz de que un insecto perteneciente a la familia de los himenópteros cinípedos inserte sus huevos en la corteza. En consecuencia, se dan las agallas como un mecanismo de defensa que protege al árbol y al insecto. Por ese motivo, a la hora de recolectar las agallas se deben de coger aquellas que presenten perforaciones

La composición química de las agallas varía en función del animal inductor y de la planta en cuestión. Las agallas de Alepo presentan los ácidos tánico en un 65% y gálico en un 2%; las agallas de Basora contienen un 26% de ácido tánico y un 1,6% de ácido gálico; las agallas de bellota, contienen un 50% de ácido tánico. Estos tres tipos de agallas además contienen altas concentraciones de ácido galotánico que es una glucosa (la glucosa es glúcido monosacárido hexosa que tiene una función tanto energética como estructural y forma estructuras primarias para la vida como la celulosa y el almidón en plantas o la quitina y el glucógeno en animales) unida a cinco ácidos gálicos que se desprenden en presencia de un medio acuoso (vino, agua, cerveza, orina...). A su vez el ácido gálico está formado por un benceno unido a 3 alcoholes y

un grupo carboxílico. Estos son los que posteriormente reaccionan con el sulfato de hierro II y le otorgan ese color negro a la tinta. En cuanto al sulfato, que por aquel entonces era conocido como vitriolo y que hacía referencia a los sulfatos de hierro +2, cobre +1 y cinc. No obstante, se ha realizado la práctica con las sales de cobre y cinc y ninguna de estas ha dado resultados favorables, que se analizarán posteriormente, por lo que el sulfato ha de ser de hierro +2.

La reacción entre el sulfato de hierro y ácido gálico obtenido por hidrólisis del ácido galotánico forma galato de hierro y ácido sulfúrico. Luego este galato de hierro se oxida con el Oxígeno del entorno y entonces da el complejo pirogalato de hierro III que es la tinta. Este complejo, se asemeja a la manera en la que funciona la hemoglobina de la sangre (el hierro que forma el grupo hemo cambia de estado de oxidación para captar y soltar el O_2 y el CO_2).

Para la preparación de la tinta se requieren los materiales siguientes:

- ☐ Agallas de roble (aquellas que estén perforadas)
- ☐ Agua destilada
- ☐ $FeSO_4$ (sulfato de hierro II)
- ☐ goma arábiga líquida
- ☐ báscula digital
- ☐ mortero
- ☐ vaso de precipitados,
- ☐ soporte universal
- ☐ varilla de vidrio
- ☐ recipientes con tapa
- ☐ papel de filtro.

Se han llevado a cabo los 2 procedimientos siguientes:

Procedimiento (1):

- ☐ Se trituran con un mortero unas agallas (perforadas) y se pesa 1 g con la báscula.
- ☐ Se ponen las agallas a un vaso de precipitados y se le agregan 2 o 3 cucharadas de goma arábiga líquida que equivale a unos 3 ml.
- ☐ En otro vaso de precipitados se calientan 150 ml de agua destilada y una vez este hirviendo se añaden 2,3 g de $FeSO_4$. Se calienta el agua para favorecer la separación de los taninos de la glucosa y que reaccionen más eficazmente con el sulfato.

- ☐ Se une el contenido de ambos vasos y se mezcla con la varilla de vidrio.
- ☐ Con la ayuda de un embudo, un soporte universal, una doble nuez, una anilla y papel de filtro, se filtra la disolución hacia un recipiente de vidrio con tapa.

Procedimiento (2):

- ☐ Se trituran con un mortero unas agallas (perforadas) y se pesa 1 g con la báscula. En este caso se ha realizado con 1g y 2g.
- ☐ Se ponen las agallas a un vaso de precipitados y se le agregan 2 o 3 cucharadas de goma arábica líquida que equivale a unos 3 ml.
- ☐ Se agregan 150 ml de agua destilada en el vaso de precipitados y se deja macerar durante 2 o 3 días. De esta forma se le da más tiempo al ácido gálico a separarse de la glucosa.
- ☐ Una vez pasado el tiempo se agregan 2,3g de FeSO_4
- ☐ Se mezcla con la varilla de vidrio.
- ☐ Con la ayuda de un embudo, un soporte universal, una doble nuez, una anilla y papel de filtro, se filtra la disolución hacia un recipiente de vidrio con tapa.



El filtrado resultante tras llevar a cabo el primer procedimiento que se obtuvo tras unos días se encontraba demasiado aguado por lo que fue necesario dejarlo evaporar durante aproximadamente un mes. Al final se obtuvo una tinta oscura

que aparentaba seguir estando demasiado aguada, no obstante, al escribir con ella se aprecia la consistencia que ha adquirido. Al aplicar la tinta, esta presenta un color azul oscuro e intenso. Tras varios días se observa como el color de la tinta se torna en un tono ámbar debido a la oxidación del galato de hierro explicada con anterioridad.

El filtrado producido tras realizar el segundo procedimiento constaba de una mezcla algo aguada en la de 1g, pero muy oscura y, de elevada consistencia e igual tonalidad en la de 2g. Al aplicar la tinta, el color de aquella que tuvo 1g macerado presenta pocas diferencias con la tinta del primer procedimiento aparte de la velocidad de oxidación, siendo más rápida en la segunda, y ligeramente la consistencia. En cuanto a la tinta de 2g macerados, esta presenta un color oscuro y negrozco al aplicarse sobre papel al cual le toma alrededor de 1 mes oxidarse por completo.

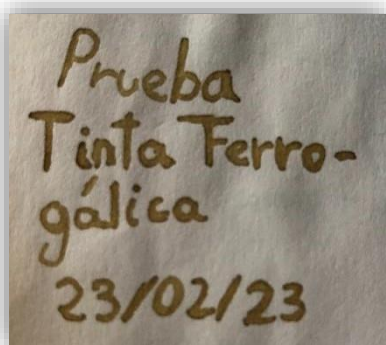


Ilustración 14: Tinta ferrogálica sin macerar (elaboración propia)

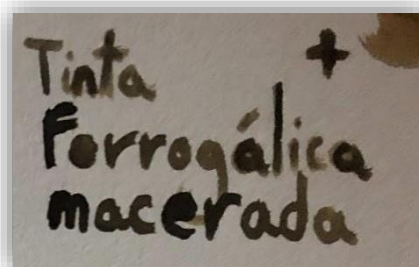


Ilustración 15: Tinta ferrogálica

Como se presentó anteriormente, en la receta utilizada antiguamente alrededor del s XV, se hablaba de vitriolo. Este nombre hacía referencia a sales de Fe, Cu y Zn, por ello se realizó el mismo procedimiento con sulfato de hierro (III), sulfato de cobre (II). Para todas las sales se tomaron 2,3g y 1g de agallas. El resultado fue inservible con todas las sales utilizadas. Se obtuvo un líquido de tonalidad clara con las mezclas con Cu y Zn. El sulfato de hierro parecía ser capaz de funcionar, sin embargo, tras dejar que evaporase, el líquido estaba demasiado aguado y era complicado escribir con él.

Por lo que la mejor muestra obtenida es la de los 2g macerados que no presenta ningún contrapunto. En contraste, la tinta puesta en agua caliente es la que más inconvenientes posee; seguramente se deba a que era la primera vez que se realiza la práctica por lo que se tanteaban las medidas utilizadas por desconocimiento del resultado deseado.

- Técnica de la cianotipia

La cianotipia es un procedimiento fotográfico monocromático en el que se obtiene una copia negativa de la original en azul de Prusia. El astrónomo inglés Sir John Herschel inventó este procedimiento en 1842 siendo la tercera técnica fotográfica inventada. No obstante, la cianotipia solo tenía utilidad en ciertos campos como la biología o la arquitectura que se alejan del interés del siglo XIX que eran los retratos y paisajes.

Aunque Herschel lo ideó, fue la botánica británica Anna Atkins, quien lo puso inmediatamente en práctica. Atkins publicó una serie de libros documentando helechos, algas y especies con una estructura del tipo talofítica, cuyas ilustraciones eran copias azuladas o cianotipos, que le permitían documentarlas sin tener que dibujar, además de distinguir las diferentes partes del organismo. Por su serie *British Algae*, de 1843, Anna Atkins es considerada la primera mujer fotógrafa.

En cuanto al proceso químico que toma lugar, se crea una disolución fotosensible compuesta por citrato de hierro amoniacal ($\text{C}_6\text{H}_{11}\text{FeNO}_7$) y ferrocianuro de potasio $\text{K}_3[\text{Fe}^{3+}(\text{CN})_6]$. Al mezclar ambos compuestos se forma el complejo $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ de color verde lima, que es la base del proceso ya que es la sustancia fotosensible, y el precipitado azul de Prusia. Esta al exponerse a los rayos ultravioletas del sol, sufre una descomposición fotoquímica en la que se da Fe^{+3} que pasa al $+2$ por los rayos UV. Entonces el Fe^{+2} reaccionará con el $\text{K}_3[\text{Fe}^{3+}(\text{CN})_6]$ y dará ferrocianuro de hierro. Este proceso resulta en una imagen grisácea que, al ser lavada con agua fría, las sales restantes amarillentas y solubles se diluyen, quedando el insoluble ferrocianuro de hierro. Esta imagen entonces se oxidará con el O_2 del entorno y tomará un color azul oscuro característico, el azul de Prusia.

Para llevar a cabo el procedimiento se han utilizado los materiales siguientes:

- ☐ Báscula digital
- ☐ 2 probetas
- ☐ 2 cuentagotas
- ☐ 2 cucharillas-espátula
- ☐ Cubeta
- ☐ Brocha o pincel
- ☐ Papel de acuarela
- ☐ Cristal
- ☐ Pinzas



- ☐ Hilo
- ☐ Citrato de hierro amoniacal
- ☐ Ferrocianuro de potasio
- ☐ Agua destilada

Se ha llevado a cabo el procedimiento siguiente:

- ☐ Se pesan 25g de citrato de hierro amoniacal con la báscula digital y se agregan a un vaso de precipitados junto a 100 ml de agua. Posteriormente se coloca en un recipiente de vidrio aparte.
- ☐ De forma independiente, en otro vaso de precipitados se miden 10g de ferrocianuro de potasio y se agregan 100ml de agua destilada.
- ☐ Con dos cuentagotas se agregan 10 ml de cada mezcla en dos probetas de forma independiente y procurando no mezclarlos en ningún momento ya que se daría la reacción y el líquido sería inservible.
- ☐ A la sombra, se vierten los dos líquidos en una cubeta. A continuación, se utiliza un pincel o brocha para mojar el papel de acuarela y se deja secando a resguardo de la luz solar.
- ☐ Una vez seco el papel, se colocan los objetos que se deseen fotografiar y se dejan bajo la luz solar durante aproximadamente 20 minutos. Puede resultar conveniente utilizar cristal si se pretende realizar un dibujo puesto que no se moverá tanto como otros materiales.
- ☐ Pasado el tiempo, se coloca el papel en una cubeta con agua fría. Es recomendable darle un mínimo de 3 baños. Con las pinzas y un hilo se coloca el papel para dejarlo secar. Una vez esté seco, la impresión ya está lista.

Tras llevar a cabo la técnica, se obtienen imágenes negativas de la original con el color azul de Prusia. Se han realizado pruebas alternando distintos tipos de materiales para realizar la impresión.

- ☐ Al colocar objetos directamente sobre el papel fotosensible se deben de hacer de tal forma que estos no vayan a moverse. No obstante, al ser objetos en 3 dimensiones, se desplaza su sombra y al final se obtiene una imagen desplazada.
- ☐ Al posicionar dibujos realizados en una lámina de acetato, se obtiene una imagen fija si se es cuidadoso con el posicionamiento de la lámina. Puede resultar conveniente utilizar celo o colocar cristal para impedir el desplazamiento de la imagen o utilizar

un cristal no muy grueso en el que realizar la imagen.

Por lo general no se ha presentado ningún inconveniente a lo largo del proceso y las imágenes en su gran mayoría se han obtenido como se estimaba.



Ilustración 17: Cianotipo del género Prunus (elaboración propia)



Ilustración 18: Cianotipo del IES (elaboración propia)



Ilustración 19: Cianotipo con forma de pergamino (elaboración propia)

Conclusiones

Tras llevar a cabo el siguiente trabajo se llegan a las siguientes conclusiones:

Valoración ácido-base

- Gracias a este proceso se permite el análisis de sustancias de concentración desconocida que puede resultar práctico para alimentos y medicamentos en los que se requiere un rápido análisis. Además, al no ser muy complejo ni requerir dematerial muy específico, resulta rentable de realizar.
- Existe un método que resulta ser el más efectivo para las valoraciones que es el método Kjeldahl descubierto en 1883 y se utiliza principalmente para determinar el Nitrógeno orgánico y en consecuencia de proteínas en distintos alimentos. A pesar de su edad se sigue utilizando actualmente, mostrando así la eficacia de la técnica.

Tinta Nogalina

- La cantidad de agua utilizada para la preparación de la tinta influye en la tonalidad del pigmento como se ha expuesto previamente en los resultados obtenidos. Cuanta más agua sea añadida, el pigmento obtenido presentará una tonalidad más clara y viceversa.
- La introducción de los pericarpios enteros en el vaso de precipitados resulta en un tono más oscuro del pigmento mientras que al introducirlos molidos se ha obtenido una tonalidad más clara. No obstante, se han investigado proyectos relacionados con la nogalina en los cuales se extrae la conclusión contraria. Es probable que quizá se añadiese más agua de la necesaria al realizar la práctica con el pericarpio molido y que eso resultase en una alteración de los resultados.
- La tinta obtenida presenta una gran versatilidad en muchos campos. Para este trabajo se ha probado la tinción de una caja de madera y la realización de dibujos. De esta forma se prueba la eficacia de la tinta y la rentabilidad de su producción masiva.
- Los recursos utilizados para la preparación de la tinta además de ser naturales en su vasta mayoría no suponen una explotación de la naturaleza, sino que una eliminación de residuos. La nuez es un alimento bastante popular que se consume en muchas partes del mundo por lo que es necesaria su plantación recurrente que genera toneladas de pericarpios anuales. Por lo que la producción de nogalina supone un uso de dicho desecho. Además, al extraer el pigmento, se supone que los desechos restantes del pericarpio pueden servir como fertilizante para plantar otros nogales; evitando así

cualquier tipo de desecho.

Tinta Ferrogálica

- La intensidad del pigmento depende de la cantidad de agalla de roble agregada y además de la forma de separación de los taninos. Al realizar la práctica con 2g de agalla de roble tanto calentando el agua como dejándolos macerar, se obtiene un pigmento mucho más oscuro que al utilizar únicamente 1g. No obstante, presentará consistencia la tinta realizada que tuvo las agallas macerando; como consecuencia, la tinta tarda alrededor de un mes en oxidarse y en tomar ese color ámbar que se espera en el resultado. La tinta en la que se utilizó un gramo, resultará más aguada en ambos casos y de mayor tonalidad en aquella que fue dejada macerando.
- La tinta que se obtiene es el complejo ácido del pirogalato de hierro. Al tratarse de un ácido, presenta un carácter corrosivo que eventualmente corroerá el papel si no es tratado de forma conveniente. Es por ello que se han estudiado varios procedimientos en los que se utilizan distintas técnicas de restauración y mantenimiento del papel: varios modelos proponen baños de compuestos de calcio como el CaCO_3 presente en el huevo que pueden resultar eficaces; hay procedimientos alternativos que pretenden ser menos intrusivos como PIXE (emisión de rayos X inducida por partículas- Particle Induced X-ray Emission en inglés-).
- Al igual que la nogalina, las agallas de roble no tienen ninguna otra finalidad que la de elaborar tinta, por lo que supondría un desperdicio no recolectarlas para su uso. Asimismo, las agallas se dan en varias especies del género *Quercus* que se encuentra por todo el mundo por lo que la obtención de materia prima no resultará compleja.
- La tinta puede ser utilizada tanto como técnica caligráfica como técnica artística, dejando unos tonos muy bonitos.

Técnica de la Cianotipia

- Es una técnica repleta de ventajas como su bajo coste de realización, bajo índice de toxicidad, disponibilidad de materiales y facilidad de realización.
- Puede ser llevada a cabo en una gran variedad de superficies diversas como telas, papeles... y se pueden “imprimir” una amplia variedad de objetos como plantas, dibujos, imágenes, objetos...
- Requiere un elevado tiempo de exposición para obtener un resultado mínimamente

adecuado además de un elemento de “impresión” lo suficientemente nítido como para poder fijarse correctamente al papel y que no resulte en un papel azul sin imagen. Los resultados pueden ser mejorados mediante la adición de peróxido de hidrógeno que puede revelar elementos ocultos por su translucidez. Además, si este es dejado durante el suficiente tiempo el color se puede oscurecer lo suficiente como para pasar al Blanco Berlín. No obstante, si no se deja el tiempo suficiente o si la exposición no es directa, se obtiene una tonalidad azulada casi imperceptible.

- La tonalidad del azul depende del pH al que se someta el papel. Si este se introduce en un medio básico, el color se puede llegar a enfatizar en las zonas blancas hasta cambiar el azul de Prusia a un pigmento amarillo anaranjado.



Ilustración 20 : Cianotipo del género Prunus (elaboración propia)



Ilustración 21: Cianotipo del género Papaver aclarado con bicarbonato de sodio y agua caliente (elaboración propia)



Ilustración 22: Cianotipo del IES amarillo realizado con bicarbonato de sodio y agua caliente (elaboración propia)

Tras analizar todos los puntos, se finaliza concluyendo que los objetivos del trabajo se cumplen puesto que se han podido de llevar de forma satisfactoria varias técnicas para probar la relación entre el color y la química.

Bibliografía

- *Agalla*. (n.d.). <https://www.quimica.es/enciclopedia/Agalla.html>
- *BUCM:: Folio Complutense:: Biblioteca Complutense*. (n.d.). <https://webs.ucm.es/BUCM/blogs//Foliocomplutense/4708.php>
- Cuartas, A. Y. (n.d.). *Cianotipia: la alquimia antecesora del revelado - Revista Bacánika*. <https://www.bacanika.com/seccion-arte/cianotipia.html>
- *El ojo – Blue Cone Monochromacy*. (n.d.). Blue Cone Monochromacy -. <https://www.blueconemonochromacy.org/es/how-the-eye-functions/>
- ERIGO., Grafické studio a reklamní agentura Brno, www.erigo.cz. (n.d.). *Cyanotype process — Chemie a světlo*. <https://www.chemistryandlight.eu/theory/cyanotype-process/>
- *Fenolftaleína*. (n.d.). <https://www.quimica.es/enciclopedia/Fenolftale%C3%ADna.html>
- Floresyplantas.net. (2017, Octubre 14). *Agallas de roble*. Revista De Flores, Plantas, Jardinería, Paisajismo Y Medio Ambiente. <https://www.floresyplantas.net/agallas-de-roble/>
- González, J. (2020, Octubre 16). Conoce todo sobre los pigmentos clásicos, modernos y contemporáneos de la pintura artística - ttamayo.com. <https://www.ttamayo.com/2019/01/conoce-los-pigmentos-de-la-pintura/>
- Karatasi | Nogalina. (2019, Noviembre 5). Karatasi. <https://www.karatasi.es/blog-nogalina.html>
- Khan Academy. (n.d.). <https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/electronic-structure-of-atoms-ap/bohr-model-hydrogen-ap/a/light-and-the-electromagnetic-spectrum>
- Libretexts. (2020). Experiment 5: Photography - Cyanotypes. *Chemistry LibreTexts*. https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/MIT_Labs/Lab_2%3A_Redox_Chemistry/Experiment_5%3A_Photography_-_Cyanotypes

- N. Campillo Seva (2012), ‘Tema 5: Equilibrios y volumetrías ácido-base’, Asignatura de análisis químico de la universidad de Murcia.

- *Pigmento*. (n.d.).
https://www.quimica.es/enciclopedia/Pigmento.html#_note-EX/

- Prades, S. P. (2015). Metodología de análisis de las tintas ferrogálicas. *MoleQla: revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*, (18), 13-3.

- *Recetas y secretos en la España del Siglo de Oro: la fabricación de tinta negra (I)*. (2016, Julio 26). Biblioteca Nacional De España.
<https://www.bne.es/es/blog/blog-bne/recetas-y-secretos-en-la-espana-del-siglo-de-oro-la-fabricacion-de-tinta-negra>

- R.T.A. Monserrat (2013) *Extracción y aplicación de nogalina del pericarpio de la nuez de castilla*.

- Science in School. (2012, Febrero 1). *La tinta de los monasterios: unión entre química e historia – Science in School*.
<https://www.scienceinschool.org/es/article/2012/galls/>

DIBUJO





I.E.S ATENEA ALCALÁ DE HENARES

Dibujo Técnico Bachillerato de Investigación

“La Geometría que Pisamos y Geometría en la Naturaleza”

Alberto Costa García

Antonio Gil Rodríguez (Tutor)

Departamento de Dibujo Técnico y Diseño

Curso 2022-2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ABSTRACT
3. ORÍGEN
4. CAPÍTULO 1: GEOMETRÍA QUE PISAMOS
 - 4.1. Transformaciones en el plano
 - 4.1.1. Traslaciones
 - 4.1.2. Giros
 - 4.1.3. Simetría axial
 - 4.2. Patrones geométricos en mosaicos
 - 4.3. Formas geométricas que rellenan el plano
 - 4.3.1. Redes modulares
 - 4.3.2. El módulo
 - 4.3.3. Submódulos
 - 4.3.4. Redes mixtas
 - 4.3.5. Variaciones compositivas
5. CAPÍTULO 2: GEOMETRÍA EN LA NATURALEZA
 - 5.1. Proporción áurea
 - 5.1.1. La espiral dorada
 - 5.2. La catenaria
 - 5.2.1. Aplicaciones de la catenaria
 - 5.2.2. La catenaria en la naturaleza
 - 5.3. Los números fractales
 - 5.4. Análisis de formas geométricas en la naturaleza
6. CONCLUSIONES
7. GLOSARIO
8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La geometría es una rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de las propiedades de las figuras en el plano y el espacio, incluyendo: puntos, rectas, planos y politopos (paralelas, perpendiculares, curvas, superficies, polígonos, poliedros, etc.).

Es la base teórica de la *geometría descriptiva o del dibujo técnico*. También da fundamento a instrumentos como el *compás*, el *pantógrafo* (instrumento articulado utilizado en dibujo que permite copiar dibujos a diferente escala y aumentar o reducir su tamaño según queramos) o el *sistema de posicionamiento global* (en especial cuando se la considera en combinación con el análisis matemático y sobre todo con las ecuaciones diferenciales).

Sus orígenes se remontan a la resolución de problemas concretos relativos a medidas. Tiene su aplicación práctica en física aplicada, mecánica, arquitectura, geografía, cartografía, astronomía, náutica, topografía, balística, etc., y es útil en la preparación de diseños e incluso en la fabricación de artesanía.

2. ABSTRACT

Geometry is a branch of mathematics concerned with the study of the properties of figures in the plane or space, including: points, lines, planes, polytopes (such as parallels, perpendiculars, curves, surfaces, polygons, polyhedra, etc.).

It is the theoretical basis of descriptive geometry or technical drawing. It also provides the basis for instruments such as the compass, the pantograph (an articulated instrument used in drawing that allows us to copy drawings to different scales and to increase or reduce their size as we wish) or the global positioning system (especially when considered in combination with mathematical analysis and above all with differential equations).

Its origins go back to solving concrete measurement problems. It has its practical application in applied physics, mechanics, architecture, geography, cartography, astronomy, nautics, surveying, ballistics, etc., and is useful in the preparation of designs and even in the manufacture of handicrafts.

3. ORÍGEN

La geometría es una de las ciencias más antiguas. Inicialmente, constituía un cuerpo de conocimientos prácticos en relación con las longitudes, áreas y volúmenes.

La civilización babilónica fue una de las primeras culturas en incorporar el estudio de la geometría. La invención de la rueda abrió el camino al estudio de la circunferencia y posteriormente al descubrimiento del número π (pi); También desarrollaron el sistema sexagesimal, al conocer que cada año cuenta con 365 días, además implementaron una fórmula para calcular el área del trapecio rectángulo.

En el antiguo Egipto estaba muy desarrollada, según los textos de Heródoto, Estrabón y Diodoro Sículo. Euclides, en el siglo III a. C. configuró la geometría en forma axiomática y constructiva, tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos: la geometría euclidiana descrita en Los Elementos.

El estudio de la astronomía y la cartografía, tratando de determinar las posiciones de estrellas y planetas en la esfera celeste, sirvió como importante fuente de resolución de problemas geométricos durante más de un milenio. René Descartes desarrolló simultáneamente el álgebra de ecuaciones y la geometría analítica, marcando una nueva etapa, donde las figuras geométricas, tales como las curvas planas, podrían ser representadas analíticamente, es decir, con funciones y ecuaciones. La geometría se enriquece con el estudio de la estructura intrínseca de los entes geométricos que analizan Euler y Gauss, que condujo a la creación de la topología y la geometría diferencial.

Los usos de las diversas formas geométricas que existen son amplios, y podemos encontrarlas en todas partes, un lugar en el cuál se emplean y pasan desapercibidas es en el suelo que pisamos, donde mediante giros, simetrías y demás métodos técnicos, se construyen las calzadas por las que paseamos y los interiores de los edificios de nuestras ciudades. Pero esto no es todo, pues la geometría está también presente en la naturaleza, el ejemplo más conocido y claro son los panales de las abejas, contruidos a partir de miles de hexágonos hechos de cera en los cuales contienen sus larvas, hacen acopio de miel y recogen el polen que recolectan.

4. CAPÍTULO 1: GEOMETRÍA QUE PISAMOS

Como se ha mencionado con anterioridad, podemos encontrar fácilmente en todos los suelos que pisamos formas geométricas. Pero la disposición de estas no es aleatoria, pues están colocadas de distintas formas gracias a traslaciones, giros, o simetrías axiales (transferencias geométricas en el plano).

4.1-Transformaciones en el plano

4.1.1-Traslaciones

Cuando llevamos a cabo traslaciones, deslizamos una figura hacia arriba o abajo, a la izquierda o derecha. Esto quiere decir que, en el plano cartesiano, cambiarán las coordenadas para los vértices de la figura, pero no su tamaño ni orientación.

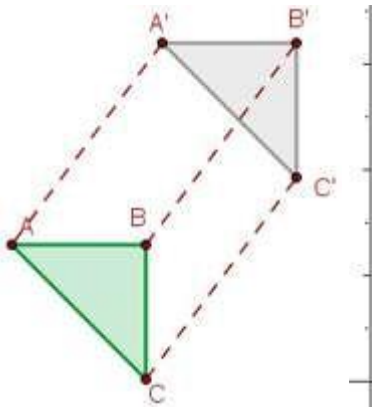


Fig n°1

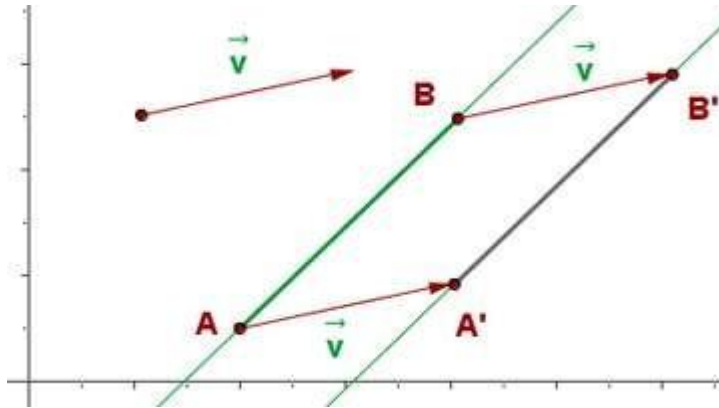
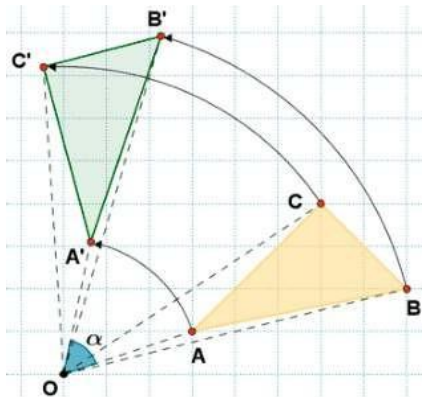


Fig n°2

4.1.2.-Giros

Se llama giro con respecto a un punto O y de ángulo α a la transformación geométrica que hace corresponder a todo punto P del plano otro P' a igual distancia de O y siendo el ángulo formado por POP' igual a α . Si el ángulo de giro es igual a 180° coincide con una simetría central respecto al



punto O.

Fig n°3

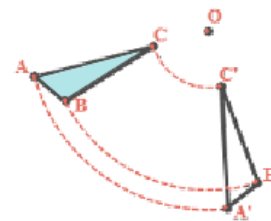


Fig n°4

4.1.3.-Simetría axial.

La simetría axial se da cuando los puntos de una figura coinciden con los puntos de otra, al tomar como referencia una línea que se conoce con el nombre de eje de simetría. En la simetría axial se da el mismo fenómeno que en una imagen reflejada en el espejo.

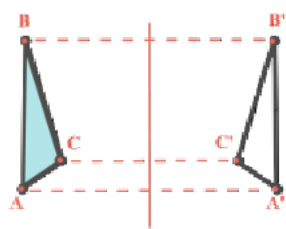


Fig nº5

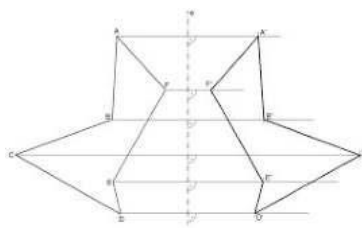


Fig nº6

4.2.-Patrones geométricos en mosaicos

Un mosaico es una configuración geométrica con la que se puede llenar el plano. Pueden ser de dos tipos: mosaicos regulares, formados por un polígono regular. Sólo hay tres: triángulos, con cuadrados y con hexágonos; y los mosaicos semirregulares, que son los formados por dos o más tipos de polígonos regulares. La generación se realiza mediante simetrías, giros y traslaciones.

En nuestra ciudad, Alcalá de Henares, podemos encontrar expuestos mosaicos como los presentes en las siguientes imágenes, estos se encuentran en La casa de Hippolytus, y en Complutum (antigua ciudad romana), lugares emblemáticos de la ciudad, donde encontramos resquicios del uso que le daban a la geometría como forma de decoración, en definitiva, el suelo que pisaron.

Ejemplo 1

Malla cuadrada de 90°



Fig nº7.

Fig nº8

¿Cómo se genera?

1. Este mosaico tiene una generación realmente sencilla, pues está compuesto por cuadrados girados 45° que conforman el módulo principal del mosaico (una malla cuadrada de 90°).



Fig n°9

2. Uniendo los centros de los cuadrados que forman la red principal, observamos como están todos alineados, y esto lo confirmamos gracias a los vectores rojos que son perpendiculares entre sí.

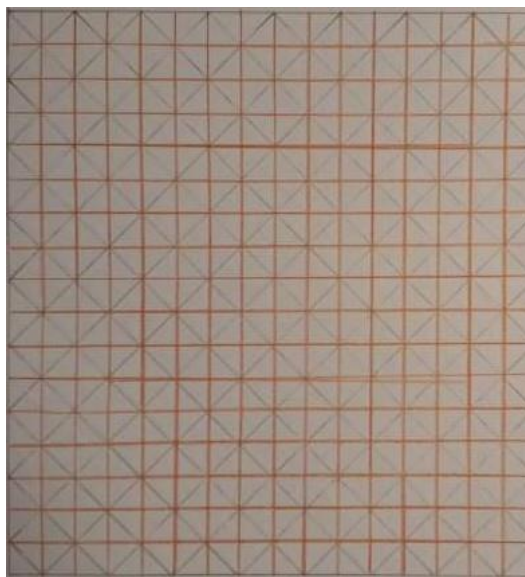


Fig n°10

3. El siguiente paso es analizar cómo se forman los adornos comprendidos en la malla principal. Y lo primero que vemos es que están alineados mediante los centros de los lados de los cuadrados. Esto lo observamos con los vectores verdes.



Fig n°11

4. Por último, trazamos circunferencias cuyo centro se hallará en el punto medio del lado de los cuadrados, formando mediante los semicírculos trazados en morado una cruz que rellena el espacio.



Fig n°12

Ejemplo 2.

Malla cuadrada 90°



Fig n°13

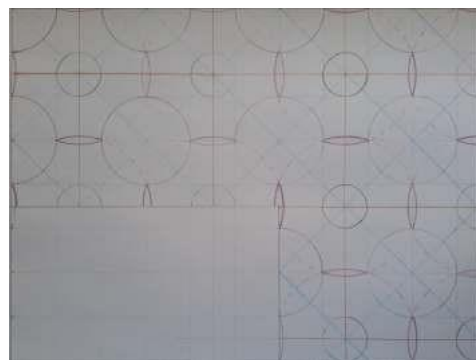


Fig n°14

¿Cómo se genera?

1. En primer lugar, observamos que los centros de las circunferencias grandes están alineados diagonalmente de forma intercalada entre las circunferencias grandes y pequeñas.

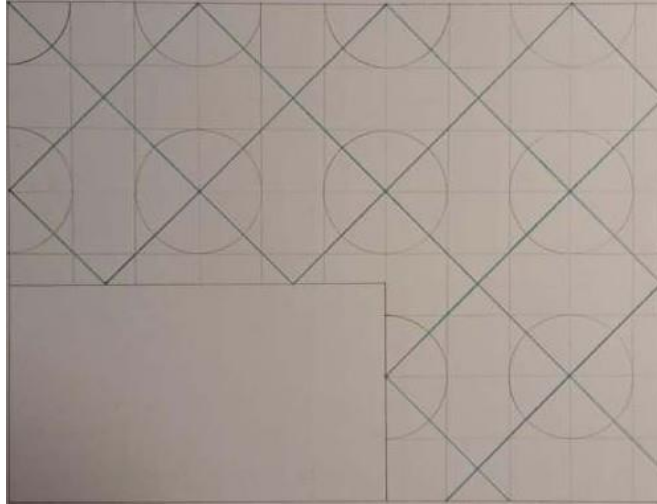


Fig n°15

2. Tras identificar que los centros están alineados diagonalmente, observamos como el mosaico contiene dos módulos:

- El principal lo compone la malla cuadrada que alinea los centros de las circunferencias grandes.
- El submódulo lo encontramos formado por la malla que alinea los centros de las circunferencias pequeñas.

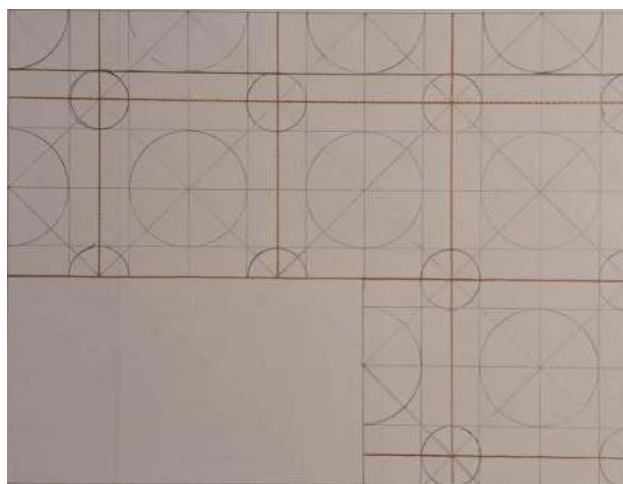


Fig n°16

3. Por último, para generar las uniones entre las circunferencias del módulo principal, se toman como centro las circunferencias pequeñas, para formar mediante la repetición de

circunferencias secantes entre sí con un mismo radio dichas uniones, tal y como se observa a continuación.

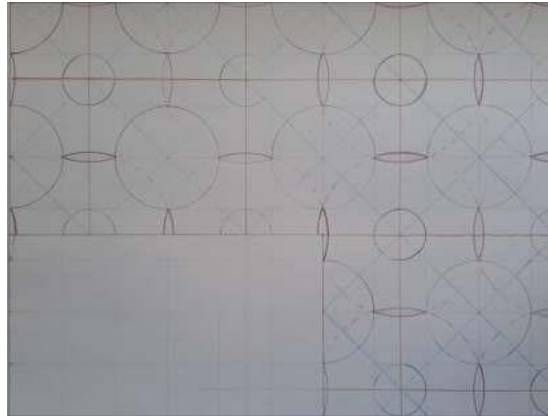


Fig n°17

4.3.- Formas geométricas que rellenan el plano

4.3.1 Redes modulares

En todos los campos de diseño se hace uso de una estructura o soporte básico para ordenar las formas. Las redes modulares son algunas de estas estructuras. A través de ellas se organiza el espacio tridimensional y bidimensional. Las redes planas están formadas por polígonos que no dejan ningún espacio vacío se llaman mallas. Las mallas se producen cuando los ángulos de los polígonos utilizados son submúltiplos de 360° . (sólo pueden ser: triángulo, cuadrado y hexágono)

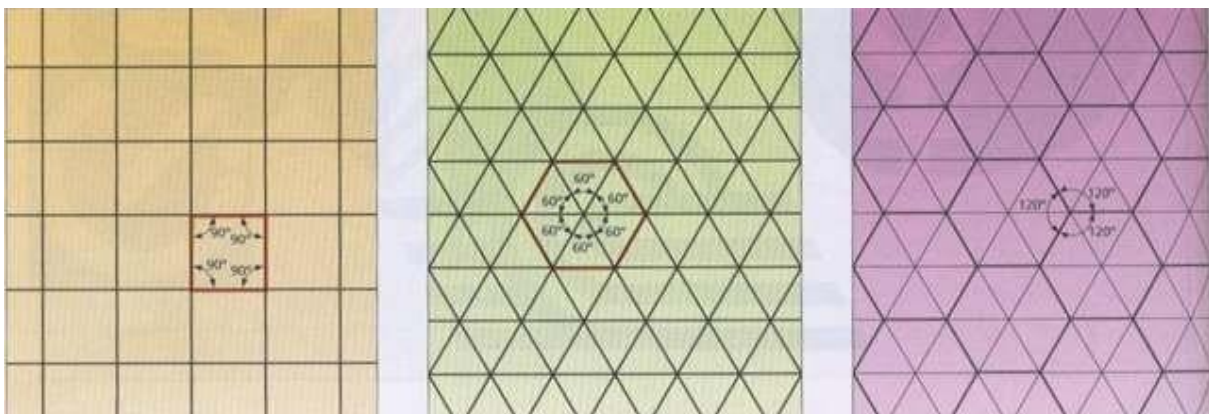


Fig n°18

Fig n°19

Fig n°20

4.3.2 El módulo

Es una forma repetida dentro de una composición. Puede considerarse como una unidad de medida

dentro de una red modular. Las formas modulares aparecen en algunas estructuras naturales, como los panales de abejas o los granos de maíz en una mazorca. La presencia de módulos tiende a unificar el diseño de una composición.



Fig nº21

4.3.3 Submódulos

Si un módulo está formado por elementos más pequeños e iguales, se llaman submódulos. Un submódulo ha de conservar la forma del módulo y estar contenido en él un número exacto de veces.



Fig nº22

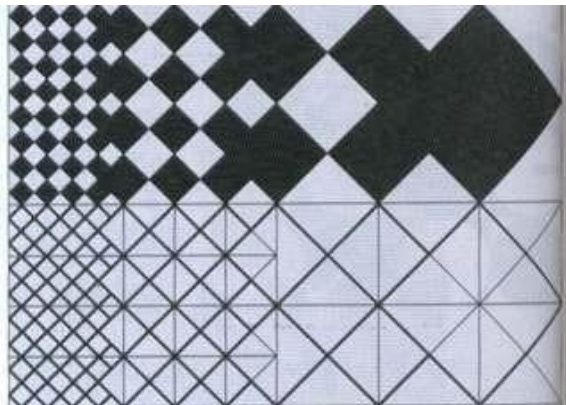


Fig nº23

4.3.4 Redes mixtas.

Cuando se combinan estructuras básicas en una red modular variando sus magnitudes, obtenemos redes modulares mixtas.

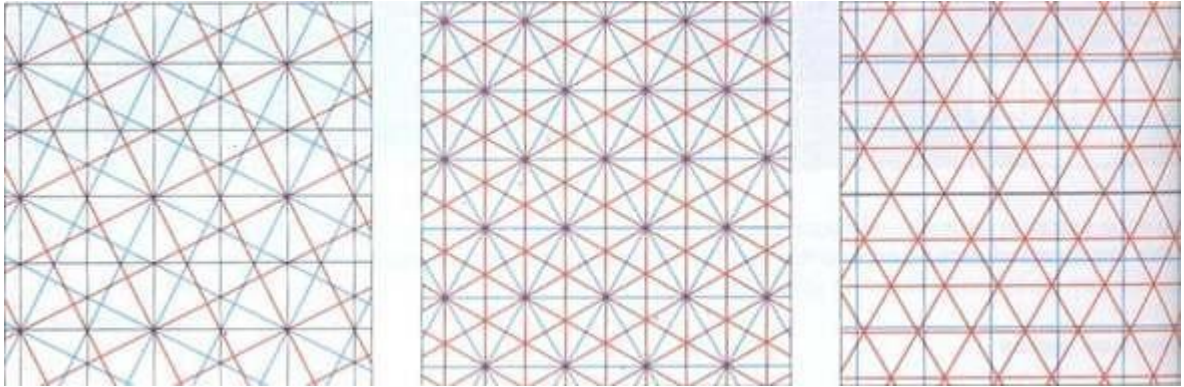


Fig n°24

Fig n°25

Fig n°26

4.3.5 Variaciones compositivas.

Partiendo del conocimiento de las redes fundamentales, podemos crear variaciones creativas siempre que nos ajustemos a las reglas propias de esta disciplina. Aunque la circunferenciano estructura por sí sola una red modular, siempre puede inscribirse en un cuadrado, con lo cual, pueden surgir combinaciones y expresiones de diseño activas. Las siguientes variaciones compositivas pertenecen al artista *Francisco Sobrino*, un gran exponente de este tipo de composiciones. Nacido en Guadalajara, y tras entrar en contacto con los movimientos artísticos del momento en Francia, se fija especialmente en la obra cinética de Victor Vasarely como referente, que hizo que este desarrollara su vasta obra, que puede visitarse en su museo, localizado en su ciudad natal. Por otro lado, el mencionado Víctor Vasarely, conocido como padre del Op Art con sus aportaciones sobre los efectos del color a partir de formas geométricas y en la creación de perspectivas cultivó también las variaciones compositivas.



Fig n°27



Fig n°28



Fig n°29

Ejemplo 1.



Fig n°30

Malla cuadrada 45 gr

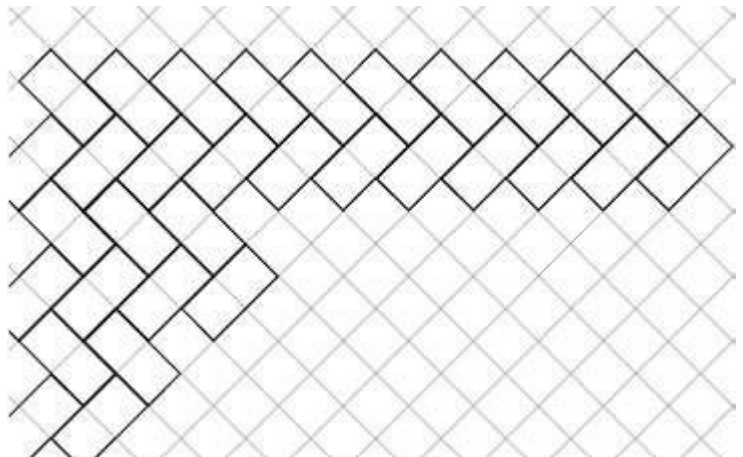


Fig n°31

¿Cómo se genera?

- 1°. Se realiza un giro de -90° de la figura
- 2°. Traslación con el vector **V**
- 3°. Repetición vertical **V**

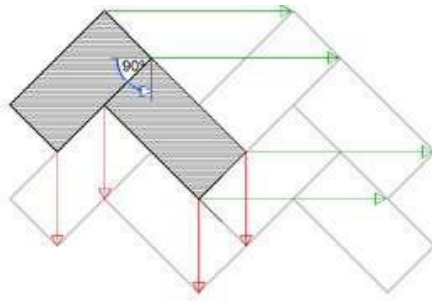


Fig n°32

Ejemplo 2

Malla hexagonal

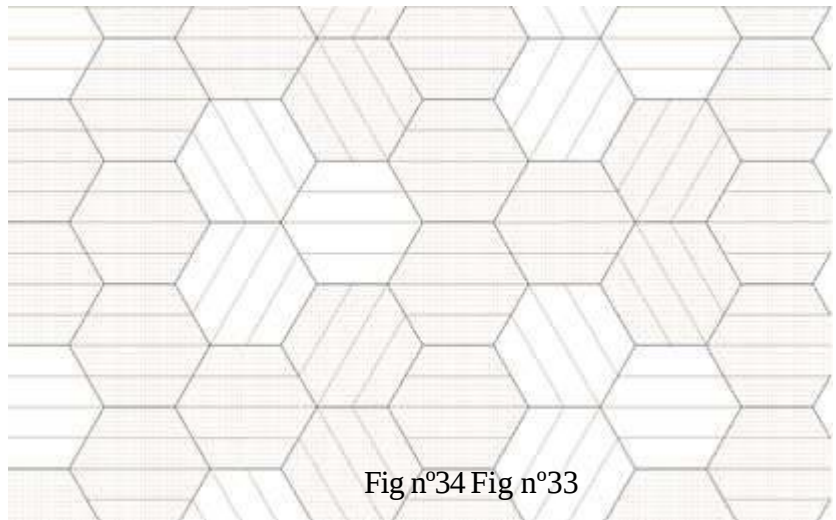


Fig n°34 Fig n°33

Para generar esta superficie se dan dos movimientos: El primer movimiento se da para generar la superficie. El segundo movimiento se da para generar el dibujo.

1° Para la superficie:

1. Repetición vertical con vector **V**
2. Traslación con vector **V**

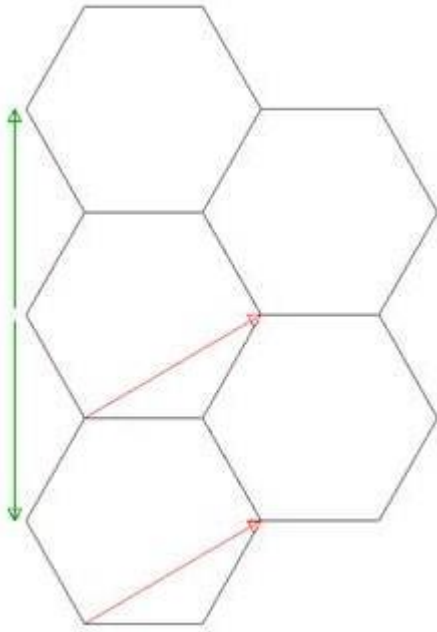


Fig nº35

2º Para el dibujo:

1. Realizar **dos giros de 120º**

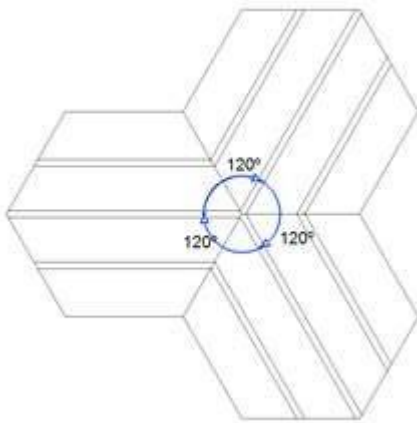


Fig nº36

5. CAPÍTULO 2 GEOMETRÍA EN LA NATURALEZA

La continua observación del hombre lo ha conducido a abstraer las matemáticas de la naturaleza, pudiendo encontrar en multitud de identidades geométricas.

5.1. Proporción áurea

Son muchos los nombres y definiciones que se le han asignado a la proporción áurea, desde el número dorado, el número de oro, número *phi*, número áureo, razón áurea, sección áurea, razón dorada, divina proporción o medida áurea.

Esta, a su vez, es representada por la letra griega *Phi* = 1,618034, esto es así gracias al escultor griego Fidias, a quién se le hace honor. Este número *phi* posee múltiples interesantes propiedades, considerando además que su descubrimiento surgió en la antigüedad, precisamente como una proporción o relación, no como unidad.

El conocido Fibonacci, cuyo nombre real era Leonardo Pisano, fue un matemático italiano muy famoso. Fue él quien se dedicó a la divulgación del sistema de numeración árabe por toda Europa (1, 2, 3, 4...), con un valor nulo conocido como (cero – 0), y con base decimal. Sin embargo, el descubrimiento realmente grande de este matemático italiano fue el llamado Sucesión de Fibonacci, siendo precisamente el que le dio sentido a la proporción áurea especialmente en el arte.

La Sucesión de Fibonacci para llegar a la proporción áurea

La Sucesión de Fibonacci, como serie numérica, llega a ser una infinita serie en la que al sumar dos números consecutivos, genera el resultado del número siguiente, por ejemplo $1+1 = 2$ / $1+2 = 3$ / $2+3 = 5$ / $3+5 = 8$ / $5+8 = 13$ / $8+13 = 21$ / $13+21 = 34$. En este sentido, cada pareja se relaciona entre sí. Al dividir cada uno de ellos entre el número anterior, da como resultado el aproximado al número áureo. Esto se comprende mejor de forma gráfica.

- La secuencia numérica antes ejemplificada podría trasladarse a un rectángulo. Al realizarlo, nos encontramos con lo siguiente:

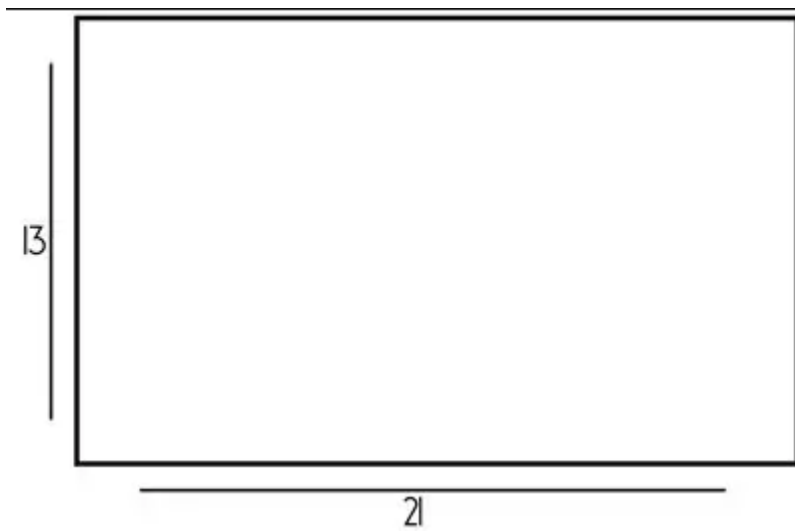


Fig n°37

- Luego de ello, continuamos con la división según la sucesión de Fibonacci:

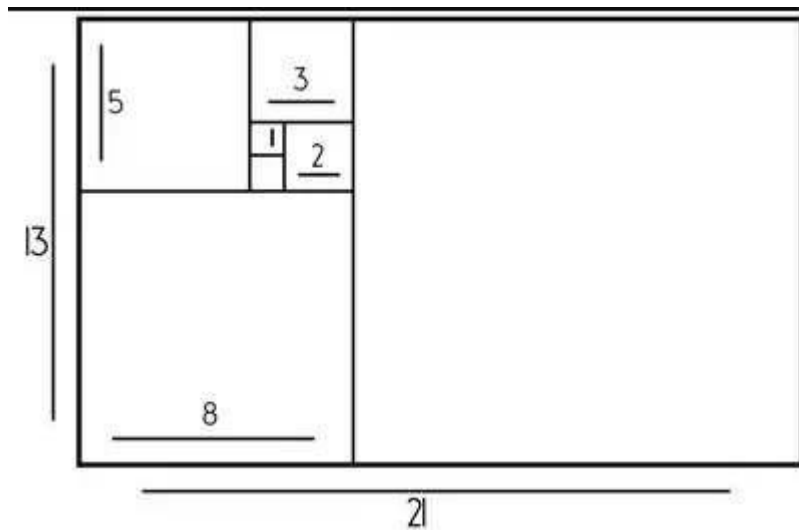


Fig n°38

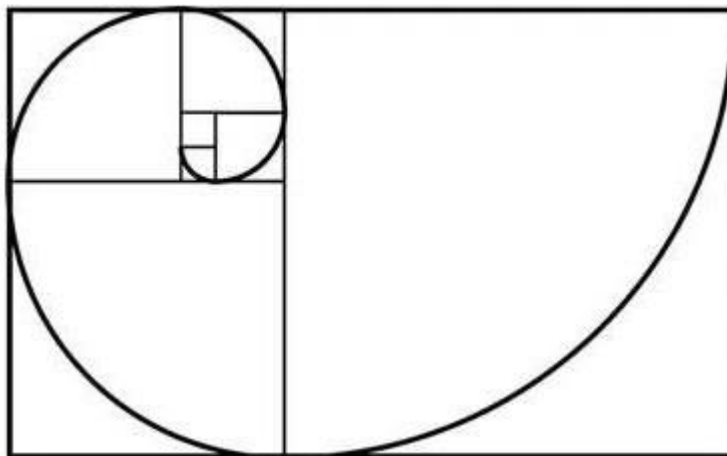


Fig n°39

- Al hacer la unión de distintos vértices son tan solo una línea, observaremos la conocida como **Espiral de Oro**. Esta es precisamente la que se halla presente en la naturaleza, dando como resultado esa **natural proporción**. Además, es usada constantemente por todos los creadores visuales.

En la naturaleza, hay muchos elementos relacionados con la sección áurea y/o los números de Fibonacci.

5.1.1 La espiral dorada

Se desarrolla de manera natural a partir de la proporción áurea. Estas espirales se han encontrado en miles de elementos de toda la naturaleza. Espirales que hemos visto en olas de mar, plantas, animales, montañas, incluso hasta en la composición de nuestra galaxia.



Fig nº40



Fig nº41

5.2. La catenaria.

Una catenaria es una curva ideal que representa físicamente la curva generada por una cadena, cuerda o cable sin rigidez flexional, suspendida de sus dos extremos y sometida a un campo gravitatorio uniforme.

La ecuación de la catenaria, tomando su mínimo en el punto (O,a) es: $y = \alpha \cosh((x - x_0) / \alpha) + y_0$

5.2.1. Aplicaciones de la catenaria.

El problema de la catenaria, planteado durante el siglo XVII, consistía en determinar la forma que

adoptaba una cadena o cuerda (sin rigidez flexional) dentro de un campo gravitatorio uniforme. Es decir, cuando sobre un segmento de cuerda actuaba el propio peso de la cuerda verticalmente y era sostenido simultáneamente por las tensiones en sus extremos, en direcciones tangentes a un segmento de curva en sus extremos.

Los primeros físicos y matemáticos que abordaron el problema supusieron que la curva era una parábola, porque empíricamente la forma de la cuerda se parece mucho a una parábola. Pero esto era una mera casualidad, simplemente la forma que la cadena describía era parecida a la de una parábola, quién demostró esto fue Christiaan Huygens a los 17 años de edad, y unos años más tarde, junto con otros matemáticos de la época obtuvo la tan ansiada ecuación de la catenaria.

En la actualidad, la catenaria está enfocada principalmente a una visión matemática, la resolución de problemas tales como la ecuación de la catenaria correspondiente a la de un cable con una longitud x que está anclado a dos postes separados por 50 metros. Pero esta es una ínfima demostración de las aplicaciones que puede tener la catenaria.

¿Qué hay de los puentes? ¿Y de los arcos presentes en algunas obras arquitectónicas?

Dado un elemento lineal sometido sólo a cargas verticales, la forma catenaria es precisamente la forma del eje baricéntrico que minimiza las tensiones. Esa propiedad puede aprovecharse para el diseño de arcos. De este modo un arco en forma de catenaria invertida es precisamente la forma en la que se evita la aparición de esfuerzos distintos de los de compresión, como son los esfuerzos cortantes o los flectores.

Por esa razón, una curva catenaria invertida es un trazado útil para un arco en la arquitectura, forma que fue aplicada, entre otros y fundamentalmente, por Antoni Gaudí.

5.2.2. La catenaria en la naturaleza.

Podemos encontrar la catenaria en todo objeto colgante que se sustente por dos puntos. El primer ejemplo y quizá el más evidente es el de una liana en plena selva. Podríamos pensar en elementos como las telas de araña, compuestas por un conjunto de catenarias. Podríamos también estudiar caparazones de diversos animales. Numerosos exoesqueletos y caparazones siguen una curva catenaria, pero también la disposición estructural de los huesos es en muchos casos una curva catenaria.



Fig n°42



Fig n°43

5.3.-Los números fractales

Un fractal natural es un elemento de la naturaleza que puede ser descrito mediante la geometría fractal. Las nubes, las montañas, el sistema circulatorio, las líneas costeras o los copos de nieve son fractales naturales.

Las formas fractales, las formas en la que las partes se asemejan al todo, están presentes en la materia biológica, junto con las simetrías (las formas básicas que solo necesitan la mitad de información genética) y las espirales (las formas de crecimiento y desarrollo de la forma básica hacia la ocupación de un mayor espacio), como las formas más sofisticadas en el desarrollo evolutivo de la materia biológica en cuanto que se presentan en procesos en los que se producen saltos cualitativos en las formas biológicas, es decir posibilitan catástrofes (hechos extraordinarios) que dan lugar a nuevas realidades más complejas, como las hojas que presentan una morfología similar a la pequeña rama de la que forman parte que, a su vez, presentan una forma similar a la rama, que a su vez es similar a la forma del árbol, y sin embargo cualitativamente no es lo mismo una hoja (forma biológica simple), que una rama o un árbol (forma biológica compleja).

5.4. Análisis de formas geométricas en la naturaleza.

Ejemplo 1



Fig nº44

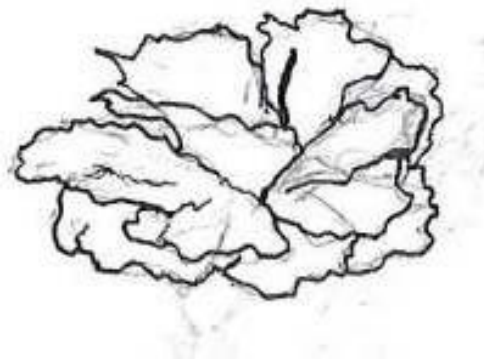


Fig nº45

¿Cómo se forman los claveles (*Dianthus caryophyllus*)?

El proceso de formación de los claveles es sencillo, y descomponiendo la flor en capas se aprecia mejor. Es por esto que a continuación, se ha analizado por capas como crecen y se forman los claveles.

Se observa gracias a la superposición de las hojas del clavel un crecimiento en sentido horario y se desarrolla de manera natural a partir de la proporción áurea, visible superponiendo las capas, siendo la superior la fig nº46, la del medio la fig nº47 y la inferior la fig nº48.

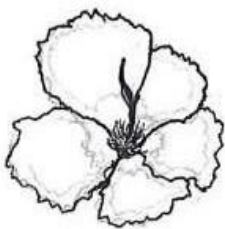


Fig nº46

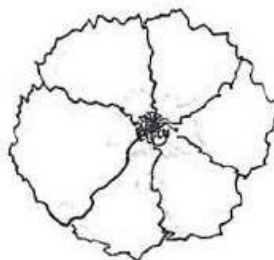


Fig nº47

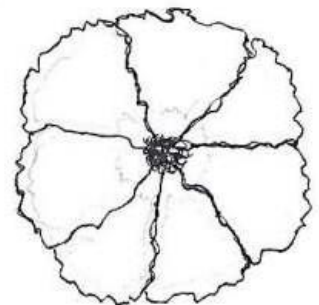


Fig nº48

Ejemplo 2



Fig nº49

¿Cómo se forman las rosas?

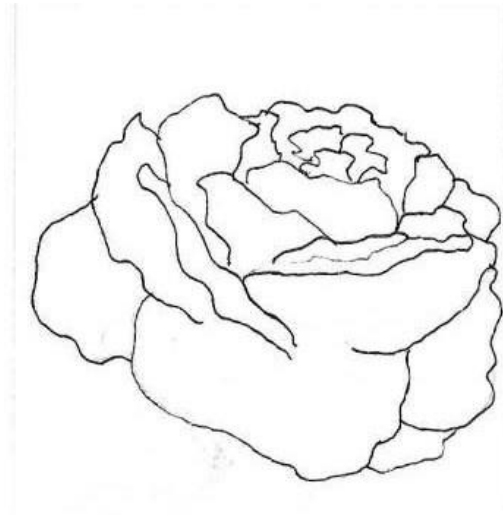


Fig nº50

En el análisis de la formación de la rosa, encontramos mayor dificultad, pues estas flores ornamentales están constituidas por un incontable número de pétalos que hacen más difícil identificar visualmente el crecimiento de la flor. A pesar de ello, se observan distintas alturas en las que los pétalos se van superponiendo, de forma que entendemos que el crecimiento en este caso es antihorario y se desarrolla de manera natural a partir de la proporción áurea.

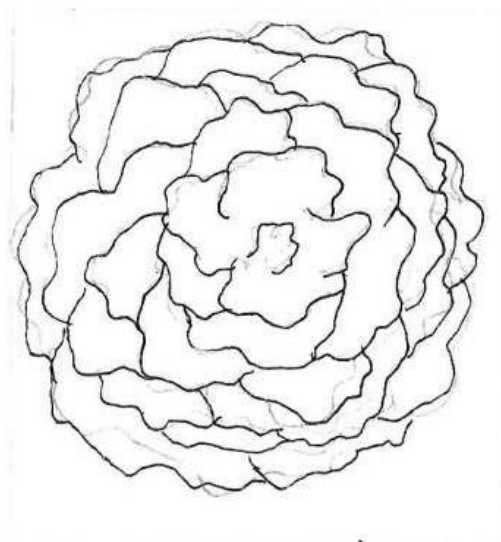


Fig nº51

6. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo hemos observado todas las funciones que el ser humano le ha dado a la geometría, desde el uso de estos elementos como formas decorativos en el suelo, hasta el uso que se le da para advertir a las personas invidentes de su proximidad respecto a pasos de peatones o la dirección que deben de tomar, y esto se consigue gracias a los cambios geométricos que hallamos en los suelos que pisamos en nuestras ciudades.

Por otro lado, la naturaleza no se queda atrás, pues gracias a ella es que conocemos la geometría, y podemos emplear herramientas tan útiles como la catenaria, un concepto simple que el ser humano ha sabido aprovechar para la construcción de puentes, o el número áureo, presente en infinidad de elementos de la naturaleza, tales como las flores o las hojas que constituyen a las plantas.

7. GLOSARIO

Geometría: Estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio.

Catenaria: La palabra deriva del latín *catenarius*, propio de la cadena.

Fractal: Objeto geométrico en el que una misma estructura, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas y tamaños

Parábola: Curva abierta cuyos puntos son equidistantes de una recta y un punto fijos, formada por dos ramas simétricas respecto de un eje, y que resulta de cortar un cono circular recto por un plano paralelo a una generatriz.

9. BIBLIOGRAFÍA

RAE, obtención de definiciones. <https://dle.rae.es/>

Leonard Mlodinow, Euclid's Window – The Story of Geometry from Parallel Lines to Hyperspace, UK edn. Allen Lane, 1992.

Villar, J., 2010. Top 11: Patrones Fractales En La Naturaleza [online]

PIJAMASURF.COM. <https://pijamasurf.com/2010/09/top-11-patrones-fractales-en-la-naturaleza/>

¿Qué son los fractales y cómo se construyen? (2012).

<https://www.xatakaciencia.com/matematicas/que-son-los-fractales-y-como-se-construye>

Los secretos matemáticos del embaldosado.

https://www.abc.es/ciencia/abci-secretos-matematicos-embaldosado-202001270158_noticia.html

Museo Francisco Sobrino

<https://museofranciscosobrino.guadalajara.es/francisco-sobrino/> Fig nº7

<https://cloudfront-eu-central-1.images.arcpublishing.com/larazon/A4OPVBARBVH7TPRXKMECBBZ67Y.jpg>

El suelo que pisamos. Roma y Fort Amber.

<https://laciudadvisitada.blogspot.com/2019/12/el-suelo-que-pisamos-roma-y-fort-amber.html> La sucesión de Fibonacci y la razón áurea.

La sucesión de Fibonacci y la razón áurea

¿Qué son los fractales?

¿Qué son los fractales?

Catenaria: La curva favorita de Gaudí que hace que no se caigan los puentes

CATENARIA: La curva favorita de Gaudí que hace que no se caigan los puentes

Diseñar estructuras sin cálculos, la magia de la catenaria.

Diseñar estructuras... ¿sin cálculos? La magia de la CATENARIA

<https://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa>



El ritmo y la composición

en la arquitectura de la
Universidad de Alcalá
de Henares

Sandra Rufo Fuentes



En este trabajo analizaremos la geometría de la Universidad de Alcalá de Henares.

Descomponiendo sus ritmos horizontales y verticales. A la vez de ver su composición. Observaremos la mitología que alberga en toda su fachada seccionando pisos. Partiendo de un orden Gótico continuando con el Renacimiento.

In this work we will analyze the geometry of the University of Alcalá de Henares.

Breaking down its horizontal and vertical rhythms. At the same time to see its composition. We will observe the mythology that it houses in its entire front building, sectioning floors. Starting from a Gothic order continuing with the Renaissance.

Palabras claves:

- Ritmo: patrones, elementos o motivos a intervalos irregulares o regulares. Rhythm: patterns, elements or motifs at irregular or regular intervals.
- Proporcionalidad: acción que nos permite dimensionar los objetos y los espacios, ya sea mediante un sistema de medidas (métrico o imperial) o respecto a otro, realizando una comparación entre ellos.

Proportionality: action that allows us to size objects and spaces, either through a measurement system (metric or imperial) or with respect to another, making a comparison between them.

- Mitología: conjunto de mitos de un pueblo o de una cultura. Mythology: set of myths of a people or a culture.
- Geometría: es una base y un medio disciplinar, un instrumento indispensable en el tratamiento de las formas que entran en la "composición" de los espacios.

Geometry: it is a base and a disciplinary means, an indispensable instrument in the treatment of the forms that enter into the "composition" of the spaces.

- Gótico: desarrollado en Europa desde finales del siglo XII hasta el Renacimiento y caracterizado, en arquitectura, por el arco apuntado, la bóveda de crucería y los pináculos
Gothic: developed in Europe from the end of the 12th century to the Renaissance and characterized, in architecture, by the pointed arch, the ribbed vault and the pinnacles
- Renacimiento: Movimiento artístico europeo, que comienza a mediados del siglo XV, caracterizado por un vivo entusiasmo por el estudio de la Antigüedad clásica griega y latina.
Renaissance: European artistic movement, beginning in the mid-15th century, characterized by a lively enthusiasm for the study of classical Greek and Latin antiquity.
- Fachada: lado vertical de un edificio, generalmente el frontal, que da el tono de toda la

edificación.

Front: vertical side of a building, usually the front, which sets the tone for the entire building.

- Paramento: cara de una pared o muro que cubre y a la vez adorna una superficie. Surface: face of a wall or wall that covers and at the same time adorns a surface.

Índice:

1. Introducción
2. Geometría
 - 2.1 Analítica
 - 2.2 Proporcionalidad áurea
3. Interior
4. Ornamentación
 - 4.1 Fachada
 - 4.2 Planta baja
 - 4.3 Primer planta
 - 4.4 Segundo piso
 - 4.5 Frontón superior
5. Conclusión
6. Referencias

1. Introducción

La Universidad de Alcalá de Henares, más conocida como UAH, fue construida en 1499, fundada por Cardenal Cisneros y diseñada por Rodrigo Gil de Hontañón.

En este proyecto demostraremos los diseños de fachada en arquitectura tanto clásica como moderna que explican los distintos órdenes y ritmos que podemos encontrar en el arte y en la arquitectura.

Basados todos ellos en la geometría, proporciones y repeticiones que componen la fachada responden a criterios de belleza, asumiendo el estilo que en ese momento sea protagonista en la expresión sociocultural del arte.

Así mismo se reflejarán las influencias de los distintos periodos artísticos del país y fuera de él y la creatividad del artista en el diseño utilizando las referencias mitológicas clásicas.

2. Geometría

La fachada sigue un método geométrico además de ser un edificio simétrico. Siendo su eje de simetría la puerta central.

Está compuesto por un cuerpo central y dos más pequeños en los laterales, construidos más tarde.

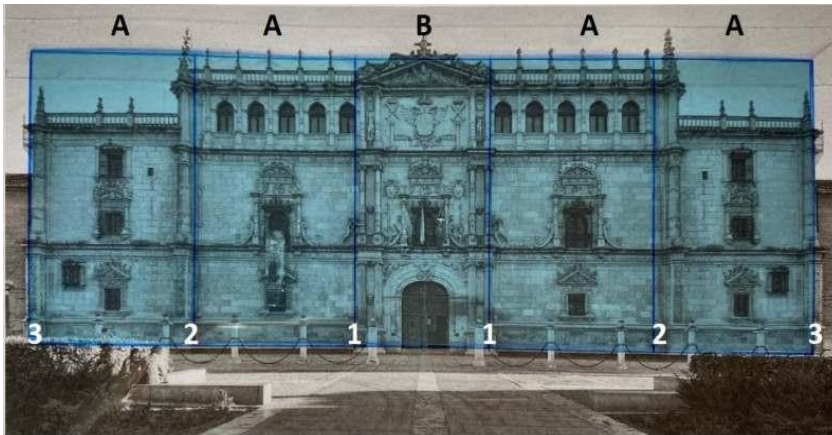
2.1 Analítica

Tomando la medida de los extremos inferiores de los contrafuertes centrales (punto 1) hasta el interior del contrafuerte (punto 2), marcando el límite del cuerpo central obtenemos la medida A. Volviendo a coger este punto hasta el extremo interior del contrafuerte delimitando el contorno del edificio (punto 3), volvemos a conseguir la misma medida A. Como se indica en la Figura 1.

Al ser un edificio simétrico la medida A se va a repetir simétricamente.

Se obtiene otra medida desde los puntos 1, marcando la entrada al edificio, dimensión B.

Figura 1



Analizándolo horizontalmente, contiene tres niveles con misma dimensión.

Incluyendo la altura del frontón, obtenemos C.

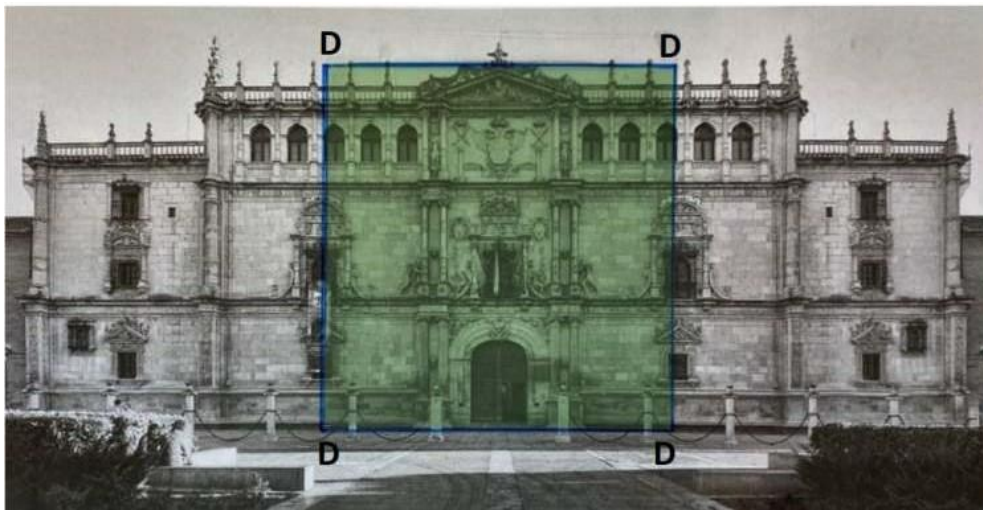
Cogiendo la distancia que hay entre el piso de la galería hasta el contrafuerte quedivide la planta baja con el primer piso, es la misma medida que A.

Figura 2



La distancia que hay desde el suelo hasta el vértice del frontón es la misma medida entre los ejes de las ventanas extremas de la parte principal de la fachada. Esto genera otro cuadrado. Siendo esas distancias D.

Figura 3



En el cuerpo central de la fachada, quitando el frontón. Se puede hallar un rectángulo cuyo eje de simetría genera dos cuadrados iguales. Esta medida es E.

Figura 4



En los dos primeros pisos, contamos con 4 ventanas alineadas en cada una, las del piso de abajo son más pequeñas y las del primero son más grandes ya que es el piso principal.

En la tercera planta, observamos 10 ventanas alineadas, F, representando los Diez Mandamientos, no siguen ningún ritmo con las otras ya que su armonía sirve para rematar la parte superior del edificio,

pero son del mismo tamaño que las del primero. Encima de ellas rematan unos pináculos destacando el arte gótico con gárgolas.

Figura 5



2.2 Proporcionalidad áurea

La proporción áurea se asocia con la armonía estética en la arquitectura y en el arte en general. Se trata de un patrón basado en un rectángulo, el cual, circunscrito en sí mismo se repite con unas proporciones determinadas hasta el infinito.

La fachada principal del edificio está contenida con varias proporciones áureas.

La primera que encontramos, enmarca la totalidad del edificio. La medida que hay desde los contrafuertes que rematan la parte central, hasta la parte superior del edificio, generan un rectángulo. Con él obtenemos un cuadrado y su proporción áurea.

Figura 6

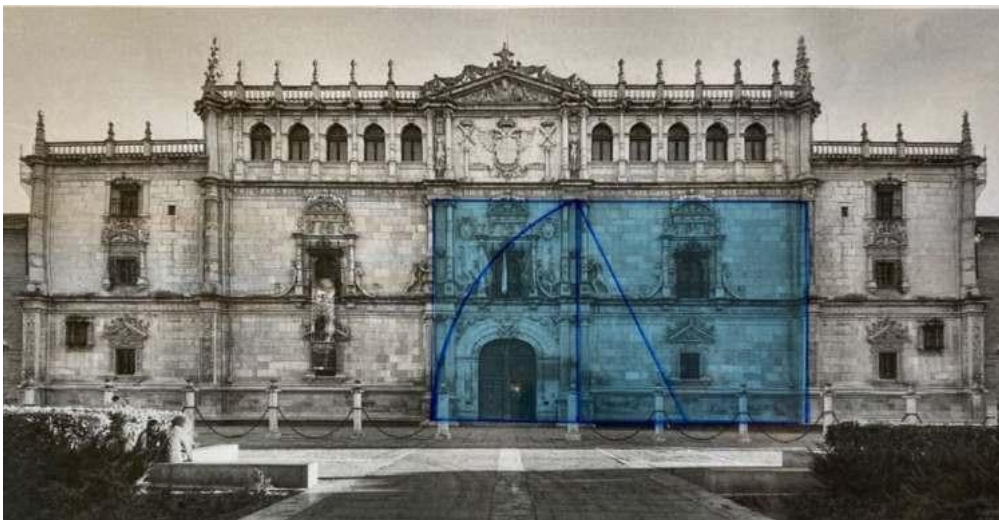
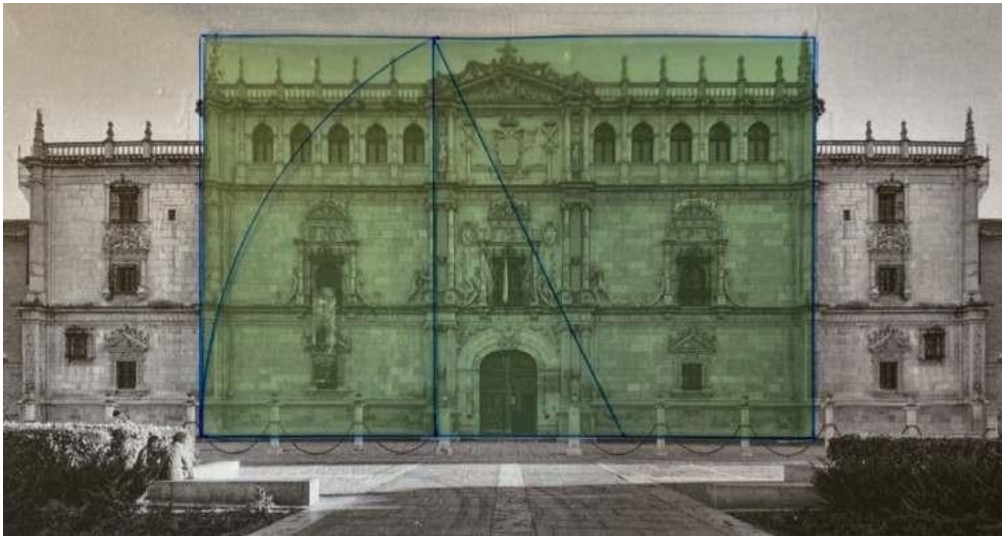


Figura 7



Así mismo, encontramos dicha proporción en otra zona de la fachada. Siendo un cuadrado menor en el paramento, ocupando los primeros pisos. Tomando la distancia entre los contrafuertes laterales que delimitan a este otro cuadrado menor. Su eje vertical de simetría de dicho cuadrado se halla en los huecos de las ventanas de dicho paramento. Si generamos el rectángulo áureo de ese cuadrado, obtenemos el ancho del acceso principal del edificio. Con esto podemos concluir que hay más elementos geométricos que definen la parte principal del edificio.

En cuanto vemos este edificio, lo que más nos llama la atención es su acceso principal. Siendo la parte más importante y a sí mismo, la más decorada con símbolos y mitología. Enmarcado por grandes pilares que llegan hasta el frontón.

Por ella podemos admirar su gran belleza.



3. Interior

Justo al otro lado de esta gran puerta, encontramos un gran patio con espectaculares vistas al edificio por dentro. En su centro se halla una fuente dónde los estudiantes se paran a descansar.

Consta de 84 arcos procedentes del estilo Renacentista. En cada planta tienen una altura diferente.



En el piso superior a la entrada, alberga la función más importante del edificio: la biblioteca, símbolo del saber, dónde grandes maestros y hombres ilustres se formaron y dejaron una copia de su libro para que cualquiera pueda tenerla a su disposición.



4. Ornamentación

4.1 Fachada

Enmarcando el cuerpo principal y la puerta de entrada, encontramos el Cordón Franciscano, el cordón en piedra de San Francisco de Asís con los nudos que representan: lapobreza, obediencia y castidad.



4.2 Planta baja

En la planta de abajo, junto a las ventanas, aparecen los padres de la Iglesia Católica: San Ambrosio, San Gregorio, San Jerónimo y San Agustín.



4.3 Primer planta

En el primer piso, encontramos un medallón en el que aparece San Ildefonso. Este se encuentra

flanqueado por dos blasones de Cisneros.

Encima del acceso principal se halla la ventana más importante de la Universidad, tras ella tenemos la Biblioteca Universitaria, símbolo del saber.

Sujetando las columnas, vemos a dos esforzados atlantes.

Las ventanas laterales presentan dos medallones con San Pedro y San Pablo sujetando las llaves y la espada.



4.4 Segundo piso

En el piso superior hallamos el blasón del rey Carlos I de España. En el interior, un escudo cuarteado con los reinos que consiguió reunir. Todo rodeado por el collar de la orden del Toisón de Oro del que cuelga el Vello de Oro.

A los lados, sendas columnas de Hércules. Sobre las columnas, dos cruces borgoñesas tildadas con las coronas imperial y real.

Bordeando las armas de Carlos V, dos pares de pilares exentos y angulados apoyados sobre plintos. Entre ellos, dos figuras a la romana. La de la izquierda sostiene en su mano la cabeza de una mujer, (mito de Perseo y Medusa). En la derecha aparece Pallas Atenea. Con su atuendo guerrero, en una mano sostiene un búho y en la otra una pluma, elementos de la sabiduría. Sobre los diez ventanales superiores, (Diez Mandamientos), del arte gótico, las gárgolas.



4.5 Frontón superior

Rematando el edificio tenemos la figura de Dios Padre.

Encima hallamos cuatro figuras humanas unidas por guirnaldas de frutas. En la izquierda dos varones y a la derecha con dos mujeres, representación del paso del tiempo.

En el vértice, encontramos una custodia, símbolo de Cristo.

A la misma altura, una balaustrada con 12 antorchas representando las lenguas de fuego de Pentecostés, símbolos del Espíritu Santo y el saber de la cristiandad.



5.- Conclusión

Al realizar este proyecto, hemos podido saber mejor la estructura y composición que sigue la fachada. Así mismo, al ver el edificio, podemos saber que quiere transmitir cada figura en ella. Gracias a este trabajo, cuando vemos otro edificio lo podemos ver con otra perspectiva y podemos analizarlo de modo más arquitectónico.

9. Referencias:

Rodrigo Gil de Hontañón: Gótico y Renacimiento en la arquitectura española del siglo XVI -
John d. Hoag

La fachada del colegio mayor de San Ildefonso: construcción, evolución y restauración

- José Vicente Saz Pérez, Javier Rivera Blanco, José María García de Miguel, Antonio Sánchez-Barriga Fernández, Rosa López Torrijos, José Luis de la Quintana Gordón, Carlos Clemente San Román, José Félix Huerta Velayos, Fernando Da Casa Martín,

<https://alcalaturismoymas.com/la-fachada-de-la-universidad-de-alcala-de-henares/>

ECONOMÍA





PERIODOS DE CRISIS

Trabajo de Investigación



Víctor Ortiz Reboloso

Noara Urbanos Sanz

Elisa Dragoi Piecek

Tutor: Javier Hueso Usón

BACHILLERATO DE CIENCIAS SOCIALES

1 DE JUNIO DE 2023

I.E.S. Atenea



Índice

Resumen

Abstrac

Introducción

- Importancia que recibe este Trabajo de Investigación
- Objetivos

Conceptos a tratar en la Investigación

Concepts used to make the investigation

Metodología

Análisis de los datos obtenidos

- La crisis de 2008 y la crisis de 2020. Efectos y soluciones
- La crisis inflacionaria

Conclusiones

Referencias

Anexo

Apéndice

Resumen

La economía española estuvo marcada por una fuerte crisis financiera que obligó a salvar a los bancos con ayuda europea y con una política fiscal basada en los recortes para evitar caer en un peor hundimiento. Tras años de recuperación económica, España se vio envuelta en una crisis sanitaria causada por la COVID-19 que provocó uno de los mayores hundimientos del Producto Interior Bruto por el confinamiento como medida preventiva para la contención de la expansión del virus, lo que requirió de medidas rápidas y urgentes con el fin de evitar en todo lo posible las quiebras de pymes y autónomos. Ya superada la urgencia sanitaria, España volvió a experimentar una nueva normalidad que se caracterizó por la lenta vuelta al consumo y de la recuperación de los motores económicos de España. El efecto económico de vuelta se vio empeorado por la guerra ruso-ucraniana que provocaron una gran subida de precios en toda Europa que obligaron al BCE a llevar una política económica que dificultaría la circulación del dinero entre los individuos con el fin de contrarrestar los efectos inflacionistas junto con las medidas económicas aprobadas por el Gobierno de España.

Abstract

The Spanish economy was marked by a strong financial crisis that forced banks to be saved with European aid and with a fiscal policy based on cuts to avoid falling into a worse collapse. After years of economic recovery, Spain was involved in a health crisis caused by COVID-19 that caused one of the largest collapses in the Gross Domestic Product due to confinement as a preventive measure to contain the spread of the virus, which required quick and urgent measures in order to avoid bankruptcies of SMEs and the self-employed as much as possible. Once the health emergency was over, Spain once again experienced a new normality that was characterized by the slow return to consumption and the recovery of Spain's economic engines. The economic effect of return was worsened by the Russo-Ukrainian war that caused a great rise in prices throughout Europe that forced the ECB to carry out an economic policy that would make it difficult for money to circulate between individuals in order to counteract the inflationary effects together with the economic measures approved by the Government of Spain.

Introducción

En este Trabajo de Investigación se va a llevar a cabo una vista en profundidad sobre la evolución que han tenido algunas variables macroeconómicas desde el estallido de la crisis financiera y de la burbuja inmobiliaria en el año 2008 hasta la actualidad. Por tanto, al tener en cuenta la evolución de los mismos datos, se va a realizar un análisis de los procedimientos políticos y económicos que hayan provocado deficiencias o mejoras en el rendimiento económico de España desde entonces, como puedan ser las distintas políticas económicas (de gasto o de bajada de impuestos), de políticas comerciales o políticas socioeconómicas.

Además, después de la salida de la crisis, España se vio envuelta en otro de sus peores momentos económicos, como fue la pandemia causada por la COVID-19, que provocó un gran descenso en la inversión y en el consumo de la población, lo que fue un motivo del descenso histórico de nuestro Producto Interior Bruto, que llegó al valor de pérdida de -11'3% (Datosmacro, 2021); y la reciente crisis inflacionaria propiciada, asimismo, por el estallido de la guerra entre Rusia y Ucrania. Por este motivo, se van a comparar los recientes datos económicos obtenidos durante los últimos cuatro años (año anterior a la pandemia y los años posteriores a la misma) relacionados con las situaciones anteriormente mencionadas con los datos obtenidos a través de un análisis de campo. Este análisis de campo se ha elaborado realizando encuestas a las distintas economías domésticas en una zona donde el nivel económico es regular y equitativo. Mediante este análisis microeconómico será posible refutar, desmentir o matizar la información que arrojan las distintas variables macroeconómicas.

- **Importancia que recibe este Trabajo de Investigación**

La importancia que tiene esta investigación se sustenta en tres pilares fundamentales, de los cuales, como individuos, estamos sometidos a una generalizada ignorancia acerca de los mismos, que están relacionados con la economía. En primer lugar, resulta enriquecedor tener conocimiento de toda la historia económica de un país, ya que explica y da un sentido a todo lo que nos rodea en aspectos económicos, como pueden ser los distintos momentos (marcados por bonanzas y crisis) causados y mejorados o empeorados por las distintas medidas que se toman acerca del movimiento económico de cada territorio. En segundo lugar, aprender a entender distintos conceptos económicos básicos que se encuentran en nuestra rutina diaria, como el PIB, el desempleo o la inflación es algo realmente importante, pues a partir de cómo se encuentre la situación que los datos nos reflejan, se procederá a tomar distintas decisiones que se crean convenientes. Estas decisiones y el efecto que pueden tener es importantísimo que formen parte del conocimiento de una sociedad, porque fomenta la valoración crítica de cada individuo acerca de las acciones que se tomen y tener las mismas en cuenta para analizar qué resultados ofrecen. En tercer y último lugar, es vital otorgarle una gran importancia a

la labor que las economías domésticas hacen como agentes económicos, pues sin ellas el consumo se vería paralizado y, por tanto, ni las empresas obtendrían beneficios, ni el Estado recibiría impuestos para sufragar las necesidades sociales básicas a través del Estado del Bienestar. En definitiva, sin economías domésticas, no habría actividad económica.

- **Objetivos**

El propósito con el que se realiza esta investigación es principalmente atender a la realidad de las familias en la economía y hacer ver que la información aportada de los distintos conceptos macroeconómicos no será nunca exacta y se encontrará en ella siempre algún tipo de dato mal calculado o que presente deficiencias en su cálculo y observación dada la gran sensibilidad que existe entre los mismos.

Por otro lado, hacer una recapitulación de las recientes crisis económicas de nuestro país y su evolución resultaba interesante para hacer este Trabajo, pues se trata de un tema que, aunque complejo y con mucho margen de profundidad, es interesante para este tipo de trabajos académicos.

Conceptos a tratar en la Investigación

Algunos de los términos y conceptos que se van a tratar en el Trabajo son los siguientes (definiciones extraídas del Diccionario de la Real Academia Española):

- o Desempleo: situación en que se encuentra quien, pudiendo y queriendo trabajar, pierde su empleo o ve reducida su jornada ordinaria de trabajo.
- o S.M.I.: salario que establece la ley como retribución mínima para cualquier trabajador.
- o P.I.B.: conjunto de bienes y servicios generados por la economía de un país en un año, contabilizados a precios de mercado.
- o Inflación: elevación del nivel general de precios.
- o Presión fiscal: relación existente entre los ingresos de la Hacienda pública de un país y el valor del producto nacional neto.
- o Euríbor: tipo de interés que se aplica a los préstamos en euros entre grandes bancos, y que se usa con frecuencia como referencia en los préstamos hipotecarios a tipos de interés variables.

Concepts used to make the investigation

- o *Unemployment: situation in which someone who is able and willing to work*

loses their job or sees their normal working hours reduced.

- o *Minimum wage: salary established by law as the minimum remuneration for any worker.*
- o *G.D.P.: set of goods and services generated by the economy of a country in a year, accounted for at market prices.*
- o *Inflation: rise in the general level of prices.*
- o *Tax burden: relationship between the income of the public Treasury of a country and the value of the net national product.*
- o *Euribor: interest rate that is applied to loans in euros between large banks, and that is frequently used as a reference in mortgage loans at variable interest rates.*

Los anteriores términos son los que se van relacionar con la investigación, pues son a los que vamos a atender constantemente para poder llevarla a cabo.

Metodología

Por un lado, este Trabajo de Investigación se ha realizado y sustentado principalmente en diversas fuentes como puedan ser artículos neutrales para poder valorar e informarse tanto de las situaciones de crisis de 2008 y 2020 y las medidas que se han tomado dadas estas situaciones. Por tanto, todos los datos macroeconómicos se han extraído de fiables portales económicos como, por ejemplo, Statista, Datosmacro o el INE. Asimismo, toda la información que respecta la evolución de los precios de los productos básicos según las encuestas realizadas a las familias se ha extraído también de fuentes de Internet. Toda esta información resultaba ser la más accesible, rápida y eficaz para realizar el Trabajo.

Por otro lado, se han realizado diversas encuestas a distintos individuos con el fin de obtener información verídica y transparente acerca de cómo les ha afectado la crisis inflacionaria de los precios. Para ello, se ha considerado realizar las encuestas en un entorno donde el poder adquisitivo no varíe demasiado y, en caso de variar, observar si el efecto ha sido igual de grave o no para aquellas personas que su poder adquisitivo no sea tan alto o tan bajo. En este caso, las encuestas han sido realizadas en la ciudad de Alcalá de Henares, donde se les ha preguntado el barrio en el que viven, además de su edad, su formación educativa y si han recibido o no becas por estudiar, si se encuentran en paro o si se encuentran jubilados y su retribución en caso de estarlo, su trabajo, su experiencia y su salario. Factores como la edad afectan más o menos dependiendo del caso de cada persona, pues normalmente los adolescentes, jóvenes, parados, gente con poca experiencia laboral

y los jubilados suelen encontrar más dificultades para afrontar este tipo de situaciones económicas dada la imposibilidad de salir adelante por sus ingresos. Teniendo en cuenta lo anterior, se les ha preguntado, también, acerca de cuánto han sufrido la crisis de subida de precios y en qué productos es más notable este incremento del valor de los mismos para, posteriormente, obtener información sobre si sus respectivos sueldos y/o retribuciones por desempleo o jubilación se han visto incrementados de manera equitativa a la inflación. Por último, se ha querido recabar información sobre qué opinan los individuos acerca de algunas ayudas económicas aprobadas por el Gobierno del PSOE en su legislatura, como el Ingreso Mínimo, el descuento de 20 céntimos por litro en el combustible o la rebaja del 4% de IVA en productos básicos y si realmente han sido de ayuda para los trabajadores y familias.

Análisis de los datos obtenidos

- La crisis de 2008 y la crisis de 2020. Efectos y soluciones

La comparación que se puede realizar entre la crisis causada por la burbuja inmobiliaria y la crisis financiera a raíz del año 2008 y con la reciente crisis va a tener como principal objetivo las medidas tomadas por cada uno de los gobiernos correspondientes y sus reacciones económicas.

Durante 2008, año en el que se desató el comienzo de la crisis, se encontraba gobernando el Partido Socialista. En España, tras la alta demanda de préstamos y créditos a los bancos, la situación iba cada vez más hacia un estado de ahogo de los bancos, que urgían ser rescatados. Algunos expertos remarcan que, como otros países hicieron, se habría de haber tomado un control por parte del Estado a los bancos para prevenir la posterior y grave situación. Por tanto, toda la situación que se arrastró en los siguientes años derivó en la elección de un nuevo partido en el poder, el Partido Popular. La ruta económica por la que optó el nominado partido estuvo marcada por los recortes públicos y una política económica restrictiva con el fin de paralizar el consumo, reducir los grandes costes a los que las empresas se vieron abocadas y evitar en todo lo posible el tope del déficit público al cual España estaba requerida que no bajase del -6,3%. Entre las medidas más significativas que fueron tomadas se encuentran la reducción de la prestación por desempleo (además de la rebaja del coste por despido), la subida del IVA normal y reducido del 18% al 21% y del 8% al 10% respectivamente, la supresión de pagas por Navidad a funcionarios públicos (incluidos miembros del Congreso de los Diputados y del Senado), la eliminación de la desgravación por vivienda, que es una de las medidas que desahogan el ahogo fiscal; recorte del gasto en administraciones públicas como los ministerios, la educación y la sanidad, que se caracterizan por la reducción en la inversión en estos ámbitos. Además, se aligeró la financiación de la creación de infraestructuras. Algunas de las medidas, como

por ejemplo las tomadas en lo que respecta al mercado laboral, se tradujeron en un aumento del paro debido a la reducción del coste por despido (Mateos & Penadés, 2013). Se puede suponer que, ante la situación de crisis, las empresas vieron su demanda reducida y por tanto un aumento de los costes que llevaron a un despido más rápido y barato con el fin de resolver su situación. Ello se tradujo en un aumento paulatino del desempleo en España, llegando a su máximo histórico, 26'79% de la población activa en el año 2013 (Statista, 2023) (**Anexo A**).

Toda la situación previa, sumada al desempleo juvenil que llegó hasta alrededor del 55% más la tardanza en encontrar empleo, que superó el año en muchos de los casos, se tradujo en un leve descenso del Producto Interior Bruto del país que fue sucediendo poco a poco (Statista, 2023) (**Anexo B**). De hecho, fue disminuyendo concretamente a medida que la cifra del desempleo aumentaba, por lo que se podría establecer una relación lógica entre el grave ascenso del paro, el leve descenso del PIB y el leve pero obvio aumento de los precios durante tres años consecutivos anteriores al 2013, que sitúan el aumento de los mismos en un total de un 8'24% -frente a tan solo un aumento del 1'89% del Salario Mínimo Interprofesional y del 7% del salario medio, con una pérdida de poder adquisitivo del 6'35% y del 1'24% respectivamente-, que se vio moderada en el propio 2013 con una cifra de 0'25%. Posteriormente, todo se vio traducido en un descenso de la demanda que provocó una ligera situación de bajada de precios en 2014, con una media de -1,14%, a pesar de que el PIB hubiera aumentado de nuevo (Mateos & Penadés, 2013) (**Anexo C**).

En cuanto a la situación provocada por la crisis de la pandemia causada por la COVID- 19, podemos destacar inmensamente la contracción del Producto Interior Bruto que llegó a una cifra histórica: alrededor del -11% de media. La reducción de la demanda agregada es el resultante de la medida tomada por el gobierno el 13 de marzo de 2020 que supuso el confinamiento en toda España. Todo ello llevó al hundimiento de numerosos negocios

– con mayoría sobre pymes hosteleras y turísticas-, así como a una leve reducción de los precios. También otros sectores que hasta 2019 evolucionaban positivamente han sufrido un cambio en la tendencia al alza de su actividad por su elevado peso en el PIB (los sectores de construcción o proveedores de materiales y actividades inmobiliarias). Por tanto, una de las medidas que se llevaron a cabo para proteger a los individuos trabajadores consistió en reforzar y prorrogar los ERTes para evitar en todo lo posible el despido de las empresas y a finales del primer trimestre de 2020 se observaron señales de mejora en el mercado laboral ya que hubo un repunte de la afiliación efectiva a la Seguridad Social, debido principalmente al descenso de los trabajadores en ERTE. En cambio, la hostelería ha tenido una mayor interacción social y eso ha afectado a su afiliación efectiva que se encuentra aún lejos de su nivel precrisis. Del mismo modo, se aprovechó para

alinearlo con la ayuda de la Línea de Avales del ICO con 100.000 millones de euros dirigidos a los pagarés de las empresas. Estos avales y créditos ICO, además, pudieron ser destinados para aquellas personas que dependían de un alquiler para vivir y, en caso de encontrarse desempleadas, poder costear el coste de su vivienda. Entre otras medidas destacables se encuentran el ajuste en las bases de impuestos especialmente para pymes y autónomos, la reducción del IVA en libros y periódicos y la reducción del IVA al 0% para material sanitario (La Moncloa, 2020). Aunque el Salario Mínimo durante la pandemia alcanzó una subida del 5'6% (más una subida de un 22'3% en el año 2019), otro problema añadido a toda la crisis es el descenso del valor de los salarios medios en España, que se redujeron en un 4'63%, arrojando una pérdida del poder adquisitivo de un 4'1% a pesar de la bajada de precios. Es de destacar, además, el progresivo aumento de la presión fiscal con respecto a 2008 y el descenso de los ingresos fiscales del Estado a pesar del aumento de la presión fiscal entre 2019 y 2020 que contradicen algunas liberaciones fiscales a empresas e individuos (**Anexo D**). Así, se puede decir que, junto a las medidas tomadas, de carácter social y económico, España atravesó esta crisis de forma complicada hasta la liberación paulatina de las personas de sus hogares. Finalmente, 2020 se despediría con una entrada a un nuevo año marcado por la vuelta al consumo y la inversión y, por tanto, también por el crecimiento de nuevo del PIB hasta niveles casi cercanos a los del año 2019 como se muestra en el gráfico anexo **B**. El transcurso del año 2021 trajo un gran aumento de la demanda agregada probablemente por la vuelta al consumo de las familias debido a la vuelta a la normalidad por la apertura de los negocios y tiendas, así como uno de los principales motores de la economía española, la hostelería y el turismo. La demanda, de nuevo, fue la principal causante de la recuperación durante el año 2021, especialmente a lo largo de los tres últimos trimestres del mismo, que supusieron un 92% del crecimiento interanual del PIB (E. Bosca, et al., 2022). Con el tiempo, en 2021, fueron disminuyendo los casos de COVID-19 y aumentando el porcentaje de población vacunada contra esta enfermedad. Esto condujo a que se recuperasen poco a poco de forma persistente a corto plazo. Se llevó a cabo un crecimiento en las reservas hoteleras en España que seguía apoyándose en buena medida en los clientes nacionales, mientras que la demanda extranjera iría más rezagada (sobre todo en el mercado británico). Esta recuperación del turismo se inició el segundo semestre cuando las restricciones del Gobierno descendieron y permitieron la movilidad internacional. Se inició la apertura de España a viajeros procedentes de países considerados seguros y la apertura de España a vacunados con la pauta completa o un certificado COVID digital UE. Todo ello trajo el rápido aumento de la inflación durante el año 2021, cuyas cifras representan en gran parte el increíble aumento de los precios de la vivienda, la electricidad, el gas y los combustibles.

- La crisis inflacionaria

Además, todo este aumento fue todavía más propiciado por la guerra entre Rusia y Ucrania. El cierre a Europa frente al acceso al gas, la electricidad y los combustibles por parte de Rusia han provocado una escasa oferta que ha impulsado el aumento del valor de estos bienes esenciales para la economía y que han beneficiado de forma extraordinaria a los proveedores de estos productos. La falta de recursos como la electricidad o la gasolina y el diésel han derivado en un aumento de otros productos de necesidad básica como alimentos de primera necesidad. Esto ha sido causado en parte por un aumento de los costes de producción y por la aparición de cuellos de botella que han obstaculizado y dificultado el desarrollo normal del proceso productivo de cada empresa.

Haciendo uso de las encuestas realizadas, se ha podido observar que el 78'17% de personas encuestadas ha percibido el aumento de los precios, mayormente en productos básicos, medicamentos y gasolina. Por tanto, tras una búsqueda de los precios de varios productos de distintos proveedores, se ha hecho una observación de su valor entre los distintos, así como una tabla donde se recoge el precio medio de cada bien para observar cómo han evolucionado (Lidl, 2023); (Ahorramas, 2023); (Mercadona, 2023); (Dia, 2023); (Carrefour, 2023):

1: Tabla de muestra de precios entre distintos proveedores

Alimentos más usados Supermercados	Huevos (de gallina)	Leche (Entera)	Patatas (por Kg)	Pan de barra (original)
Carrefour	1,19 euros (6 uds)	0,90 cent (uds)	3,99 euros	1,05 euros (uds)
Día	1,49 euros (6 uds)	1,12 euros (uds)	1,69 euros	0,47 euros (uds)
Ahorra más	1,20 euros (6 uds)	0,91 cent (uds)	1,78 euros	0,48 cent (uds)
Mercadona	1,59 euros (6uds)	1,24 euros (uds)	1,12 euros	0,46 cent (uds)
Lidl	1,28 euros (6uds)	1,13 euros (uds)	1,30 euros	0,56 cent (uds)

- 2: Tabla sobre la evolución del precio de los productos citados (2008-2022)

Productos Años	Paracetamol	Leche (entera)	Huevos (de gallina)	Patatas (por kg)	Pan (original)	Gasolina
2008	1,04	0,29	1,22	1,23	0,25	1,22
2009	1,06	0,19	1,25	1,4	0,26	1,23
2010	1,03	0,15	1,24	1,43	0,24	1,25
2011	1,02	0,23	1,31	1,19	0,32	1,26
2012	1,1	0,32	1,3	1,05	0,3	1,33
2013	1,05	0,3	1,35	1,06	0,25	1,43
2014	1,17	0,24	1,37	1,05	0,25	1,42
2015	1,22	0,33	1,4	1,08	0,17	1,4
2016	1,23	0,36	1,42	1,07	0,22	1,45
2017	1,16	0,4	1,45	1,06	0,45	1,33
2018	1,15	0,45	1,36	1,08	0,43	1,34
2019	1,27	0,33	1,46	2,34	0,5	1,28
2020	1,45	0,25	1,28	2,32	0,44	1,16
2021	1,19	0,33	1,19	1,09	0,53	1,48
2022	1,31	0,53	1,34	2,07	0,5	1,65

Señalando los medicamentos, en este caso el paracetamol, observamos que ha subido notablemente su precio a pesar de ser un producto de necesidad y de mayor importancia. Cabe destacar que en 2020 aumentó un 45% su valor debido a la pandemia del COVID- 19 que afectó gravemente en los meses de marzo a junio. La saturación de los hospitales y el miedo de las familias conllevaron a una demandada cantidad de producto, lo que puede ser que provocara esta subida tan extraordinaria. También algunos sectores han visto incrementar su demanda a causa de la pandemia, destacando por ejemplo la distribución minorista alimentaria, farmacéutica y el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Cabe destacar el fuerte impulso que creó la pandemia del comercio electrónico que ha sido otra consecuencia relevante de la crisis sanitaria. La gasolina probablemente es lo que más ha evolucionado y cambiado drásticamente puesto que en 2021 la alta demanda del combustible y la escasa oferta se tradujo en un gran aumento de los precios, aumentando un 42% de media entre 2020 y el año 2022, sin contar que el precio más alto de la gasolina 95 alcanzó los 2,115€ y los 2,021€ el gasóleo de tipo A (Soria, 2022). Para solucionar este problema, el Gobierno decidió aprobar una ayuda que descontase a la hora de repostar 20 céntimos por cada litro utilizado hasta diciembre de 2022, manteniéndose esta ayuda para sectores del transporte profesional hasta finales de junio de 2023. Esto no sirvió al principio de gran ayuda debido al alto coste que mantenían los combustibles, pero sirvió como medida para asegurar el consumo moderado de combustible y evitar caer en un estancamiento de su demanda. De hecho, el precio de los mismos ha ido bajando poco a poco hasta situarse en una media estable de 1'6€/l de gasolina y de 1'41€/l de diésel, sin tener en cuenta que las gasolineras han implementado sus propios descuentos, lo que ha hecho más competitivos los precios entre las distintas gasolineras (Motor.es, 2023).

Para solucionar los problemas que trajeron los productos básicos, el Gobierno decidió aprobar una medida que reflejase un descuento del IVA superreducido del 4% al 0% con el fin de hacer más asequible su compra. Sin embargo, para el 85'92% de las personas encuestadas esta reducción del

IVA ha sido nada, poco, algo o bastante significativo, por lo que se puede decir que existe una gran probabilidad de que la mayoría de personas no se sientan satisfechas con esta medida. Por un lado, una de las razones polémicas que habrotado a raíz de esta cuestión es el aumento del 4% del precio de este producto por parte de las distintas empresas, lo que hace insignificante la medida aprobada. Por otro lado, se dice que esta medida ha resultado ser de pocos o nulos efectos debido al reducido porcentaje del valor del producto que representa la cantidad de IVA en estos productos.

Asimismo, con el fin de controlar las tendencias alcistas de los precios, el Banco Central Europeo optó por llevar a cabo una política monetaria restrictiva con el fin de prevenir el aumento galopante de la inflación. Esta medida ha tenido como resultado y objetivo la retracción del dinero líquido en la economía para ralentizar el consumo y la inversión. El aumento de los tipos de interés ha afectado principalmente a todas aquellas personas que tenían intenciones de comprar o pedir préstamos que, tras la subida del euríbor, han visto incrementados sus intereses. Igualmente es de destacar el fuerte aumento de las hipotecas variables, que han golpeado duramente a todos los individuos que poseían así su tipo de hipoteca. De todas las personas encuestadas en Alcalá de Henares, tan solo al 31'4% de ellas le ha afectado este suceso, bien debido a que tenían contratada una hipoteca de interés de tipo fijo, o bien debido a que eran familias que ya habían terminado de pagar su hipoteca. También se optó por preguntar a todas las personas encuestadas sobre el aumento de sus salarios. Según los datos arrojados por la información obtenida, al 34'9% de las personas no se les subió el sueldo, al 45'4% se les subió pero no conforme al IPC y al 19'8% sí se les subió conforme al IPC, entre los que se encuentran todos los jubilados encuestados. Así podemos decir que estas medidas han resultado de efectividad para controlar el balance de los precios dada la situación de ahogo económico debido al aumento del euríbor junto con la pérdida de poder adquisitivo de un alto número de personas encuestadas (**Anexo E**).

En cuanto a los datos del paro, podemos mencionar la labor que ha realizado el Gobierno sobre el aumento del Salario Mínimo en toda la legislatura, situándose ahora en los 1.080 euros mínimos mensuales. Además, es de destacar la aprobación de la nueva ley de reforma laboral aprobada, que ha garantizado la prevención de la precariedad, garantizando los contratos rápidos indefinidos. Es de destacar que a principios de año 2021, el paro se encontraba en una cifra del 15'98%, mientras que en el primer trimestre del posterior año, 2022, se encontraba en un 13'65%, aunque acabando el año con un 12'87%, lo que es una cifra positiva (Instituto Nacional de Estadística, 2023). Teniendo en cuenta las encuestas realizadas, un 18'1% de las personas se encontraban en desempleo y no por más de un año, situándose el máximo en 12 meses sin trabajar. De igual manera, la prestación media por desempleo es de alrededor 1210 euros en el momento de la encuesta, por lo que se puede deducir

que el salario medio que reciben por las actividades que realizan es de alrededor de 1600 euros. Según las respuestas obtenidas, a través de otras medidas como la mencionada a la gasolina o al Ingreso Mínimo vital, estas personas han conseguido sobrellevar su situación de desempleo temporal. Por tanto, es probable que este tipo de desempleo pueda ser cíclico debido al momento de crisis en el que nos hemos encontrado.

Conclusiones

Para concluir este Trabajo de Investigación, se puede decir que las medidas tomadas ante ambas crisis son medidas que deben ser vistas desde un punto de vista crítico. Por ello, hay que tener en cuenta que las medidas anunciadas por el gobierno del Partido Popular y el Gobierno del Partido Socialista son medidas que responden a distintos tipos de crisis e igualmente de distinta gravedad. Por un lado, las políticas de recortes y de reducción de gasto público tomadas por la crisis de 2008 son medidas que evitaron un déficit público y por tanto el aumento de la creación de deuda pública, lo que contrarresta en cierta manera las externalidades negativas que estas medidas tuvieron sobre los individuos de forma asidua y temporal. Fueron medidas que tuvieron como objetivo salvar económicamente a uno de los agentes más importantes en el ciclo económico, como son los bancos. Por otro lado, las políticas de gasto público tomadas por el Gobierno socialista fueron medidas que respondían a una situación de urgencia durante la pandemia que tuvieron como objetivo intentar salvar de la quiebra a autónomos y pymes. El efecto secundario que esta toma de medidas tiene es el evidente aumento del déficit público, yendo por debajo del límite establecido a España del -6%. Ello se traduce en un galopante aumento de la deuda pública y de la presión fiscal, como se ha mencionado anteriormente.

Como podemos ver, la crisis de 2008 en España fue una crisis que, de haber poder sido reducida su gravedad, dejó un vacío en el ciclo financiero, inmobiliario y económico que se tradujo en un aumento histórico del desempleo en la historia de nuestro país. Además, la economía se vio abocada a un tiempo de vacío y de retraso económico que duró más de 4 años y que requirió de numerosos recortes en las acciones públicas del Estado.

Por último, la pandemia trajo consigo numerosos impactos económicos dignos de ser analizados y estudiados al igual que el impacto de los precios que veremos en la siguiente tabla. Todos estos sucesos cambian y varían dependiendo del tipo de crisis que sufra el país y las ayudas, recursos y tiempo que tengan para reinventarse y seguir adelante. La crisis de la pandemia resultó ser un reto no solo por la situación epidemiológica y económica de España, sino por el posterior legado y reto contra la crisis de energética y de subida de precios a la que la sociedad española se ha enfrentado

como efecto rebote de la negativa situación de la epidemia mundial.

Tras realizar el Trabajo, se puede convenir lo importante que resulta comprender la relación que existe entre unos periodos económicos y otros. También resulta importante saber establecer una relación entre las variables macroeconómicas, pues siempre existe un hilo conductor que traduce todos los sucesos económicos en reacciones micro y macroeconómicas respectivamente. Las valoraciones críticas acerca de las actuaciones políticas resultan de gran importancia al comprender lo anterior mencionado, ya que así el individuo será capaz de interpretar y analizar lo que cada Estado, cada institución o cada gobierno considere necesario a la hora de tomar control sobre este tipo de sucesos estudiados.

Referencias

Ahorramas, 2023. *ahorramas.com*. [En línea]

Available at: <https://www.ahorramas.com/> [Último acceso: 9 Abril 2023].

Carrefour, 2023. *carrefour.es*. [En línea]

Available at: https://www.carrefour.es/?gclid=Cj0KCQjw4NujBhC5ARIsAF4Iv6cRCA-5DZt_tp5Gi_0AN9iKK8WeScYx6DgGvtI2ga6o0aEu1Wf3J3kaAkXbEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds [Último acceso: 9 Abril 2023].

Datosmacro, 2021. *Datosmacro.com*. [En línea]

Available at:
<https://datosmacro.expansion.com/pib/espana?anio=2020#:~:text=El%20PIB%20cae%20un%2011%2C3%25%20en%20Espa%C3%B1a&text=Esta%20tasa%20es%20133%20d%C3%A9cimas,los%20que%20publicamos%20el%20PIB.>
[Último acceso: 3 Abril 2023].

Dia, 2023. *dia.es*. [En línea] Available at:

<https://www.dia.es/> [Último acceso: 9 Abril 2023].

E.Boscá, J. y otros, 2022. *Fedea*. [En línea]

Available at: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/2022/eee2022-03.pdf> [Último acceso: 8 Abril 2023].

Instituto Nacional de Estadística, 2023. *ine.es*. [En línea]

Available at: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=4247>
[Último acceso: 31 Mayo 2023].

La Moncloa, 2020. *lamoncloa.gob.es*. [En línea]

Available at: <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/210420-enlace-medidas.aspx>
[Último acceso: 31 Mayo 2023].

Lidl, 2023. *lidl.es*. [En línea]

Available at:

https://www.lidl.es/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=es_ao_sho_g_n_f_category-all_all_all_ch_all_shopping-pmax_all_shop&utm_content=google_google_pmax_roun_cpc_na&utm_term=all-categories_various_1x1&mktc=shopping_shop&gclid=Cj0KCQjw4NujBhC5ARI
[Último acceso: 9 Abril 2023].

Mateos, A. & Penadés, A., 2013. *SciELO*. [En línea]
Available at: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-090X2013000100008
[Último acceso: 8 Abril 2023].

Mercadona, 2023. *mercadona.es*. [En línea]
Available at: <https://www.mercadona.es/> [Último
acceso: 9 Abril 2023].

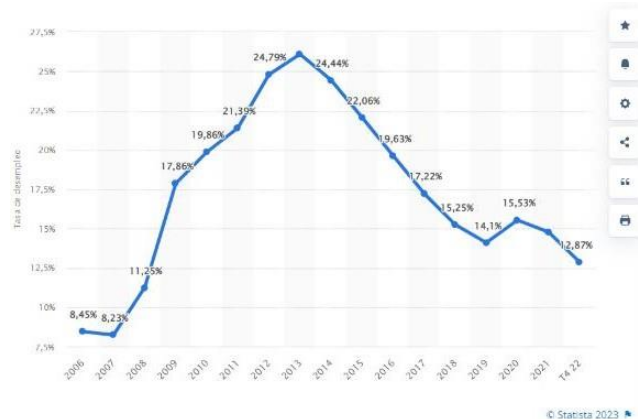
Motor.es, 2023. *motor.es*. [En línea]
Available at: <https://www.motor.es/energia/precios-combustible-hoy>
[Último acceso: 31 Mayo 2023].

Soria, S., 2022. *Coches.net*. [En línea]
Available at: <https://www.coches.net/noticias/cuanto-ha-aumentado-el-precio-de-la-gasolina-en-espana>
[Último acceso: 31 Mayo 2023].

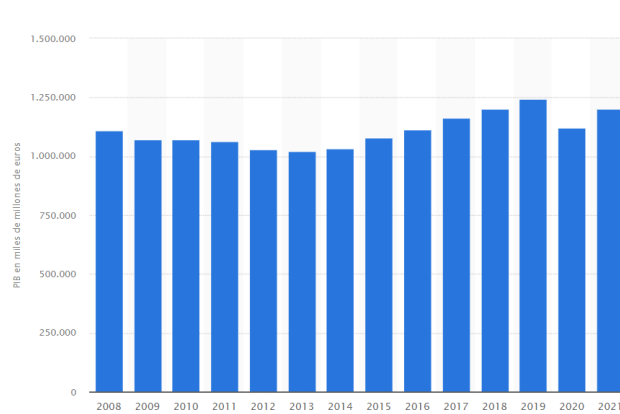
Statista, 2023. *Statista*. [En línea]
Available at: <https://es.statista.com/estadisticas/474896/tasa-de-paro-en-espana/#:~:text=Tras%20el%20pico%20alcanzado%20en,poco%20m%C3%A1s%20de%20tres%20millones.>
[Último acceso: 5 Febrero 2023].

Anexo

- A: Gráfico sobre la evolución del desempleo en España (2006-T42022)



- B: Gráfico sobre la evolución del PIB en España (2008-2021)



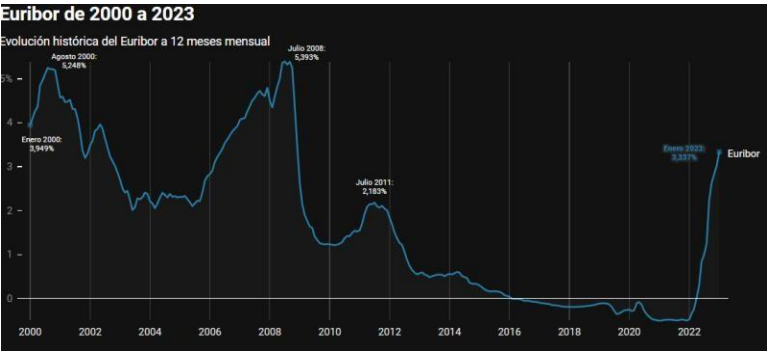
- C: Tabla sobre la inflación de cada año en España (2008-2022)

IPC España 2022	5,71 %
IPC España 2021	6,55 %
IPC España 2020	-0,53 %
IPC España 2019	0,79 %
IPC España 2018	1,18 %
IPC España 2017	1,11 %
IPC España 2016	1,57 %
IPC España 2015	0,02 %
IPC España 2014	-1,04 %
IPC España 2013	0,25 %
IPC España 2012	2,87 %
IPC España 2011	2,38 %
IPC España 2010	2,99 %
IPC España 2009	0,79 %
IPC España 2008	1,43 %

D: Tabla con datos de presión fiscal en España (2008-2021)

Fecha	Ingresos fiscales (M. €)	Ingresos fiscales (Per capita €)	Presión fiscal (%PIB)
2021	467.930,0	9.865	38,8%
2020	418.905,0	8.838	37,5%
2019	438.307,0	9.260	35,2%
2018	423.496,0	9.023	35,2%
2017	400.152,0	8.576	34,4%
2016	380.885,0	8.186	34,2%
2015	371.406,0	7.998	34,5%
2014	357.494,0	7.696	34,6%
2013	346.980,0	7.460	34,0%
2012	342.066,0	7.320	33,2%
2011	340.246,0	7.267	32,0%
2010	344.488,0	7.382	32,1%
2009	326.333,0	7.020	30,5%
2008	364.263,0	7.878	32,8%

- **E: Tabla sobre la evolución del euríbor (2000-2022)**



Apéndice

a) Acceso vía link a los formularios realizados:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScisVd9WF8_g2kTUBkSYOhEjsc5Yi0D4nGOoj5dDUJkDEPLQA/viewanalytics

<https://docs.google.com/forms/d/1sSB8gegT1Ele8XbMvYomgsvhVpoxYtimaLwaxCbGX0g/edit#responses>

El segundo formulario se realizó con el propósito de hacer una versión mejorada del primero, donde se centra información más específica que finalmente no ha hecho falta utilizar para completar el Trabajo de Investigación.

LENGUA Y LITERATURA



*El mise en
abyme:*
Cervantes y
Shakespeare,
juntos

Airam Ameigenda Molina

Tutorizado por Rodrigo B.

Cañete Fernández

RESUMEN

En este proyecto va a ser estudiada la influencia de Shakespeare dentro de Cervantes teniendo varios factores, el más importante, el del recurso de byse en anime, que consiste en una obra dentro de una obra. Se realizará un resumen de las obras, al igual que un análisis de las mismas.

ABSTRACT

In this project, the influence of Shakespeare within Cervantes will be studied, having several factors, the most important being the use of byse in anime, which consists of a work within a work. A summary of the works will be made, as well as an analysis of them.

Índice

Introducción

Metodología

Que es *mise en abyme*

Antálisis de la obras

Argumento y trama de los textos

Sueno de una noche de verano

La casa de los celos

Mise in abyme en obras analizadas

Conclusiones

Introducción

En este proyecto de investigación, va a ser estudiada la influencia de Shakespeare dentro de las obras de Cervantes. Como, pese a la diferencia en el tiempo, estos dos autores tan reconocidos de la literatura clásica tenían rasgos en común, aun sin pertenecer al mismo momento histórico. Se analizará cómo toda esa influencia es visible en las obras. La principal característica que se va a estudiar entre estos dos autores es el *mise en abyme*. Este consiste en una obra dentro de la obra. Así pues, dicho recurso va a ser estudiado, entre otros factores, por la gran frecuencia con la que los autores recurrían a él, para enriquecer sus obras y hacerlas más dinámicas y entretenidas. Se va a relacionar a estos dos grandes autores porque se puede ver cómo Cervantes implantó los esquemas de otro gran autor de la literatura clásica: Lope de Vega. Hay muestras de esto en su obra principal (y no solo en ella) porque prestando atención a las obras dentro de las obras de Cervantes, es decir, las representadas por los personajes de la obra principal, vemos cómo estos personajes, también implementaban estos esquemas y características en la obra que iban a representar. Sin embargo, podemos ver cómo Shakespeare implementaba los esquemas y recursos de Lope en sus obras, pero, al contrario que Cervantes, las obras dentro de las obras del autor inglés siguen basándose en los estándares greco-latinos clásicos.

Metodología

Para realizar este proyecto de investigación han sido leídas las siguientes obras: *La casa de los celos*, cuyo autor es Miguel de Cervantes Saavedra, publicada en el año 1615, y de relativo éxito en la época; y *Sueño de una noche de verano*, publicada el 8 de octubre de 1600 y conocida hasta nuestros días como una obra indispensable de la literatura, cuyo autor es William Shakespeare.

La elección de estos textos ha sido motivada por la inclusión por parte de ambas del concepto de la obra dentro de la obra o *mise en abyme*. Así las cosas, en ambas se puede apreciar con gran facilidad el uso de este recurso para enriquecer la obra y tratar de hacerla más entretenida, por el hecho de que permitía tener dos tramas completamente paralelas la una a la otra; podía, de esta forma, dar más dinamismo a la obra; y podía mantener la intriga de las tramas al ir saltando de escena a escena cuando más conviniera para dejar al espectador esperando la resolución de la misma y deseando ver cómo continuaba la historia. Este recurso también permite al autor jugar con el tiempo, el espacio e, incluso, la realidad y la ficción dentro de la obra, ya que el autor puede saltar de un espacio cerrado en invierno, con un ambiente frío y solitario, a un espacio abierto en un verano, cálido, haciendo al personaje recordar un buen momento vivido en el verano. A su vez, le permite al autor avanzar o retroceder la obra principal. Esto habilita al autor a jugar con el tiempo de la obra y los espacios de la misma bajo su conveniencia para desarrollar la trama al ritmo que él viera más conveniente para la sucesión de hechos. Otra ventaja que le ofrece este recurso al autor es el de poder dar explicaciones de la obra principal, ya que, en ocasiones, puede resultar un poco difícil entender la obra principal sin ninguna explicación adicional. Además, ofrece esta posibilidad y, en parte por ello, ha sido tan utilizado a lo largo de la historia por autores reconocidos y no tan conocidos. Un recurso que nos ofrece este concepto es el de respaldar la trama principal, ya sea de la obra o la película, con la subtrama que se lleva a cabo gracias a este concepto. De esta manera, sirve al autor para dar credibilidad a su obra.

Qué es *mise en abyme*

Uno de los aspectos más importantes en los que se basa este proyecto para tratar de identificar dicha influencia es en el concepto francés del *mise en abyme*, traducido al castellano como “puesta en abismo”¹, que lo que permitía tener era una obra dentro de la obra. Este concepto es bastante utilizado en cine, novelas y algunas pinturas. Así pues, este consiste en que dentro de la obra principal haya otra obra representada por los personajes de la novela, película, etc. Esto le genera al autor infinitas posibilidades para usar su creatividad, ya que puede tratar de confundir al lector e intentar que no sepa si está leyendo la obra o el “artificio de abismación”, realizando unos cambios de escena

¹ Las últimas investigaciones al respecto sugieren el término “artificios de abismación”.

complicados de entender o de identificar. Otra de las opciones que brinda este recurso al autor es la posibilidad de llevar la trama de la obra por cualquier sitio, tomándose cualquier licencia para seguir con el argumento de forma realista o fantástica. Esto puede deberse al hecho de que, teniendo dos tramas entre manos, puede resultar que una de estas tramas sea de corte realista y la otra de corte fantástico, como se puede observar en *Sueño de una noche de verano*. Otra de las opciones que le proporciona este recurso al autor es el de realizar saltos en el tiempo de las obras, ya que en la obra principal puede estar ubicada en un tiempo posterior a la trama secundaria. Esto permite jugar con el tiempo, haciendo saltos del presente al pasado, para hacer que la obra sea más entretenida y no tan monótona, como sería podría resultar una obra hecha en una única unidad de tiempo. Un recurso más que ofrece este concepto es el de jugar con el espacio, ya que, por ejemplo, en la obra principal nos podemos encontrar en un espacio abierto como puede ser un prado, y en la obra secundaria encontrarnos en un espacio cerrado como una casa. De esta manera, el autor puede jugar con los saltos de un espacio cerrado o abierto. Por último, pero no menos importante, aquel que utiliza el *mise en abyme* puede dividir la explicación de significados en el texto, dando el sentido de la obra principal en la obra secundaria. De esta forma, hace que la trama principal sea plenamente comprendida por el espectador y que no queden dudas de lo que está sucediendo en la escena.

Como conclusión, se puede decir que, en líneas generales, el escritor utiliza el “artificio de abismación” para respaldar la trama principal en la obra secundaria. La primera, en ocasiones, puede resultar un tanto endeble y requiere un apoyo. Este recurso, pese a empezar a usarse en la literatura antigua, utilizado para escribir obras de teatro entretenidas que divirtiesen al espectador, ha llegado a nuestros días y es un recurso frecuentemente utilizado por los guionistas de películas y obras de teatro, escritores de novelas y prácticamente todo el mundo, con el mismo propósito que hace más de cuatro siglos.

Análisis de las obras

Algunos aspectos muy relevantes que se han tenido en cuenta a la hora de realizar este trabajo de investigación, son, la forma de los autores para relatar la obra, cada uno con su estilo muy marcado, como desarrollan las dos obras de forma paralela, cada uno de una forma un poco diferente al otro. Esto también debido a las influencias que recibieron cada uno a lo largo de sus vidas y carreras como escritores. Puesto que, si nosotros analizamos el estilo de los autores y la forma que tienen de narrar la historia, seremos capaces de identificar sus influencias, tanto a nivel personal, como a nivel profesional a la hora de escribir sus obras. Esto porque como hemos podido comprobar a lo largo de la historia, los autores de la misma época, suelen hablar de los mismo temas en sus obras y con un estilo, por lo general, muy similar entre ellos, esto debido al movimiento literario que les rodeaba, este les influía y les hacía escribir de una determinada manera. Gracias a esto podemos ver como ambos autores implementaron recursos de Lope de Vega porque era lo que más éxito tenía en la época.

Otra de las cosas que va a ser realizada en este proyecto de investigación, es un análisis de ambas obras, para indagar en ellas y poder ver similitudes entre los autores, que a lo mejor, tras una primera lectura de una forma superficial, no seríamos capaces de percibir, ni destacar, aunque se puedan ver en las obras.

Argumento y trama de los textos

A continuación se hará un breve resumen de ambas obras, para conocer su argumento de una forma superficial.

En el caso de "La casa de los celos" de Miguel de Cervantes Saavedra. Es una comedia de circunstancias con carácter caballeresco. Esta obra divide su estructura en tres actos, dentro de los cuales se juntan tanto el motivo carolingio junto con la leyenda de Bernardo del Carpio. Todos los sucesos de la obra giran en torno a escenas burlescas, incluso se podría llegar a decir, ridículas, como pueden ser combates, otro ejemplo que podemos dar son encantamientos, otras de las escenas en torno a las cuales gira toda la trama de esta obra de Cervantes son los apuñalamientos, y otras muchas acciones que son expuestas sobre un fondo de imaginación, con la ausencia total de ironía o rigor.

.

Y en el caso de "El sueño de una noche de verano" de William Shakespeare. La obra da su comienzo en el imponente y grandioso palacio de Teseo, donde Hipólita, su prometida, que es una amazona

raptada, dialoga sobre su boda. Mientras que Filóstrato se dedica a organizar toda la celebración a este gran acontecimiento que se celebrará a lo largo de cuatro días.

Egeo, padre de Hermia, se encuentra con Teseo. Hermia que está locamente enamorada de Lisandro, sin embargo el deseo de Egeo es que se case con Demetrio. Hermia dice que no, que no quiere casarse con Demetrio y muestra su repudio al matrimonio concertado, argumentando que prefiere morir a casarse con Demetrio. Por otra parte Lisandro, acusa a Demetrio de enamorar a Elena, amiga de Hermia.

Hermia y Lisandro huyendo de los matrimonios concertados, planean casarse en el bosque al día siguiente. Sin embargo, Elena se entera del plan de Hermia y Lisandro, esta se lo revela a Demetrio para tratar de convencerlo de que se case con ella.

Mientras tanto, los actores de una compañía de actores humilde y rural formada por artesanos, que van a representar una obra de teatro para Teseo e Hipólita, se reúnen en el bosque a ensayar, para que todo salga bien el día de la función, la obra a representar es el mito de Píramo y Tisbe, obra en la que se basa Shakespeare para la elaboración de Romeo y Julieta.

Sueño de una noche de verano

Hablando de *El sueño de una noche de verano*, podemos afirmar que es una de las obras de menor duración del autor inglés y también una de las más diversas. Esta obra fue escrita en 1595, la obra continúa con la línea argumental de todas las obras de Shakespeare, ya que como vemos en la obra, también gira en torno al amor y la realeza. Aquí podemos encontrar el humor como recurso emulgento y dinámico para la trama. Una de las cosas que más llama la atención de la lectura de esta obra, es como el autor es capaz de fusionar diversos temas y géneros como son la comedia, otro de los géneros que se pueden ver presentes es el drama, uno de los más llamativos que se pueden ver involucrados en la obra es la ficción, finalmente que es menos llamativo que veamos reflejado en la obra es la fantasía, por último vemos un género un tanto filosófico, no muy característico de este autor como es la realidad con los sueños (Villanueva, 2022). Una de las características de Shakespeare es la gran importancia que tiene la mujer en sus obras y esta obra no es una excepción, en este caso también se puede ver como la mujer es uno de los motores narrativos de esta obra, esto lo podemos afirmar ya que la trama arranca en el momento en el que Hermia se niega a seguir las indicaciones de su padre y por otro lado vemos como Hipólita está totalmente sometida, ante su secuestro y ante su matrimonio. En la primera parte de la obra de Shakespeare la visión femenina es representada por Hipólita. Un rasgo distintivo de las heroínas de Shakespeare es que todas eran menos prepotentes y más adultas,

en definitiva, más mujeres, que Hipólita, estas mujeres encarnaban una sabiduría, una sagacidad y una inteligencia que el hombre no tenía y ansiaba controlar por todos los medios. A lo largo de toda la obra, habrá muchos personajes que reflexionarán sobre un tema tan controvertido como la importancia de la virginidad, otro de los temas sobre los cuales reflexionan estos personajes es el matrimonio y finalmente, el último de los temas sobre el cual reflexionarán los personajes a lo largo de la obra es sobre el amor en la vida de una joven de la corte. Y es que un tema que causaba mucho revuelo en la época en la que esta obra fue escrita era, la decisión de con quien perdía la virginidad la mujer ya que se consideraba un tesoro social. En esta obra se puede observar cómo los dos personajes protagonistas masculinos, como son Teseo y Egeo, representan el poderío del hombre sobre la mujer que había en la época, el poderío patriarcal, en esta obra se ve como la voluntad de estos personajes es la que decide el destino de tanto los jóvenes como, de forma más importante el de la mujer. A lo largo de la obra se pueden ver ejemplos de una mujer que en la obra trata de rebelarse ante la imposición de un hombre, en el caso de Hernia, de su padre, sin embargo, en el aspecto social su padre sigue teniendo el derecho de decisión sobre su hija, otro de los casos en los que se ve este poderío del hombre sobre la mujer es en el de Teseo e Hipólita, que en este caso, es aún más claro, porque Hipólita es raptada y prometida a Teseo, tras ser derrotada en una batalla, porque aunque se hace mucho énfasis en el amor de Hipólita hacia Teseo, el hecho de que su sumisión venga tras ser vencida en una batalla dice mucho de este aspecto de la obra.

Uno de los temas más importantes de todas las obras de Shakespeare, y esta obra no iba a ser una excepción, en esta ocasión el autor inglés nos muestra, la duplicidad del amor y la humanidad en los jóvenes enamoradizos atenienses. Los jóvenes no se diferencian en grandes rasgos, tanto que uno de los personajes como es un duende llamado Pucks los confunde, esto es debido a que todos pueden ser otro en cualquier momento de la historia, y el único rasgo distintivo de los personajes a quien le corresponde su amor, y este mismo rasgo distintivo, como es el amor, es el que enturbia las diferencias entre personajes. Hay varios analistas que afirman que la pérdida de identidad y la confusión que sucede entre los personajes no es más que, una demostración de lo que el amor es capaz de hacer a sus homónimos los humanos.

Un personaje que es digno de analizar de esta obra es el mencionado anteriormente, duende llamado Puck. Este personaje hace las veces de bufón real, sin embargo, es un personaje bastante importante a lo largo de la trama. Aun reconociéndose como sirviente Oberón, este duende se distancia mucho de la obediencia que sí tienen otros duendes hacia sus amos, en esta obra Puck da la impresión de que creación como personaje se basa en la tradición irlandesa, la cual reconoce a estos seres como malignos y traviesos, en esta misma tradición estos personajes están ligados a desventuras humanas,

y por norma general, suelen ser bromistas y descomedidos, estos seres no suelen realizar sus actos con malas intenciones, sino, más bien como una pequeña interferencia, con el mundo humano, que a estos eres resulta tan extraño por su forma de entender el mundo.

La casa de los celos

Prosiguiendo con los análisis se va a realizar un análisis de *La casa de los celos*, de esta obra podemos decir que es una obra de comedia de circunstancias con un carácter caballeresco muy marcado. La obra del autor español se estructura en tres actos diferentes, dentro de los cuales se funden el motivo carolingio con la leyenda de Bernardo del Carpio. Todo lo que sucede en la obra está configurado en torno a una consecución de escenas grotescas y otras acciones que se muestran, en este caso, sobre un fondo de imaginación. Analizando los temas de la obra, podemos ver que hay una gran variedad temática a lo largo del relato, algunos de los más destacados y más perceptibles a primera lectura, son algunos como el caballeresco, evidentemente, como bien indica el propio título de la obra, los celos y otro de ellos es la esclavitud, sin embargo, hay varios temas que también se pueden destacar en la obra, algunos de estos temas son la esclavitud, lo burlesco, lo grotesco o la aristocracia. Prosiguiendo con el análisis de la obra, podemos destacar que los símbolos a los que se alude en la comedia a lo largo del texto, dan la sensación al lector de tener cierto aspecto externo y ciertamente provisional, por lo que, verdaderamente, lo único que hacen al ojo de muchos analistas es empobrecer la obra. Continuando con el análisis, uno de los temas más característicos de Cervantes es el del cautiverio, que en todas las obras de este autor será tratado de forma autobiográfica, en este caso nos es difícil diferenciar los elementos reales de los elementos inventados por el autor, sin embargo, sabemos que la tendencia del autor es subordinar lo histórico al arte. Podemos decir que desde el comienzo de la comedia se nos revela que el tema del cautiverio no será un tema fundamental en la obra, al contrario que lo es en muchas otras obras de Cervantes, en este caso el cautiverio se presenta como un entorno propicio para la representación de una accidentada relación amorosa. En esta obra se puede ver reflejado que muchos matices de ánimo de los personajes son solamente supuestos y ofrecidos a la libre interpretación de cada lector, que además en esta obra recibe la experiencia personal de cada personaje narrada por el mismo personaje, esto lo que acaba generando es un embrollo de autobiografías que se es presentada al lector como una leyenda antigua transmitida oralmente. En esta obra se justifican los relatos de experiencias personales con la inquisición del autor por saberlos. En esta obra se crea un mar de historias característico de las obras bizantinas justificando los relatos de experiencias personales. Otro aspecto que destacar en esta obra es la antítesis que existe entre unos narradores artificiosos y complejos y unos oyentes despreocupados y simples que nos da a entender una nula relación humana. otra de las cosas que podemos extraer de tras un análisis de esta

obra es una ridiculización del interés que se representa de forma extrema de los personajes por la curiosidad de las historias antes incluso que mostrar un interés por su propia muerte, esto, no dejan de ser sutiles parodias del afán de curiosear muy característico de las obras bizantinas. otro aspecto que podemos destacar de esta historia son las interrupciones en el arrebato principal para realizar narraciones y explicaciones y aclaraciones exigidas por la historia, estas interrupciones destacan por ser cortas y por estar situadas en los momentos más oportunos para cumplir su función sin desesperar al lector, también debemos darles mérito a las pocas descripciones sentimentales, aunque hay muchas situaciones en las que las utiliza por su carácter imprescindible. una característica de la obra es que cualquier desvío del tema central suele ser cerrado de forma rápida para hacer cortos y a menos los relatos innecesarios en el transcurso de la obra, esto es una característica de Cervantes (Treviño, 2014).

***Mise en abyme* en las obras analizadas**

Como hemos mencionado anteriormente, uno de los conceptos más importantes, si no el más importante, en el que nos hemos fijado para hacer este trabajo es el concepto del *mise en abyme*, que se traduce como puesta en abismo que como ya mencionamos, suele ser una obra dentro de la obra principal. Este recurso se lleva utilizando en el arte desde hace muchos siglos. Sin embargo, no tiene por qué ser así, a lo largo de la historia podemos encontrar varios ejemplos que respaldan esta afirmación, al igual que varios estudios. Algunas obras en las que se puede ver este concepto como el de la obra dentro de la obra, son las dos que estamos usando como referencia para realizar este trabajo, que son *El sueño de una noche de verano* de Shakespeare y *La casa de los celos* de Miguel de Cervantes. En estas obras se pueden ver claramente los momentos en los que los autores hacen uso de este recurso “—He aquí la nómina de los que, en toda Atenas, son considerados aptos para desempeñar el sainete que se ha de representar ante el duque y la duquesa en la noche de sus bodas” (Shakespeare, 2011). Aquí se puede observar cómo comienzan a preparar la obra de teatro, dentro de la obra principal:

(Apártase MALGESÍ a un lado del teatro, saca un libro pequeño, pónese a leer en él, y luego sale una figura de demonio por lo hueco del teatro y pónese al lado de MALGESÍ; y han de haber comenzado a entrar por el patio ANGÉLICA la bella, sobre un palafrén, embozada y la más ricamente vestida que ser pudiere; traen la rienda dos salvajes, vestidos de yedra o de cáñamo teñido de verde; detrás viene una dueña sobre una mula con gualdrapa: trae delante de sí un rico cofrecillo y a una perrilla de falda; en dando una vuelta al patio, la apean los salvajes, y va donde está el EMPERADOR, el cual, como la ve, dice:). (Cervantes, 2023)

En esta ocasión se puede ver que hay una preparación de lo que el personaje va a leer para ser representado en la obra.

Sin embargo, por otro lado, hay estudios, como el realizado por Lucía Tena Murillo que respaldan, basándose en ideas previas, que el *mise en abyme* puede tener varias funciones dentro de la obra. Lo que podemos argumentar para defender esta teoría, es que a lo largo de la historia ha habido varios estudios sobre el uso de este recurso, como el de Mieke Bal (Morillo, 2019) entre muchos otros. Lo que argumentaban estos estudios es que podemos hacer uso de este concepto para, por ejemplo; respaldar la obra principal, avanzándola, haciendo una explicación sobre ella, o establecer un contraste entre la principal y la secundaria; también es cierto, que no hay razón por la cual ambas obras deben estar conectadas, también pueden ser completamente independientes la una de la otra; y se puede decir que tiene una variedad de usos, cuyo límite es la imaginación y creatividad del autor. Esto lo podemos ver reflejado en varias obras como en *La casa de los celos*, obra que ya estamos tratando en este trabajo de investigación, se puede ver como existe una obra dentro de la obra, como prácticamente puro entretenimiento.

A continuación, realizaremos un breve análisis de las dos obras. Sobre *La casa de los celos*, podemos decir que es una comedia de circunstancias con carácter caballeresco. Podemos ver que su estructura consta de tres actos, dentro de los cuales se funden el motivo carolingio con la leyenda de Bernardo del Carpio. Todo sucede a través de violentas escenas, como, por ejemplo, combates, encantamientos, cuchilladas, y otra serie de acciones que se exponen sobre un fondo de imaginación sin ironía ni rigor (Treviño, 2014):

Me inclino a creer que la comedia de Miguel de Cervantes *La casa de los celos y selvas de Ardenia*, nunca representada, y no impresa hasta 1615, es posterior a la de Lope [*Las pobresas de Reinaldos*], y acaso escrita para competir con ella.

Sobre *El sueño de una noche de verano*, podemos decir que tiene que ver con la fusión entre el mundo clásico grecorromano y el Renacimiento. Shakespeare mezcla el amor juvenil con elementos de diversas mitologías. Otra característica que remarcar de la obra del autor inglés es la importancia de la mujer, pese a vivir en una época en la que no se le daba prácticamente importancia, para Shakespeare, sí que lo era, de hecho, la trama comienza cuando Hermia se niega a seguir las instrucciones de su padre. Una característica muy reconocida de este autor es el amor, especialmente el juvenil, en este caso vemos como muestra a los jóvenes completamente enamorados, incluso se puede interpretar la confusión de Pucks, como que cuando nos enamoramos, los humanos somos capaces de volvernos irreconocibles (Villanueva, 2022).

Conclusiones

Tras haber sido leídas las obras de *La casa de los celos* y *Sueño de una noche de verano*, realizar un resumen y un análisis de ambas obras, podemos afirmar que los autores de estas dos obras, como son Miguel de Cervantes y William Shakespeare, tienen varios aspectos en común. Uno de estos puntos es la influencia del *mise en abyme* y el uso de este recurso para dar dinamismo a las obras y, también se puede afirmar que ambos han sido influenciados por Lope de Vega en sus obras, y cómo ambos implementaron ciertos aspectos de la obra de Lope a la suya por el notable éxito que tenía el autor español. Evidentemente, podemos afirmar que uno de los factores más representativos, que ya se ha mencionado anteriormente, es el *mise en abyme*. Así pues, se usa este recurso como hilo conductor de todo este proyecto de investigación, se puede ver su amplio uso en ambas y como ambos autores lo incorporan y lo tienen en común pese a pertenecer a diferentes épocas.

Bibliografía

- Cervantes, M. d. (2023, enero 15). *La casa de los celos*. From Centro Virtual Cervantes: https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-casa-de-los-celos--0/html/ff31d93a-82b1-11df-acc7-002185ce6064_2.html
- Morillo, L. T. (2019). Sobre la *mise en abyme* y su relación con la *écfrasis* y la intertextualidad. Aproximación a una tipología. *ACTIO NOVA: Revista de Teoría de la Literatura y Literatura Comparada*, pp. 481-505.
- Shakespeare, W. (2011). *Sueño de una noche de verano*. Madrid: Alianza.
- Treviño, C. (2014, febrero 18). *La casa de los celos*. Miguel de Cervantes. From Prezi: https://prezi.com/ywazmxt_adl8/la-casa-de-los-celos/
- Villanueva, A. (2022, junio 20). *El sueño de una noche de verano: resumen, personajes y análisis*. From Espectáculos BCN: <https://www.espectaculosbcn.com/el-sueno-de-una-noche-de-verano-analisis/>

“La importancia de la lectura en el desarrollo de los niños”.

Marta Mendoza García

Tutora: Lucía Martínez García

Bachillerato de Ciencias Sociales

ABSTRACT

En este trabajo de investigación vamos a estudiar la importancia de la lectura en los niños, centrándonos en las etapas de Educación Infantil y Primaria (3-12 años), para observar sus efectos a largo plazo.

Cuando un niño comienza a leer, una vez adquirida esta habilidad, sobre algo que le interesa, tiende a querer leer más libros y a obtener otros gustos y más conocimientos.

En el transcurso del tiempo, se pueden observar otros efectos, relacionados con la ética y la moral. Para comprobar esto, se va a investigar sobre el tema, tanto desde el punto de vista de profesores, logopedas, orientadores..., como de algunos alumnos de Educación Primaria.

PALABRAS CLAVE

Catarsis emocional, lectoescritura, pedagogía, lectura, infancia, emociones, literatura infantil y juvenil, desarrollo.

ABSTRACT

In this research work we are going to study the importance of reading in children, focusing on the stages of Early Childhood and Primary Education (3-12 years), to observe its long-term effects.

When a child begins to read, once this skill has been acquired, about something that interests him, he tends to want to read more books and to obtain other tastes and more knowledge.

In the course of time, other effects can be observed, related to ethics and morality.

To verify this, the subject will be investigated, both from the point of view of teachers, speech therapists, counselors..., as well as some Primary Education students.

KEYWORDS

Emotional catharsis, literacy, pedagogy, lecture, childhood, emotions, children's and youth literature, development.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ¿QUÉ ES LEER?

2.1 Beneficios de la lectura

3. DESARROLLO COGNITIVO

3.1 ¿Qué significa la palabra cognitivo?

3.2 Etapas del desarrollo según Piaget

3.3 Trastornos cognitivos

4. PSICOLOGÍA EVOLUTIVA O DE DESARROLLO

4.1. Modelo de Marsh y Friedman (1981)

4.2. Modelo de Uta Frith (1985)

5. PEDAGOGÍA COMUNICATIVA

6. COMPRENSIÓN LECTORA

6.1. Estadios de la comprensión lectora

7. BIBLIOTERAPIA

7.1. Ejemplos

8. ANÁLISIS DE LECTURA

8.1. 3-5 años

8.1.1. Narrativa

8.1.2. Emociones

8.1.3. Lectoescritura

8.1.4. Cuentos ilustrados

8.1.5. Conocimientos

8.1.6. Hábitos

8.2. 6-9 años

8.2.1. Narrativa

8.2.2. Teatro

8.2.3. Poesía

8.3. 10-12 años

8.3.1. Narrativa

8.3.2. Teatro

8.3.3. Poesía

9. CONCLUSIÓN

10. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo de investigación es comprobar la importancia de la lectura en las edades tempranas, y también a lo largo de la vida, tanto dentro como fuera del ámbito escolar, para conseguir un mejor desarrollo cognitivo, que facilite la comunicación y la expresión tanto oral como escrita, además de crear un gusto por la lectura.

Para alcanzar estos objetivos, se han investigado TFGs (Trabajos de Final de Grado), catálogos de libros de grandes editoriales, se ha preguntado en bibliotecas y librerías, se han llevado a cabo formularios que se han distribuido por todos los colegios de Alcalá de Henares y también se ha contado con ayuda de varios profesores de la Comunidad de Madrid.

También estuve el curso pasado (2021-2022), participando en el programa 4+empresa, en el que asistí durante una semana al Colegio Educrea El Mirador, donde pude observar como enseñaban hábitos de lectura a niños de primer curso de Educación Infantil de manera divertida, y teniendo en cuenta sus gustos.

2. ¿QUÉ ES LEER?

La palabra *leer*, en su sentido literal, según la Real Academia Española, es: “Pasar la vista por lo escrito o impreso comprendiendo la significación de los caracteres empleados” (2018).

También se podría decir que *leer* es una forma de abrir nuestra mente, de dejarnos llevar por nuestra imaginación, de aprender a distinguir y expresar nuestros pensamientos, sentimientos y emociones, de una forma distinta.

Leer es saber interpretar lo que el texto te está diciendo de una manera única, de una manera en la que adquieres nuevos conocimientos y enriqueces tu mente.

2.1. Beneficios de la lectura

La lectura es un modo de aprendizaje a largo plazo, ya que puede crearse un hábito en todas las edades. El hábito lector aporta:

- Ampliación de vocabulario.
- Desarrollo de la empatía, ya que te identificas con diversos personajes y exploras sus emociones e ideas.
- Facilitación de la creatividad e imaginación al recrear lo escrito.
- Aumento de la autonomía y de la responsabilidad al cuidar el material.
- Conocimientos y cultura, al ser una fuente de ellos.
- Ayuda a la memoria.
- Desarrollo personal.
- Perfeccionamiento del lenguaje y de la expresión tanto oral como escrita.
- Facilitación del desarrollo de habilidades sociales al mejorar la comunicación y la empatía.
- Una manera didáctica de pasar el tiempo libre de manera entretenida.

3. DESARROLLO COGNITIVO

Jean Piaget fue un psicólogo y biólogo suizo de gran importancia. Sus investigaciones se centraron en tratar de averiguar el funcionamiento de la mente infantil, su desarrollo intelectual y cognitivo.

Según Piaget, se denomina desarrollo cognoscitivo al proceso evolutivo de las capacidades mentales (percepción, memoria, atención...) del niño, capacidades que intervienen en el aprendizaje de nuevos conocimientos y destrezas.

Ya que el desarrollo cognitivo engloba todas las capacidades dichas, es de gran importancia. Se necesitan todas estas aptitudes para poder llegar a leer y comprender profundamente lo que el texto pretende transmitir.

3.1. ¿Qué significa la palabra *cognitivo*?

Cognitivo es un adjetivo derivado de *cognición*, nombre que significa *conocimiento* (diccionario RAE). En latín, la palabra *cognitio* es derivada del término *cognōscō*, la cual está compuesta por el prefijo *con-* (unión) y el lexema *gnōscō* (sabiduría).

3.2. Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget.

- 3.2.1. Periodo sensoriomotor (0-2 años): En esta etapa, el niño actúa a través de reflejos innatos, que se van modificando a través de los errores y problemas, con la experiencia, esto hace que adquiera una intención exploradora.
- 3.2.2. Periodo preoperatorio (2-7 años): En esta fase, el niño comienza a representar ideas de la realidad, empieza a imitar acciones y a mejorar sus competencias lingüísticas.
- 3.2.3. Periodo de las operaciones concretas (8-12 años): En este periodo se inicia el uso de la lógica, donde sus conocimientos ahora son mucho más complejos.
- 3.2.4. Periodo de las operaciones formales (12-16 años). En esta etapa, el adolescente ya tiene el razonamiento hipotético deductivo, en el cual necesita tener una previa experiencia sobre una situación para poder reflexionarla.

3.3. Trastornos cognitivos.

Los trastornos cognitivos son alteraciones de estas funciones, como la atención, el lenguaje o la memoria. Es habitual dar con casos de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), dislexia... en niños y adolescentes.

4. PSICOLOGÍA EVOLUTIVA O DE DESARROLLO

La psicología evolutiva estudia los ciclos del ser humano, sus procesos mentales y su conducta. Para poder ayudar a un niño a aprender a leer y escribir es necesario conocer sus procesos mentales a fondo, y así reconocer en qué etapa necesita poner más atención. Se han escrito varios modelos de la evolución en la lectoescritura:

4.1. Modelo de Marsh y Friedman (1981).

Este modelo distingue las etapas en las que el lector consigue comprender el significado de una palabra escrita.

- Suposición lingüística: La palabra es entendida gracias a su contexto, sin considerar el término en solitario.
- Suposición de redes discriminativas: La palabra es entendida por su estructura y sus letras, asimilándola con otras palabras de su mismo campo semántico.
- Desciframiento secuencial: La palabra es entendida tras leerla varias veces.
- Desciframiento jerárquico: La palabra es entendida con el uso de reglas y analogías.

4.2. Modelo de Uta Frith (1985).

Uta Frith pensaba que cada niño tenía etapas de aprendizaje independientes a las expectativas del educador.

- 1.1.1. Etapa logográfica: Las palabras son identificadas mediante signos visuales como el tipo de letra, su forma, su color... y no por la letra en sí.
- 1.1.2. Etapa alfabética: Las palabras son identificadas por sus letras, pero de manera fonética, se relaciona cada letra con su sonido.
- 1.1.3. Etapa ortográfica: La palabra es leída instantáneamente, ya que se tiene un buen nivel léxico.

La psicología evolutiva supone un factor indispensable en la lectura. Ya que estudia los ciclos de comprensión, es indispensable saber cómo gestionar estas etapas para la lectura correcta.

5. PEDAGOGÍA COMUNICATIVA

La comunicación pedagógica se puede definir como “una variante de la comunicación interpersonal (entre dos o más personas) con un efecto educativo, de un maestro a un alumno (el maestro puede ser un profesor, la familia...)”.

Esta comunicación es ayudada, en gran parte, por la lectura, ya que facilita este proceso. También es imprescindible y obligatoria, puesto que estimula el desarrollo del aspecto de la personalidad más compleja (autoconciencia, autovaloración y autorregulación) y agiliza la comunicación cotidiana haciéndola espontánea.

Con ayuda de la pedagogía comunicativa, la lectura deja de ser una actividad individual y se convierte en un instrumento de comunicación oral. El conjunto de las palabras de un texto no tiene significado, este se lo da el lector usando tu experiencia personal en el mundo real y sus conocimientos de la lengua.

En esta comunicación, el maestro facilita la interacción entre el libro y el lector haciendo análisis de lo que se ha leído previamente, actividades relacionadas con el tema de la lectura... hasta llegar a asimilar y comprender el texto completamente, para luego poder usarlo como un medio de comunicación.

6. COMPRENSIÓN LECTORA

La comprensión lectora es la habilidad de entender e interpretar el texto que se está leyendo, es ser capaz de comprender todas las palabras, saber su significado, y saber decodificar su conjunto.

“El autor solo escribe la mitad del libro, de la otra mitad debe ocuparse el lector”

- Joseph Conrad (1857).

La imaginación es una parte vital de la capacidad de comprender una lectura, para conseguir una comprensión profunda hay que saber leer entre líneas e imaginarte la historia a tu manera, siendo así única.

Para poder lograr el desarrollo de otras áreas es necesario saber comprender los textos. Por ejemplo, en Matemáticas se necesita entender los problemas, o en Ciencias, que hay que tener riqueza de vocabulario para poder comprender conceptos complicados.

Los exámenes PISA (Programme for International Students Assessment, Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, en español), son unas pruebas académicas en las cuales se evalúan diferentes campos, como la comprensión lectora, en el último curso de la Enseñanza Obligatoria en más de 80 países.

Según OCDE Skills Outlook 2021, España es el país de la Unión Europea con menos avance en comprensión lectora. Estos exámenes, comprueban que solo ha habido una varianza de 3 puntos desde el año 2000 (493 puntos) y de 16 puntos desde 2006 (480 puntos), en comparación con los últimos datos, de 2015 (496 puntos).

6.1. Estadios de la comprensión lectora

- 6.1.1. Comprensión literal: Entender lo que el texto explica de manera explícita.
- 6.1.2. Comprensión inferencial: Relacionar y enlazar diferentes partes del texto para adquirir ideas no escritas.
- 6.1.3. Comprensión creativa: Entender todos los aspectos del texto y formar una opinión, ya sea en acuerdo o desacuerdo con lo escrito.

7. BIBLIOTERAPIA

La biblioterapia consiste en el uso de la lectura con un objetivo terapéutico (libros de autoayuda) o de desarrollo (novelas). Se recurre a ella principalmente para apoyar el tratamiento de trastornos mentales y problemas emocionales y para promover la salud mental.

Estos libros se usan para ayudar a los niños a identificar, comprender y solucionar problemas como enfermedades mentales o trastornos emocionales o situaciones complicadas (Por ejemplo: Pérdida de seres queridos, divorcio de los padres, acoso...).

Existen diversos programas en los que se aplica la biblioterapia según Pereira, M.:

- Institucional: Se da en pacientes pasivos. Se hace que lean un libro en relación con su situación, y luego sea discutido con el terapeuta, con intención de que el paciente se dé cuenta de su estado.
- Clínica: Se usa con grupos de pacientes activos con problemas emocionales. Los libros leídos se discuten grupalmente, enfatizando en las reacciones y sentimientos del lector en cada momento de la lectura. El fin de este programa es la identificación del problema, y un cambio de comportamiento para solucionarlo.
- Desarrollo: Al igual que el anterior, se da en grupos de pacientes activos que acuden voluntariamente al terapeuta en busca de ayuda por su situación de crisis. Su intención es corregir el comportamiento y conseguir superar esa crisis emocional.

7.1. Ejemplos:

TEA de Alejandra González: La protagonista de este cuento empatiza con los niños que padecen TEA. Aparecen situaciones cotidianas como el colegio, el parque... donde explica que todos los niños pueden disfrutar del mismo si se cuenta con los apoyos y el entorno necesario.

- El club de los valientes de Begoña Ibarrola: Este cuento enseña a afrontar el bullying, haciendo que el acosador respete al niño. También enseña la importancia de la comunicación en estos casos, haciendo que los niños que sufren acoso no duden en pedir ayuda.
- *Valentina tiene dos casas* de Paula Corbell: Este libro ofrece una visión positiva y divertida de cómo afrontar la separación de los padres.
- *Topito terremoto* de Anna Llenas: El protagonista del cuento tiene TDAH, y explica el día a día de las personas con esta condición, las reacciones de la gente a su alrededor, los problemas que pueden surgir y cómo gestionarlos.
- *La isla del abuelo* de Benji Davies: Leo y su abuelo van a visitar una isla, representando la muerte, es tan maravillosa, que el abuelo decide quedarse allí. Este cuento enseña a apreciar las relaciones con tus familiares y a saber sobrellevar la muerte de tus seres queridos.

8. ANÁLISIS DE LECTURA

Para llevar a cabo este análisis, se ha compartido un cuestionario a todos los colegios de Alcalá de Henares, se ha preguntado a varias librerías y bibliotecas, a varios profesores y se han investigado catálogos y tesis.

8.1. 3-5 años

En la etapa infantil, los niños comienzan con su desarrollo cognitivo, se inician en la lectoescritura, empiezan a llevar a cabo la catarsis emocional y a descubrir sus gustos y aficiones.

Los libros que se usan en esta etapa, suelen tener diferentes texturas, colores atractivos, pictogramas... para fomentar su motricidad y su motivación hacia la lectura.

8.1.1. Narrativa

La narrativa es la forma más común de lectura, aunque a temprana edad puede ser complicado por la abundancia de texto, por eso se usan libros adaptados con una cantidad adecuada de palabras y un

vocabulario fácil y accesible para los niños más pequeños.

- *La cosa* de Astrid Desbordes: Este cuento fomenta la socialización gracias a su trama, que se opone a los prejuicios. El libro usa tanto mayúsculas como minúsculas, para facilitar el aprendizaje de la lectura en los niños, además de contar con letra caligráfica, para que cada letra sea más reconocible para ellos.
- *Tito malabarista* de Guido Van Genechten: Este cuento trata sobre la identificación de las emociones, también impulsa a los niños a tener nuevas experiencias, gracias a las aventuras de Tito.
- *El capitán Hugo y los Piratas* de Peter Bently: Este libro narra las aventuras de tres niños que van a la playa y se imaginan que son piratas. Esto fomenta el hábito de lectura gracias al misterio, y su imaginación.

8.1.2. Emociones

La catarsis emocional es la identificación de problemas, para poder gestionar tus sentimientos y emociones, y sobre todo desarrollar el sentido de la empatía.

- *Cuando estoy... (triste/contento/nervioso...)* de Trace Moroney: Esta colección de libros cuenta con 10 libros sobre las emociones que sentimos. Esto ayuda al niño a sentirse identificado con el personaje, y a saber qué está sintiendo y cómo gestionarlo.
- *Emociones* de Mireia Canals y Sandra Aguilar: Estos 12 cuentos pertenecen a una colección, en donde cada libro cuenta una aventura en la que los protagonistas son dos amigos. Estos cuentos fomentan el control de las emociones, la relajación y el control físico.
- *Todos somos especiales* de Tracy Turner: Este cuento acerca al lector al conocimiento de gustos, culturas, capacidades... Aumentando su empatía y autoestima con un toque humorístico.

8.1.3. Lectoescritura

Estos libros se usan para enseñar el abecedario a los niños, de una manera más divertida e interesante para ellos, para que comiencen a identificar las diferentes letras desde que son pequeños.

- *Un cuento para cada letra* de Carmen Gil Martínez y Natascha

S. Rosenberg: Este recopilatorio tiene un cuento en el cual la letra elegida del alfabeto es la

protagonista. Esto fomenta la creatividad y el interés por la lectura con letras personificadas para que sea más motivador, lo que amplía su vocabulario y ayuda al aprendizaje de la fonología.

- *Abezoo* de Carlos Reviejo: Este abecedario está representado con animales para que el lector desarrolle creatividad e imaginación, así comprenden las letras y forman una relación emocional con el lenguaje.
- *El jardín de las letras* de María Dolores Campuzano Valiente: Se cuentan historias sobre la naturaleza con cada letra del abecedario (hay varias ediciones: vocales, consonantes, todas las letras...), así se aprende a escribir y también sobre el mundo natural.

8.1.4. Cuentos ilustrados

Lo más importante de estos cuentos son la imaginación y creatividad, hace que los niños conozcan e identifiquen a los personajes, y también sirven como hilo conductor de la historia, el cual ayuda al niño a no perderse nada durante la lectura.

- *Los artistas* de Carles Porta: Este cuento sobre la amistad fomenta el gusto por la lectura al contar con diálogos que hacen muy amena su lectura. Al ser un cuento realista, aumenta el conocimiento del mundo y la empatía.
- *Érase una vez el primer unicornio* de Beatrice Blue: Además de la creatividad al usar animales mitológicos, este cuento desarrolla la interpretación de imágenes, ya que los dibujos y pictogramas son una parte imprescindible de la historia.

8.1.5. Conocimiento

Estos libros son necesarios para los niños, aumentan su curiosidad mientras aprenden, su atención y su interés por explorar la realidad. Habitualmente, estos libros cuentan con *pop-ups* y sobrecitos, que además de beneficiar su motricidad, hacen que la lectura sea más entretenida y divertida.

- *Mundo animado* de Christophe Chaffardon, Jean-Michel Billioud, Jean-Baptiste de Panafieu, Brigitte Coppin,

Anne-Sophie Baumann y Emmanuel Trédez: Es una colección de 8 libros, que tratan sobre el espacio, los piratas, los castillos... y son muy útiles para su aprendizaje y su motivación por ello.

- *El libro de...* de Sophie Prénat, Sophie Dussaussois, Sandra Laboucarie y Anne-Sophie Baumann: Es una colección que cuenta con 16 libros sobre hospitales, el mundo, la prehistoria... y cuentan

con más de 15 *pop-ups* cada uno.

8.1.6. Hábitos

Estos libros suelen ser usados por los padres para conseguir que su hijo adquiriera costumbres y hábitos beneficiosos, como las tareas domésticas o la higiene.

- *Álex ayuda a...* de Beth Bracken: Álex es el protagonista de una colección de 5 libros en los que se enseñan a hacer tareas domésticas como ordenar el cuarto, hacer la colada... Además de ayudar en casa, el niño desarrollaría responsabilidad y autonomía.
- *Antes de tragar hay que masticar* de Ana María Moreno Yebra: Este libro relata de una manera divertida cómo hay que comer y las consecuencias si se hace mal, además de cómo llevar una alimentación equilibrada.
- *Cómo enseñar a tu cocodrilo a lavarse los dientes* de Jane Clarke: Este cuento enseña a los niños más pequeños a lavarse los dientes de la manera correcta de una manera divertida y atractiva.

8.2. 6-9 años

Durante esta etapa, los niños comienzan a tener una comprensión lectora mayor, por lo tanto los libros tienen más texto, aunque se mantienen con vocabulario simple y frases cortas. Los libros dejan de ser de cartón con páginas gruesas, y empiezan a ser con hojas de papel y portadas blandas, para comenzar con el sentido de la responsabilidad, al tener un objeto frágil de su propiedad.

8.2.1. Narrativa

Este formato es el más común, ya que permite tener más texto y una trama más elaborada, aún así, los libros se mantienen con ilustraciones coloridas y una extensión breve para hacerlo más llamativo y apetecible, así dando importancia a la estética y al interés por la lectura.

- *Princesa dragón* de Pedro Mañas: Esta colección cuenta con 12 libros sobre princesas que no se comportan igual que las princesas clásicas. Estos cuentos tienen un sentido de feminismo y superación de estereotipos para que las niñas puedan sentirse identificadas con las princesas, aumentando su autoestima y su motivación.
- *Capitán calzoncillos* de Dav Pilkey: 9 libros componen esta colección, en la cual el escritor se ha inspirado en sí mismo para crear al protagonista, con dislexia y TDAH. Esto hace que muchos niños puedan sentirse identificados y aceptados, con un toque de

humor.

- *Sito kesito* de Dav Pilkey: Estos 9 libros, tratan del bullying, de cómo evitarlo y cómo actuar ante él. Usan el humor para hablar y concienciar a los niños de un tema muy habitual a su edad.
- *Los Brownstone* de Joe Todd Stanton: 3 libros con diferentes historias pero el mismo protagonista. Cada libro enseña una mitología diferente, ya sea la china, la egipcia o la nórdica. Aparte de mostrar la cultura mitológica, sus historias enseñan valores como la paciencia y la confianza en un ambiente de aventuras.
- *La idea más maravillosa* de Ashley Spires: Trata sobre la creatividad y los pasos del proceso creativo. Motivará a los niños a no desanimarse, a cambiar su perspectiva y a probar de nuevo.

8.2.2. Teatro

El teatro en la infancia se puede usar como una herramienta cultural, para conectar con más personas y aprender sobre diversos temas. Leer obras teatrales ayuda a la interpretación de textos y a promover la imaginación, ya que cada persona se imagina cada escena de una manera diferente.

- *El oso cansado* de Concha López Narváez y Rafael Salmerón: Esta historia fomenta la creatividad y la imaginación al usar animales personificados, además de enseñar la importancia de los buenos modales, y cómo son imprescindibles para el contacto con el resto de las personas.
- *Las tres Reinas Magas* de Gloria Fuertes: Esta historia feminista trata sobre la paz, la cual buscan Melchora, Gaspara y Baltasara al sustituir a sus maridos, representando la igualdad de género.
- *La noche en el colegio* de Begoña Oro: Unos niños pasan una noche en el colegio para resolver un misterio. Se tratan temas como la amistad y la confianza.

8.2.3. Poesía

Incluir la poesía en la lectura desde la infancia tiene varios beneficios, aunque el más destacable es el deseo y la capacidad de expresión oral desde que son pequeños, algo con lo que muchos niños batallan.

- *Los ratones* de Lope de Vega.

- *Agua, ¿dónde vas?* de Federico García Lorca.

8.3. 10-12 años

Durante esta etapa se desarrollan nuestros gustos de manera más específica, y empezamos a realizarlos de manera más técnica. Leer puede ser uno de estos hábitos y aficiones, lo que hace que la forma de escribir del escritor sea más detallada y correcta. Leer potencia la capacidad del pensamiento analítico, o sea, se desarrollan las opiniones y se facilita la expresión tanto escrita como oral.

8.3.1. Narrativa

En este rango de edad, la narrativa es la lectura más habitual. Con la aparición de las redes sociales, se ha aumentado paulatinamente el porcentaje de lectores en España. En 2012, un 47,2% de la población era lectora, mientras que en 2020, según el ministerio de Cultura y Deporte, el porcentaje aumentó a 64,4%.

Esto puede ser causado por el confinamiento por el COVID-19, al haber un incremento en el tiempo libre, muchas personas comenzaron a leer.

El *boom* de *Wattpad*, una aplicación en la que nuevos escritores pueden publicar gratuitamente sus libros desde cualquier dispositivo, aunque sin ningún ánimo de lucro, también fue detonante de este incremento. En esta aplicación, los lectores pueden sentirse identificados con los personajes, ya que son escritos por adolescentes y preadolescentes de su misma edad, y que están en la misma etapa que ellos.

- *Los futbolísimos* de Roberto Santiago: Esta colección de 17 libros es de las más populares entre los preadolescentes, dónde se tratan temas como la amistad y la igualdad de género, ya que el equipo de fútbol es de tanto chicas como chicos. Estos libros, usando el humor y el misterio, hablan sobre la autonomía que se tiene a esta edad, ya que los protagonistas tienen que resolver un misterio solos.
- *Los forasteros del tiempo* de Roberto Santiago: Estos 8 libros tienen un trasfondo histórico. Tratan de una familia, la cual en cada libro viaja a una época diferente, como al lejano oeste o al imperio romano.
- *Primos S.A.* de María Menéndez-Ponte: Los 3 libros que forman esta colección tratan sobre misterios y aventuras, lo cual hace que el lector tenga interés por la lectura. Hay 4 protagonistas, cada uno de una edad distinta, que actúan de manera diferente, lo que puede

hacer que el lector se sienta identificado con alguno de ellos. Además, estos libros son interactivos, en algunas páginas, vienen preguntas sobre la historia, para que no se te olvide ningún detalle importante. También incluyen algunos tutoriales que puedes hacer en casa; cómo reconocer plantas, cómo tomar huellas, cómo construir un microscopio...

- *Equipo tigre* de Thomas Brezina: Estos 4 libros, además de tocar temas como la amistad y la solidaridad, cuenta con enigmas para que el lector vaya resolviendo durante la historia, y también sea parte del *Equipo tigre*, incluyéndolo en el libro, esto aumenta la motivación, y desarrolla el sentido de la lógica.
- *Penny Berry* de Lluís Prats: Esta colección de 5 libros, son más complejos que el resto, se adquiere conocimiento de la mitología irlandesa al leerlo. Además, cuenta con un vocabulario más avanzado, descripciones muy detalladas y una trama más profunda.
- *Spirit Animals* de Marie Lu, Shannon Hale, Turl T. Sutherland, Garth Nix, Maggie Stiefvater y Brandon Mull: Estos 7 libros, llevan a la imaginación y a la creatividad, ya que se usa la personificación de animales, los cuales participan en aventuras fantásticas. Además, tienen varios elementos en inglés, aumentando el bilingüismo del lector.

8.3.2. Teatro

Leer teatro, al igual que practicarlo, mejora la memoria, ya que tienes que recordar muchos personajes, sus personalidades, sus acciones...

Aparte de enriquecer el lenguaje y el vocabulario, el teatro mejora las habilidades comunicativas, te enseña a hablar correctamente, y a cómo hacerlo con otras personas.

- *El príncipe que todo lo aprendió de los libros* de Jacinto Benavente: Este teatro publicado en 1909, es de un nivel alto, ya que usa un vocabulario antiguo, por lo tanto se necesita un alto nivel de comprensión lectora. Trata sobre lo importante que es leer y comprender correctamente lo que has leído, además de la experiencia, de aprender de los errores y de que no está mal equivocarse.

- *La Bella NO Durmiente* de Renaldo Jiménez: Esta versión feminista del clásico *La Bella Durmiente* tiene como protagonista a una Aurora guerrera, que no está dormida, sino que es ella quien elige al príncipe azul.
- *La foto de los diez mil me gusta* de Nando López: Un chico se hace una foto en la que es invisible, y se vuelve viral, ahora todo el mundo quiere saber quién es. Este teatro trata sobre la amistad, el amor y el poder (tanto bueno como malo) de las redes sociales, un tema actual e interesante para los preadolescentes.
- *El árbol de Julia* de Luis Matilla: Las aventuras de Julia enseñan creatividad e imaginación, motivando a los niños a hacer lo que más les guste y no dejarse condicionar por el éxito o el dinero.

8.3.3. Poesía

La poesía es una manera estética de expresarse de manera oral y escrita. Los lectores de poemas tienen gusto por la estética, un factor muy importante. Además, es un medio de comunicación con el resto del mundo y lectores. Esta aumenta el vocabulario mucho, con palabras más expresivas y significativas.

- *La vida es sueño* de Calderón de la Barca.
- *La canción del pirata* de José de Espronceda.

9. CONCLUSIÓN

En base a la observación que hemos tenido durante el proyecto, sabemos que la lectura tiene un papel muy importante a lo largo de toda nuestra vida, no solo en la etapa de Educación Infantil y Primaria, ya que esta tiene beneficios a largo plazo.

Como ya se ha comentado en el apartado 7., la lectura no solo sirve para áreas en las que la lingüística sea de gran importancia, si no también en otras como Matemáticas o Ciencias Naturales, esto es importante para entender todo lo que escuchamos y leemos y adaptarlo a nuestro conocimiento.

Debemos incluir la lectura a las personas desde temprana edad para que se convierta en un hábito y una afición de la que disfruten. Así, dejarían de ver las lecturas obligatorias en el colegio de manera aburrida, y así desarrollen su imaginación, mejoren su habilidad de comunicación e incluso su

rendimiento académico.

“Un lector vive mil vidas antes de morir, el que no lee, solo vive una.” - Jojen Reed.

10. BIBLIOGRAFÍA

DESARROLLO COGNITIVO SEGÚN PIAGET:

<https://www.unir.net/educacion/revista/desarrollo-cognoscitivo-cognitivo/>

DICCIONARIO REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: <https://www.rae.es/>

FORMULARIO ALUMNOS: <https://forms.gle/NErpuawW6Dp1XBCG7>

FORMULARIO PROFESORES: <https://forms.gle/9WmfGQ9i2owd3XJf6>

INFORME COMPRENSIÓN LECTORA “EL PAÍS”:

<https://www.unir.net/educacion/revista/desarrollo-cognoscitivo-cognitivo/>

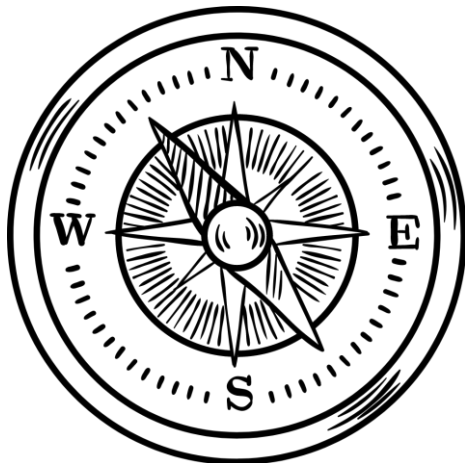
TFG MARIEM DRIS AHMED “Importancia de la lectura en infantil y primaria”:

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31425105/MARIEM DRIS 2.pdf20130812-62_83-1c1gd3-libre-libre.pdf?1376341863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMARIEM DRIS 2.pdf&Expires=1675088987&Signature=FZyziWrwtm_miqgDlr4bc02pNN22YWbe~kfDhPBGaGskSeWAPuhQ4Rp0i9QaVFIsnf6jdhX69w_XBCr5ppSbl1ZVrgyl-cxSrXAIFLfovZJqI5gzxzbJV2ba7NkLqnD1RGUdX36kREbz_OMdhmPEZobfVd145vl4fiBAO0YXUpUnf05mYaDyWPxaOVydLyY~JRgZfKPEK_YqOO7JuT2SEezSpzjeyL9zrlZOmehrtMNP3YsKjD6CVF402ewZMPY6OAXqDrhm0xxXFXwKUNHScWS83ldt8xNnUaFSMwnAOC8KQIHbCjgHb9eJLqQhogOamZJIGXuNSJ0voesTf-WcEag_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31425105/MARIEM_DRIS_2.pdf20130812-62_83-1c1gd3-libre-libre.pdf?1376341863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMARIEM_DRIS_2.pdf&Expires=1675088987&Signature=FZyziWrwtm_miqgDlr4bc02pNN22YWbe~kfDhPBGaGskSeWAPuhQ4Rp0i9QaVFIsnf6jdhX69w_XBCr5ppSbl1ZVrgyl-cxSrXAIFLfovZJqI5gzxzbJV2ba7NkLqnD1RGUdX36kREbz_OMdhmPEZobfVd145vl4fiBAO0YXUpUnf05mYaDyWPxaOVydLyY~JRgZfKPEK_YqOO7JuT2SEezSpzjeyL9zrlZOmehrtMNP3YsKjD6CVF402ewZMPY6OAXqDrhm0xxXFXwKUNHScWS83ldt8xNnUaFSMwnAOC8KQIHbCjgHb9eJLqQhogOamZJIGXuNSJ0voesTf-WcEag_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

TFG RUBÉN VILLÉN MARTOS “Importancia de la lectura en edades tempranas”:

<https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/9961/1/TFG RUBN VILLN MARTOS.pdf>

Geografía



“La inmigración en España: causas, repercusiones y oportunidades en el actual contexto geopolítico”

Daria Martina Duda

María del Cristo Pérez Díaz (Tutora)

María Gutiérrez Lavilla(Tutora)

MODALIDAD: Ciencias Sociales

DEPARTAMENTO: Geografía e Historia

ÍNDICE.

1. Aproximación conceptual al fenómeno migratorio.

- 1.1.** Definición de migración. Papel en la demografía. Fuentes para el estudio de la población.
- 1.2.** Tipos de movimientos migratorios. Saldo migratorio. Crecimiento real de la población.
- 1.3.** Clasificación de los movimientos migratorios.

2. La inmigración en el contexto internacional.

- 2.1.** Las migraciones en la globalización.
- 2.2.** Flujos y políticas migratorias en el marco de la Unión Europea.
- 2.3.** Integración y trato justo a los nacionales de terceros Estados

3. La inmigración en España: histórica y actual.

- 3.1.** Análisis de la inmigración extranjera en España.
- 3.2.** Flujos migratorios recientes en España.
- 3.3.** Casos particulares.

4. Heterogeneidad de la sociedad española: repercusiones de la realidad migratoria.

- 4.1.** Principales repercusiones de la experiencia inmigratoria en España.

5. Contexto general. Límites y potencialidades de las migraciones internacionales.

ABSTRACT (EN ESPAÑOL).

El presente trabajo de investigación se centra en el fenómeno migratorio en España, examinando sus causas, consecuencias y oportunidades en el contexto geopolítico actual. Se realiza una aproximación conceptual al fenómeno migratorio, abordando la definición de migración, su papel en la demografía y las fuentes para el estudio de la población. Además, se analizan los tipos de movimientos migratorios, las causas que los motivan y su clasificación según la duración temporal y el espacio recorrido.

Se aborda la inmigración en la actualidad, su historia, los tipos de inmigrantes y las consecuencias de la misma. Se estudian también las migraciones a nivel internacional, su origen y destino por regiones mundiales, así como las migraciones de tipo económico y político y la importancia de las migraciones laborales.

En el marco de la Unión Europea, se examinan los flujos y políticas migratorias, el sistema de asilo y refugio y la evolución de la política migratoria. Finalmente, se analiza la inmigración en España, su historia, los flujos migratorios recientes, la situación administrativa de los inmigrantes, las condiciones de empleo, la situación económica y las oportunidades de la inmigración, entre otros temas relevantes.

ABSTRACT (EN INGLÉS).

This research work focuses on the migratory phenomenon in Spain, examining its causes, consequences and opportunities in the current geopolitical context. A conceptual approach to the migratory phenomenon is carried out, addressing the definition of migration, its role in demography and the sources for the study of population. In addition, the types of migratory movements, the causes that motivate them and their classification according to temporal duration and space traveled are analyzed.

The current immigration, its history, the types of immigrants and the consequences of it are approached. International migrations are also studied, their origin and destination by world regions, as well as economic and political migrations and the importance of labor migrations.

In the framework of the European Union, migratory flows and policies, the asylum and refugee system, and the evolution of migration policy are examined. Finally, immigration in Spain is analyzed, its history, recent migratory flows, the administrative situation of immigrants, employment conditions, economic situation and opportunities of immigration, among other relevant issues. Case studies are analyzed, the new geopolitics of migrations is studied and the consequences and perspectives of the future are discussed.

PALABRAS CLAVE O KEYWORDS.

En español: migración, MENA, mundial, fronteras, acogida, refugiados, causas, consecuencias, política, económica y social.

En inglés: migration, MENA, global, borders, reception, refugees, causes, consequences, political, economic and social.

INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas, la inmigración se ha convertido en un fenómeno cada vez más presente en nuestra sociedad. En el caso de España, este país ha pasado de ser un país de emigrantes a convertirse en un lugar de destino para un gran número de personas procedentes de otros lugares del mundo. La inmigración es un tema complejo que abarca diversos aspectos, como las causas, las repercusiones y las oportunidades que ofrece a nivel económico, social y cultural. En este trabajo de investigación, nos centraremos en analizar la situación actual de la inmigración en España, su contexto geopolítico y las diferentes variables que la configuran. Además, se explorarán las causas de las migraciones, los tipos de movimientos migratorios, las consecuencias de la inmigración y las oportunidades que esta puede brindar a la sociedad de acogida. Todo ello con el objetivo de entender la complejidad de este fenómeno y contribuir a un mayor conocimiento y comprensión de la realidad migratoria en España.

1. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL FENÓMENO MIGRATORIO.

1.1.¿Qué es la migración?

Hay muchas formas de definir qué es la migración. *“Desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente por causas económicas o sociales.”* (Real Academia Española, s. f.). También podemos entender que *“se refiere a los cambios de residencia de las personas desde un lugar a otro, cruzando los límites geográficos”* (INE). Sin embargo, todas tienen la misma idea de que es un movimiento de una o varias personas a otro país, diferente a su procedencia, en busca de mejora económica o social (u otras).

Papel en la demografía.

La migración presenta un papel muy importante en el proceso de la demografía y en la redistribución de la población en los diferentes países, haciendo funcionar la economía. En términos demográficos, la migración es capaz de manejar el crecimiento o la disminución de la población, tanto en los países de partida, como en los de destino, al igual que puede ser una clara causa del diferente crecimiento vegetal; y en términos económicos, puede influir en el bienestar de las personas, ya que en ciertas

ocasiones podríamos decir que, nos movemos de un país a otro, buscando la mayor eficiencia económica.

Fuentes para el estudio de la población.

La fuente más fiable para el estudio de la población de España es el Instituto Nacional de Estadística (INE), que publica las únicas estadísticas oficiales de este país. Algunas de las fuentes más destacables o importantes serían: el censo de población, el padrón municipal o las cifras oficiales de población (Encuesta Nacional de Inmigrantes del INE).

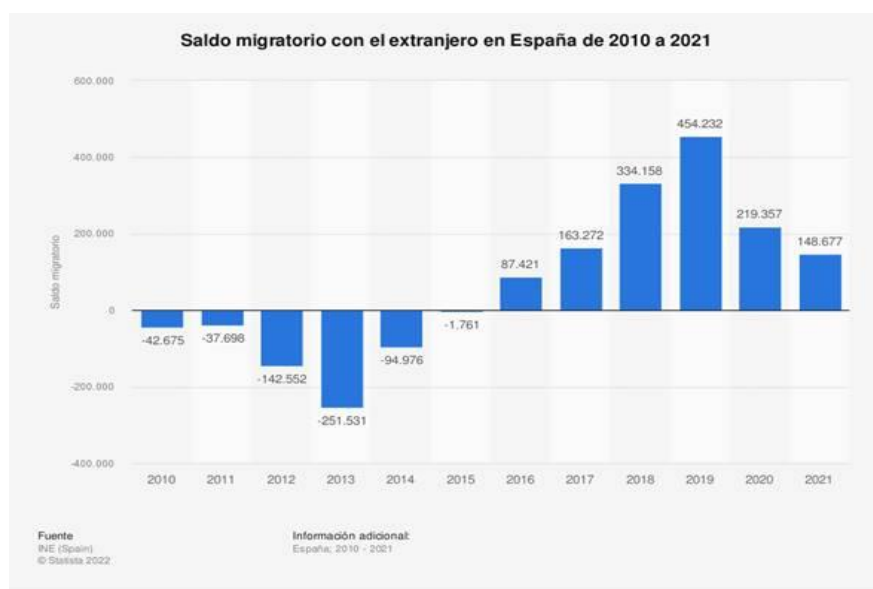
1.2. Tipos de movimientos migratorios

Hay diferentes tipos de movimientos migratorios:

- Según su escala geográfica: dividida en la migración interna (dentro de un mismo país) y la migración internacional (de un país a otro)
- Según el origen y el destino: entre áreas urbanas y rurales.
- Según el grado de libertad: no siempre se realizan de forma voluntaria.

Saldo migratorio y Crecimiento Real de la población.

El saldo migratorio, también llamado migración neta, es la diferencia entre la migración y la inmigración, es decir, la variación del número de salidas y entradas dentro de un mismo país.



Puede ser positivo o negativo. Así conoceremos el Crecimiento Real que ha experimentado el país. El Crecimiento Real es la diferencia entre el crecimiento natural y el saldo migratorio de un lugar en un año. Se puede calcular sumando el número de natalidad, mortalidad y del saldo migratorio de un país en específico: $CR = CN (N-M) - SM (I-E)$

Según el INE, en España durante 2021, hubo un total de 530.401 inmigraciones y 381.724 emigraciones. De esto, podemos sacar la conclusión de que, el saldo migratorio fue positivo con 148.677 personas, que compensó el saldo vegetativo negativo de 113.023 personas.

1.3. Clasificación de los movimientos migratorios.

➤ Según la duración temporal:

- **Temporales:** campesinos que emigran a otras áreas rurales para tareas agrarias estacionales (vendimia, aceituna, fresas...), ganaderos trashumantes, o los que van hacia áreas urbanas en estaciones de poco trabajo en el campo (construcción, turismo...).
- **Definitivos:** se realizan con el propósito de asentarse para siempre en el lugar de destino.

➤ Según el destino de la migración:

- **Interiores: se realizan dentro del país y pueden ser.**
 - *Migraciones campo-campo:* suele ser en busca de trabajo rural.
 - *Migraciones campo-ciudad:* en busca de trabajo en la ciudad (Éxodo rural).
 - *Migraciones ciudad-campo:* suele ser por las crisis económicas.
 - *Migraciones ciudad-ciudad:* muchos trabajadores cualificados del sector terciario o servicios (administrativos, técnicos, médicos, profesores) cambian de ciudad.
- **Exteriores: se realizan cuando se cruzan las fronteras de un país.**
 - *Continetales: corta distancia. En el mismo continente; en nuestro caso de estudio, dentro de Europa.*
 - *Intercontinentales: larga distancia. Se refiere a la migración transoceánica o ultramar.*

2. LA INMIGRACIÓN EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL.

2. 1.Las migraciones en la globalización.

Origen y destino de los flujos migratorios por regiones mundiales.

Los corredores de migración son las rutas migratorias que son usadas por las personas para trasladarse del país en el que nacieron a otro.

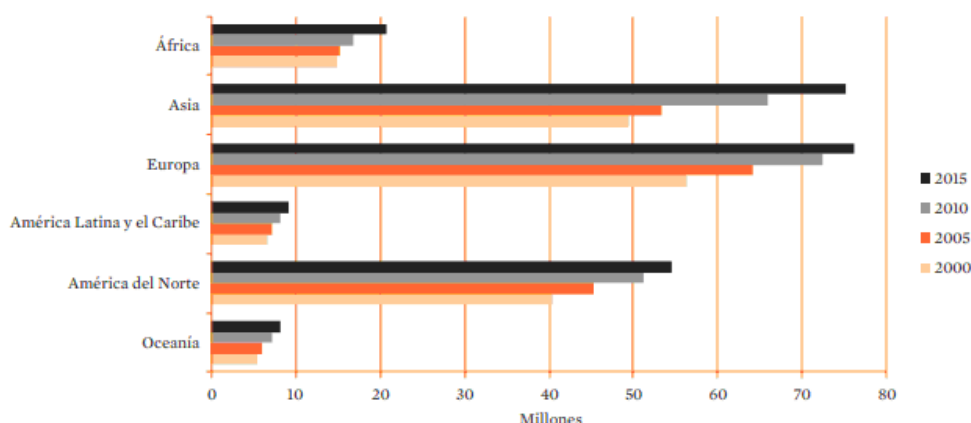
Los principales corredores de migración son:

- Norte a Norte: migración entre países ricos.
- Sur a Sur: movimientos entre países pobres.
- Sur a Norte: migración de país pobre a rico.
- Norte a Sur: movimiento entre un país rico y uno pobre.

Los principales flujos migratorios son:

- México - Estados Unidos: una frontera que no sólo cruzan los mexicanos, sino que también, personas que viven en el Sur de América en general, buscando una vida mejor en un país rico.
- Europa - Países vecinos no europeos: buscan entrar en Europa, incluso de forma ilegal, debido a las guerras, la violencia o el terrorismo que hay en su país.
- Medio Oriente - Norte de África: la principal causa es la búsqueda de un lugar seguro lejos de la guerra que sufre su país.

GRÁFICO MIGRANTES INTERNACIONALES, POR PRINCIPAL REGIÓN DE RESIDENCIA, ENTRE 2000 Y 2015



Fuente: elaboración propia datos de DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU).

Ante la creencia de que la migración es principalmente un fenómeno de países pobres hacia los ricos, actualmente la mayor parte de la migración es intrarregional.

En los últimos años, prácticamente la mitad de todos los migrantes internacionales del mundo habían nacido en algún país de Asia y procedían principalmente de la India, China y otros pertenecientes al Asia meridional como Afganistán, Bangladesh y Pakistán. En segundo lugar cabe destacar América del Norte, en concreto, México como el mayor país de origen, seguido de una serie de países europeos (Ucrania, Reino Unido, Polonia, Alemania, Rumanía e Italia).

Si nos fijamos en el gráfico anterior, Europa y Asia acogieron cada una, aproximadamente, a 75 millones de migrantes, el 62 por 100 de la población mundial de migrantes internacionales. A estas regiones les siguieron América del Norte, con 54 millones de migrantes internacionales; África con el 9 por 100; América Latina; el Caribe con el 4 por 100; y Oceanía, con el 3 por 100.

Migraciones de tipo político. Los migrantes forzosos. Fenómenos del refugiado: origen, desigual acogida y respuesta de la comunidad internacional (Pacto Mundial sobre Refugiados, 2018).

El término de “migración forzada” se utiliza para describir un movimiento de personas en el que se observa la coacción, incluyendo la amenaza a la vida y su subsistencia, bien sea por causas naturales o humanas. Por ejemplo, movimientos de refugiados y de desplazados internos, así como personas desplazadas por desastres naturales o ambientales, desastres nucleares o químicos, hambruna o proyectos de desarrollo.

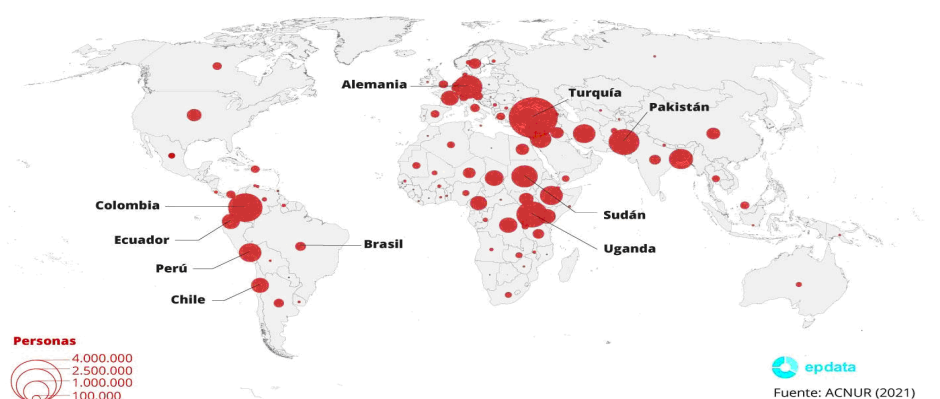
Estas migraciones son el efecto de evitar venganzas o persecuciones, ya que en este movimiento está involucrada la fuerza y la compulsión.

La expresión de “migrantes forzosos” se suele usar por sociólogos. Este término denomina todos los movimientos tanto como atravesar las fronteras, como en el interior del mismo país, ya sea por catástrofes, hambrunas, pobreza o conflictos.

Los migrantes forzosos representan el 26,5 por 100 del total de migraciones internacionales, con la dificultad que entraña deslindar las causas que determinen su inclusión en una sola categoría, mezclándose en ocasiones los motivos económicos, climáticos o la huida de los conflictos.

La cifra de desplazados forzosos superó en 2021 el umbral de los 89 millones de personas, según datos del Alto Comisionado de la ONU para los Refugiados (ACNUR).

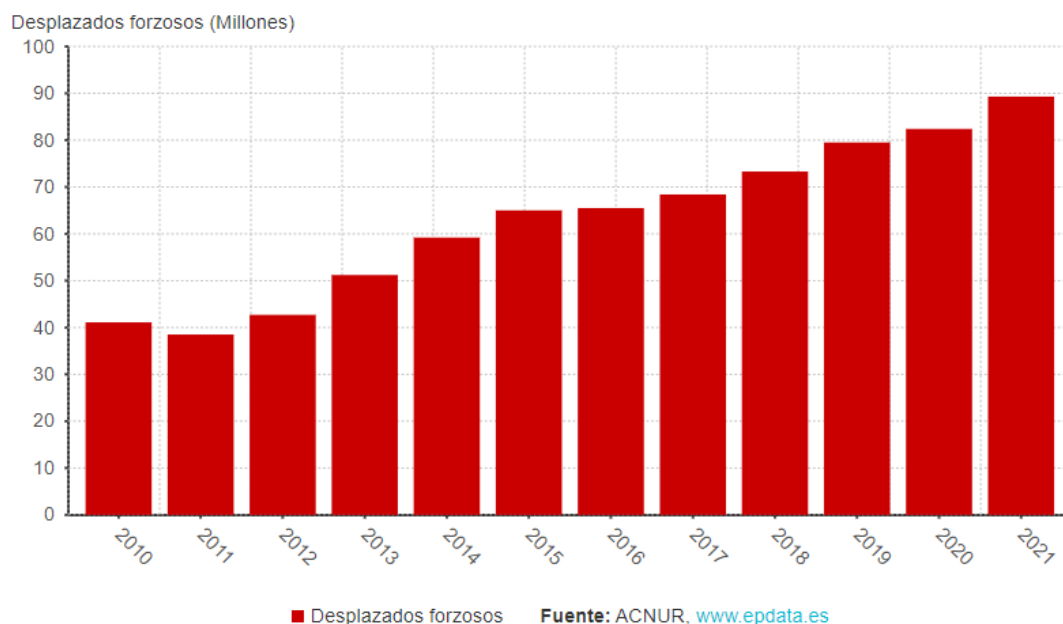
Desplazados forzosos en el mundo por país de acogida



El año 2021 acabó con 89,3 millones de personas fuera de sus hogares debido a la persecución, situaciones de conflicto o violaciones de Derechos Humanos. De ellas, 53,2 millones correspondían a desplazados internos, 27,1 millones a refugiados y 4,6 millones a solicitantes de asilo.

El número global de desplazados forzados ha ascendido con respecto a los últimos años.

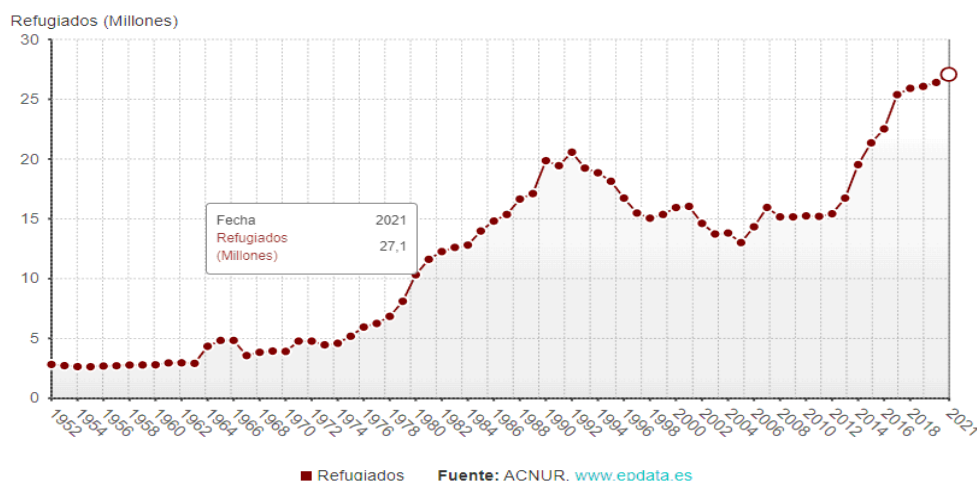
Evolución en el número de desplazados forzados en el mundo



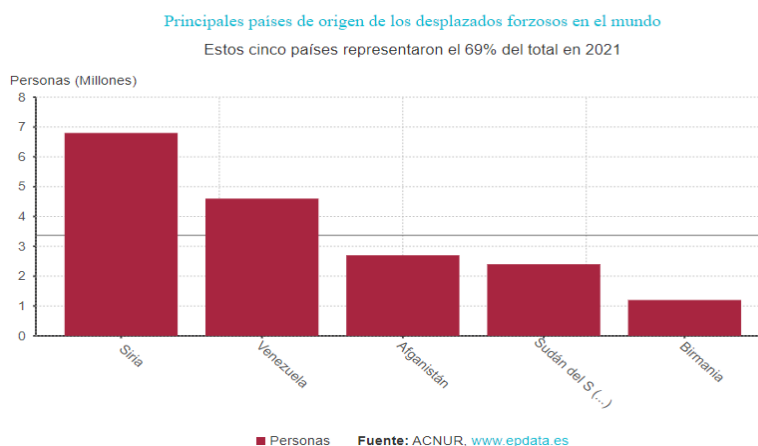
El término de “refugiados” incluye a las personas reconocidas en el marco de la Convención sobre el Estatuto de los Refugiados de 1951, su Protocolo de 1967, la Convención de 1969 por la que se Regulan los Aspectos Específicos de los Problemas de los Refugiados en África, las personas reconocidas de acuerdo con el Estatuto de ACNUR, las personas a las que se les conceden “formas complementarias de protección”, y las que disfrutan de protección temporal.

El número de personas refugiadas constituye un récord. Los que se encuentran bajo el paraguas de ACNUR ascienden a 21,3 millones, mientras que los que se encuentran bajo la Agencia de Naciones Unidas para los Refugiados de Palestina en Oriente Próximo (UNRWA) ascienden a 5,8 millones. Esta cifra supone un incremento respecto a los últimos años.

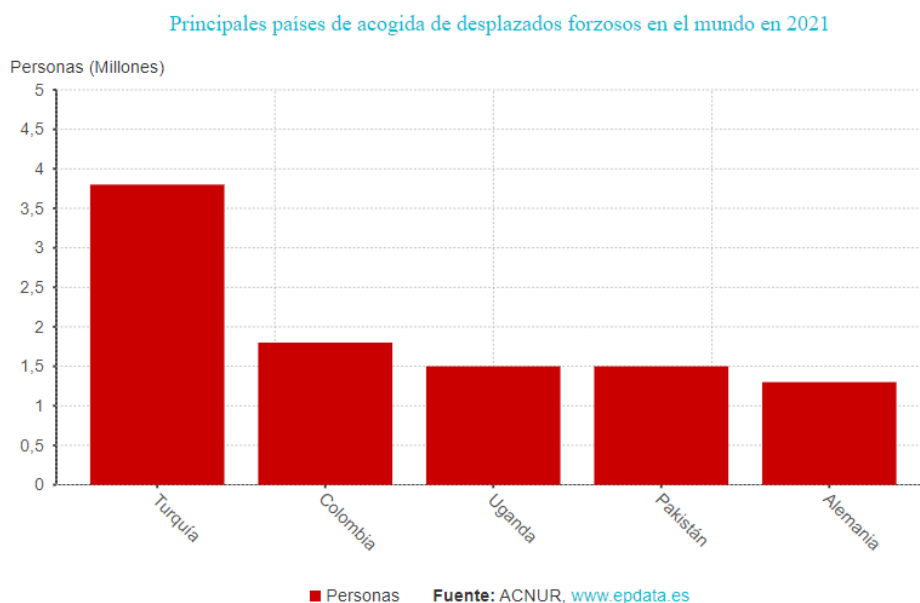
Evolución en el número de refugiados en el mundo



Siria, Venezuela y Afganistán encabezan las personas desplazadas de sus fronteras por país de origen.



Por otro lado, por país de acogida, el 39% de las personas desplazadas se concentran en cinco países: Turquía (3,8 millones), Colombia (1,8 millones), Pakistán (1,5 millones), Uganda (1,5 millones) y Alemania (1,3 millones). Los “desplazados internos” son personas o grupos de personas que se han visto forzados a huir de sus casas o lugares de residencia habitual, especialmente como consecuencia de o con el fin de evitar los efectos de conflictos armados, situaciones de violencia generalizada, violaciones de derechos humanos o desastres naturales o causados por el ser humano, y que no han traspasado frontera internacional.

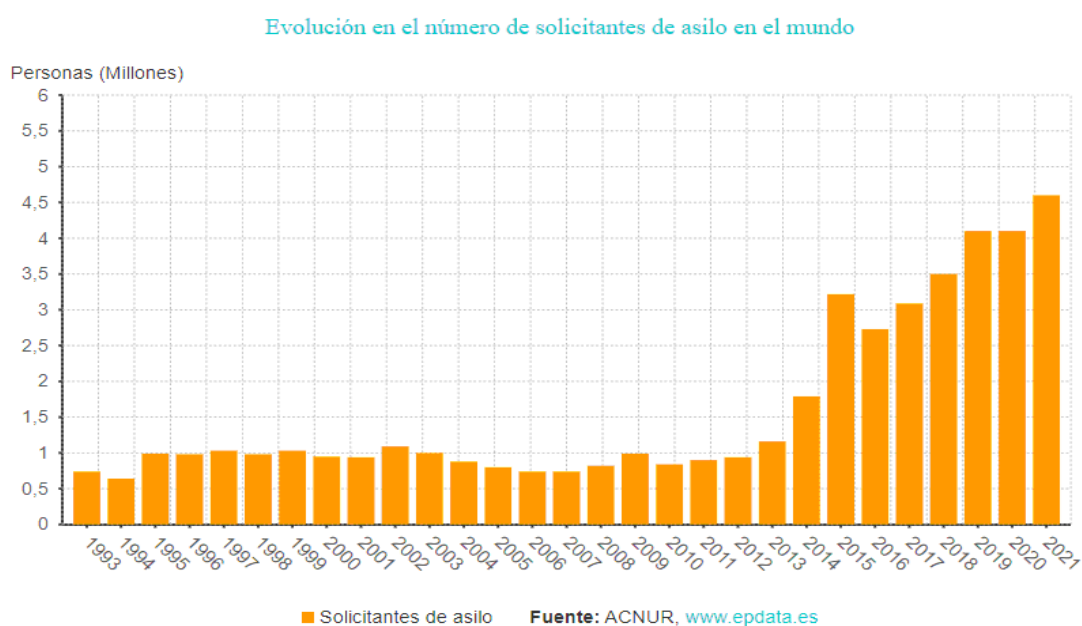


El número de desplazados internos volvió a aumentar en 2021 hasta situarse en los 53,2 millones.



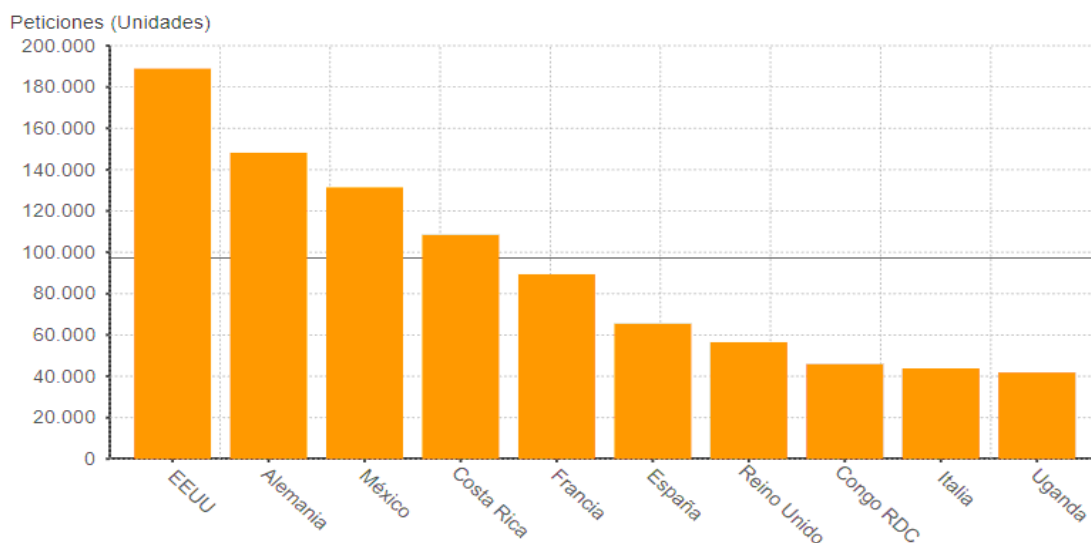
Los “solicitantes de asilo” son personas que han solicitado protección internacional y cuya solicitud de la condición de refugiado está pendiente de resolución. En términos genéricos el “derecho de asilo” se usa en dos sentidos: el derecho de conceder el asilo (un Estado puede dar asilo en su territorio a cualquier persona a su plena discreción), y el derecho de toda persona a buscar asilo y a disfrutar de él en cualquier país. (Declaración Universal de los Derechos Humanos, de 1948).

Las peticiones de asilo ascendieron a 4,6 millones en 2021.



Estados Unidos, Alemania y México encabezaron las peticiones de asilo en 2021.

Países con más peticiones de asilo en 2021



España se sitúa como el tercer país a nivel mundial en el que más ciudadanos creen en el derecho a buscar refugio en otros países, situándose en el 79% de la población, solo por detrás de Suecia (81%) y Países Bajos (80%). Asimismo, España es el país en el que menos ciudadanos piensan que se deberían cerrar fronteras, ya que sólo un 35% ve necesaria esta medida.

Estos datos se desprenden del estudio de Ipsos realizado con motivo del Día Internacional del Refugiado, que se celebra el 20 de junio.

Sin embargo, casi un 60% de los encuestados de todos los países creen que la mayoría de los refugiados que hay en su país no lo son realmente, sino que quieren instalarse allí por razones económicas o para beneficiarse de los servicios de salud u otras ventajas del estado de bienestar. Este porcentaje asciende en España al 52%.

Más de la mitad de los refugiados (52 por 100) son menores de 18 años, muchos de los cuales son menores no acompañados y separados, que corren un riesgo especial de sufrir explotación y abusos.

Un aspecto esencial es buscar soluciones permanentes para la gestión de la afluencia de los refugiados. Las tres medidas que se han adoptado, principalmente, han sido: la repatriación voluntaria, la integración local y el reasentamiento. Para muchos refugiados la mejor solución es regresar a sus hogares. Sin embargo, por diversas razones, solo un porcentaje muy reducido de refugiados logra una solución, que en muchos casos está condicionada por la demora en el trámite de la solicitud de asilo.

El Pacto Mundial para la Migración es el primer acuerdo de las Naciones Unidas negociado a nivel intergubernamental sobre un enfoque común para gestionar la migración internacional. Aunque el Pacto Mundial para la Migración no es vinculante, es innegable su poder político, ya que supone un primer intento para gestionar los flujos migratorios de forma integral y a escala internacional, bajo la premisa de la necesaria cooperación, con el fin de ampliar el impacto positivo para todos.

El pacto se estructura en torno a 23 grandes objetivos, entre cuyas metas, hay algunas genéricas como la cooperación para abordar las causas que motivan la migración o mejorar las vías de migración legal. Pero también hay compromisos concretos, como medidas contra la trata y el tráfico de personas, evitar la separación de las familias o reconocer el derecho de los migrantes irregulares a recibir atención sanitaria y educación. Los países de origen deberán readmitir a sus nacionales y ofrecerles documentación de identificación adecuada.

Por su parte, y tras meses de reuniones con los Estados miembros de la ONU y otras partes interesadas, también se logró firmar un Pacto mundial sobre refugiados (2018) que reconoce que la carga y responsabilidad de las situaciones de los refugiados, sólo se puede lograr con la cooperación internacional. Sus cuatro objetivos son:

- Aliviar la presión que tienen los países al acoger refugiados.
- Intentar proporcionar a los refugiados todo lo que necesiten para desarrollar su autosuficiencia.
- Ampliar las oportunidades en países más desarrollados y sus canales complementarios.
- Facilitar unas condiciones que permitan que los refugiados vuelvan a sus países de origen con seguridad y dignidad.

2.2. Flujos y políticas migratorias en el marco de la Unión Europea.

Las migraciones intracomunitarias: la libertad de circulación y el Espacio Schengen.

La Unión Europea es una región importante en términos de migración, con países que tienen diferentes historias de acogida de inmigrantes. La llegada de inmigrantes se produce en un momento en el que la población europea está envejeciendo y el número de personas en edad de trabajar está disminuyendo, lo que amenaza el crecimiento económico.

Dentro de la Unión Europea, existe la libertad de circulación que permite a los ciudadanos vivir en otros países miembros sin restricciones durante tres meses, con solo la necesidad de un

documento de identidad válido. Esto incluye la libre circulación de trabajadores, lo cual facilita la integración y es uno de los principios fundamentales de la UE.

CUADRO PESO DE LA POBLACIÓN EXTRANJERA EN VARIOS PAÍSES DE LA UE, 2009-2017
(En % sobre el total de población)

Países	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bélgica	13,4	13,9	14,8	15,1	15,5	15,6	15,9	16,3	16,5
Alemania	11,6	12,0	11,1	11,4	11,7	12,1	12,6	13,3	14,7
Grecia	11,8	11,9	11,9	11,8	11,6	11,6	11,4	11,3	11,6
España	13,5	13,5	13,5	13,4	13,2	12,8	12,7	12,7	12,9
Portugal	8,1	7,2	7,1	8,1	8,4	8,2	8,3	8,4	8,5
Francia	11,3	11,3	11,3	11,4	11,5	11,7	11,9	12,0	12,1
Italia	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,5	9,7	10,0
Países Bajos	10,9	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,8	12,1	12,5
Austria	15,1	15,3	15,5	15,7	16,1	16,6	17,3	18,3	18,8
Suecia	13,8	14,3	14,7	15,0	15,4	15,9	16,4	17,0	17,8
Reino Unido	11,1	11,4	11,7	12,2	12,4	12,5	13,0	13,3	14,1
Polonia	n.d	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7
Hungría	4,2	4,4	4,4	4,0	4,3	4,5	4,8	5,1	5,2

Fuente: Eurostat.

El Espacio Schengen es un acuerdo entre 26 países europeos que permite la libre circulación de personas, bienes, servicios y capital sin controles en las fronteras internas. Sin embargo, en respuesta a la COVID-19 y otras situaciones, algunos países han restablecido temporalmente los controles fronterizos internos.

La UE ha tomado medidas para fortalecer las fronteras exteriores y garantizar la seguridad, a través de la creación de la Agencia Europea de la Guardia de Fronteras y Costas (Frontex) y el desarrollo del Sistema de Información de Schengen (SIS).

Actualmente, se está trabajando en una actualización del Código de fronteras Schengen para abordar desafíos recientes, como la afluencia masiva de migrantes en 2015 y la pandemia de COVID-19. Esta reforma proporcionará nuevas herramientas para controlar los flujos migratorios y establecerá un marco jurídico actualizado para el restablecimiento de controles en las fronteras internas.

Sistema de asilo y refugio de la UE. Agenda Europea sobre Migraciones.

La principal diferencia entre el asilo y el refugio radica en que el asilo se otorga a nivel individual sin necesidad de explicar las razones, mientras que el refugio se enfoca en brindar protección humanitaria a un grupo. La Unión Europea ha implementado medidas a corto y medio plazo para gestionar mejor la migración, como el fortalecimiento de los sistemas de asilo, la persecución de redes delictivas que explotan a los migrantes y la cooperación con terceros países.

En 2020, se presentó el Nuevo Pacto sobre Migración y Asilo, que se basa en tres pilares principales: gestión de la migración, solidaridad y responsabilidad, y cooperación con países socios. Este pacto ha sido objeto de debate y controversia, pero busca establecer una política migratoria más

coherente y justa en la UE. En respuesta a la agresión militar de Rusia contra Ucrania en 2022, la UE implementó un sistema de protección temporal y tomó medidas para ayudar a los países que acogen a los refugiados ucranianos. Además, se impusieron sanciones contra Rusia, Bielorrusia e Irán en respuesta a su participación en la invasión de Ucrania.

2.3. Integración y trato justo a los nacionales de terceros Estados.

El papel del Estado, los organismos internacionales y las ONG's en la acogida e inserción de las personas migrantes.

En 2018, España firmó el Pacto Mundial por una Migración Segura, Ordenada y Regular, comprometiéndose a proteger, respetar y garantizar los derechos de todas las personas migrantes sin discriminación y proporcionar vías seguras para la migración. Amnistía Internacional exige detener las devoluciones ilegales en las fronteras.

Las ONG (Organizaciones No Gubernamentales) son entidades independientes de la administración estatal, sin fines de lucro y con fines sociales y humanitarios. Sus funciones incluyen aumentar la conciencia pública, impulsar proyectos de transformación social, empoderar a los ciudadanos en la defensa de sus derechos y complementar la política pública.

Las organizaciones internacionales tienen como objetivo ayudar a las personas en aspectos económicos, sociales y de salud. Estas organizaciones promueven el crecimiento económico, el buen funcionamiento de las regiones, relaciones y alianzas internacionales, y una mayor inversión extranjera. Algunas organizaciones relevantes son:

- **CEAR (Comisión Española de Ayuda al Refugiado):** Defiende los derechos de los refugiados, apátridas y migrantes, promoviendo su integración.
- **Secretaría de Estado de Migraciones:** Responsable de la política migratoria en España, elabora y gestiona políticas, promueve la integración y protege los derechos de refugiados y solicitantes de asilo.
- **ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados):** Protege a refugiados, desplazados internos y apátridas en todo el mundo, brindando asistencia humanitaria y buscando soluciones duraderas.
- **Cruz Roja:** Organización humanitaria internacional que asiste a personas afectadas por conflictos, desastres naturales y crisis humanitarias, brindando ayuda en salud, agua, seguridad alimentaria, protección y recuperación comunitaria.

➤ **Open Arms:** ONG española dedicada a la protección y rescate de migrantes en el Mediterráneo. También promueve la conciencia social y política sobre los derechos humanos y la protección de migrantes y refugiados.

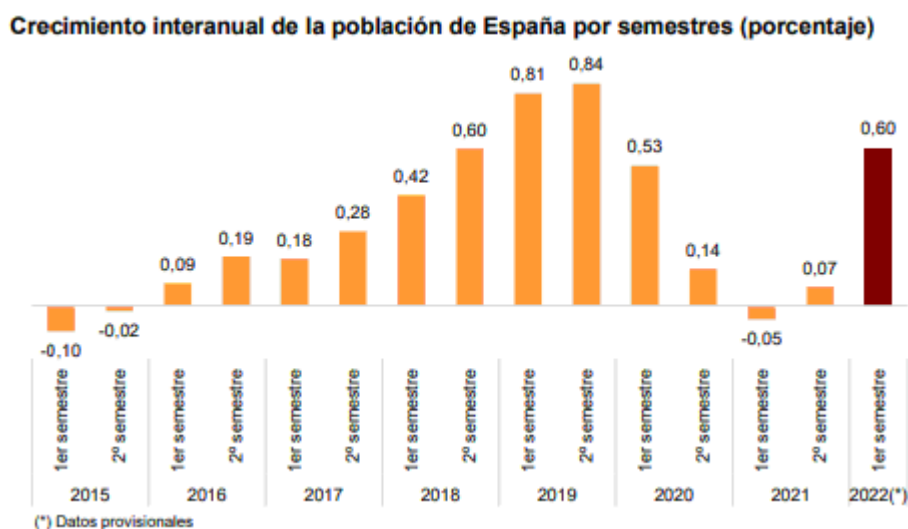
Estas organizaciones desempeñan roles importantes en la defensa de los derechos de los migrantes, la gestión de la migración y la ayuda humanitaria en diferentes contextos.

3. LA INMIGRACIÓN EN ESPAÑA: HISTÓRICA Y ACTUAL.

3.1. Análisis de la inmigración extranjera en España.

Origen y distribución de la inmigración en España.

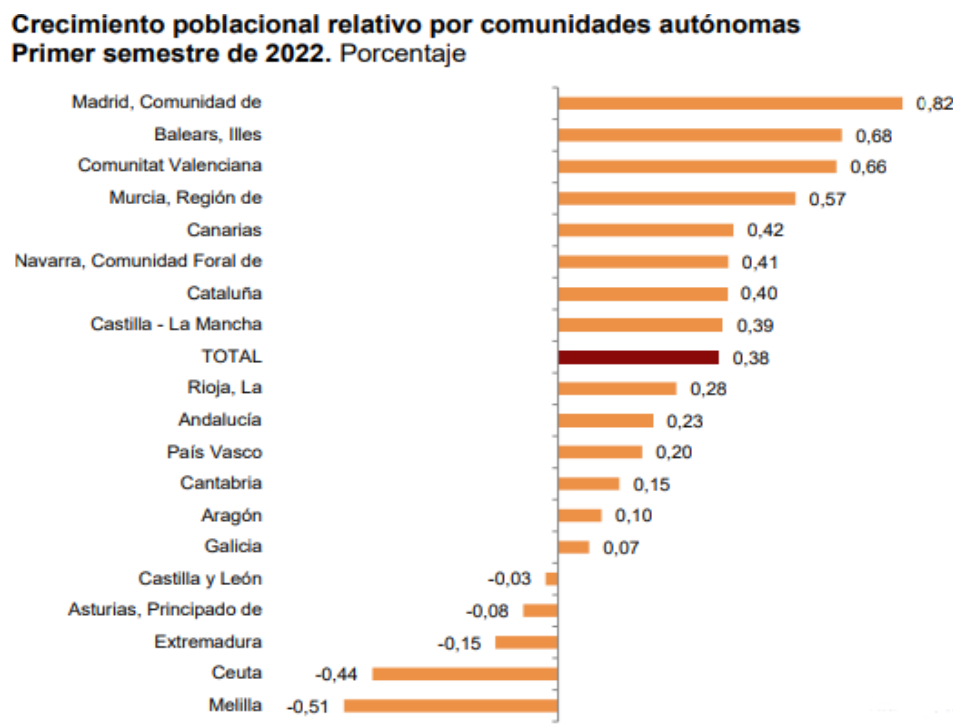
Según el Instituto Nacional de Estadística, en julio de 2022 había 172.456 inmigrantes en España, por lo que el número de inmigrantes de Colombia en España aumentó a 375.528. Los marroquíes fueron 770.610 personas del país norteafricano que han inmigrado.



En el mismo año aumentó el número de personas a 251.961 de Venezuela. Ucrania ocupa el primer lugar en términos del mayor crecimiento de inmigración (45, 8%), con un número total de 154.063 ucranianos en España, pero también Perú ocupa el segundo puesto (20,1%) con 141.705 peruanos.

Durante este semestre, la población ha crecido gracias a que hubo más personas que se mudaron al lugar de otras partes del mundo de las que se fueron a vivir a otro lugar (un saldo migratorio positivo de 258,547 personas). Sin embargo, el crecimiento natural de la población (nacimientos menos defunciones) fue negativo, lo que significa que hubo más personas que murieron que las que nacieron (75,409 personas menos).

En el primer semestre de 2022, hubo un aumento en la población de 14 comunidades autónomas y una disminución en las otras tres comunidades autónomas, así como en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los mayores incrementos en términos porcentuales ocurrieron en la Comunidad de Madrid (0,82%), Illes Balears (0,68%) y Comunitat Valenciana (0,66%). Por otro lado, los mayores descensos en la población se registraron en Extremadura (-0,15%), Principado de Asturias (-0,08%) y Castilla y León (-0,03%).



3.2. Flujos migratorios recientes en España.

Saldo migratorio actual.

Según el INE, el saldo migratorio actual (últimos datos junio 2022) se sitúa en 258.547 personas. A causa de este flujo migratorio positivo, la población de España aumentó en 182.141 personas durante la primera mitad del año y se situó en 47.615.034 habitantes.

Cambios de tendencia actuales: un nuevo ciclo de inmigración en España.

En 2022 España ha recibido más inmigrantes provenientes de las nacionalidades de Colombia (60.142 personas más), de Ucrania (48.396 más) y de Venezuela (31.703 más). Esto se puede deber a que en Colombia hubo un cambio de presidente y la población colombiana no estuvo conforme; en Ucrania comenzó una guerra donde muchos ucranianos decidieron huir como refugiados a otros

países europeos y en Venezuela los ciudadanos siguen huyendo de la violencia, la inseguridad, las amenazas, y la falta de alimentos, medicinas y servicios esenciales.

Sin embargo, actualmente han bajado las cifras de inmigrantes provenientes de Rumanía (11.751 personas menos), Reino Unido (8.381 personas menos) y China (5.058 personas menos). Esto se puede deber a mejoras socio-económicas en su país.

Los Menores No Acompañados (MENA) en España.

Referidos en el argot técnico como "MENA" (menores extranjeros no acompañados), estamos hablando de niños y niñas inmigrantes menores de 18 años que se encuentran separados/as de sus padres y no están a cargo de ningún otro adulto.

La realidad de los niños inmigrantes no acompañados en España preocupa especialmente a los países del Magreb, especialmente a Marruecos y Argelia. Sin embargo, nuestro país también cuenta con menores no acompañados de África subsahariana, Europa del Este y Oriente Medio. Las razones por las que estos niños y niñas abandonan sus países de origen incluyen la pobreza y la falta de oportunidades y esperanza, la ruptura familiar y la falta de protección institucional, los desastres naturales, la guerra, la persecución, la violencia y las violaciones generalizadas de los derechos humanos.

Consecuencias de la inmigración actual en España.

La inmigración puede ser beneficiosa para el crecimiento económico de un país al proporcionar mano de obra para trabajos no deseados por los locales y enfrentar el envejecimiento de la población. Sin embargo, esta perspectiva no es ampliamente aceptada en España, y los inmigrantes a menudo son culpados de los problemas económicos. Esto puede llevar a la reducción de salarios y al aumento de la economía sumergida. Además, el aumento de la inmigración puede generar xenofobia. Los sectores sociales más afectados son aquellos que no reciben inmigrantes y se ven afectados por el deterioro de su entorno. Para abordar estos problemas, se necesita aumentar la inversión en servicios sociales y fortalecer el estado del bienestar para brindar prestaciones de calidad a todos los ciudadanos.

3.3. Casos particulares

Inmigrantes subsaharianos en España.

En 2021, el número de subsaharianos registrados como residentes en España fue de 36.978 según el INE. Sin embargo, no todos son inmigrantes, ya que algunos son españoles del África

subsahariana o ciudadanos de otros países europeos. Durante ese año, se observó un aumento en el número de inmigrantes irregulares que llegaron desde África Occidental a través de las Islas Canarias, aunque no todos eran subsaharianos. Unas 23.000 personas llegaron ilegalmente a Canarias en 2021.

Guerra de Ucrania: nuevo foco de inmigración actual.

La UE implementó la Directiva de Protección Temporal para acoger a millones de refugiados que huyeron de Ucrania debido a la invasión rusa. Esta medida fue ampliamente aceptada por la sociedad europea, incluso por partidos xenófobos. La afluencia de refugiados plantea desafíos de financiación, coordinación, gestión e integración a corto y largo plazo. El trato diferencial a los refugiados ucranianos se debe a la empatía y la identificación europea con la causa de defensa de Ucrania. Hasta diciembre de 2022, se registraron 4.885.650 refugiados ucranianos para la Protección Temporal.

4. HETEROGENEIDAD DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA: REPERCUSIONES Y OPORTUNIDADES DE LA REALIDAD MIGRATORIA.

4.1. Principales repercusiones de la experiencia inmigratoria en España.

Condiciones de empleo y reconocimiento de habilidades laborales.

Muchos inmigrantes tienen títulos y experiencia laboral en sus países de origen que no siempre son reconocidos en España. Esto limita sus oportunidades de empleo e integración. Se recomienda la creación de sistemas efectivos para evaluar y verificar las habilidades de los inmigrantes.

- **Discriminación y brecha salarial:** Los inmigrantes pueden enfrentar discriminación laboral basada en su origen o nacionalidad. Se proponen medidas para promover la igualdad de trato y oportunidades, como campañas de sensibilización y formación en diversidad. Además, los inmigrantes enfrentan una brecha salarial, con salarios inferiores a los de los trabajadores españoles.
- **Riesgo de pobreza:** Los hogares encabezados por inmigrantes tienen un mayor riesgo de pobreza y exclusión social en comparación con los hogares encabezados por ciudadanos españoles. Los inmigrantes también tienen más dificultades para acceder a empleos de calidad, lo que contribuye a su mayor riesgo de pobreza.
- **Inmigración y protección social:** La pandemia de COVID-19 ha impactado la situación de los inmigrantes y su acceso a los sistemas de protección social. Aunque se han implementado medidas para garantizar su inclusión, muchos inmigrantes aún enfrentan barreras para acceder a la protección social debido a su situación migratoria.

- **Integración y vivienda:** La vivienda en España se ha convertido en un problema social debido a la crisis económica, con precios altos y falta de acceso. Las estrategias residenciales incluyen compartir viviendas, vivir en alquiler y la formación de "guetos residenciales". Las políticas de vivienda son insuficientes para abordar esta problemática.
- **Acceso a la educación:** Los inmigrantes tienen derecho a acceder a la educación pública en igualdad de condiciones. Sin embargo, enfrentan barreras administrativas, lingüísticas y culturales. Los estudiantes inmigrantes tienen un rendimiento académico inferior y tasas de abandono escolar más altas que los estudiantes españoles.
- **Acceso a la atención sanitaria y servicios sociales:** Los inmigrantes en situación irregular tienen derecho a la atención sanitaria de urgencia, mientras que los inmigrantes en situación regular tienen acceso a la misma atención que los ciudadanos españoles. Sin embargo, pueden enfrentar barreras debido a la falta de información, habilidades lingüísticas y recursos financieros.

5. CONTEXTO GENERAL. LÍMITES Y POTENCIALIDADES DE LAS MIGRACIONES INTERNACIONALES.

Las migraciones internacionales pueden tener tanto límites como potencialidades.

En cuanto a los límites, es importante considerar que los países pueden tener políticas migratorias restrictivas que dificultan el proceso de migración, ya sea a través de la negación de visas, la imposición de cuotas, la detención de migrantes en la frontera, entre otros. Asimismo, el proceso de migración puede ser costoso y peligroso para los migrantes, especialmente si se trata de migraciones irregulares y clandestinas.

Por otro lado, las migraciones internacionales también tienen potencialidades significativas. Los migrantes internacionales pueden contribuir al crecimiento económico de los países de destino a través de la generación de empleos y el pago de impuestos. Además, los migrantes pueden aportar habilidades y conocimientos especializados que pueden beneficiar tanto a las empresas como a las comunidades en las que se establecen. Por otro lado, la migración también puede permitir que las personas escapen de la pobreza, la violencia y la opresión política, brindándoles nuevas oportunidades para vivir en condiciones más favorables.

CONCLUSIÓN.

Las migraciones internacionales son fenómenos complejos y multidimensionales que tienen consecuencias económicas, sociales y políticas tanto para los países de origen como para los países de destino. En los países de origen, la emigración puede provocar una fuga de cerebros, la pérdida de

trabajadores capacitados y talentosos, lo que afecta el desarrollo económico y social. Esto puede resultar en una disminución en la calidad de la educación y la formación, falta de innovación y estancamiento económico, perjudicando la calidad de vida de las personas en esos países.

En los países de destino, la inmigración puede tener un impacto positivo en la economía y la cultura, pero también puede generar tensiones sociales y políticas. Los inmigrantes pueden contribuir al crecimiento económico al participar en la fuerza laboral y aumentar la demanda de bienes y servicios. También pueden aportar diversidad cultural y enriquecer la vida social y cultural de las comunidades receptoras. Sin embargo, la llegada de grandes cantidades de inmigrantes puede generar competencia por empleos, presión sobre los servicios públicos y preocupaciones de seguridad.

En el futuro, se espera que las migraciones internacionales sigan siendo un tema importante, especialmente en el contexto del cambio climático y los conflictos.

La cooperación internacional será crucial para abordar estos desafíos y garantizar el respeto y la protección de los derechos humanos de los migrantes. Es necesario desarrollar políticas migratorias justas y efectivas que aborden las necesidades de los países de origen y destino, y que protejan los derechos de los migrantes y sus familias. Además, es fundamental que los gobiernos trabajen juntos para abordar las causas de los desplazamientos forzados y crear condiciones que permitan a las personas quedarse en sus países de origen en lugar de verse obligadas a emigrar.

En cuanto a España, se plantean varias consecuencias y perspectivas en relación con la inclusión social de las personas migrantes. La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la situación de los migrantes en España, con la pérdida de empleos y el empeoramiento de la situación económica. Esto ha resaltado la necesidad de garantizar el acceso a servicios básicos, como salud y vivienda, para todos, incluidos los migrantes.

En cuanto a las perspectivas de futuro, se plantea la necesidad de desarrollar políticas que fomenten la inclusión social y la igualdad de oportunidades, así como promover la participación de los migrantes en la vida social y política del país.

BIBLIOGRAFÍA.

- RAE (Real Academia Española) <https://www.rae.es/> (3/10/2022)
- INE (Instituto Nacional de Estadística) https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710984 (3/10/2022)
- PORTES, J. “La economía de la migración” <https://contexts.org/articles/la-economia-de-la-migracion/> (4/10/2022)
- BUENOS AIRES CIUDAD “Estadística ciudad” https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2015/04/ir_2014_628.pdf (4/10/2022)
- WILLIAMS, E. y STONE, B. “Medium” <https://medium.com/> (4/10/2022)
- MONTALVO, J. “Ayuda en acción” <https://ayudaenaccion.org/blog/ayuda-humanitaria/tipos-de-migracion-humana/> (5/10/2022)
- IRADI ARRIETA, J. “Eustat (Instituto Vasco de Estadística-Eustat)” <https://www.eustat.eus/indice.html> (5/10/2022)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PERSONAL <https://intef.es/> (8/10/2022)
- V.V.A.A “Diferenciador” <https://www.diferenciador.com/causas-y-consecuencias-de-la-migracion/> (10/10/2022)
- V.V.A.A “Creces - Ciencia y Tecnología” [Creces.cl](https://www.creces.cl) (15/10/2022)
- PALANCA, J. “La Crisis de la Historia” <https://www.lacrisisdelahistoria.com/> (15/10/2022)
- V.V.A.A “Histórico digital” <https://historicodigital.com/> (15/10/2022)
- LÁZARO ARBUÉS, M. “Geografía e Historia - Libro Digital” https://marsupial.blinklearning.com/Cursos/c952759_c52738709_Las_migraciones_historicas_en_Europa_y_en_el_mundo%E2%80%83.php (15/10/2022)
- MINISTERIO DE INCLUSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y MIGRACIONES “Inclusión” <https://www.inclusion.gob.es/web/guest/home> (15/10/2022)
- KIM, F. “Naciones Unidas” <https://www.un.org/es/migration2022/global-compact-for-migration#:~:text=El%20Pacto%20Mundial%20para%20la%20Migraci%C3%B3n%20es%20el%20primer%20acuerdo,para%20gestionar%20la%20migraci%C3%B3n%20internacional> (17/10/2022)
- MIGRATION DATA PERSONAL, <https://www.migrationdataportal.org/> (8/11/2022)
- ACNUR (La agencia de la ONU para los refugiados) [acnur.org](https://www.acnur.org) (8/11/2022)
- V.V.A.A “Schengen Visa” [Schengenvisa.info.com](https://www.schengenvisainfo.com) (8/11/2022)

- LEGALCITY “Legalcity” [Legalcity.es](https://legalcity.es) (8/11/2022)
- METSOLA, R. “Parlamento Europeo” [Europarl.europa.eu](https://europarl.europa.eu) (8/11/2022)
- ANÓNIMO “Proxi” [Observatorioproxi.org](https://observatorioproxi.org) (8/11/2022)
- AMNISTÍA INTERNACIONAL “Amnistía Internacional España” [Es.amnesty.org](https://es.amnesty.org) (9/11/2022)
- UNIÓN EUROPEA “Consejo de la Unión Europea” [Consilium.europa.eu](https://consilium.europa.eu) (9/11/2022)
- UGT (Unión General de Trabajadoras y Trabajadores) [Portal.ugt.org](https://portal.ugt.org) (19/12/2022)
- ACNUR (La agencia de la ONU para los refugiados - Comité Español) [Eacnur.org](https://eacnur.org) (20/12/2022)
- JUAN RUÍZ, J. (Real Instituto Elcano) [Realinstitutoelcano.org](https://realinstitutoelcano.org) (20/12/2022)
- DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DIGITALES DE INFORMACIÓN (México) “ScieELO México” [Scielo.org.mx](https://scielo.org.mx) (20/12/2022)
- LACHAGA, R. “Robinson Lachaga” [Lachagadesouza.com](https://lachagadesouza.com) (27/12/2022)
- ACCEM [Accem.es](https://accem.es) (27/12/2022)
- MUGAK “Sos Racismo Arrazakeria” <http://mugak.eu/revista-mugak/no-13/nueva-inmigracion-africana-en-espana-inmigrantes-subsaharianos> (4/1/2023)
- UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees) “Operational Data Portal - Refugee Situations” <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine> (4/1/2023)
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA , RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA, “BOE (Boletín Oficial del Estado)” <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-21788> (26/2/2023)
- USO (Unión Sindical Obrera) <https://www.uso.es/el-salario-de-un-migrante-en-espana-es-un-283-inferior/> (27/2/2023)
- CARRASCO CARPIO, C. y RODRÍGUEZ CABRERO, G. “La protección social de los inmigrantes no comunitarios” <https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/view/CRLA0505220069A/32337> (27/2/2023)
- MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA “Actualización 2020 de la estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España” https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/es_ltrs_2020.pdf (28/2/2023)
- MINISTERIO DE SANIDAD, <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/inmigracion/inmigra.htm> (1/3/2023)

- CAIXA BANK, “Mercado laboral y demografía” <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/mercado-laboral-y-demografia/impacto-economico-inmigracion> (1/3/2023)
- CASADO, P. “El Diario” https://www.eldiario.es/desalambre/espana-inmigracion-ventajas_1_2068872.html (1/3/2023)
- CEPAIM, <https://www.cepaim.org/declaracion-por-la-diversidad-el-dialogo-interterritorial-e-intercultural-como-base-de-convivencia-desarrollo-y-cohesion-social/> (1/3/2023)
- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL ESPAÑA, <https://www.ccoo.es/a5e4f0894b6c87b9f1d528b76dc2b502000001.pdf> (1/3/2023)
- V.V.A.A “Bureau of Consular Affairs” <https://travel.state.gov/content/travel.html> (1/3/2023)
- IRS (Código de Impuestos Internos), <https://www.irs.gov/es> (1/3/2023)
- FÉLIX TEZANOS, J. “Sistema Digital” <https://fundacionsistema.com/migraciones-potencialidades-y-riesgos-en-un-mundo-en-crisis/> (9/4/2023)
- OIM (Organización Internacional para las Migraciones) <https://www.iom.int/es> (9/4/2023)
- NAJIB, A. “Las Migraciones Internacionales” <file:///C:/Users/Daria%20Duda/Downloads/ecob,+ILUR0707550033A.PDF.pdf> (9/4/2023)
- NICOLAO, J. “Migración Internacional y Políticas Migratorias” <https://www.eumed.net/libros-gratis/2010d/771/index.htm> (9/4/2023)
- GARRIDO RODRÍGUEZ, P. “Inmigración y diversidad cultural en España. Un análisis histórico desde la perspectiva de los derechos humanos” <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r38208.pdf> (12/4/2023)
- CEBRIÁN, J. A. y BIHINA, S. “Subsaharianos en España” https://digital.csic.es/bitstream/10261/56186/1/Subsaharianos%20_Espa%C3%B1a.pdf (12/4/2023)
- CEAR (Comisión Española de Ayuda al Refugiado) “Movimiento migratorios en España y Europa” <https://www.cear.es/wp-content/uploads/2017/02/Informe-rutas-migratorias.pdf> (12/4/2023)
- CONSEJO EUROPEO, “Consilium Europa” <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/eu-migration-policy/> (12/4/2023)
- REGI, J. “Las políticas de migración y asilo en la Unión Europea y sus problemas de aplicación en los Estados miembros” <https://seguridadinternacional.es/resi/html/las-politicas-de-migracion-y-asilo-en-la-union-europea-y-sus-problemas-de-aplicacion-en-los-estados-miembros/> (12/4/2023)

- FRA (Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea),
- <http://fra.europa.eu/es/eu-charter/article/18-derecho-de-asilo> (12/4/2023)
- COMISIÓN EUROPEA “Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una Agenda de Europea de Migración” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0240&from=de> (13/4/2023)
- CRUZ ROJA, <https://www2.cruzroja.es/>(13/4/2023)
- OPEN ARMS, https://www.openarms.es/es?gclid=CjwKCAjw0N6hBhAUEiwAXab-Tf_69jFz7J6KSbMDWJRwN9sg4oP3ml9t0cmbYdbE3pCI0Xp6X68hHxoCaFsQAvD_BwE (13/4/2023)
- V.V.A.A, “Epdata” <https://www.epdata.es/datos/desplazados-forzosos-mundo-datosgraficos/397#:~:text=La%20cifra%20de%20desplazados%20forzosos,o%20violaciones%20de%20Derechos%20Humanos.>(13/4/2023)
- ACNUR (La agencia de la ONU para los refugiados), <https://www.acnur.org/asilo-y-migracion.html>(13/4/2023)
- CONSEJO EUROPEO, “Consilium Europa” <https://www.consilium.europa.eu/es/politicas/schengen-area/#schengen>(13/4/2023)
- GOBIERNO DE ESPAÑA, “Departamento de Seguridad Nacional” <https://www.dsn.gob.es/es/crisis-migratoria-refugiados-ue-su-impacto-espacioschengen>(13/4/2023)
- NACIONES UNIDAS, <https://www.un.org/es/migration2022/global-compact-for>(13/4/2023)
- [migration#:~:text=El%20Pacto%20Mundial%20para%20la%20Migraci%C3%B3n%20es%20el%20primer%20acuerdo,para%20gestionar%20la%20migraci%C3%B3n%20internacional.](https://www.un.org/es/migration2022/global-compact-for-migration#:~:text=El%20Pacto%20Mundial%20para%20la%20Migraci%C3%B3n%20es%20el%20primer%20acuerdo,para%20gestionar%20la%20migraci%C3%B3n%20internacional.)(13/4/2023)
- MINISTERIO DE INCLUSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y MIGRACIONES “Inclusión”<https://www.inclusion.gob.es/web/migraciones/home> (13/4/2023)
- CRUZ ROJA, <https://www2.cruzroja.es/-/personas-inmigrantes>(13/4/2023)
- OPEN ARMS, https://www.openarms.es/es?gclid=Cj0KCQiA4uCcBhDdARIsAH5jyU10LeqJet0r2D92LMdQgGMYy4Db3JG4xn1PoYefYWk2sj_Rmm-gUpoaArx8EALw_wcB(13/4/2023)
- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL ESPAÑA “Informe la Migración en España: Efectos y Oportunidades”, <https://www.ces.es/documents/10180/5209150/Inf0219.pdf>(9/5/2023)

- MINISTERIO DE INCLUSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y MIGRACIONES “Informe sobre la Integración de la Población Extranjera en el Mercado Laboral Español”, <https://www.inclusion.gob.es/oberaxe/ficheros/documentos/Integraciondelapoblacion.pdf> (9/5/2023)
- LIGA ESPAÑOLA DE LA EDUCACIÓN “La población inmigrante en el sistema educativo español”, <https://ligaeducacion.org/wp-content/uploads/2019/01/Investigacion-interculturalidad-2017.pdf> (9/5/2023)
- PEREDA, C. , ACTIS, W. y DE PRADA, M. Á. (Colectivo IOÉ) “Inmigración y vivienda en España”, <https://www.colectivoioe.org/uploads/0eaefc67da03a40d6be2755eecf2e5b3c284198b.pdf> (9/5/2023)
- RED ACOGE “Retos de la Inmigración en España - Los derechos como base para la inclusión”, <https://redacoge.org/wp-content/uploads/2021/12/A4-INFORME-RETOS-paginas.pdf> (9/5/2023)



GOTHIC LITERATURE AND FILMS

AUTOR: ELENA NICOLE STANCULET

1BACH C

MOD. HUMANIDADES

TUTORA: ANA MIRANDA VÉLEZ

ABSTRACT

A continuación, se expondrán las características y elementos principales de las obras de género gótico desde las clásicas hasta las actuales, analizando las diferencias existentes entre sus elementos, su ambientación y la historia que cuentan. El principal objetivo de este trabajo es transmitir información sobre el género gótico desde su origen, usando de base algunos ejemplos de obras tanto literarias como audiovisuales y hacer ver que independientemente de la diferencia entre las fechas de publicación de una obra clásica y una más actual, todas están relacionadas, puesto que comparten elementos comunes y, al igual que ocurre con los demás géneros, los clásicos son un pilar fundamental para las demás obras, puesto que son los que establecieron las bases de todo.

Next, the main characteristics of the works of the gothic genre will be exposed, from the classics to the actual ones, analysing the differences between their elements, their setting, and the story they tell. The main objective of this work is to transmit information about the gothic genre from its origins, using as a base some examples of literary and audio-visual works and to show that regardless of the difference between the publication date of a classic work and an actual one, all are related because all of them share common elements and, as with other genres, the classics are essential for the other works due to the fact that they are the ones that established the bases of everything.

KEYWORDS

Gothic	gótico
Gloomy	sombrío
Vampire	vampiro
Wolfman	hombre lobo
Love story	historia de amor
Unusual	inusual

INDEX

INTRODUCTION

AUTHOR'S BIOGRAPHY

DIRECTOR'S BIOGRAPHY

COMPARISON BETWEEN THE BOOK AND THE FILM

OTHER TITLES. WEDNESDAY

TWILIGHT SAGA

INTERVIEW WITH THE VAMPIRE

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHY

1. WHAT IS THE TERM GOTHIC?

In this context, the term "gothic" is used to refer to two artistic subgenres of two very different types of art. Their repercussion during history was less than that of other genres like romance, from which they derive directly.

Gothic literature arose almost two centuries before gothic cinema, it's an older art form and cinema is a modern invention.

This genre arose at the end of the 18th century in England, as a revolutionary current related with the horror genre and that would later lay the foundations of Romanticism, a literary movement that arose after. *The castle of Otranto*, published in 1765 by Horace Walpole is considered the first gothic novel, which would be followed by many others by different authors around the world to the present day. Instead, the beginning of gothic cinema coincides with the beginning of German silent expressionism, in 1919 being *The Cabinet of Dr. Caligari* the first film that brought together both genres and whose director is Robert Wiene. Literature and cinema have always been related, the first being the basis of cinema on countless occasions since many films are adaptations of great literary works.

Some common elements that are easy to find in gothic books and films are haunted castles, crypts, storms, ghosts, or every kind of monsters. Moreover, most of them have a romantic setting because of their base, which is usually a love story with the same characteristics most of the time: a lady in distress and a powerful, cruel, and intimidating man with whom she ends up falling in love. For that reason, these stories are usually full of mystery and suspense because they are never easy and can end badly, for example, with the death of one or both protagonists.

In addition, landscapes are gloomy, that's because in all books or films of the gothic genre there are forests, ruins, or passageways. All this is accompanied by monster noises or a soundtrack that adds even more suspense to the plot if it is a movie.

There are many examples of gothic books and films, but the main one in this case is *Dracula*, one of the most notable gothic novels in the genre, published in 1897 by Bram Stoker and its adaptation directed by Francis Ford Coppola, which will be discussed next.

2. AUTHOR'S BIOGRAPHY

Abraham Stoker was born in Ireland in 1847 and died in London in 1912. His book *Dracula* became his main work and a classic in horror literature. He was the son of a public official and suffered a paralysis that prevented him from walking until he was 7 years old.

It wasn't an impediment for Bram to stand out as a footballer and athlete at the university where he studied maths and presided the philosophical society.

Between 1867 and 1877 he also was a public official like his father in the city where he was born and wrote dramatic critics. A year later, in 1878, he met the English actor Henry Irving, who was his idol and they became so good friends that Stoker became Henry's manager for the next 27 years. His recollections of that time gave rise to *Personal Reminiscences of Henry Irving*, published in 1906. His friendship with the actor led him to share habits with him, as they began to frequent brothels together, which is why he died of syphilis. Meanwhile, he married Florence Balcombe in 1878 and had Noel, his only son. His relationship with Florence was always in chaos because she was frigid, but beyond that, nothing is known about his personal life.

Among the many novels and short stories that he wrote, *The snake's pass*, published in 1890, *The Jewell of Seven Stars*, in 1904 and *The Lady of the Shroud*, published in 1909. Those are his most notable books in addition to *Famous Impostors*, in which Bram highlights his theory that Queen Elisabeth I of England was a man in disguise.

As I told before, *Dracula* is his most famous book, that is because in that novel he built the portrait of the vampire through diaries and letters.

Prior to that, he tells different legends achieving unity by suppressing the borders between life and death through a game of seduction.

3. DIRECTOR'S BIOGRAPHY

Francis Ford Coppola was born in Detroit, United States on April 7, 1939. He was an American director, film producer and screenwriter. His parents were Italian.

When he was 9 years old, he contracted polio, which caused him to remain in bed for a long time and depend on the care of others. After graduating in cinematography at the University of Los Angeles, he collaborated on some horror films with director Roger Corman while he was working on his own, obtaining some success.

Regarding his personal life, he was influenced by his father, Carmine Coppola, who was a popular composer and by his mother, Italia Coppola, who was an actress. This led him to develop a great interest in cinema which increased after suffering from polio, as he took refuge in movies.

During his career, he won five Oscar prizes of which three were as a screenwriter for the films *Palton*, *The Godfather* and *The Godfather II*, a film for which he also won an award as a director and another as a producer. For this reason, he was the second filmmaker to receive three awards for the same film after Billy Wilder.

Those two films were the ones that led him to the top of his career, from which he fell down due to the economic failure of directing *Apocalypse Now* in 1977. After that, in 1991 he directed *The Godfather III*, a film that despite its good reviews didn't get the same success as the other parts.

Finally, in 1992 he directed a new version of *Dracula* and the most similar to the original book according to many experts. This film helped him to recover his impact and his success from the first years of his career and with which he returned to the top due to the multitude of good reviews the film received.

4. COMPARISON BETWEEN THE BOOK AND THE FILM

Dracula marked a before and after in gothic literature. It meant the solidification of the vampire's figure, something that already existed, but Stoker marked the bases of its definition for the gothic novels that follow it until today, like *The Dark Knight* by Paul Féval, *The Vampire Trilogy* by Jane Austen and *Wuthering Bites*, by Sarah Gray, among many others.

Despite all gothic books, films and series that exist, in this case *Dracula* is the most important, concretely an adapted version published by Richmond publishing house of level 4, corresponding to B2. The differences between this version and the film are quite noticeable because the book is only an adaptation.

However, not all are differences, since the film is the similar to the book. Coppola chose some of the most important actors of the decade to give life to the characters of Stoker's most important book, being Gary Oldman the one who plays Count Dracula, Winona Ryder who plays Mina Harker and Keanu Reeves who played Jonathan Harker, who is Mina's husband.

As for the secondary characters, Anthony Hopkins played Abraham Van Helsing, Sadie Frost played Lucy Westerna, Lary Elwes appeared as Arthur Holmwood, Tom Waits as Renfield and finally, Bill Campbell appeared as Quincey Morris.

The movie is equal to the original book in many aspects such as the atmosphere of gloomy landscapes and the representation of the characters, which are equal to the book. An important part omitted in the adapted book is the death of Dracula's wife, which is why in the original version he wants to find her again and is what triggers everything that happens afterwards.

That part is essential to understand all the story and the succession of all its events, since in the adapted book it is completely omitted. On the other hand, when Count Dracula persecutes Mina, the real reason is because she is the reincarnation of his deceased wife, as the original version shows and not that he wants to turn her into a vampire, as the adapted book shows.

In the movie, the Count Dracula is bleak after his wife's death, who took her own life thinking he had died in the war, but it wasn't true. For this reason, Dracula spends the rest of his life trying to find her again, wich happens when he meets Jonathan. He knew that he had found her when he saw a photo of Mina in Jonathan's wallet. That made him retain the young man in his castle during his trip to London. In the original version, which is showed by the film, everything revolves around Mina. It could be said that even the fact that her best friend Lucy fell ill was due to an attempt by Dracula to get closer to her.

As for Dracula's death, it's the same in the book and in the movie, but once again, the true meaning is best appreciated in the movie, because it depicts it in a similar way to the book. Its meaning is Count's Dracula search for peace, who was turned into a vampire by God, so he tries to find peace with him throughout the entire film and original book, which happens after her death.

The main theme of *Dracula* is love, but the rejection of crosses and religious symbols, in addition to being another gothic element, is what gives a part of the religious meaning to the work, which may be due to the time in which was written, because at the end of the 19th century, religion still had an important role in society around the world.

Regarding the gothic elements in the film and in the book, there are vampires, a wolfman and gloomy landscapes with a terrifying and mysterious atmosphere because almost all the scenes take place at night. In addition, the gloomy and imposing looking castles complete the landscapes along with the clearly romantic atmosphere..

Finally, the vampire in this case is shown with a reckless aspect, which is seen in the fear he inspires in Jonathan. All of this makes *Dracula* a remarkable gothic novel and film.



5. WEDNESDAY

Wednesday is a Netflix series directed by Tim Burton that has a season of eight short episodes. It is based on Wednesday's Addams life and therefore on the well-known Addams family.

It all started with Wednesday's expulsion from school for trying to kill some classmates by throwing piranhas into a pool. After this, her parents decided that it would be better for her to go to Nevermore, a school in the town of Jericho where they studied too and where they first met. Nevermore is not a current school because its students can be vampires, wolfmen, witches or any other similar characters. At first, Wednesday tries to escape, convinced that she will never like her new school, but she ends up feeling at home.

This school is frequented by a serial murderer who kills students in a forest near to school, so Wednesday starts an investigation to find out about the past of the school and the connection that she has with it, in order to discover who is the murderer.

The most remarkable gothic elements in this series are the gloomy landscapes present almost in the entire plot and the mythological creatures like vampires, witches or even the hand called Thing, which accompanies Wednesday. Moreover, Wednesday's characteristics could also be another gothic element, because this character is mainly characterized by being severe, sadistic and by her fondness for hurting, especially her brothers.

In conclusion, all the gothic works, although very different from each other, coincide in some elements. In this case, *Wednesday* series is similar to *Dracula*, especially in the appearance of mythological creatures and gloomy landscapes, which are the most remarkable elements.

6. TWILIGHT SAGA

Twilight is a saga formed by four books whose names are *Twilight*, *New Moon*, *Eclipse* and *Breaking Down*. Those books were brought to the big screen giving rise to a saga formed by five films that receive the same name, having divided the last book in two films. The author of these books is Stephanie Meyer, who published the first book in 2006, and the directors who turned them into movies were Chris Weitz, David Slade, Bill Condon, and Catherine Hardwicke.

6.1 TWILIGHT

It all starts when Bella Swan moves to a Washington town called Forks with her father. There the rain is so common that they make the town always gloomy, so this is the first gothic element. On her first day at her new high school, Bella saw the Cullen family by the first time. They are a family of vampires, although no one knows it. It doesn't take a long for her to meet Edward Cullen, with whom

she will later have a stormy love affair, but at the same time, she also meets Jacob, a wolfman who is also an important character. When she goes to La Push with her friends, she asks Jacob why the Cullen don't go there, without knowing that wolfmen and vampires had been at odds for centuries. After that, Bella is intrigued and wants to know more about the story that Jacob told her, so she buys a book about it. Leaving the bookstore, a group of men finds her and Edward just at the perfect moment to get her out of there and take her to dinner, and that's where everything begins. During dinner, Edward told her that he could read everyone's mind except hers.

Finally, Bella discovers that he is a vampire but different from the others because he only hunts animals and calls himself vegetarian for it. When they start dating, Edward tells her that Carlisle, his father, turned him into a vampire in 1918 saving him from dying of the Spanish flu and that each vampire has a different gift.

The film ends when they meet the three vampires responsible for the attacks in Forks during all the plot, who, seeing Bella, want to hunt her. That is when her life begins to be in danger.

6.2 NEW MOON

The second movie begins with Bella turning 18 and expressing her desire to become a vampire so as not to age anymore. She celebrates her birthday at Cullen's house, where Edward's brother Jasper almost bites her when he smells her blood. The next day, affected by the incident, Edward breaks up with Bella to protect her. That leads her to a depression, which is another gothic element since the plot revolves around a love story full of difficulties, in this case between a human and a vampire. She begins to recover and to spend more time with Jacob and his friends, who are also wolfmen. As Jacob turns into a wolfman, Bella sees his symptoms, consisting of mood swings and high body temperature. In this saga, wolfmen protect people from vampires, all of them antagonists except the Cullen's. One day, Bella realizes that being in danger she has visions of Edward, so she always seeks to hurt herself, until she almost drowns.

Finally, Alice, Edward's sister, visits Bella. Just then, when Edward believes that Bella is dead, he visits the Volturi, who are like the kings of vampires asking for his death. They refuse it and Edward decides to give them a reason to kill him just when Bella comes to stop it. After that, the Volturi wants to kill Bella for knowing their secret, but they end up leaving with the promise that Bella will be a vampire.

6.3 ECLIPSE

Bella remains determined to become a vampire. Arguments between vampires and wolfmen are accentuated because of Bella's plans. Another characteristic of wolfmen is the imprecation, which consists in an unbreakable crush that occurs when they become wolfmen. Meanwhile, a lot of conflicts succeed, such as the creation of an army of neo vampires directed against the Cullens, who join the wolfmen to end them. Once again and apart from everything, Bella and Edward focused more on each other when he proposes to her and she accepted immediately. When Jacob found out, he wanted to die and Bella, desperate to keep him, kissed him, so it is a love triangle. When everything ends and after defeating the enemies, they prepare the wedding.

6.4 BREAKING DOWN PARTS 1 AND 2

At the wedding, Bella meets the Denali clan, the Cullens' cousins. After the wedding, they go on their honeymoon, where Bella soon notices that she is pregnant. The foetus, which is strong, grows fast and deteriorates Bella's health until she is on the verge of death.

Therefore, the wolfmen plan to kill her being pregnant, but they didn't. During the pregnancy, they realize that drinking blood is good for Bella, and she begins to drink it until the baby born, when she almost died and when Jacob had a crush on her new-born daughter, called Renesmee.

After becoming a vampire, Bella meets her daughter and they defend her from the Vulture, avoiding what could have been the biggest vampire war ever.

7. INTERVIEW WITH THE VAMPIRE

The film starts with a reporter called Daniel meeting Louise, a vampire who wants to tell him everything about his life and everything that he lived since the moment he was turned into a vampire until that day. This film is based in a book called the same way, which was published in 1973 by Anne Rice although it is set in the 18th century. It all started at the end of that century, when a vampire bites a man and he turn into a vampire too. They start to live different experiences together but over time they separate for different reasons.

The story begins in New York when Louise, the main character meets Daniel, the reporter and they go together to the vampire's apartment to do the interview. Louise told him that he knew he was a reporter because he read people's minds.

He starts talking and his story began when he was 24 years old. At the time, he had a large plantation in New Orleans and had just lost his wife and his new-born son. He was seen by Lestat at the exit of

a bar. He offered him to take his life and turn him into a vampire, and Louise accepted that. The first gothic elements observed in this film are the coffins, where Louise sleeps and moreover, he denies the rejection of religion. The next day, he kills a woman and drinks her blood, something that he does not want to do anymore but he ends up doing it again.

After that, Lestat proposes to move to Paris because there they have killed so many people. In Paris, while Lestat was drinking people's blood, Louise preferred to drink rat blood. After an oversight, Louise kills a girl and Lestat turns her into a vampire, after which they adopt her as a daughter. Claudia, desperate for not being able to grow up, ends up killing a woman she wanted to look like.

To get revenge for his turning her into a vampire, she poisons Lestat using two dead boys, after which she and Louise threw him into a swamp. Then, they escaped and travel together in Europe, and the day they had to return, Lestat appeared at the door, he was still alive.

To burn Louise, Lestat failed, and Louise escaped with Claudia. Louise was trying to find out evidence of other vampires but was unsuccessful. He denied to Daniel the existence of Count Dracula and in 1870 he met Santiago, a vampire who imitated his movements when another one called Armand appeared and invited him to see a play directed by Santiago, in which Armand killed a woman. At the end of the play, Louise was interested in Armand's origins, who said that he knew the oldest vampire was over 400 years old.

Claudia was disgusted with what had happened and Louise felt bad remembering Lestat. Armand listened to the conversation and took an interest in the situation saying that murder among vampires was the worst of crimes. After another performance, Louise found out that Claudia was in danger as a young woman and that a vampire being alone could die.

The vampire in this film is showed more evolved since he has feelings, as shown by Louise. Once upon returning home, Claudia asked him to turn a woman into a vampire in case she was left alone, after which the vampires from the theatre took him away to avenge Lestat. He was locked in a coffin full of bricks and the women in a dungeon. Upon contact with the sun, they disintegrated, and Louise couldn't save them. As a revenge, he set the vampires on fire while they were sleeping.

According to this story, vampires are better accompanied, like in *Twilight* saga except that in this movie loneliness is deadly for them less for Louise because he has feelings.

A century later, he returned to New Orleans, where Lestat was still alive in his old mansion, but Louise didn't want to be with him. After that, he stops the story telling it had ended but Daniel wanted to know more and even wanted to become a vampire, but Louise didn't agree. During his return to home, Lestat appeared in his car, and they decided to be together. All the plot revolves around Lestat and his constant search for companionship.

8. CONCLUSION

The examples of gothic works discussed above present common as well as different characteristics. At first, they all have gloomy landscapes with abandoned and terrifying-looking buildings, which gives a clear desolate aspect to the settings.

The appearance of mythological creatures like vampires is also present in all the books and films discussed before. Classic of all genres have always influenced and inspired lots of works. This is clearly seen in the main work, *Dracula*, which influenced the others in many aspects.

Moreover, the vampire's figure built by Bram Stoker is a clear inspiration for the others, however the vampire is presented in a different way in each of them, one of the main differences is its personality in each book or film treated before, cause Count Dracula is sinister and dark while vampires in *Wednesday* only have a little mystery and they pass decades in the academy. In *Twilight* vampires have a mystery air and also they are really good-looking with a sweet smell that attracts prey, that is, they are predators whose weapon to feed themselves is their attraction. On top of that and unlike Dracula, the Cullens empathized a lot with humans and mixed with them. Instead, Louise and Lestat only came near them for the purpose of feeding and weren't sentimental.

Another big difference is the lifestyle, the beliefs that surround them and the way in which sunlight affects them.

At first, Count Dracula only exposed to the sun changing his form and rejects all religious symbols. Also, he replenishes its energy in boxes of earth. In change, vampires in *Wednesday* are only known as a group of weird people and can be exposed to sun. They aren't dangerous, just mysterious. Instead, the Cullens and Lestat and Louise, although dangerous and sinister, are differentiated as the best. As for their lifestyle, the Cullens don't sleep, they aren't conditioned by any religious symbol and sunlight only makes their skin glow, unlike Louise's case, who can turn to ash from exposure to the sun, so he sleeps in a crypt during the day.

The time of publication also conditions the work, that's why the four previously mentioned are so similar and at the same time so different from each other, because all of them, except the first because is the pioneer, take classic elements and update them, adapting them to attract the public.

In the end, regardless of their genre, plot or story told, all of them bar a certain resemblance due to the impact that the classics generate in the new works.

9. BIBLIOGRAPHY

9.1 WEBS AND VIDEOS

Biografías y vidas: <https://www.biografiasyvidas.com>

Biografias.es: <https://www.biografias.es/>

CineMística: <https://youtu.be/7AhYZOXUtn8>

El Espejo Gótico: <http://elespejogotico.blogspot.com>

Locoformovies: https://youtu.be/9GkHziPBE_k

Mundiario: <https://www.mundiario.com/>

Terror Universal: <http://www.cinefania.com/>

La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/>

Wikipedia: <https://es.m.wikipedia.org/>

9.2 BOOKS AND MOVIES

Bram Stoker: *Dracula* adapted book from Reichmond level 4

Francis Ford Coppola: *Dracula* 1992

Stephenie Meyer: The complete *Twilight* saga

Tim Burton: *Wednesday*



ENGLISH AS AN INTERNATIONAL LANGUAGE

SARA ÚBEDA GARCÍA
MENTOR TEACHER: SAGRARIO RANERA
SÁNCHEZ-PARDO
BACCALAUREATE IN HUMANITIES

RESUMEN / ABSTRACT

ENGLISH

English has become a global language and continues to expand as a lingua franca. This presents both challenges and opportunities. This paper examines the impact of English as an International Language (EIL) and the changes they are going to result in. Furthermore, it also focuses its implication in different fields, such as education, communication, and business, among others. Moreover, the paper provides all the background and identity inherent in it. Finally, it discusses the future of English as an International Language.

KEYWORDS: English as an International Language (EIL), multilingualism.

ESPAÑOL

El inglés se ha convertido en una lengua global y continúa expandiéndose como lengua franca o vehicular. El mismo presenta desafíos y oportunidades. Este trabajo examina el impacto del inglés como lengua internacional y los cambios que acarrea. Así mismo, enfoca su implicación en diversos campos, como el de educación, comunicación y negocios, entre otros. Por demás, este *paper* proporciona la historia e identidad inherente al mismo. Finalmente, argumenta sobre el futuro del inglés como lengua internacional.

INDEX

1.INTRODUCTION

2.THE SOURCE OF GLOBAL LANGUAGE

3.HISTORICAL BACKGROUND

4.THE CULTURAL LEGACY

5.THE TEACHING OF THE ENGLISH LANGUAGE: TERMS, ACRONYMS, AND
CONCEPTS

6.THE THREE CIRCLES OF ENGLISH

7.VOCABULARY

8.THE FUTURE OF GLOBAL ENGLISH

9.CONCLUSION

10.BIBLIOGRAPHY

1. INTRODUCTION

The impact of English as an International Language has been a predominant occurrence in the 21st century. As of 2020, there are 1.27 billion English speakers around the world (Britannica, 2023). It is also a dominant language in many areas, such as science, technology and business. English presents challenges for multilingualism. This paper will explore the function of English as an International Language and its purpose.

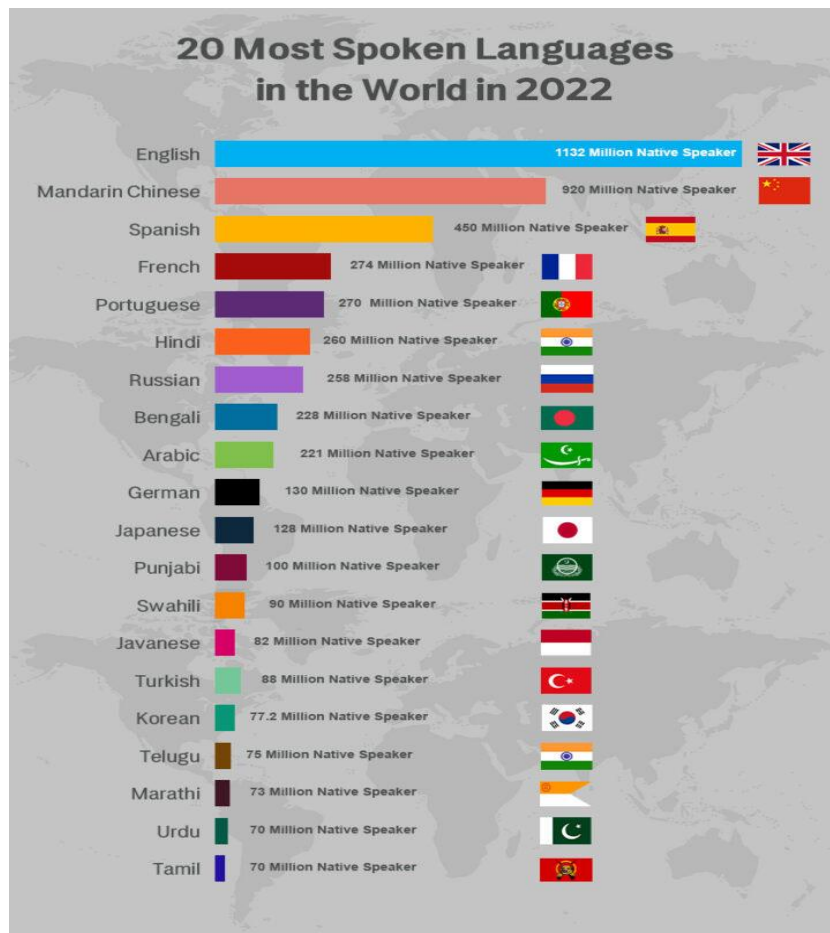
2. THE SOURCE OF GLOBAL LANGUAGE

The causes of a language becoming global are cultural and economic influence, colonization, and immigration. The historical context of each language is expected to have a considerable impact on language patterns. In this way, economic and cultural influence is an important element in developing a global language. The expansion of the British Empire is the main cause of this process. The multiple colonial consistency, allowed English to settle as an official language in the colonies and it expanded its power worldwide. Equally important, World War I, World War II, and the Industrial Revolution are also essential in the growth of this language, including geopolitical dominance.

Subsequently, migration is another important factor. The people who translated brought their native languages with them and they needed to share the same idiom to communicate with others. These circumstances lead to the development of hybrid languages, like Creoles or Pidgins, which combine characteristics of different languages to create new meanings of communication.

In this way, language can be made the official language of a country to be used as a medium of communication in governments and the educational system, or a priority in a country's foreign-language teaching, even though this language has no official status.

Languages are indeed an integral part of humanity. English is constantly changing because of the number of different cultures which are influenced, such as Latin, French, Dutch, and Afrikans. The main reason is that it is the most spoken language in the world because it is the official language of six continents. (English as a Global Language, David Crystal). Overall, many different factors contribute to the development of a global language, and the process is ongoing and constantly evolving.



Data source: Ethnologue: Languages of the World. Wikipedia.

3. HISTORICAL BACKGROUND

The English language is a member of the Germanic languages, which at the same time is part of the Indo-European language family. English originated from a combination of various dialects spoken by Germanic tribes, known collectively as Old English. Old English was influenced by Latin, Norse, and French after the Norman Conquest of 1066, which evolved from Anglo-Saxon into Middle English. Middle English was used from the 11th century until the 15th century, leaving a legacy of literary works, these include the Pearl Poet’s Pearl, Patience, Cleanness, and Sir Gawain and the Green Knight.

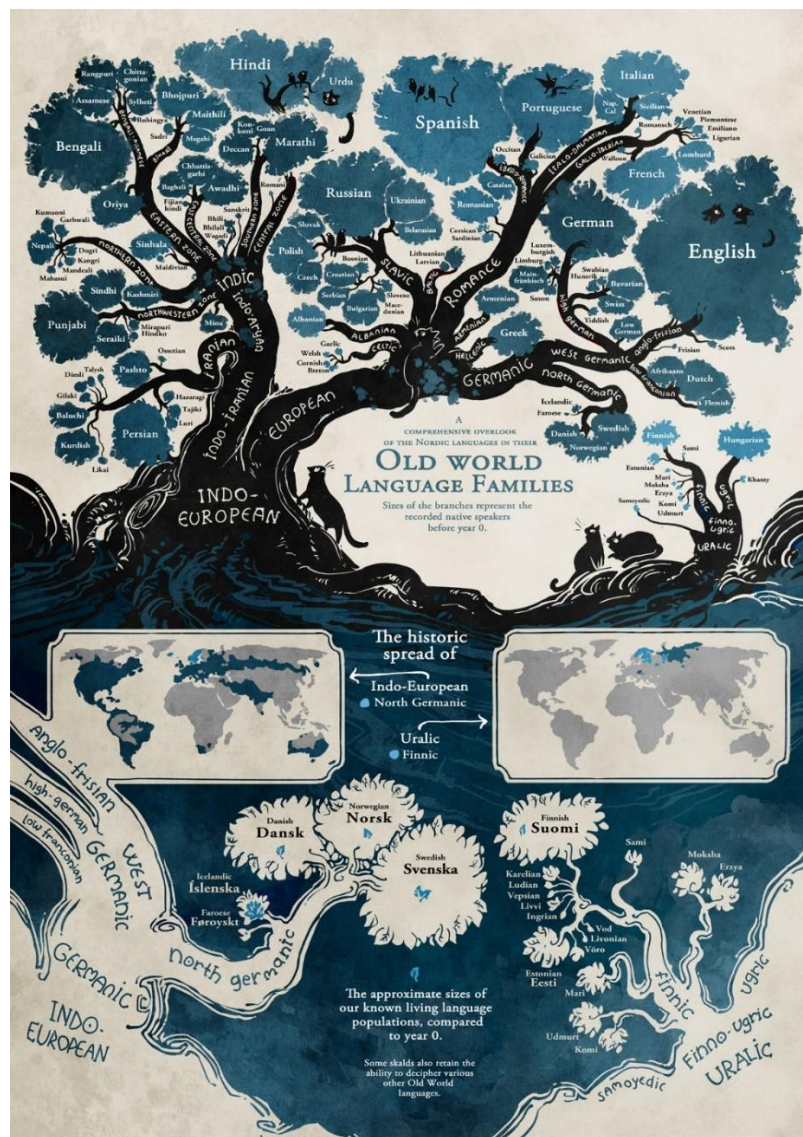
In the 16th century, the English language was altered with the Great Vowel Shift, which altered the pronunciation of many English words. In 1476, William Caxton introduced the printing press, which made it possible to establish a standard form of the language. The next two centuries incorporated the publication of dictionaries, grammar, and literacy books. The works of Shakespeare helped to strengthen the language’s rules and conventions. In the 19th and 20th centuries, this

language continued to adapt because of the apparition of technology combined with the addition of new words from a variety of cultures.

Making a timeline, the history of English could be explained with the following chronological axis: First, it took place the Roman invasion of Britain in 43 a.D., which brought Roman civilization and Christianity to the island. Second, the Norman Conquest of England in 1066 marked the end of the Anglo-Saxon period and the beginning of the Norman one and introduced French culture and language to England. Nearby, it began the English Reformation in the 16th century, led by King Henry VIII, who established the England Church breaking away from the Catholic one. Forthcoming, the English Civil War in the 17th century was characterized by the fight between the Royalists and the Parliamentarians, which resulted in the execution of King Charles I. Thereafter, the Industrial Revolution in the 18th and 19th centuries made England become the world leader in manufacturing and commercial trade. Finally, in the two World Wars of the 20th, England played a central role and helped to shape the global political landscape.

Overall, English history has been marked by significant social, political and cultural challenges that have developed the modern identity of England and the people who belong to it.

At the present time, the United States is leading a considerable economic power of the 21st century. With its political influence it is interested in how language is developing. The economy is driven by diverse industries, including technology, finance, manufacturing, agriculture, and healthcare. The country has a highly skilled workforce, abundant natural resources, and a favorable business environment that attracts foreign investors. The government plays a significant role in regulating the economy, setting policies that promote growth and providing support through programs. The U.S. economy remains resilient and continues to grow.



Data source: Minna Sundberg (VOX)

Such as more than 400 other languages, English is part of the Indo-European language family, sharing common roots with German, French, Russian, Hindi, Punjabi, and Persian. This chart by Minna Sundberg includes how Greek and Farsi are also related to languages originally spoken in the British Isles.

4. THE CULTURAL LEGACY

"English breaks the communication barriers between people from diverse cultural backgrounds and it creates a new community where people come together and share their cultures and ideas with a broader audience" (Johnson, 2009, p.138)

The cultural English legacy is immeasurable and has a prodigious influence all around the world. The most important supports of this legacy are in the language, which has long ridden on the

apogee of globalization and technology. In today's era of Science and the Internet, is essential to learn it. It is also a resource to get employed in many companies and to receive an education from different corners of the world.

In the first place, literature has created some of the most laudable works in this world. Writers such as William Shakespeare, Charles Dickens, George Orwell, Jane Austen, C.S. Lewis, The Bronte Sisters, and Lord Byron have contributed to this world.

In theater, performances of Hamlet or Macbeth, encourage one to inquire about all the theatres that were born in England. The most significant are the Shakespeare's Globe, the London Coliseum and even the National Theatre.

In relation to the cinema, English filmmakers have been pioneers in the production of art, among with it is worth mentioning Danny Boyle, Mike Leigh, Ken Loach, and Alfred Hitchcock. Among its legacy, the principal films are The Silence of the Lambs, The Matrix, Saving Private Ryan, The Lord of the Rings, Pulp Fiction, Star Wars, Jurassic Park, and finally The Terminator.

As far as music is concerned, it has hugely contributed to diverse genres such as classical music, producing composers such as Ralph Vaughan Williams, Henry Purcell, Edward Elgar and Benjamin Britten, electronic music with The Human League, New Order and Depeche Mode, pop and rock music, with bands like Led Zeppelin, Pink Floyd, The Beatles and The Rolling Stone or icons such as Michael Jackson, Aretha Franklin, Bob Dylan, Cher, Freddie Mercury, John Lennon or Tina Turner, and folk music, including American bluegrass and country music.

Moreover, English education has long been considered one of the best in the world, with Oxford and Cambridge universities. According to its history, the Gothic Architecture of cathedrals like Canterbury and York Minister is recognized globally as iconic designs.

With regard to sports, many of them, such as football, rugby, cricket, and tennis, were created and first developed in England. As these sports became popular around the world, the English language became the lingua franca of sports communication and broadcasting. For example, phrases like "sudden death", "read card", and "hat trick" are commonly used in many different sports around the world. Also has become the language of international sports organizations, such as the International Olympic Committee, FIFA (Fédération Internationale de Football Association) and the International Cricket Council.

Regarding inventions related to communication, the most important are the telephone, which was invented by Alexander Graham Bell in 1876, revolutionizing communication around the world, the television, created by John Logie Baird who demonstrated the world's first television system in 1925 with moving images, the telegraph, invented by Sir William Fothergill Cooke and Charles

Wheatstone in 1837, the Fax Machine, made by Frederick Bakewell in 1843 and the radio, where the first public radio transmission took place in England, sent by Guglielmo Marconi from Cornwall to Newfoundland.

Finally, some British icons must be named, such as Sir Winston Churchill, who was a politician, soldier, and artist, and most famous celebrated Primer Minister, Isambard Kingdom Brunel, an extraordinary Victorian engineer, Diana, Princess of Wales, one of the world's most high-profile, Charles Darwin, with his study of the theory of evolution and Oliver Cromwell, a military, political, and religious figure who led the Parliamentary victory in the English Civil War.

5. THE TEACHING OF THE ENGLISH LANGUAGE: TERMS, ACRONYMS, AND CONCEPTS

“Language is the road map of a culture. It tells you where are people from and where they are going” (Rita Mae Brown). Some of the most important elements in the teaching of English are:

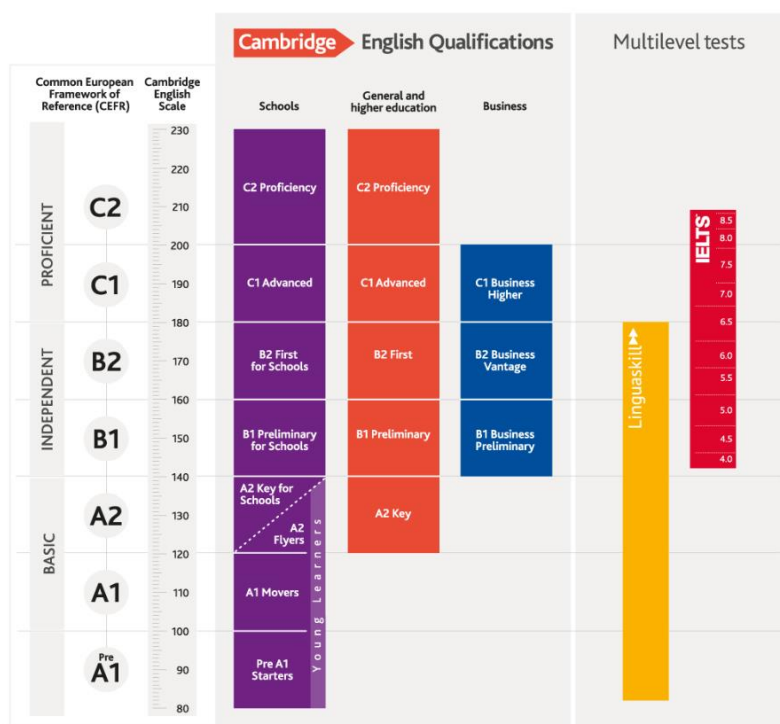
- Grammar: the whole system, and structure that govern the use of the language
- Vocabulary: the words used in a language
- Speaking: the action of conveying information or expressing one's feelings in speech
- Writing: the act of composing ideas or thoughts in a text
- Reading: the process of recognizing and interpreting the written words with their meaning
- Listening: recognition of sounds and understanding them
- Pronunciation: the act, instance, or manner of producing sounds
- Comprehension: the ability to understand what is being said or written;
- Communicative competence: the ability to use appropriately in social and cultural settings.
- Phonics: a method of teaching people to read by correlating sounds with symbols in an alphabetic writing system.

In such a manner, it should be emphasized The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). It is an international standard for describing language ability, which describes the same on a six-point scale. This range starts with an A1 for beginners, up to C2 for the ones who have acquired the highest level. We can point out some acronyms such as:

- BICS: Basic Interpersonal Communication Skills
- CALP: Cognitive Academic Language Proficiency
- ESL: English as a Second Language

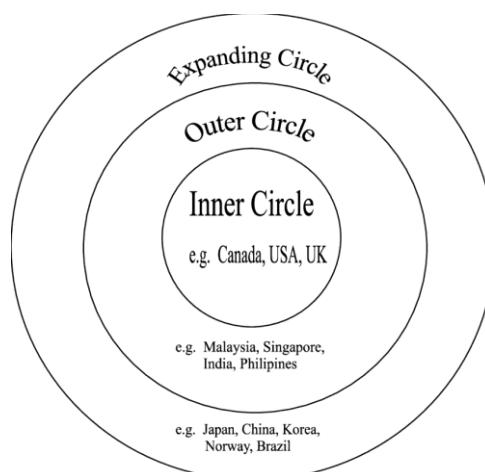
- EFL: English as a Foreign Language

The following scheme will explain how it is the way to qualify for the level of English. It has been necessary to create a common framework to unify levels that asses linguistic competence due to the extension and different ways of teaching this language.



In this way, there are two types of certificates. The first option is TOEFL, issued by the Educational Testing Service (ETS). The second is IELTS, made by British Council, IDP Education and Cambridge English Language Assessment.

6. THE THREE CIRCLES OF ENGLISH



Data source: Tonje Molyneux

The “three circles” model was the fruit of a discussion between Braj Kachru and the British linguist Randolph Quirk. Quirk’s position was that a single standardized form of English should be the model for all non-native learners of English. Kachru showed the opposite view and argued that there were many varieties of English, all of which were linguistically equal. In this way, the circle was divided into three main groups referring to the categorization of English speakers and their varieties:

The Inner Circle includes speakers from countries where English is the primary language, such as the United Kingdom, the United States, Canada, Australia, and New Zealand. These speakers are considered to have the most standard form of English.

The Outer Circle involves speakers from countries where English is a second language but has no official status, such as India, Singapore, and Nigeria. These speakers typically use a variety of English that is influenced by their native language and culture.

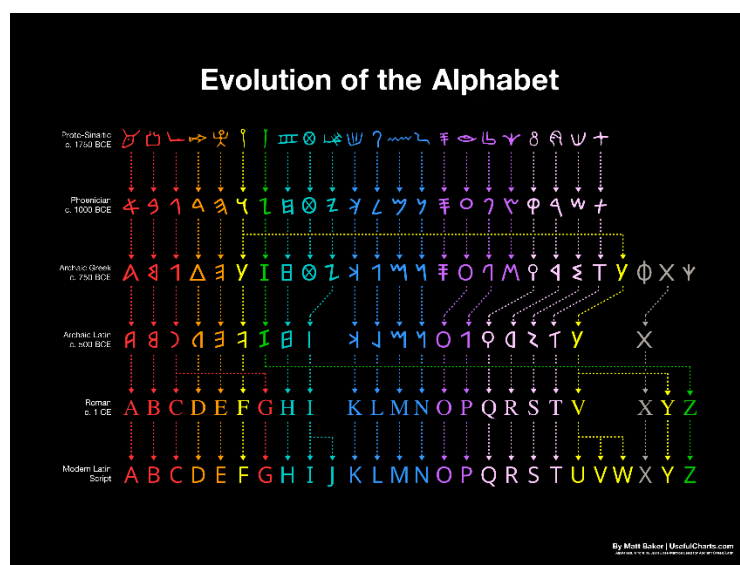
The Expanding Circle introduces speakers from countries where English is not an official language but is used as a second language, such as China, Japan, and Brazil. These speakers often use English as a tool for international communication and their variety depends on the exposure to the language.

7. VOCABULARY

The centuries in which it was developed are first the Old English between V and XI, the Middle English from XII to XVII centuries and the Modern English took place since XVII century. There are many differences between Old English and Modern English. This is due to the unstoppable advancement of technologies from the beginning to the present. The first had a complex grammar system with multiple noun declensions and verb conjugations. In contrast, modern English has a more simplified grammar. Around spelling, Old English had a different spelling system, which included the use of the runic alphabet. However, Modern English uses the Latin alphabet, with some modifications. Finally, Old English used a more flexible word order than Modern English. For example, instead of saying “I love you”, an Old English speaker might say “You love I”. In Middle English, there were no silent letters, and even the i and j and v and u had not yet become distinct letters.

- 1 Ðan ſhe ðiſſe Old Anzliſh Tunzan eode ſſpecan
- 2 Than ſhe gan to-spaken biſ Middle Englyſſhe Tongue
- 3 Then ſhe wente to ſpake thiſ Early Modern Englyſh Tongue
- 4 Then ſhe went to ſpeak thiſ Late Modern Engliſh Tongue

Data Source: Dr. Wheeler, 2014



Data Source: Matt Baker, 2019

8. THE FUTURE OF GLOBAL ENGLISH

English will continue to dominate as the world's lingua franca or common language of communication. There will be different varieties of English spoken in different regions, professions, social groups, and contexts. In this way, it will coexist with many other languages and people will increasingly become multilingual. Additionally, new digital tools and platforms will enable people to learn and practice English in innovative ways and will also facilitate communication and collaboration across borders.

As people from different cultures interact more frequently, intellectual competence will become progressively crucial. Learners will need to be able to understand different perspectives, communicate effectively across cultural boundaries, and navigate cultural differences. They will need to develop the skills and motivation to continue learning and adapting to new linguistics.

9. CONCLUSION

In conclusion, English has become a global language used by millions around the world for various purposes. It has been adopted in terms of communication between speakers of different linguistic and cultural backgrounds.

Some argue that the dominance of English is a form of linguistic imperialism that has negative consequences because of its hegemony. Others argue that it is inevitable and can be used for a positive change. Furthermore, it has the advantage of understanding in an increasingly interconnected world.

Finally, to promote multilingualism in the context of English as an International Language, we must develop language policies that support linguistic diversity, invest in education, and use technology to bridge linguistic divides. Ultimately, our goal should be to create a world in which all languages are valued: “Imagine, I said, what could happen if English continues to grow as it has. Maybe one day it will be the only language left to learn. If that happens, I concluded, it will be the greatest intellectual disaster that the planet has ever known” (David Crystal, 2000).

10. BIBLIOGRAPHY

Chaman Lal Banga, (2015) "Role of Language in Human Life", International Journal of English Language, Literature and Humanities, volume III, issue VII.

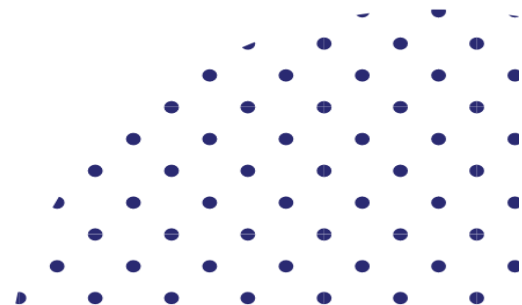
Crystal, D. (2002) The English Language, London: Penguin Books.

Crystal, D. (2000) Language Death, Cambridge: Cambridge University Press.

Johnson, A. (2009) "The rise of English: The language globalization in China and the European Union", Macalester International, volumen 22, article 12.



Cultura Clásica



I.E.S ATENEA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**EXPERIENCIAS DE INVESTIGACIÓN,
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN LA CASA DE
HIPPOLYTUS
(COMPLUTUM, ALCALÁ DE HENARES)**

AUTOR: CARLA KAMALIAN DÍAZ-MECO

**REALIZADO BAJO LA TUTELA DE LA PROFESORA: MARÍA
JOSÉ RODRÍGUEZ
(AÑO: 2023)**

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. ANTECEDENTES
- III. DESARROLLO
- IV. ESTANCIAS DE LA CASA
- V. INVESTIGACIÓN
- VI. BIBLIOGRAFÍA

I. **INTRODUCCIÓN**

En primer lugar, el presente trabajo, analiza la Casa de Hippolytus situada en Alcalá de Henares, la cual es un yacimiento histórico de relevancia. Debido a mis vínculos personales y familiares en esta ciudad, me ha llevado a realizar este trabajo, puesto que he visitado este lugar en numerosas ocasiones a lo largo de mi infancia y es un lugar que transporta a esta época.

Se estructura en tres bloques:

Por un lado, podemos encontrar un primer bloque donde se busca situar al lector en los antecedentes históricos del momento en el que surgió la construcción de este lugar. En este mismo bloque incluimos la sección desarrollo.

Por otro lado, podemos observar un segundo bloque donde se pretende explicar las distintas estancias de la misma.

Finalmente, con este trabajo, se pretende dar a conocer este lugar, de forma que se fomente el interés social en este tipo de monumentos históricos.

II. **ANTECEDENTES**

Como es mundialmente conocido, el Imperio Romano fue una de las superpotencias más grandes y conocidas de todos los tiempos, sus expansiones, su forma de liderazgo y su unión como imperio fue lo que los llevó a constituir el omnipotente poder que actualmente se les atribuye. Pero ¿Cómo ocurrió la expansión desde el imperio romano hasta nuestra ciudad? ¿Y por qué es tan relevante en la actualidad?

El imperio Romano, como es mundialmente conocido, luchó contra los Cartagineses en las Guerras Púnicas y una vez ganaron la guerra y expulsaron a los cartagineses de Hispania, lo que les permitió conquistar múltiples territorios. Por esto se conocen tantas historias sobre sus batallas y conquistas y se les otorga una fama mundial.

Esta expansión, como ya sabemos los llevó a colonizar muchos pueblos hasta llegar hasta nuestra ciudad, Alcalá de Henares, que por aquel entonces se llamaba “*Complutum*”. El Imperio Romano surtió a nuestra ciudad de saberes, tradiciones y de instituciones grandiosas como la que hoy vamos a comentar, la casa de Hippolytus, la cual a su vez también está dotada de importantes símbolos romanos por descubrir a lo largo de este trabajo de investigación.



III. **DESARROLLO**

En primer lugar, cabe mencionar que este trabajo de investigación sobre “*Experiencias de investigación, aprendizaje y enseñanza en la casa de hippolytus*” analiza la vida en la antigua Alcalá de Henares romana. Gracias al estudio de sus costumbres, sus tradiciones y sus conocimientos, podemos conocer y aprender más sobre el mundo en el que vivimos y su pasado, el legado de nuestros antecesores es nuestro saber máspreciado y conociendo lo que ellos vivieron, podemos conocer quiénes somos en realidad y porque nuestras realidades son las que son.

Además, para adentrarnos en esta investigación debemos remontarnos a los siglos I d.C y al siglo III d. C, en los que las colonias romanas ya se habían asentado en Hispania y por ello creaban esculturas, pinturas y edificaciones con su esencia imposible de confundir.

Como ejemplo de lo mencionado en el párrafo anterior, encontramos una de estas edificaciones que fue la Casa de Hippolytus, que es el primer yacimiento arqueológico musealizado, ubicado en la ciudad de Alcalá de Henares. Otro ejemplo similar serían las ruinas de Pompeya, el cual es de los únicos que se siguen conservando actualmente.

Según los investigadores y arqueólogos, se piensa que, en sus principios, hubo una edificación en aquel espacio dedicada a alguna deidad de las aguas, pero que más tarde, se levantó sobre ella una “*Tabernae*” en la época del emperador Claudio (siglo I d.C) y finalmente a mediados del siglo III, se realizó la reforma para crear la Casa de Hippolytus, esta reforma es atribuida a la Familia de los Annios, una de las más poderosas de la antigua Roma.

En relación con lo que antes se consideraba, se trataba de una construcción es la sede de un “*Collegium iuvenum*”¹ un colegio para los jóvenes varones de las familias más adineradas y ricas de Roma. En estos colegiums, a los jóvenes se les impartían las instrucciones necesarias para el cumplimiento de los cargos curiales.

Su nombre por otro lado, es erróneo puesto que, aunque nos indica que podía ser una casa o una domus, como antes hemos explicado era un “*Colegium*” y a su vez tampoco pertenecía a ningún Hippolytus, simplemente se intuye que este nombre fue atribuido a esta institución por el majestuoso mosaico que guarda en su interior, el cual si fue pintado por el Artista Hippolytus.

ESTANCIAS DE LA CASA

Al adentrarnos en este yacimiento descubrimos sus diferentes estancias y a su vez el encanto que le proporcionan a esta institución. Podemos distinguir claramente nueve estancias de las que hablaré a continuación y estas son: el patio central, la sala abovedada, el jardín central, la sala de culto a Diana, las termas, las salas calefactadas, el mosaico de Hippolytus, las letrinas y la tabernae.

➤ PATIO CENTRAL

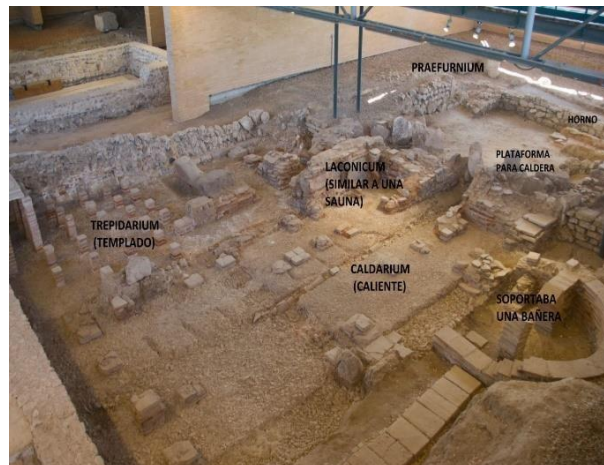
Ahora comenzare comentando el patio central, debemos contemplar sus diversas características. Este patio, es una zona fría, o también llamada “*frigidarium*” que se compone de dos zonas pavimentadas con los diferentes mosaicos creados por Hippolytus. Tienen un emblema creado por Hippolytus.

El mosaico oriental, que se constituye de un mosaico marino, que tiene también escenas de pesca idílicas del hombre con la naturaleza. Muestra también la fauna mediterránea que ayudaba al maestro a explicar el mar y sus incógnitas. Y, por otro lado, el mosaico oriental que compone de un pórtico que separa un mosaico geométrico de flores. Aquí podemos encontrar la piscina trilobulada (cerrada y cubierta) y, además, esta piscina poseía un mosaico vegetal, que simulaba un estanque natural.



TERMAS

Para continuar con el orden de las estancias de la casa, encontramos las termas, eran el centro del ocio más importante en la antigua sociedad romana, sus principales salas eran; las termas, las salas templadas o “Tepidarium”, las salas calientes o “Caldarium” o las salas frías o “Frigidarium”. Estas salas son encontradas en el circuito central de la casa de Hippolytus y contaban también con la piscina trilobulada, las salas calefactadas y el “prae-furnium”.



➤ SALA ABOVEDADA

Ahora hablaremos de la sala abovedada, de esta sala por el momento se desconoce su uso original, pero sabemos que contiene piezas cerámicas en forma de botella sin fondo que crean una bóveda, por lo que se presupone que era una estancia importante. Algunos de los usos que se estiman para esta sala son, como sala de lectura, biblioteca o lugar sagrado o de culto.



➤ SALA DE CULTO A DIANA

A continuación, tenemos, la sala de culto a Diana, en este espacio fue descubierta una columna y un conjunto escultórico de una Diana cazadora. Todos los “Colegiums” se vinculaban con determinados dioses y los de esta institución, tenían como divinidad a Hércules y a Diana que representaban la juventud y la caza.

Por otro lado, este complejo también era religiosamente importante, porque la familia de los Annios, la creadora de esta institución, situó su mausoleo familiar frente al “*Colegium*” para que todos los que habitaban ese complejo, tuviesen presente quienes eran los benefactores del “*Colegium*”



➤ JARDÍN ORIENTAL

Al llegar al jardín Oriental, debemos contemplar sus semejanzas con lo que se realizaba en oriente en la antigüedad. Se ha demostrado también que, en este perímetro, se encontraban pinos, robles y encinas, algo que era esencial puesto que ahí se impartían las clases. A demás también tenían tilos y cedros del Líbano, algo sorprendente para la falta de tecnología de esa época y la complejidad que esto suponía al transportar bienes.

Su capacidad máxima era de cien personas y también se utilizaba como lugar de charla para los profesores y alumnos, por lo que tenían toldos que les evitaba el molesto sol de las tardes de verano y la lluvia en el frío invierno. Asimismo, tenían filas semicirculares de bancos donde se sentaban y donde recibían las lecciones de sus maestros.



➤ LETRINAS

Otra de las estancias más importantes de este “*Colegium*”, son las letrinas, allí se encontraban los conductos de agua limpia y de desagüe, asientos y pilas para el aseo. Se construían de materiales como el mármol, con cabeceros y reposabrazos bien decorados. El agua fluía, libremente por todos los lados de este espacio con diferentes funciones.

Estas letrinas también se situaban junto al pozo de carácter mineral y lo llamaban las aguas medicinales, estas aguas, siempre eran veneradas y se relacionaban con los espíritus de la naturaleza. En esta relevante sala, también había un sencillo mosaico.



➤ TABERNAE

Finalmente, encontramos la tabernae, que se constituyó de diversos locales comerciales y hoy en día quedan restos de esta primera edificación, utilizados para crear un pórtico. Cabe mencionar que este pórtico está dentro de una pequeña terraza adornada con diversos adornos.



IV. **INVESTIGACIÓN**

La Casa de Hippolytus en Complutum, es un importante yacimiento arqueológico que representa una gran ciudad romana en Hispania. Tiene alrededor de 45 hectáreas de área urbana y destaca por sus características arqueológicas. A lo largo de los años, Complutum ha experimentado un proceso de redescubrimiento y revalorización después de sufrir expolio y daños durante la construcción de la ciudad medieval y moderna. A través de excavaciones y prospecciones geofísicas, se ha obtenido información sobre la estructura urbana de la ciudad, que incluye un foro, zonas comerciales y arquitectura privada. Además, se han identificado edificios y espacios de interés industrial y funerario. Aunque queda mucho por excavar, se han obtenido valiosos conocimientos sobre la ciudad romana de Complutum.

La Casa de Hippolytus exhibe una serie de elementos de notable interés para su análisis, enfocándonos particularmente en su interpretación como sede de un collegium. Considerando el estado de conservación de los restos más antiguos y los objetivos de esta investigación.

Este edificio no puede ser clasificado como una domus con termas privadas, ya que no cuenta con los espacios distintivos que caracterizan a este tipo de viviendas. No se ajusta a los estándares clásicos de una casa hispanorromana, que normalmente incluiría un peristilo, habitaciones, oecus, cubicula y otros elementos correspondientes.

Por ende, es imperativo realizar un análisis funcional para determinar su uso específico. La Casa

de Hippolytus, junto con el mausoleo de los Anios, considerados como una entidad única, cumplen tres funciones: recreativa, de reunión y religiosa.

Una parte considerable de este edificio puede ser interpretada como un complejo termal, con un patio central cubierto que cuenta con una piscina de agua fría en el lado derecho, un estanque trilobulado en el lado izquierdo y una zona con calefacción en el sur.

Aunque su tamaño es menor al de unas termas públicas convencionales, sigue los estándares necesarios para las instalaciones de baños de esa época.

Además, se ha documentado un vertedero que contiene materiales del Alto Imperio en el sitio, aunque con una cronología distinta a las estructuras mencionadas anteriormente. Este vertedero se caracteriza por la presencia abundante de vajilla de mesa y restos óseos que indican el consumo de animales jóvenes, considerados auténticos manjares de lujo.

El lujo se encuentra presente en todo el edificio, evidente en su colección de materiales de alto valor como pinturas, esculturas y, sobre todo, mosaicos. Merece especial atención el emblema creado por Hippolytus y los fragmentos de mosaico en las paredes, aunque estos últimos se conservan en una cantidad limitada, su existencia ha sido comprobada.

La búsqueda de lujo y elementos exóticos parece ser una tendencia marcada entre los propietarios del edificio. Además de la decoración acorde a estos gustos y un jardín con influencias orientales, se ha instalado un aviario que alberga especies exóticas de las provincias mencionadas.

Las ocho exedras conservadas consisten en bancos continuos que permiten a un grupo de entre cuarenta y ocho y ochenta personas sentarse. Estas exedras sirven a un doble propósito: pueden utilizarse como comedor de verano y también como lugar de reunión para discutir asuntos de interés común.

Además, consideramos que las exedras tienen una función conmemorativa y funeraria, dado que se encuentran frente al mausoleo de la familia Anios, quienes promovieron la construcción del edificio.

La función religiosa está representada por la estatua de Diana, que preside la sala en la que fue encontrada. Esta sala puede ser accesada independientemente de la zona recreativa y también se comunica con el área de reunión.

También se ha descubierto cerca de la Casa de Hippolytus un ara dedicado a Hércules, en honor a la familia propietaria y/o promotora del edificio, los Anios.

Considerando todo esto, nos planteamos las siguientes interrogantes: ¿Qué tipos de edificios en el mundo romano podrían requerir estas funciones? ¿Dónde en una ciudad hispanorromana se veneran divinidades, se conmemora a los benefactores que lo construyeron, se necesita un espacio de reunión y se crean espacios de ocio importantes, concebidos con criterios de lujo y conocimiento, y todo esto de manera integrada?

El único tipo de edificio que satisface estas demandas es la sede de una asociación grupal, un collegium, con cualquiera de las denominaciones que se utilizaron a lo largo de los siglos para definirlo: collegium, schola, aede

V. BIBLIOGRAFÍA

- Escapadas por Madrid, (2019), <https://www.escapadaspormadrid.com> (se accedió a la información desde el 7 de noviembre de 2022)
- Hispanoteca, (1997-2018), <http://www.hispanoteca.eu> (se accedió a la información desde el 13 de noviembre de 2022)
- Diego Salvador Conejo (2023), <https://www.rutasconhistoria.es> (se accedió a la información desde el 27 de febrero de 2023)
- Sebastián Rascón Marqués (2007) [..\Downloads\Casa de Hippolytus.pdf](#) (se accedió a la información desde el 9 de marzo de 2023)

Matemáticas



JÓVENES Y LA BÚSQUEDA DE VIVIENDA

Por Naomi Gomes Stoica

Tutoras: Mercedes Camino y Eulalia Hidalgo (Departamento de Matemáticas)^{1º}

BACH A



RESUMEN:

En este trabajo de investigación se va a plantear un posible futuro en el que un joven o una joven como yo, 8 años después (habiendo estudiado la carrera que tengo pensada estudiar y trabajando donde me gustaría trabajar) quiere adquirir un crédito hipotecario para comprar su primera vivienda. Calcularemos a qué edad debería de empezar a ahorrar y qué cantidad, qué tipo de hipoteca es la más adecuada para él o ella, cuál es el mejor banco, qué porcentaje de su sueldo necesitará para devolver el crédito y por último (con datos reales sacados de una encuesta) analizaremos los mismos datos de personas que ya han adquirido su vivienda mediante una hipoteca o tienen pensado hacerlo.

Y para realizar todo esto, tendré que realizar ciertos procesos matemáticos que son imprescindibles en este ámbito de la economía.

PALABRAS CLAVE:

1. Hipoteca
2. Sueldo neto y bruto
3. Banco/ entidad bancaria
4. Tipo variable y fija
5. TIN y TAE
6. Gastos/ impuestos

ABSTRACT:

In this research work I am going to propose a possible future in which someone like me, 8 years later (having studied the career that I plan to study and working where I would like to work), wants to acquire a mortgage loan to buy my first home. We will calculate at what age they should start saving and how much, what type of mortgage is the most appropriate for them, what is the best bank, what percentage of their salary they will need to repay the loan and finally (with real data taken from a survey) we will analyze the same data from people who have already acquired their home through a mortgage or plan to do so.

And to do all this, I will have to carry out certain mathematical processes that are essential in this field of economics.

KEYWORDS:

1. Mortgage
2. Net and gross salary
3. Bank/ bank entity
4. variable and fixed rate
5. TIN and APR
6. Expenses/taxes

ÍNDICE

1. CÁLCULO SALARIO
2. CÁLCULO DEL DINERO NECESARIO
3. CÁLCULO HIPOTECA
 - 3.1. BBVA
 - 3.2. SANTANDER
 - 3.3. SABADELL
 - 3.4. CAIXABANK
 - 3.5.
4. CONCLUSIÓN PARTE 1
5. COMPARACIÓN DE DATOS
6. CONCLUSIÓN PARTE2
7. BIBLOGRAFÍA

PARTE PRIMERA

1. CÁLCULO SALARIO

En este posible futuro han pasado 8 años y el joven o la joven tiene 25 años. Ha terminado su grado, su posgrado. Trabaja en un OPI o en una universidad como investigadora y, quizá, estudia un doctorado. A su vez se prepara para las pruebas físicas y psíquicas para ser astronauta y sigue ampliando sus conocimientos estudiando un doctorado. Como investigadora el salario bruto varía desde los **1.805€** a los **5.712€** al mes pero al empezar en el puesto varía entre los **1.805€** y los **3.580€**. El sueldo bruto es la retribución total que pertenece al trabajador y el neto es aquel al que se le descuentan las retenciones e impuestos. Para calcular el dinero neto que se gana al mes en este trabajo tendríamos que restar las deducciones. Este es un proceso muy complicado ya que tendríamos que tener en cuenta diferentes datos como el tipo de contrato, el número de pagos, situación familiar, etc. Por lo tanto, vamos a recurrir a una calculadora de sueldo neto online. Cogiendo la cantidad más baja ya que apenas llevaría un año o dos trabajando, al año el sueldo bruto oscilaría entre los **21.660€** y **42.960€** brutos al año. Para que la calculadora calcule bien los datos, en este caso, la situación familiar se marcaría como soltera, el tipo de contrato general, la categoría profesional de ingeniero o licenciado y la edad de 25 años. Añadimos el sueldo bruto anual (en este caso cogeré el más bajo puesto que, como he indicado anteriormente, apenas llevo trabajando un año o dos) y calculamos el sueldo neto.

DATOS GENERALES Y SITUACIÓN LABORAL

Sueldo bruto anual	21.660
Situación familiar	Soltero, viudo
Tipo de contrato laboral	General
* Si es un trabajador en activo, indique su categoría profesional	
	Ingenieros y Licenciados
Número de pagos	12
Edad	25
Movilidad geográfica	☒

Los datos obtenidos con esta calculadora nos dejan con un sueldo neto mensual de **1.464,6€**.

Sueldo bruto anual	21.660,0€
Retenciones por IRPF	2.709,7€
Cuotas a la Seg. Social	1.375,4€
Sueldo neto anual	17.574,9€
Tipo de retención sobre la nómina	12,51%
Sueldo neto mensual (12 pagas)	1.464,6€

Una vez conocidos estos datos ahora debemos calcular si con este sueldo el joven tiene la posibilidad de comprar una vivienda, cuánto debe ahorrar para adquirirla, durante cuánto tiempo debe ahorrar, qué tipo de hipoteca le beneficia más y con qué entidad bancaria debe tenerla.

2. CÁLCULO DEL DINERO NECESARIO

Dado que yo aun no me habré independizado y que sigo en el domicilio de mi madre suponemos que dicho joven también y por lo tanto, al igual que en mi caso, debe aportar una parte del sueldo a los gastos de la casa. Suponiendo que paga un 35% de todos los gastos, a continuación se observa una tabla con todos los gastos mensuales y el sueldo que va quedando después de restar dichas cantidades comenzando con los 1464,6€

TIPO DE GASTO	CANTIDAD	SUELDO FINAL
Hipoteca de casa	168-203€ (35% de 480-580€)	1278.9€ (media de la hipoteca= 185,5€)
Luz y gas	54€ (35% de 155€)	1224.9€
Comunidad	51€ (35% de 145€)	1173.9€
Comida y productos de higiene personal	140€ (35% de 400€)	1034€

En cuanto al transporte, el trabajo requiere desplazamiento así que se requiere tener un medio de transporte. En España comprar un coche supone un gasto medio de unos **21.533€**. Partiendo de ese dato supongamos que desde los 18 años (hace 7 años) tengo carnet y coche propio. Para tenerlo hay que pedir previamente un préstamo de unos **20.000 euros** (en este caso vamos a usar la entidad bancaria de BBVA para calcular lo que tengo que pagar cada mes y la cantidad final en la que quedaría sumados los intereses de la banca).

¿Eres cliente de BBVA?

☒ No soy cliente de BBVA ☐ Soy cliente de BBVA

¿El coche es ecológico?

Si es un coche eléctrico o híbrido enchufable

☐ Sí ☒ No

¿El coche tiene menos de 3 años?

☒ Sí ☐ No

La finalidad seleccionada tiene un precio bonificado, un gestor te puede solicitar justificante de la compra del coche

¿Qué cantidad necesitas y qué plazo se ajusta a tus necesidades?

Min. 3.000 € Máx. 75.000 € 20.000 €

Min. 24 meses Máx. 96 meses 72 meses (6 años)

Al mes durante:	6 años
TIN: 5,50 % TAE: 5,73 %	TIN: 6,50 % TAE: 6,78 %
Comisión de apertura: 0 %	Comisión de apertura: 0 %
Total a devolver, sumando capital, intereses y gastos: 23.622,68€	Total a devolver, sumando capital, intereses y gastos: 24.309,54€
☒ Con nómina domiciliada ☒ Con Cuenta BBVA	☐ Sin nómina domiciliada ☐ Sin Cuenta BBVA
Ver condiciones TAE	Ver condiciones TAE
Solicita 20.000€	Solicita 20.000€

Usando un plazo de 6 años para devolverlo y no siendo clientes del BBVA, la cuota mensual asciende a los **336,20€** y el precio final (sumando el TIN del 6'50% y el TAE del 6'78%) asciende a la cifra de **24.309,54€**.

Restando esta cantidad a nuestro sueldo mensual y añadiendo que de media la manutención de un coche es de **416€** mensuales, quedan **281.8€**.

Ya para finalizar descontamos los gastos propios que en esta situación no podrían superar los **100€**, quedamos con la cantidad final de **181.8€** que no se gastan y que se pueden ahorrar para destinarlos a la compra de una vivienda. Ahorrando esta cantidad cada mes, en un año me habría ahorrado 2.181,6€ (suponiendo que esa sea la cantidad final real y que no haya ningún imprevisto que nos obligue a gastar parte de este dinero).

Una vez calculados todos los gastos y el dinero que se podría ahorrar se debe analizar con qué banca es más rentable adquirir el crédito. Se han escogido cuatro bancos diferentes: Santander, BBVA, CaixaBank y Sabadell (estos son considerados los bancos más grandes de España) y se analizarán los intereses. Para ello se va a plantear una posible hipoteca de **130.000 €**. Los compradores deben aportar en torno a un 20% del valor total de la tasación que en este caso serían **26.000€**. Para alcanzar esta cifra tendría que ahorrar durante 12 años. Con ella solo podría pagar la entrada y no alcanzaría para otros gastos como el pago a Hacienda entre otros. No obstante ya llevaría trabajando muchos años y mi sueldo habría aumentado. Pongamos el supuesto de que una vez haya trabajado durante 5 años mi sueldo ha aumentado hasta los **3.580€** brutos que aún no es el salario máximo que podría ganar pero sí una cantidad más acertada. Entonces durante 5 años, con mi sueldo inicial, llevaré ahorrados **10.908€**. Con la subida de sueldo a **2.620,2€** netos(usando la calculadora de sueldo neto) el dinero que se puede llegar a ahorrar mensualmente con los mismos gastos es de **1437.5€**. Sin embargo, para que sea más realista, vamos a descontar 500€ de gastos personales e imprevistos lo cual deja la cifra en **937.5€** mensuales y **11.250€** anuales. Para alcanzar la cifra de **23.000€** tendría que ahorrar durante 7 años sumando los **10.908€** ahorrados durante los primeros 5 años y los recientemente calculados **11.250€** durante dos años alcanzando los **33.408€**, que darían margen para pagar los otros gastos de Hacienda, notaria, etc.

Conociendo ya todos los datos necesarios, ya se puede investigar con qué banca es más rentable adquirir dicha hipoteca.

3 CÁLCULO HIPOTECA

3.1. BBVA

Para pedir un crédito hipotecario con este banco (130.000€) hay que tener ahorrados 35.500€ aproximadamente. Los 26.000€ de la entrada (el 20% del préstamo solicitado) más 9.500€ de los gastos de la compra. Por último hay que tener en cuenta otros gastos y costes, como el seguro de hogar, que rozan los 5.000€.

Gastos e impuestos aproximados	
Gastos de la compra	Gastos de la hipoteca
Notaría 716,40 €	Notaría 0 €
Registro 30 €	Registro 0 €
Gestoría 363 €	Gestoría 0 €
Impuestos 7.800 €	Impuestos 0 €
Tasación 0 €	Tasación 280,72 €
Comisión de apertura 0 €	Comisión de apertura 0 €
Total: 9.230,40 €	Total: 280,72 €
Otros gastos y costes que debes tener en cuenta	
Cuota Constante (Anual) 240 € (Coste máximo en el caso de que no se cumplan las condiciones para que dicha cuota no tenga carácter de mantenimiento)	Gastos corrientes (Mensual) 0,78 €

A continuación la cantidad que se nos concede es de 104.000€ y, poniendo un plazo de 25 años para devolverlo, elegimos la hipoteca variable o fija.

-Variable

Una hipoteca variable es aquella en la que el importe de las cuotas varía según lo haga un índice de referencia, habitualmente el euríbor. Durante el primer año la cuota mensual es de 415,45€ el TIN del 1,49% y a partir del segundo, la cuota mensual asciende a los 607,92€ con un EURIBOR desde el + 1,60% y un TAE variable del 5,71% . Al final el coste total del préstamo es de 90.081,16€ y el importe total a devolver de 194.081,16€.

La cuota mensual se calcula con una fórmula matemática del sistema de amortización francés.

$$\text{Cuota} = (C \cdot i / m) / (1 - (1 + i / m) \text{EXP}(-m * n))$$

Donde:

C: capital pendiente del préstamo.

i: tipo de interés nominal anual (expresado en tanto por unidad).

m: número de cuotas anuales.

n: número de años del plazo de duración.

Los intereses también se calculan con una fórmula matemática del sistema francés.

$$\text{Cálculo de la parte correspondiente de intereses: Intereses} = C \cdot i / p$$

Donde:

C: capital pendiente del préstamo.

i: tipo de interés nominal anual (expresado en tanto por unidad).

p: períodos de amortización en un año.

-Fija

Una hipoteca fija es aquella en la que se aplica el mismo tipo de interés durante toda la vida del préstamo, por lo tanto pagaremos la misma cantidad todos los meses. Los primeros 6 meses la cuota sería de 487,79€ al mes con un TIN desde 2,90% y después ascendería a 542,24€ con un TIN desde 3,90% y un TAE del 4,78%. Al final el coste total del préstamo es de 72.360,61€ y el importe total a devolver de 176.360,61€. La cuota mensual y los intereses se calculan de la misma manera y con

las mismas fórmulas matemáticas.

3.2. SANTANDER

Para pedir un préstamo hipotecario con esta entidad bancaria hay que introducir ciertos datos como el sueldo neto mensual, la edad, la comunidad autónoma y el precio de la vivienda. A partir de estos datos, la web calculará el tipo de hipoteca que más te beneficia sin darte otras opciones como en el caso de BBVA.

Por lo tanto si introducimos los datos de los que disponemos, obtenemos el siguiente resultado.

Simulador Hipotecas

Informe de resultados de la simulación (27/04/2023)

Simulación Hipoteca Variable Bonificada

Datos de tu simulación

Valor compraventa:

130.000,00 €

Ubicación del inmueble:

Comunidad de Ma

Valor estimado de tasación vivienda:

130.000,00 €

Plazo total de la hipoteca:

30 a

Importe de la hipoteca:

123.500,00 €

Comisión de apertura:

0,00 € (0,0

Tipo de inmueble:

Vivienda usada

Finalidad:

Vivienda habi

Cuota simulada para préstamo hipotecario

Primeros 6 meses

Resto de plazo

Tipo de Interés Nominal Anual

2,24%

Euribor + 2,24%¹

Euribor + 1,14%² cumpliendo condiciones

Cuota Mensual

471,44 €

723,27 €

641,52 € cumpliendo condiciones

TAEVariable (¹): 6,11%

TAEVariable (²) cumpliendo condiciones: 5,36%

1 El precio indicado no es vinculante, puede variar según las características del cliente y del inmueble hipotecado. La mostrada es la que corresponde a más del 80% de las solicitudes.

Santander ofrece una hipoteca joven del tipo variable. Durante los primeros 6 meses el TIN sería de 2,24% y se pagaría una cuota de 471,44€. Al ser una hipoteca variable habría que tener en cuenta el Euribor del +2,24% que se aplicaría al cabo de los 6 meses, cuando la cuota ascendería a los 723,27€ mensuales. Los gastos de la compra también serían aproximadamente unos 9800€ en este caso.

Poniendo un plazo de 30 años para devolver la hipoteca y el importe que se nos concede sería de 123.500€. El importe total a devolver no se menciona y resulta muy difícil calcularlo debido a que el Euribor cambia constantemente y no hay una manera exacta de saber que cifra sería.

3.3. SABADELL

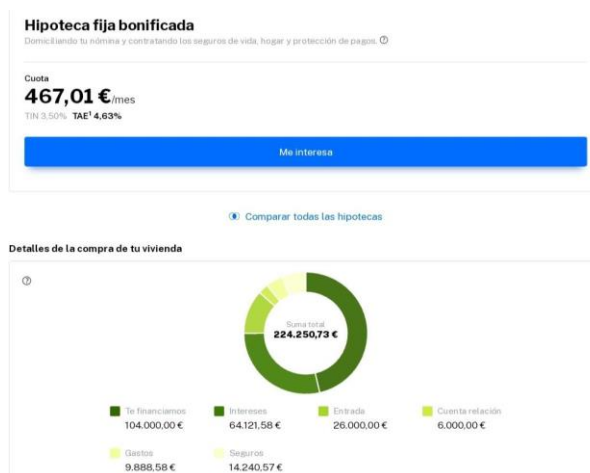
La siguiente entidad bancaria es Sabadell. En este banco en concreto se nos ofrecen 4 opciones

diferentes; dos bonificadas y otras dos no.

Las hipotecas bonificadas son aquellas en las que se cuentan con los beneficios del banco por contratar ciertos servicios que ayudan a bajar el TIN.

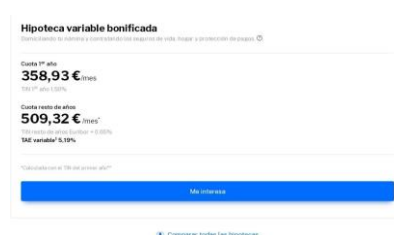
-Hipoteca fija bonificada

La cuota mensual asciende a los 467,01€ con un TIN del 3,50% y un TAE del 4,63%. Se nos concederían 104.000€ y el banco se queda con 64.121,58€ de intereses después de 30 años, por lo que la suma total a devolver es de 168.121,58€. La entrada también es de 26.000€ (el 20% del importe) y los gastos, los seguros y la cuenta relación suman 30.129,15€ (de entre los cuales 9.888,58 son los gastos). En total tenemos que disponer de 35.888,58€ (entrada + gastos e impuestos) para poder adquirir esta hipoteca.



-Hipoteca variable bonificada

La cuota mensual durante el primer año es de 358,93€ con un TIN del 1,50% y el resto de años de 509,11€ con un TIN + Euribor +0,65% y un TAE variable de 5,19%. Los gastos son



los mismos que anteriormente, lo único que cambia son los intereses, que esta vez ascienden a 77.547,20€.

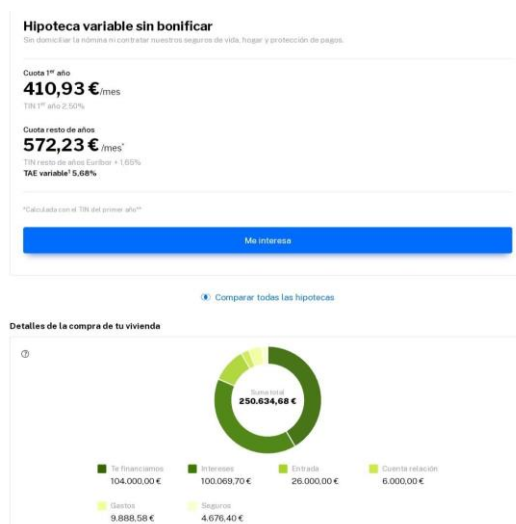
-Hipoteca fija sin bonificar

En este caso, al no contar con los beneficios de ser clientes del banco, la cifra de los intereses es mucho más alta. La cuota mensual es de 526,95€ con un TIN del 4,70% y un TAE del 5,11%. Las ganancias del banco ascienden hasta los 85.704,16 €, 21.582,58€ más que en la fija bonificada. Sin embargo, el coste total de los gastos sigue siendo el mismo salvo el precio de los seguros.



-Hipoteca variable sin bonificar

Ahora tenemos una cuota mensual de 410,93€ con un TIN del 2,50% durante el primer año y una cuota de 572,23€, TIN + Euribor +1,65% y TAE variable de 5,68% durante el resto de años. Este tipo de préstamo cuenta con los intereses más altos, de 100.069,70€, 22.522,5€ más que con la hipoteca variable bonificada. Los costes son los mismos que en la tipo fija sin bonificar.



Con todos estos datos lo que se puede observar es que, aunque tengamos que tener la misma cantidad ahorrada para todos los casos, sin duda alguna los bonificados son los más rentables y en los que menos intereses y menores cuotas pagamos.

3.4. CAIXABANK

Por último vamos a calcular el valor de las hipotecas con esta última entidad bancaria. Esta vez nos ofrecen tan solo dos opciones de tipo fijo; bonificada y sin bonificar.

-Cuota fija

Se pagarían 548,80€ al mes durante 30 años, con un TIN del 4,85% y un TAE del 5,50%. Los intereses son de 93.609,14€ por lo que la cifra final del préstamo es de 197.609,14€.

-Cuota fija bonificada

En este caso la cuota mensual sería de 487,56€ con un TIN del 3,85% y un TAE del 5,72%. Los intereses son de 71.555,04€, 22.054,1€ menos que la primera. y la cifra final 175.555,04€.

Cuota fija todos los años	
487,56 €/mes	
TIN 3,85 % TAE 5,72 %	
 Solicitar	
Coste total de CasaFácil Bonificada durante 30 años	
Importe de la hipoteca	104.000 €
Intereses	71.555,04 €
Costes asociados a los bonificadores durante toda la vida del préstamo*	37.918,20 €
DESGLOSE DEL COSTE ASOCIADO A LOS BONIFICADORES 	

No obstante hay una serie de gastos asociados a los bonificadores.

 Seguro del hogar 317 €/año	9.510 €
 Seguro de vida 226,58 €/año	6.797,40 €
 Alarma Securitas Direct	
3 años de financiación:	1.873,08 €
52,03 €/mes	
Mantenimiento: 52,03 €/mes	16.857,72 €
 Nómina domiciliada	
Costes de mantenimiento de la tarjeta 36 €/año**	1.080 €
Costes de mantenimiento de la cuenta 15 €/trimestre**	1.800 €

4. CONCLUSIÓN PARTE 1

Con todos estos datos podemos determinar que hipoteca es la más rentable dependiendo de diferentes factores. Por lo tanto, vamos a ver cual es la mejor oferta basándonos en: el tipo de hipoteca(variable o fija) y la cuota mensual, el tanto por ciento de intereses que se pagan y la cantidad que se devuelve al banco, es decir, el dinero que se queda la entidad.

Tipo de hipoteca y cuota mensual

Si atendemos a los datos anteriores las cuotas más bajas se pagan con una hipoteca del tipo fijo por lo que si el propósito es pagar la menor cantidad posible esta opción es la más favorable siendo la hipoteca fija bonificada de Sabadell la más rentable (467,01€ de cuota mensual). Sin embargo si se opta por una hipoteca del tipo variable, la opción más viable es la variable bonificada, también de Sabadell (cuota de 358,93€ el primer año y de 509,11€ durante el resto de la vida del préstamo). No obstante hay que tener en cuenta que este tipo de hipotecas dependen de la subida y la bajada del Euribor por lo que esta cantidad puede cambiar con los años. Tanto por ciento de intereses

Si lo que se busca es el menor tanto por ciento de intereses habría que estudiar tan solo las hipotecas del tipo fijo ya que, como se ha mencionado antes, las de tipo variable dependen del Euribor y éste puede cambiar. Entonces, la mejor opción en este caso sería el crédito que nos ofrece Sabadell con la hipoteca de tipo fijo bonificada (TIN 3,50% y TAE 4,63%). Asimismo, si no se quiere tener una hipoteca bonificada, la oferta más acertada es la de BBVA con la hipoteca de tipo fijo (TIN 3,90% y TAE 4,78%).

Cantidad a devolver

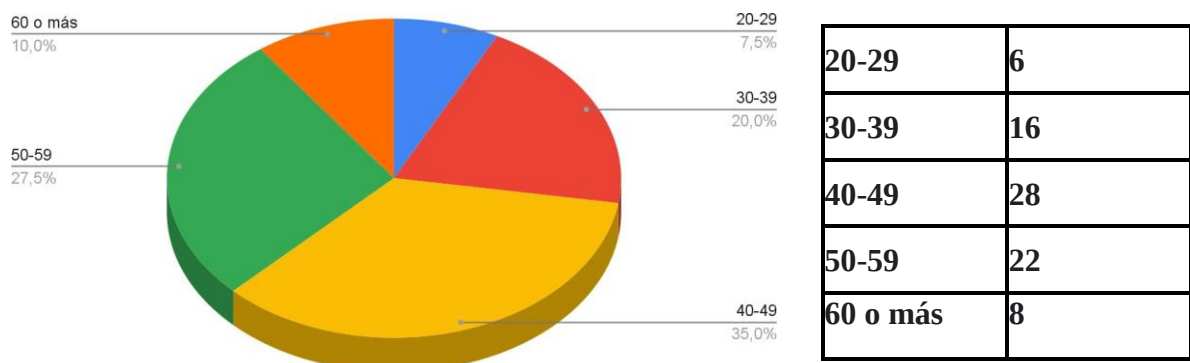
Por último, si se busca devolver el menor importe al banco, sin importarnos el tipo de hipoteca, la cuota o los intereses, una vez más la opción que más se ajusta es la hipoteca fija de Sabadell (168.121,58€).

En definitiva, podemos concluir que la hipoteca más rentable en todos los casos es la fija de Sabadell siendo la hipoteca ofrecida por Santander la peor opción. Asimismo, se pueden observar los beneficios con los que cuenta el cliente si adquiere una hipoteca bonificada. Sin embargo, no hay que olvidar que para ello hay que contratar ciertos servicios que ofrece la banca.

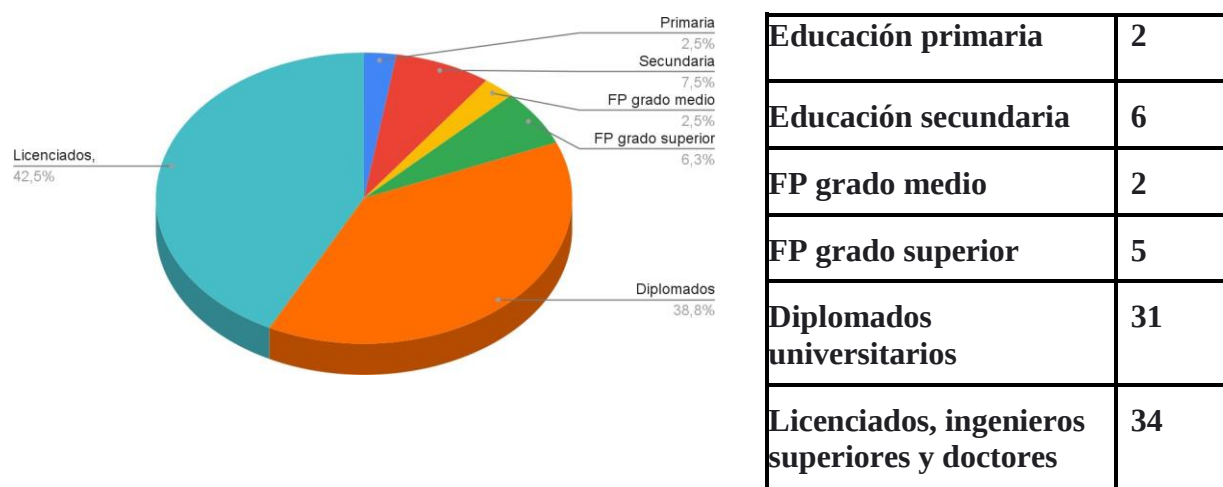
5. COMPARACIÓN DE DATOS

En esta segunda parte del trabajo, se van a utilizar ciertos datos obtenidos de una encuesta realizada a 80 personas de diferentes edades que han adquirido o tienen pensado adquirir un crédito hipotecario.

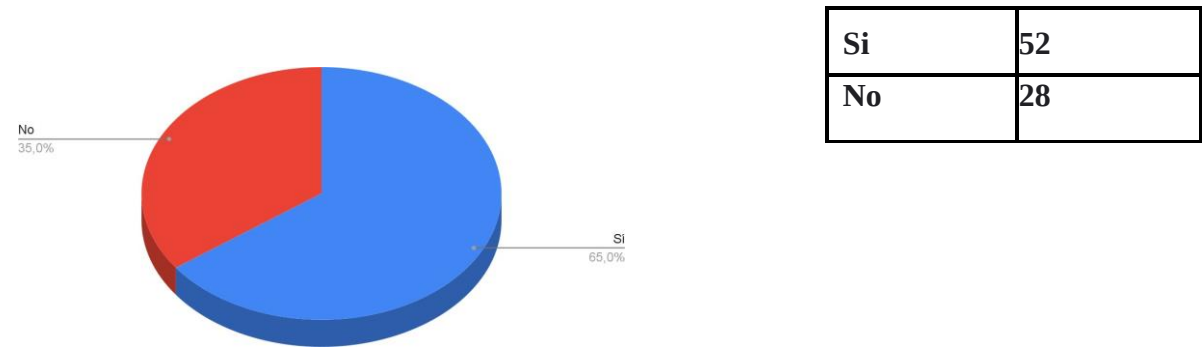
1. Edad:



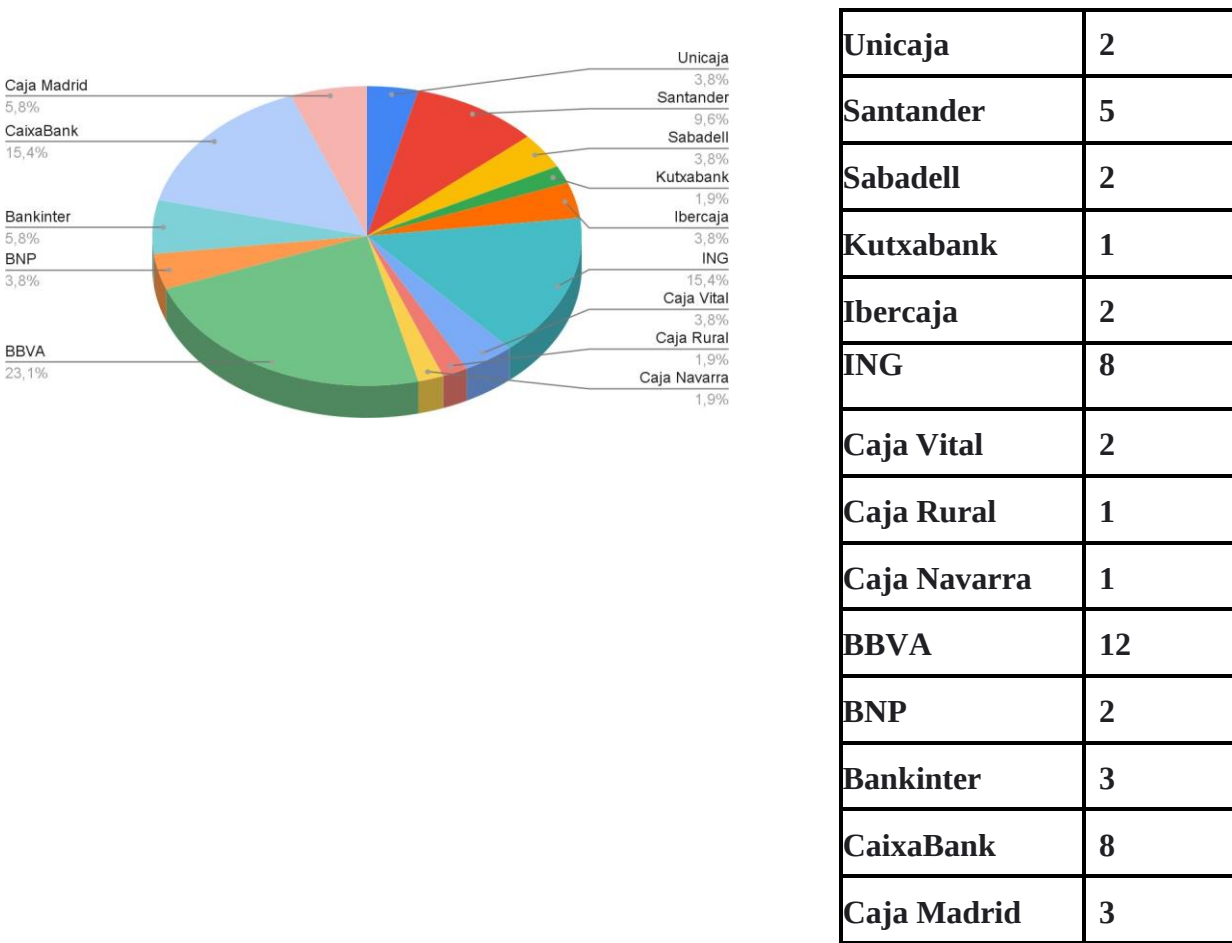
2. Nivel de estudios



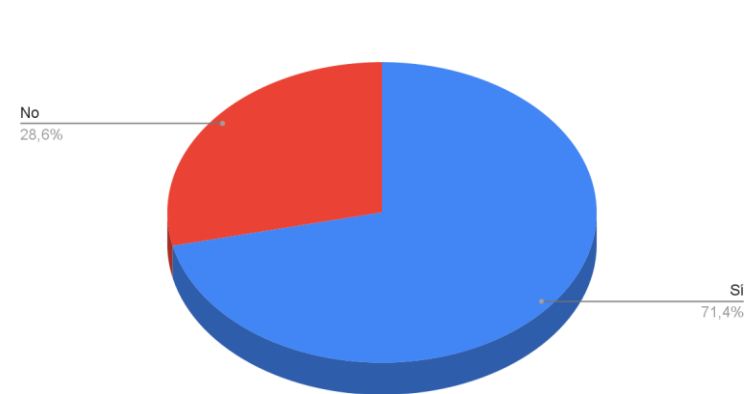
3. ¿Ha adquirido usted alguna vivienda con un crédito hipotecario?



4. En caso afirmativo, ¿con qué entidad bancaria la adquirió?

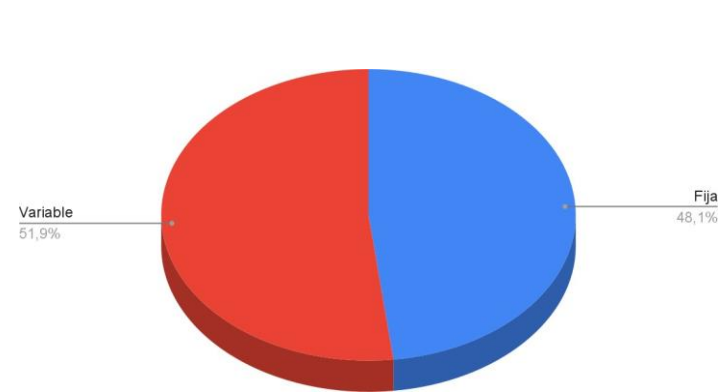


5. En caso negativo, ¿tiene pensado adquirir alguna?



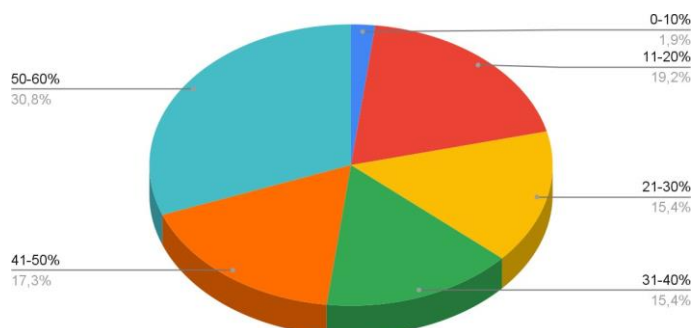
Sí	20
No	8

6. Si cuenta con una hipoteca, ¿qué tipo tiene usted?



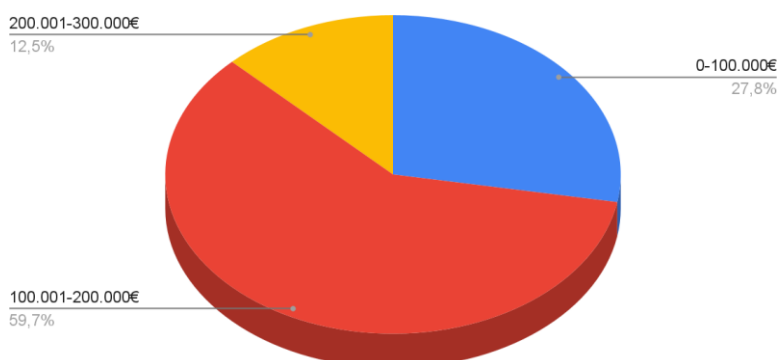
Fija	25
Variable	27

7. Si cuenta con una hipoteca, ¿qué porcentaje (aproximado) de su sueldo gastapara pagar el crédito?



0-10%	1
11-20%	10
21-30%	8
31-40%	8
41-50%	9
50-60%	16

8. Si cuenta con una hipoteca o tiene pensado adquirir una, ¿qué cantidad solicitó o solicitará?



0-100.000€	20
100.001-200.000€	43
200.001-300.000€	9

9. Si no cuenta con un crédito hipotecario pero tiene pensado adquirir uno, ¿con qué banca le gustaría tenerlo?

En esta pregunta, aquellas personas que no tienen un crédito hipotecario pero tienen pensado tener uno han respondido de manera muy variada, siendo algunas respuestas:

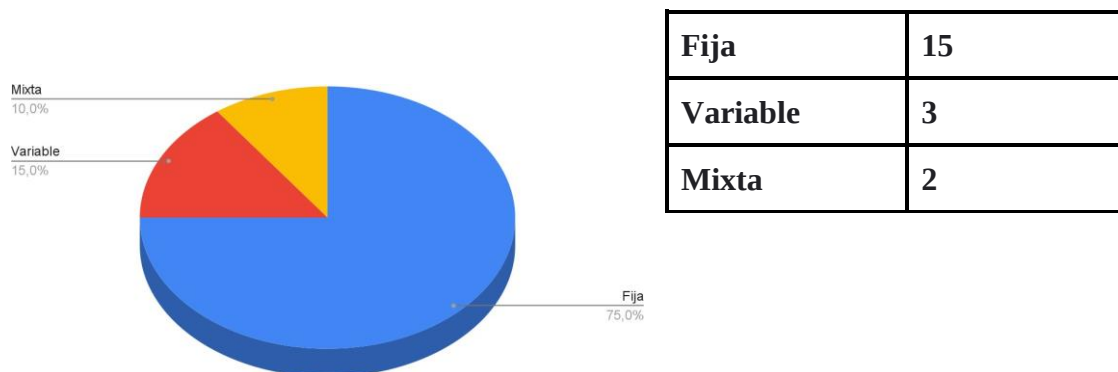
-**Diferentes entidades bancarias:** BBVA, Santander, Sabadell o ING

-**Otro tipo de respuestas**

• Aquella banca que mejores condiciones le de.

- La que mejor se adapte a lo que busca.
- La que más buena fama tenga y mejores condiciones proporcione.

10. Si no cuenta con un crédito hipotecario pero tiene pensado adquirir uno, ¿qué tipo le gustaría tener?



6. CONCLUSIÓN PARTE 2

Si atendemos a la segunda parte se pueden sacar las siguientes conclusiones.

1. La mayoría de personas que han realizado la encuesta tiene una edad entre 40-49 años lo cual se ajusta al perfil dado que son personas que tienen una vivienda propia y tienen la edad suficiente para adquirir un crédito. Le siguen las personas entre 50-59 años y aquella de 30-39 años.
2. A continuación, en la segunda pregunta casi la mitad (43,1%) son licenciados, ingenieros superiores o doctores. Esto se puede atribuir al hecho de que las personas con tanta formación pueden tener puestos de trabajo más remunerados y por lo tanto tener una mejor situación económica que les facilite la compra de una vivienda.
3. De todas las personas que han realizado la encuesta, más del 60% cuenta con una hipoteca mientras que el resto no.
4. Entre aquellas personas que sí cuentan con una hipoteca, las entidades bancarias más elegidas son: BBVA, CaixaBank e ING.
5. Entre aquellas personas que no cuentan con un crédito hipotecario y han realizado la encuesta, tan solo un 29,4% no tiene pensado adquirirlo en un futuro. Por lo que el 70,6% restante sí que lo tienen en mente.
6. Entre aquellas personas que cuentan con una hipoteca, el 51,6% la tiene de tipo variable y el

48,4% de tipo fijo.

7. Entre aquellas personas que cuentan con un crédito hipotecario, el tanto por ciento de su sueldo que usan para pagar la cuota mensual (la opción más respondida) es de entre el 11-20% y le sigue el 21-30%.
8. La cantidad que más se ha solicitado según las respuestas es de entre 100.001€ y 200.000€ con un 59,4% por lo que se puede afirmar que la mayoría de las hipotecas oscilan entre esas cantidades.
9. Observando algunas respuestas de esta pregunta se ve que hay diferentes opciones a la hora de determinar con qué banca adquirir dichos créditos.
10. En cuanto a la última pregunta, la mayoría de las personas han respondido que tendrían una hipoteca del tipo fijo justificándolo con respuestas como:
 - Para poder pagar la misma cuota y que esta no suba demasiado debido al Euribor.
 - Recomendación por parte de profesionales.
 - Por la tranquilidad de pagar todos los meses lo mismo.

7. **BIBLIOGRAFÍA**

References

Amadoz, S., & Rueda, A. (2019, April 11). *¿Sabes cuánto cuesta al año tener un coche en propiedad?* Motor ELPAÍS. Retrieved May 21, 2023, from <https://motor.elpais.com/actualidad/gastos-coche-en-propiedad/>

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A. (n.d.). *Hipotecas | Elige tu préstamo hipotecario online.* BBVA. Retrieved May 21, 2023, from <https://www.bbva.es/personas/productos/hipotecas.html>

Banco de Sabadell, S.A. (2019, May 7). . . - YouTube. Retrieved May 21, 2023, from <https://www.bancsabadell.com/simulador-hipoteca/resultado-simulacion/hipotecas>

Banco Santander, S.A. (n.d.). *Hipoteca fija o variable: ¿qué diferencias hay?* - Santander. Banco Santander. Retrieved May 21, 2023, from <https://www.bancosantander.es/faqs/particulares/hipotecas/diferencias-hipoteca-fija-variable>

Banco Santander, S.A. (n.d.). *Simulador de hipoteca. Calcular cuota de hipoteca*. Banco Santander. Retrieved May 21, 2023, from

<https://www.bancosantander.es/particulares/hipotecas/simulador-hipoteca>

CaixaBank, S.A. (n.d.). *Calcular hipoteca - Simulador de hipotecas*. CaixaBank. Retrieved May 21, 2023, from https://www.caixabank.es/aplnr/hipotecas/simulador/index_es.html?loce=sh-part-Hipotecas-1-terrat-NA-DivClassHmSlideTitleH2TeAcompanamosProcesoCompraTuViviendaH2Div-NA

CincoDías. (2023, February 27). *Calculadora de Sueldo neto | Cinco Días*. Cinco Días. Retrieved May 21, 2023, from <https://cincodias.elpais.com/herramientas/calculadora-sueldo-neto/>

Galán, A. (2019, May 7). . . - YouTube. Retrieved May 21, 2023, from https://www.holded.com/es/blog/calcular-sueldo-bruto-y-neto?utm_adgroupid=122404424823&utm_keyword=&campaignid=1330918973&adgroupid=122404424823&adid=528503650795&hld_device=m&hld_network=g&hld_matchtype=&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=dsa_1

Santaella, J. (2019, May 7). . . - YouTube. Retrieved May 21, 2023, from <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Feconomia3.com%2Fhipotecas-definicion%2F&psig=AOvVaw2BgC-KcfhLEmXZ946Ys0FA&ust=1684752702132000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCKCX6Iafhv8CFQAAAAAdAAAAABAD>

WageIndicator 2023 - Tusalario.es. (n.d.). *Función y Sueldo - Físicos y astrónomos*. Tusalario.es. Retrieved May 21, 2023, from <https://tusalario.es/carrera/funcion-y-sueldo/fisicos-y-astonomos>