



TRABAJO FIN DE MÁSTER

Guía didáctica para la interpretación de las Lagunas de La Mata y Torrevieja

Estudiante: Ramón Ortuño Montesinos

Especialidad: Biología y Geología

Tutor/a: Olga Tortosa Luque

Curso académico: 2023-24

Índice

I.	INTRODUCCIÓN	3
	a. Justificación y planteamiento del problema	3
	b. Objetivos	5
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
	a. El itinerario didáctico como recurso didáctico para estudio del entorno natural	6
	b. Las salidas de campo como estrategia educativa en los espacios naturales	7
	c. Comparativa de diferentes salidas de campo que pueden utilizarse para el estudio de un espacio natural.....	8
	d. El cuaderno de campo como recurso didáctico para el estudio de espacios naturales	9
	e. Metodologías innovadoras para el estudio del entorno natural	10
III.	PROPUESTA DIDÁCTICA	12
	a. Presentación de la propuesta.....	12
	b. Contextualización de la propuesta.....	12
	c. Planteamiento metodológico	14
	d. Descripción del itinerario didáctico	16
	e. Evaluación	20
	f. Medidas para la respuesta educativa para la inclusión	21
	g. Interdisciplinariedad de la propuesta	22
IV.	LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS	23
	a. Limitaciones.....	23
	b. Prospectivas	23
V.	CONCLUSIONES	24
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
VII.	ANEXOS	32
	Anexo A. Objetivos de la etapa	
	Anexo B. Contenidos curriculares	
	Anexo C. Organización de las sesiones	
	Anexo D. Herramientas de evaluación	
	Anexo E. Cuaderno de campo	
	Anexo F. Sesiones posteriores	
	Anexo G. Guía para el docente	
	Anexo H. Cuestionario Edpuzzle	
	Anexo I. Normas de laboratorio	
	Anexo J. Autorización para la salida de campo	
	Anexo K. Autorización tutores legales para el uso de móvil	
	Anexo L. Mapa del itinerario didáctico adaptado a la diversidad	
	Anexo M. Acceso a vídeos complementarios al cuaderno de campo	
	Anexo N. Presentación expositiva del Parque Natural	



Resumen

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) se centra en la elaboración de una guía didáctica para la interpretación del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, dirigida al estudiantado de 4º de ESO. Considerando la importancia de las salidas de campo a entornos naturales como valioso recurso educativo, se plantea esta propuesta para fomentar un aprendizaje significativo en el ámbito de la Biología y la Geología. Los objetivos específicos incluyen la evaluación de la adecuación del parque como recurso educativo, la implicación activa del alumnado en la conservación ambiental del entorno, y la propuesta de un itinerario didáctico que facilite la adquisición de competencias. Se emplearon metodologías innovadoras para desarrollar un itinerario didáctico, complementado con sesiones teóricas, el uso de un cuaderno de campo y prácticas en el laboratorio. Se concluye que la implementación de guías didácticas en salidas de campo es una herramienta eficaz para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando la necesidad de su integración en los currículos educativos.

Palabras clave: *Salida de campo, recurso educativo, aprendizaje significativo, Biología y Geología, itinerario didáctico, metodologías innovadoras, cuaderno de campo, conservación ambiental.*

Abstract

This Master's Thesis (TFM) focuses on the development of an educational guide for the interpretation of the Natural Park of Lagunas de la Mata and Torrevieja, aimed at students in the 4th year of ESO. Considering the importance of field trips to natural environments as a valuable educational resource, this proposal is designed to promote meaningful learning in the field of Biology and Geology. The specific objectives include the evaluation of the suitability of the park as an educational resource, the active involvement of students in the environmental conservation of the environment, and the proposal of a didactic itinerary that facilitates the acquisition of skills. Innovative methodologies were used to develop a didactic itinerary, complemented with theoretical sessions, the use of a field notebook and laboratory practices. It is concluded that the implementation of didactic guides in field trips is an effective tool to enrich the teaching-learning process, highlighting the need for their integration in the educational curricula.

Keywords: *Field trip, educational resource, significant learning, Biology and Geology, didactic itinerary, innovative methodologies, field notebook, environmental conservation.*

I. INTRODUCCIÓN

Las salidas de campo son una herramienta crucial en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ampliamente valorada por su capacidad para mejorar la práctica docente y enriquecer el aprendizaje (Legarralde et al., 2009). Este enfoque pedagógico permite adaptar contenidos y habilidades a diferentes niveles académicos, conectando el conocimiento teórico con la realidad espacial. Según Sarria (2005), el aprendizaje se produce mediante la interacción con el entorno, que abarca tanto aspectos naturales como socio-culturales, reflejando una visión integrada del medio ambiente.

Diversos estudios han destacado la relevancia de las salidas de campo en la instrucción de Biología y Geología, subrayando su potencial para ofrecer experiencias educativas enriquecedoras que trascienden el aprendizaje de contenidos curriculares (Catana y Alves, 2009; López y Soriano, 2008). Estas actividades promueven el desarrollo personal y social, y fomentan valores significativos cuando se planifican adecuadamente (Boyero et al., 2008).

Aunque presentan numerosos beneficios, las salidas de campo son a menudo desaprovechadas debido a limitaciones económicas, logísticas y de tiempo, y a la falta de preparación del docente (Rebelo, Marques y Costa, 2011). No obstante, se ha demostrado que son una excelente actividad complementaria a las clases teóricas, alineada con los 4 pilares de la educación según la UNESCO: aprender a ser, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a conocer (Delors, 1996). La experiencia directa en el entorno natural aumenta la motivación, facilita la aplicación práctica, refuerza el aprendizaje y de los conocimientos adquiridos en el aula (Cañal, 2011; López Martín, 2007).

a. Justificación y planteamiento del problema

Existe un consenso ampliamente compartido entre el docente de Ciencias de la Naturaleza acerca de la importancia de las prácticas y las salidas de campo para un aprendizaje efectivo en esta disciplina. No obstante, a pesar de este acuerdo, estas actividades son a menudo escasas en la práctica, siendo las sesiones de laboratorio y las salidas al entorno natural insuficientes (Pedrinaci, Sequeiros y García de la Torre, 1994). Este desequilibrio fue uno de los principales motivos que me llevaron a elegir este tema para mi Trabajo Fin de Máster (TFM).

Las actividades como las salidas de campo y las prácticas de laboratorio tienen un efecto muy beneficioso en la motivación de los estudiantes. A pesar de ello, estos recursos continúan siendo poco aprovechados en los centros educativos debido a la considerable preparación previa que requieren por parte del docente (Moreno Torres, 2019). Esta

preparación implica tanto la planificación detallada de los contenidos a tratar como la evaluación de los mismos y la gestión de los recursos y materiales necesarios en cada centro (Dillon et al., 2006). A pesar de estos desafíos, las ventajas que ofrecen estas metodologías basadas en la práctica superan con creces los inconvenientes.

Del Carmen y Pedrinaci (1997) sugieren que es preferible estudiar el entorno natural más cercano al alumnado, ya que resulta más sencillo y sostenible de gestionar, permite la repetición de la experiencia y proporciona una fuente habitual de experiencias significativas para los estudiantes, además de contribuir a la reducción de la huella de carbono y fomentar el uso de transporte público o sostenible para acceder al lugar. Aunque en algunos lugares estos entornos próximos pueden no ofrecer una riqueza suficiente para ser de gran interés en la enseñanza de Biología y Geología, en la zona específica en la que se centra este trabajo, el entorno local ofrece numerosas oportunidades para llevar a cabo actividades educativas significativas y beneficiosas para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

La propuesta educativa presentada en este Trabajo Final de Máster ofrece a los docentes una guía práctica para la realización salida de campo, diseñada como recurso educativo para incentivar el interés del estudiantado por las ciencias, garantizar un aprendizaje efectivo de la materia y fomentar su motivación.

Este trabajo se centra en una salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, complementada con sesiones teóricas, el uso de un cuaderno de campo y prácticas de laboratorio. Diseñada para el estudiantado de 4º de ESO en Biología y Geología, aunque se contempla con un carácter multidisciplinar, esta actividad busca desarrollar competencias clave y alcanzar los objetivos educativos previstos.

b. Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo es elaborar una propuesta educativa entorno a una salida de campo en el Parque Natural de las lagunas de la Mata y Torrevieja a fin de que sirva como recurso didáctico dirigido al estudiantado de 4º de ESO en la asignatura de Biología y Geología. Para cumplir con el objetivo principal, es fundamental lograr los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las salidas de campo como recurso educativo, investigando las diversas metodologías aplicadas para promover un aprendizaje significativo, la adquisición de competencias y la educación ambiental.
- Evaluar la adecuación del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja como recurso educativo.
- Fomentar la implicación activa y la concienciación medioambiental del alumnado en la protección y conservación del Parque Natural.
- Proponer un itinerario didáctico en este entorno natural para alcanzar los objetivos y las competencias de la asignatura de Biología y Geología en 4º de ESO.
- Establecer un sistema de evaluación que permita medir la eficacia de la guía didáctica y ajustarla según las necesidades identificadas durante su implementación.
- Reconocer las limitaciones del estudio y proporcionar sugerencias para futuras investigaciones, buscando continuamente mejorar y perfeccionar la guía didáctica.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La propuesta de intervención didáctica desarrollada en este trabajo centra en la importancia de llevar a cabo actividades educativas en entornos naturales, facilitadas por un itinerario didáctico y respaldadas por una guía de campo para el alumnado. Esto no solo fomenta la comprensión de los aspectos naturales de estos espacios, sino que también contribuye al entendimiento general de la ciencia, así como a la promoción de este espacio natural entre el alumnado de los centros educativos.

a. El itinerario didáctico como recurso didáctico para estudio del entorno natural

Los itinerarios didácticos se presentan como herramienta pedagógica fundamental a día de hoy para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Crespo Castellanos et al. 2018). Echando una mirada evolutiva, la tradición de observar el paisaje con "movilidad en la mirada", según Giner de los Ríos (1902), se remonta a la Ley Moyano (1857), la primera ley de educación en España. Los fundadores de la Institución Libre de Enseñanza abogaban por un modelo educativo integral, fomentando el gusto por el conocimiento a través del descubrimiento y el trabajo personal, especialmente en el medio natural. En 1902, Giner de los Ríos destacaba el valor formativo de las excursiones y viajes, enfatizando su contribución a la formación integral del alumno, promoviendo la interacción entre el alumnado y docentes, así como el compromiso y la apreciación de la naturaleza, ya que permitía una comprensión abierta del mundo en el que vivía el alumnado.

El diseño de un itinerario didáctico implica la planificación de las actividades educativas alineadas con los objetivos curriculares y pedagógicos buscado, desde excursiones guiadas hasta actividades de campo estructuradas (de Haro & Serrano, 2013; Martínez-López & García-Soriano, 2008). Estas experiencias proporcionan una estructura organizada para el aprendizaje experiencial, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales en el alumnado. Los itinerarios didácticos de calidad, con actividades interdisciplinarias bien diseñadas, han demostrado ser altamente efectivos para el desarrollo del currículum, la promoción de competencias básicas y la promoción de actitudes proambientales, según la evidencia recopilada de diversas experiencias educativas (Crespo Castellanos et al. 2018; Sancho-Maia, 2015; Quirós Aragón, 2021).

La interdisciplinariedad resulta esencial en el desarrollo de los itinerarios didácticos (de Haro & Serrano, 2013), ya que permite la integración de diversas actividades que enriquecen la experiencia educativa del alumnado y ofrecen una visión global del conocimiento.

Además, en un contexto actual marcado por la omnipresencia de la tecnología, la experiencia educativa se enriquece aún más al integrar el uso de smartphones como herramienta didáctica (Álvarez-Herrero & Hernández-Ortega, 2021). Al mejorar la competencia digital del alumnado en el manejo de estos dispositivos y promover la educación ambiental, los

itinerarios didácticos se posicionan como una estrategia pedagógica innovadora y relevante para la enseñanza en el siglo XXI (Álvarez-Herrero & Hernández-Ortega, 2021).

En este sentido, el presente trabajo busca se propone explorar el potencial del itinerario didáctico como recurso para el estudio del entorno del alumnado de secundaria, centrándose específicamente en su aplicación en el contexto del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja. A través de una revisión exhaustiva de la literatura académica y la recopilación de experiencias prácticas, se busca identificar las mejores prácticas y estrategias para el diseño e implementación efectiva de itinerarios didácticos en entornos naturales, con el objetivo final de enriquecer la educación y promover la conexión con la naturaleza entre el alumnado de secundaria.

b. Las salidas de campo como estrategia educativa en los espacios naturales

Las salidas de campo se destacan como una herramienta pedagógica fundamental para enriquecer la enseñanza de las ciencias a través de experiencias prácticas. Este enfoque además de simplificar la comprensión de conceptos teóricos también estimula la curiosidad y la motivación del estudiantado hacia el aprendizaje científico (Moreno Torres, 2019). Las salidas de campo, por tanto, son un recurso didáctico altamente atractivo y versátil que puede aprovecharse en diversos entornos naturales (Fernández-Cano, 2021; Sancho-Maia, 2015), proporcionando al estudiantado una conexión directa y significativa con los contenidos estudiados.

Concepto de salida de campo

Desde finales del siglo XIX, educadores visionarios como María Montessori y John Dewey defendieron la importancia de integrar salidas de campo en el currículo escolar, considerándolas fundamentales para un aprendizaje significativo (Aguilera, 2018). En España, la Institución Libre de Enseñanza, dirigida por Giner de los Ríos, promovía desde principios del siglo XX las salidas en el ámbito escolar con fines educativos, subrayando su valor pedagógico (Ortega, 2004). Aunque no es una práctica novedosa, la definición y aplicación de las salidas de campo pueden variar significativamente según el contexto y el enfoque educativo.

Krepel y DuVall (1981) describen la salida de campo como una excursión educativa en la que el alumnado se sumerge en el entorno, interactúan con él, observan y experimentan, permitiéndoles conectar la teoría con la práctica. Tal y Morag (2009) definen estas actividades como experiencias educativas desarrolladas fuera del aula, en un ambiente interactivo, que ofrecen al estudiantado la oportunidad de vivir aprendizajes directos y significativos. Álvarez-Piñeros, Vázquez-Ortiz y Rodríguez-Pizzinato (2016) destacan que las salidas de campo permiten al alumnado explorar, descubrir e interpretar realidades, ayudándoles a reconsiderar y expandir sus conocimientos previos en un contexto práctico.

En conjunto, estas definiciones convergen en tres características esenciales: las salidas de campo se llevan a cabo fuera del aula, tienen un propósito educativo claro, y proporcionan experiencias valiosas para el estudiantado (Aguilera, 2018). Estos aspectos están estrechamente alineados con los cinco objetivos que Sorrentino y Bell (1970) atribuyen a las salidas de campo:

- Proporcionar experiencias enriquecedoras
- Estimular la motivación y el interés científico
- Resaltar la relevancia del aprendizaje científico
- Fomentar habilidades de observación y análisis
- Apoyar el desarrollo social y personal

Para lograr estos objetivos, es crucial planificar cuidadosamente las salidas de campo. El modelo de Orion (2007) propone una estructura efectiva en tres fases: Preparación y construcción de significado, ejecución de la salida de campo y una reflexión y consolidación sobre la experiencia.

Estas fases aseguran que las salidas de campo no solo proporcionen un aprendizaje teórico-práctico significativo, sino que también motiven al alumnado y desarrollen sus habilidades críticas en un contexto real y tangible. Este enfoque holístico facilita un entendimiento más avanzado de los conceptos científicos y fomenta un aprendizaje activo y participativo.

c. Comparativa de diferentes salidas de campo que pueden utilizarse para el estudio de un espacio natural

La clasificación de las salidas de campo proporciona un marco para organizar las diferentes opciones disponibles en este tipo de actividades. Según diversos criterios, como el momento de desarrollo de la unidad didáctica, la duración de la salida y la relación con los contenidos programados, las salidas se pueden clasificar en categorías distintas (Del Carmen y Pedrinaci, 1997).

Entre todas estas clasificaciones, la que se basa en la metodología empleada destaca por mostrar de manera más clara cómo aprende el alumnado, y para caracterizar la visión de la enseñanza. Además, esta clasificación establece el tipo de actividades que se llevarán a cabo. En este trabajo, nos basaremos en la clasificación propuesta por Del Carmen y Pedrinaci (1997), que las categorizar en cuatro tipos distintos según la metodología seguida:

- *Salida tradicional:* En este tipo, el docente desempeña un papel central, actuando como guía principal y transmitiendo conocimiento de manera directa al alumnado. Esta metodología se basa en el modelo de enseñanza centrado en la transmisión verbal, donde el estudiante asume pasivamente los saberes expuestos por el docente.
- *Salida como descubrimiento autónomo:* Aquí, el estudiantado toma el protagonismo en la actividad, centrando la enseñanza en valores, procedimientos y actitudes. Aunque esta metodología puede ser beneficiosa para estudiantes motivados, puede resultar en una comprensión superficial de los objetivos de la salida.
- *Observación dirigida por el docente:* Este tipo de salida, común desde los años ochenta y especialmente en la educación secundaria, implica una planificación detallada por parte del docente. Aunque el alumnado es el centro de la actividad durante la salida, a menudo desconocen los criterios detrás de las observaciones, lo que puede llevar a conclusiones anecdóticas y poco aplicables.
- *Salida como tratamiento de problemas:* Esta metodología busca abordar las limitaciones de las anteriores. Se inicia en el aula con la formulación de un problema a investigar durante la salida, que debe tener relación con los contenidos del currículo y permitir el trabajo desde varias perspectivas teóricas. Los grupos de alumnos trabajan de manera autónoma durante la salida, y el papel del docente es supervisar el proceso y fomentar la reflexión posterior.

Cada tipo de salida ofrece ventajas y desafíos específicos, y su elección debe basarse en los objetivos educativos que se desean alcanzar y en las particularidades del alumnado. Siendo la “salida de campo como tratamiento de problemas” la metodología implementada en la presente propuesta de salida de campo, siendo una estrategia didáctica que tiene como objetivo superar las limitaciones observadas en enfoques tradicionales de salidas al campo, ofreciendo un marco de aprendizaje más integral y reflexivo.

d. El cuaderno de campo como recurso didáctico para el estudio de espacios naturales

Los recursos didácticos, definidos como herramientas educativas diseñadas para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, son fundamentales para consolidar conocimientos y desarrollar habilidades en diversas materias (González, 2015). En el contexto del estudio de espacios naturales, el cuaderno de campo se destaca como uno de los recursos más valiosos y efectivos.

El cuaderno de campo es una herramienta didáctica esencial para registrar observaciones científicas del entorno natural. Su uso está ampliamente descrito en numerosos guías

introdutorias para la observación del entorno natural. Aunque la estructura y el estilo de las notas en un cuaderno de campo pueden variar significativamente dependiendo del observador y del contexto de observación (Canfield, 2011), siempre implican una reflexión inicial sobre lo observado, que se plasma en notas escritas o dibujos. Este proceso proporciona un contexto narrativo a los datos recogidos, combinando tanto información estructurada como no estructurada, y crea un registro personal y detallado de las observaciones realizadas (Thomer et al., 2012).

Tradicionalmente, los cuadernos de campo se han desarrollado en papel. Sin embargo, actualmente, existen alternativas digitales que permiten guardar la información y compartirla en línea. Estas herramientas digitales ofrecen flexibilidad y facilitan el acceso y la organización de la información recopilada durante las observaciones de campo.

El uso de cuadernos de campo por parte del estudiantado ha demostrado ser altamente efectivo en la mejora del aprendizaje sobre el medio natural y en la evaluación de dicho aprendizaje. Este enfoque ha sido especialmente exitoso en alumnado de educación superior (Hayes, 2009; Wolff & Skarstein, 2020) y de educación secundaria (Brody, 2005). Los cuadernos de campo no solo ayudan al estudiantado a adquirir un conocimiento más profundo y significativo de los temas estudiados, sino que también fomentan habilidades críticas de observación, análisis y reflexión.

En resumen, el cuaderno de campo se presenta como un recurso didáctico valioso para el estudio de los espacios naturales, proporcionando al alumnado una manera concreta y personal de interactuar con su entorno, registrar sus observaciones y reflexionar sobre sus aprendizajes, lo que contribuye de manera significativa al desarrollo de sus competencias científicas y a la comprensión integral del medio natural.

e. Metodologías innovadoras para el estudio del entorno natural

En la actualidad, la innovación educativa es clave para elevar la calidad del aprendizaje y la enseñanza. La integración de tecnologías digitales (TICs) y metodologías pedagógicas innovadoras facilita la comprensión de conceptos complejos y promueve un aprendizaje más significativo y participativo. Esto es especialmente relevante en la educación ambiental y científica, donde estas herramientas pueden conectar al alumnado de manera más profunda con su entorno natural (Moya-Palomares et al., 2006; Rivilla et al., 2015).

Las TICs juegan un papel crucial en la educación moderna al proporcionar acceso dinámico a la información y permitir la simulación de experiencias en el aula. Esta tecnología ayuda al estudiantado y docente a abordar y comprender temas complejos de manera más accesible, lo que es particularmente útil en materias como Biología y Geología (Ortí, 2011; Silva-González, 2022).

Una de las metodologías más efectivas es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que involucra al estudiantado en la solución de problemas reales a través de proyectos estructurados, fomentando un aprendizaje activo y significativo. Las tecnologías digitales enriquecen esta metodología, creando entornos de aprendizaje colaborativos que motivan al alumnado y promueven una comprensión más profunda de los temas estudiados (Fernández et al., 2020; Criollo-C, 2021).

El modelo de aula invertida (flipped classroom) permite al alumnado adquirir conocimientos teóricos fuera del aula a través de recursos digitales, reservando el tiempo de clase para actividades prácticas y colaborativas-cooperativas. Este método mejora la retención de conceptos y el rendimiento académico, facilitando el aprendizaje a ritmo propio y el desarrollo de habilidades tecnológicas (Galindo-Dominguez, 2021).

La gamificación, que introduce elementos de juego en el aprendizaje, como puntos y recompensas, transforma la educación en una experiencia más efectiva y atractiva, aumentando la participación del estudiantado y su motivación y (Hamari et al., 2014; Lampropoulos et al., 2022; Pellas et al., 2019).

La ciencia ciudadana, una práctica donde el público general contribuye a la investigación científica, se alinea perfectamente con estas metodologías innovadoras (Torralba, 2021). Al implicar al alumnado en la recolección y análisis de datos durante actividades de campo, como la observación de aves, se fomenta una participación activa en la conservación del entorno natural. Esto no solo enriquece su experiencia educativa, sino que también les permite contribuir al conocimiento científico global, promoviendo una ciudadanía más informada y comprometida.

El Aprendizaje por servicio (ApS) es otra metodología destacada, que combina la adquisición de conocimientos con la prestación de un servicio a la comunidad. Este enfoque combina acción y reflexión, permitiendo al alumnado aplicar contenidos académicos y desarrollar competencias a través de actividades de servicio comunitario, abordando necesidades reales del entorno (Capella et al., 2015; Lucas et al., 2020).

En el contexto de las salidas de campo, estas metodologías innovadoras pueden transformar una simple visita al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja en una experiencia educativa multidimensional. El uso de TICs y enfoques como el ABP, aula invertida y gamificación puede hacer que la exploración de este entorno natural sea más interactiva y significativa, fomentando una mayor conexión y responsabilidad ambiental entre el alumnado.

III. PROPUESTA DIDÁCTICA

a. Presentación de la propuesta

En la presente propuesta se plantea el uso del Parque Natural de las lagunas de La Mata y Torrevieja como recurso didáctico. Las características particulares de este recurso natural posibilitan el aprendizaje y el trabajo de saberes, así como el desarrollo de competencias, englobadas en el currículo de la materia de Biología y Geología de cuarto curso de la ESO. Para lo cual, se ha tenido en cuenta toda la información recopilada en la revisión bibliográfica sobre las salidas de campo en el ámbito educativo.

En los apartados que preceden se detalla el desarrollo de la propuesta de intervención didáctica, comenzando con la contextualización del Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja, donde se presentan las características distintivas de este entorno natural. Seguidamente, se aborda la contextualización curricular, en la que se especifican los objetivos educativos, las competencias a desarrollar y los contenidos que se trabajarán. se detallan las metodologías pedagógicas que se aplicarán durante la intervención, siguiendo el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con el objetivo de garantizar que toda la comunidad educativa disponga de las mismas oportunidades de aprendizaje. A continuación, se describe el itinerario didáctico que incluye la secuenciación detallada de las actividades previstas. Por último, se describe el sistema de evaluación que se empleará para valorar tanto el trabajo del estudiantado como la efectividad de la propuesta didáctica.

b. Contextualización de la propuesta

Contextualización del Parque Natural

El Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja se encuentra en la comarca de la Vega Baja del Segura, abarcando parte de los municipios de Torrevieja, Guardamar del Segura, Rojales y Los Montesinos. Este humedal, junto con El Hondo y las Salinas de Santa Pola, conforma un triángulo de humedales de gran importancia situados el sur de Alicante. Este parque fue reconocido como de relevancia internacional en 1989 en la Convención Ramsar y está incluido en la red de zonas de especial protección para las aves (ZEPA) según la Directiva de Aves de la Unión Europea. Además, forma parte de la Red Natura 2000, está catalogado como zona húmeda de la Comunidad Valenciana y ha sido designado como Lugar de Interés Comunitario (LIC).

Las lagunas de La Mata y Torrevieja abarcan 3.700 hectáreas, de las cuales 2.100 corresponden a superficies de agua (700 hectáreas en la laguna de La Mata y 1.400 hectáreas en la laguna de Torrevieja).

El Parque Natural recibió en 2019 un total de 31.014 personas atendidas por el personal del Parque (Dirección General de Conservación del Medio Natural, 2019).

Contextualización curricular

La propuesta se encuentra orientada en el currículo de Biología y Geología para el nivel de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria, y busca que se beneficien de la misma Institutos de Enseñanza Obligatoria de sur de Alicante y zonas limítrofes.

Objetivos

En la elaboración de esta propuesta se han considerado los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) establecidos en el Real Decreto 217/2022, que define la estructura y los contenidos mínimos de esta etapa educativa. Estos objetivos, fundamentales para la ESO, son facilitados y promovidos a través de la asignatura de Biología y Geología. En el Anexo A se detallan los objetivos de etapa que se abordan en esta propuesta.

Contenidos

En esta propuesta se impartirán saberes básicos correspondientes a los bloques A (Proyecto científico), E (Ecosistemas) y F (Geología) del currículo de Biología y Geología en 4º ESO. Estos saberes básicos se encuentran establecidos por el Decreto 107/2022, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria. En el Anexo B se presentan dichos saberes básicos relacionados con las competencias específicas trabajadas y sus criterios de evaluación correspondientes.

Competencias

Esta intervención facilita que el alumnado adquiera las competencias clave esenciales que deben lograrse durante la Educación Secundaria Obligatoria. A continuación, se desarrollan brevemente las actividades que contribuirán a la adquisición de las siguientes competencias clave:

- *Competencia en comunicación lingüística (CCL)*

Enfocada en fortalecer habilidades de comunicación escrita y oral en contextos científicos y ambientales, la propuesta permite al estudiantado participar activamente en debates, discusiones y actividades de escritura reflexiva. A través de la expresión de ideas y la argumentación sobre temas relacionados con los ecosistemas y la conservación, se promueve el desarrollo de competencias lingüísticas esenciales.

- *Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología en ingeniería (CMCT)*

Este componente se centra en la aplicación práctica de conceptos matemáticos y científicos durante la recolección y análisis de datos en el entorno del Parque Natural. El estudiantado emplea habilidades de medición, cálculo y análisis para entender fenómenos naturales y desarrollar una comprensión científica más profunda, estimulando la curiosidad y el pensamiento crítico.

- *Competencia digital (CD)*

Utilizando herramientas digitales como plataformas educativas y recursos en línea, el estudiantado explora la información sobre el Parque Natural, interactúan con contenido multimedia y realizan investigaciones. Esta competencia no solo fortalece sus habilidades técnicas, sino que también fomenta la capacidad de buscar, analizar y presentar información de manera efectiva y responsable en entornos digitales.

- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)*

A través del trabajo en grupo y la autonomía en el aprendizaje, el estudiantado desarrolla competencias personales y sociales fundamentales. Colaboran en grupos heterogéneos durante las actividades de campo y laboratorio, mejorando la comunicación, la organización y la responsabilidad individual en el proceso de aprendizaje, lo que contribuye a su desarrollo como aprendices autónomos y responsables.

- *Competencia ciudadana (CC)*

Focalizada en promover la conciencia ambiental y la responsabilidad hacia el entorno natural, esta competencia guía al estudiantado en la reflexión sobre su impacto en los ecosistemas. A través de la exploración directa en el Parque Natural y la discusión sobre temas de conservación y sostenibilidad, se incentiva la adopción de comportamientos responsables y acciones concretas para contribuir a la preservación ambiental y al desarrollo sostenible.

c. Planteamiento metodológico

La propuesta didáctica se basa en una salida de campo con un itinerario en un entorno natural, se acompaña de sesiones teóricas, el uso de un cuaderno de campo y prácticas de laboratorio. Estas actividades están diseñadas para que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos y desarrollen competencias clave.

La metodología sigue el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que promueve la igualdad de oportunidades de aprendizaje mediante el uso de materiales y recursos didácticos basados en principios de equidad, inclusión y cohesión social, adaptándose a las necesidades educativas de todo el alumnado y fomentando su participación en el proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la propuesta se organiza en tres apartados clave (Figura 1): una sesión preparatoria previa a la salida, la salida de campo propiamente dicha, y dos sesiones de seguimiento posteriores.

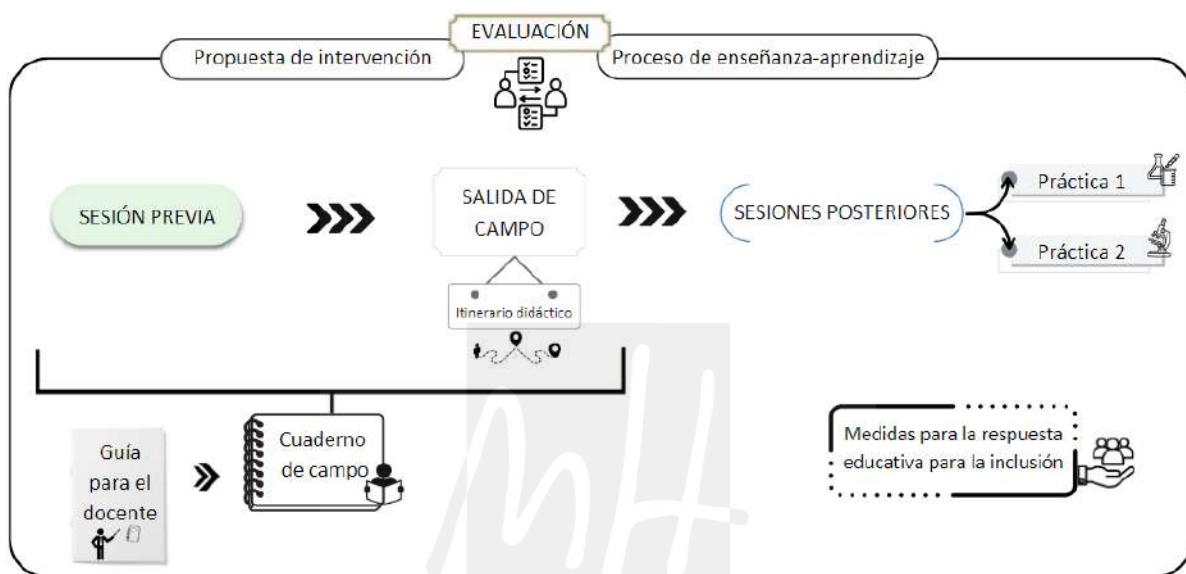


Figura 1. Mapa conceptual de la propuesta didáctica. Fuente: Elaboración propia.

En una sesión previa predomina la metodología de aprendizaje basado en la investigación científica, en la que el alumnado deberá responder una serie de cuestiones acerca del Parque Natural basándose en documentación científica proporcionada y la realización de una búsqueda en páginas de internet provistas por el docente. También se fomentará el aprendizaje participativo y reflexivo mediante la resolución de dudas y realización de debates que vayan surgiendo a lo largo de la sesión. Además, se describen y planifican las actividades previstas a realizar durante la salida.

Durante la salida de campo se llevarán a cabo diversas actividades promoverá el aprendizaje basado en problemas, las actividades se encuentran enmarcadas en un cuaderno de campo (Anexo E), dirigido al alumnado, que deberá ir completando a raíz de las indicaciones de los docentes, el cual contará con una guía (Anexo G), y los guías del Centro de Interpretación del Parque. Las actividades están diseñadas para dinamizar el aprendizaje y motivar al alumnado, fomentando la reflexión y el pensamiento crítico a través del análisis de información y la participación activa. Se propone que el docente considere la posibilidad de organizar actividades complementarias de concienciación ambiental, como la recolección de residuos o la difusión de la importancia de este entorno natural. Estas iniciativas permitirán involucrar

al alumnado en un proyecto de aprendizaje basado en el servicio la comunidad. Además, se animará al alumnado a que compartan sus observaciones de aves, tanto con los técnicos del Parque Natural como en una plataforma de ciencia ciudadana (eBird, s.f.), promoviendo así su participación activa y voluntaria en la conservación del entorno.

En sesiones posteriores en el laboratorio, el estudiantado trabajará mediante el aprendizaje por indagación analizando a partir de una serie de muestras relacionadas con el Parque Natural visitado anteriormente. Durante las prácticas, se emplea la metodología del aprendizaje cooperativo-colaborativo, formando grupos aleatorios y heterogéneos de alumnos para realizar actividades en grupo, promoviendo así el trabajo colaboración-cooperativo. Además, se promoverá que el estudiantado amplíe y busque información acerca de las especies, características u otros aspectos de este entorno natural.

d. Descripción del itinerario didáctico

Para la implementación de esta propuesta, se han planificado cinco sesiones que pueden ajustarse de manera flexible a las características y necesidades del alumnado. Estas sesiones se dividen en tres fases principales: una sesión previa de preparación, la salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja, y varias sesiones posteriores en el laboratorio. En la tabla 1 del Anexo C se detalla la secuencia de estas sesiones. A continuación, en los siguientes apartados se describe la distribución de actividades educativas previstas para cada una de estas sesiones.

Desarrollo de las actividades educativas

- **Sesión previa**

En la primera sesión, que se realizará en el aula general del grupo, se introducirá la próxima salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja (Tabla 2 del Anexo C) y se les presentará el cuaderno de campo (Anexo E). A continuación, el docente expondrá las características de la salida, abarcando el horario, las normas, recomendaciones e instrucciones, así como las necesidades en cuanto a vestimenta y alimentos. También explicará el itinerario de la excursión, los objetivos, la metodología de trabajo y cómo se utilizará el cuaderno de campo, todo ello mediante una presentación expositiva (Anexo N). A partir de esta información, el alumnado deberá completar las primeras actividades del cuaderno de campo entregado (Anexo E), con el cual trabajarán también el día de la salida de campo.

Adicionalmente, se le asignará al alumnado la ejecución de la primera actividad del cuaderno de campo. Esta consistirá en visualizar de manera autónoma un video, siguiendo la metodología de aula invertida, acerca del Parque Natural y responder a una serie de

cuestiones relacionadas con el contenido del mismo. Estas tareas tienen como objetivo familiarizarlos con el entorno natural y prepararlos mejor para la visita, asegurando así un aprendizaje más significativo y una experiencia más enriquecedora durante la excursión.

Antes de finalizar la sesión, se resolverán dudas y se distribuirá una autorización (Anexo J) que el alumnado deberá llevar firmada por sus tutores legales como requisito obligatorio para participar en la salida de campo, y se recogerán el día de la excursión.

- **Salida de campo**

En día de la salida de campo, previamente a la llegada, el docente realizará un repaso del plan de actividades que se realizarán en la jornada, como se expone en la tabla 3 del Anexo C. Una vez en el Centro de Interpretación (Figura 2), el alumnado empezará con una visita al mismo, siendo este el primer punto del itinerario (Punto 1, Tabla 3, Anexo C). A continuación, el alumnado podrá asistir a una breve charla, impartida por los técnicos del Centro, acerca de las características más importantes de este entorno natural, sus figuras de protección y su historia.



Figura 2. Centro de interpretación del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja. Fuente: Santiago González.



Figura 3. Itinerario a lo largo del Parque Natural. Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Itinerario a lo largo del Parque Natural. Fuente: Google Earth.

A continuación, se iniciarán las actividades a lo largo de itinerario guiado por los caminos del Parque Natural (Figura 3 y 4), en la que el docente irá explicando en cada uno de estos puntos características y particularidades de este entorno natural a la vez que el estudiantado va completando las actividades propuestas en sus cuadernos de campo.

En la segunda actividad (Punto 2, Tabla 3, Anexo C) el docente dará una explicación orientada a la existencia de los distintos ecosistemas presentes en el Parque Natural y la relación entre ellos, y el estudiante deberá de ir respondiendo a las cuestiones planteadas en el cuaderno. En la siguiente actividad (Punto 3, Tabla 3, Anexo C) se da a conocer las características de este entorno y las relaciones tróficas que se establecen entre algunos de los organismos que lo habitan, también se recogerán muestras de agua en este punto para un análisis más detallado en el laboratorio en una sesión posterior.

La siguiente actividad (Punto 4, Tabla 3, Anexo C) se centrará en la observación de la fauna, especialmente en la avifauna, de las lagunas. Durante estas paradas, el alumnado tendrá una hora para la observación de aves y completar las preguntas planteadas. En la quinta actividad (Punto 5, Tabla 3, Anexo C) el alumnado será guiado por un jardín botánico donde se darán explicaciones y se responderán cuestiones acerca de la flora y vegetación de este entorno. Continuando la ruta, se sitúa en la ruta un área de pinada habilitada con zona de picnic (Punto 6, Tabla 3, Anexo C) donde el estudiantado podrá descansar, intercambiar información y completar las actividades realizadas previamente.

Después de la pausa, las actividades se reanudarán con la visita a una torre de observación cercana (Punto 7, Tabla 3, Anexo C), donde se proporcionarán explicaciones acerca de la geología y la geomorfología del paisaje. Mientras tanto, el alumnado podrá responder a estas cuestiones basándose en sus observaciones y en las explicaciones del docente. Por último, la séptima y última actividad (Punto 8, Tabla 3, Anexo C) se llevará a cabo al final de la ruta del itinerario marcado, donde se abordarán los impactos ambientales causados en este Parque Natural debido a la influencia humana y los ODS. Además, una vez finalizado el itinerario, el alumno contestará una serie de cuestiones para evaluar la salida de campo.

- **Sesiones posteriores**

Tras la salida de campo, se llevarán a cabo dos sesiones en el laboratorio de Biología y Geología del centro educativo. En las Tablas 4 y 5 del Anexo C se reflejan las competencias que se trabajarán, así como la secuenciación de actividades de las sesiones.

En la tercera sesión, el docente comenzará la práctica explicando el funcionamiento de las salinas de La Mata y Torrevieja. A continuación, el alumnado se dividirá en grupos heterogéneos y diversos para llevar a cabo una actividad de laboratorio sobre el análisis de la calidad y salinidad de diversas muestras de agua, incluidas las tomadas del Parque Natural. Se proporcionará un protocolo detallado (Práctica 1, Anexo F) con preguntas que deberán responder durante la sesión práctica.

En la cuarta sesión, se seguirá un procedimiento similar en cuanto a la distribución en grupos. En esta práctica de laboratorio, el docente introducirá la importancia de la *Artemia salina* en este entorno natural y proporcionará muestras de este crustáceo. Cada grupo recibirá una ficha con una serie de cuestiones (Práctica 2, Anexo F). A través de la observación de las muestras y la ampliación de información con el uso de ordenador portátil con internet, el alumnado deberá completar las tareas planteadas en la ficha.

e. Evaluación

En este apartado se detallarán las estrategias de evaluación, tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje como de la propuesta.

Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

En este apartado se detallan las diferentes técnicas e instrumentos de evaluación empleados para que el docente pueda conocer el nivel de consecución de las competencias trabajadas en esta propuesta pedagógica. En la siguiente tabla (Tabla 1) se muestran los diferentes porcentajes asignados a cada instrumento o técnica de evaluación.

Tabla 1. Porcentajes de evaluación de la propuesta didáctica.

Técnica o instrumento de evaluación	Porcentaje
Cuestionario en Edpuzzle	10%
Cuaderno de campo	50%
Lista de control	10%
Rúbricas de las prácticas de laboratorio	30%

Fuente: Elaboración propia.

La actividad introductoria a la salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, junto con la presentación del itinerario didáctico para dicha excursión, se evaluará mediante la corrección de las actividades detalladas en el cuaderno de campo del alumno (Anexo E). Este cuaderno de campo, que representa una parte fundamental de la evaluación (50% de la propuesta), permitirá al docente valorar tanto las actividades previas como las realizadas durante la visita al entorno natural. Las actividades están diseñadas para involucrar activamente al alumnado a través de una variedad de preguntas y ejercicios, incluyendo preguntas abiertas y cerradas, así como actividades de observación y reflexión en cada etapa de la experiencia.

El cuestionario previo en Edpuzzle (Anexo H) supondrá un 10% de la nota de la propuesta didáctica. Estas cuestiones, acerca de un video de presentación de este Parque Natural, evalúan el nivel de atención y comprensión del alumno al visualizar los contenidos expuestos en el video.

El interés mostrado y la actitud durante la salida de campo podrá ser evaluado por los docentes en la salida mediante la observación directa, utilizando para ello una lista de control (Anexo D). Esto supondrá un 10% de la nota final. Se premiará la participación, el buen comportamiento y el interés mostrado durante las sesiones previas, la salida de campo y las prácticas de laboratorio.

Finalmente, se evaluaron las dos prácticas de laboratorio y sus respectivos informes (Anexo F) realizados en sesiones posteriores, utilizando rúbricas específicas (Anexo D). Cada rúbrica corresponde a una práctica de laboratorio, y la evaluación de cada una supone el 15% de la calificación total, representando en conjunto un 30% de la propuesta.

Evaluación de la propuesta de intervención

La evaluación de los resultados de la propuesta de intervención didáctica se llevará a cabo bajo la supervisión del docente, basándose en dos fuentes de información clave.

En primer lugar, la información obtenida del proceso de enseñanza-aprendizaje será crucial para determinar la eficacia de las propuestas. Evaluar si se han alcanzado los objetivos establecidos para cada salida de campo permitirá verificar la adecuación y efectividad de las estrategias implementadas. Esta evaluación continuará proporcionando datos valiosos para ajustar la metodología, los recursos empleados y el sistema de evaluación, asegurando una mejora constante en la intervención educativa.

En segundo lugar, se utilizarán encuestas como herramienta de evaluación para recoger la valoración de la salida de campo y la satisfacción de las prácticas realizadas en el laboratorio (Anexo D). Las encuestas permitirán identificar aspectos positivos y áreas de mejora en las salidas de campo, proporcionando una visión integral de las actitudes y percepciones fomentadas a través de estas experiencias. Así, se obtendrá una retroalimentación valiosa que contribuirá a la optimización de futuras actividades y al enriquecimiento del proceso de aprendizaje.

f. Medidas para la respuesta educativa para la inclusión

La metodología didáctica se fundamenta en el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), ofreciendo oportunidades equitativas a todo el alumnado mediante la flexibilización del currículo. Los contenidos y actividades se adaptan a la diversidad, con distintos grados de dificultad y enfoque funcional. Se emplea una metodología variada que favorece diversos tipos de agrupamientos y fomenta el trabajo cooperativo, utilizando variados materiales y tecnologías de la información y comunicación (TICs). Diversos instrumentos de evaluación se aplican para garantizar tanto la evaluación formativa individual como la promoción del trabajo en equipo.

Las medidas específicas están dirigidas principalmente al alumnado con discapacidad funcional, diseñando un itinerario didáctico alternativo para los recorridos no accesibles (Anexo L). En el cuaderno de campo (Anexo E), se utilizan pictogramas e ilustraciones para facilitar la atención y el aprendizaje del alumnado con TEA y TDAH. Además, los videos complementarios del cuaderno de campo (Anexo M) serán subtítulos para alumnado con discapacidad auditiva y presentarán audio para aquellos con discapacidad visual.

En la evaluación se contemplan adaptaciones como la resolución de actividades de manera oral a través de audios y grabaciones para el estudiantado con dificultades funcionales en la escritura del cuaderno.

Se considerarán en caso de ser necesario, por parte del docente, otras medidas metodológicas como los desdoblamientos de grupo, organización flexible de la materia, adaptación de actividades, agrupamientos flexibles, apoyo en grupos ordinarios, , metodología o temporalización, e integración de programas de ampliación y refuerzo, así como de adaptación curricular, para atender diversas diferencias individuales.

g. Interdisciplinariedad de la propuesta

La propuesta busca un enfoque transversal e interdisciplinario, fomentando la colaboración con otras áreas y materias científicas como Educación Física, Geografía e Historia y Física y Química.

En la sesión previa y en las actividades del cuaderno de campo, se trabajará en conjunto con la materia de Geografía e Historia para explorar la historia de Torre Vieja, así como la ubicación y características de las lagunas de La Mata y Torre Vieja. La salida de campo al Parque Natural se desarrollará en colaboración con el departamento de Educación Física, integrando actividades físicas y explorativas. Finalmente, se coordinará con el departamento de Física y Química para realizar prácticas de laboratorio que incluyan el análisis de la calidad del agua y de la salinidad de las muestras recogidas durante la salida a campo y en otras localizaciones.

IV. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

El presente Trabajo de Fin de Máster ha permitido desarrollar una guía didáctica para la interpretación del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, enfocada en el estudiantado de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Este proyecto ha sido una oportunidad valiosa para explorar y aplicar metodologías de enseñanza basadas en el entorno natural, subrayando la relevancia de las salidas de campo como herramientas pedagógicas que potencian el aprendizaje de las ciencias naturales y promueven la conciencia ambiental.

a. Limitaciones

A pesar de los logros alcanzados, este trabajo ha enfrentado diversas limitaciones significativas. La planificación y ejecución de salidas de campo requieren una considerable inversión de tiempo y recursos, lo cual puede ser complejo en entornos escolares con restricciones presupuestarias y logísticas. Además, la disponibilidad de recursos tecnológicos y materiales para actividades específicas es limitada en muchos centros educativos, lo que dificulta la implementación eficaz de la guía didáctica. La implicación y preparación del docente son fundamentales, ya que una formación continua y la apertura a utilizar nuevas metodologías como recursos didácticos pueden mejorar significativamente el impacto de las actividades propuestas.

Las condiciones climáticas y ambientales son otro desafío, ya que pueden interrumpir o requerir la reprogramación de actividades al aire libre, afectando la motivación y la continuidad del aprendizaje. Finalmente, la propuesta se ha desarrollado en un entorno específico, lo que limita la generalización de sus resultados a otros contextos educativos y geográficos. Para ampliar su efectividad, es necesario adaptar la guía didáctica a diferentes entornos y garantizar la disponibilidad de recursos adecuados.

b. Prospectivas

Es fundamental expandir y adaptar la guía didáctica para abarcar más actividades y ajustarla a distintos niveles educativos y contextos naturales, facilitando su aplicación en diversos entornos escolares. Además, es crucial la formación continua de los docentes para implementar metodologías innovadoras y el uso de tecnologías educativas como las TICs, mejorando así el aprendizaje y la enseñanza.

También se recomienda desarrollar recursos digitales, como aplicaciones interactivas, para complementar la guía y facilitar la recolección de datos, enriqueciendo la experiencia educativa. Para evaluar el impacto de las salidas de campo, se deben realizar estudios longitudinales que midan su efecto a largo plazo en el aprendizaje y la conciencia medioambiental del alumnado, permitiendo ajustes y mejoras continuas.

Por último, se debe fomentar la colaboración interdisciplinaria, integrando otras materias y disciplinas como las Matemáticas, la Tecnología y la Lengua castellana y Literatura en las actividades didácticas. Esta cooperación enriquecerá la experiencia educativa y proporcionará una visión más integral del conocimiento.

V. CONCLUSIONES

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) ha integrado exitosamente la salida de campo como un recurso didáctico eficaz para la enseñanza de Biología y Geología en 4º de ESO. Este enfoque permite al estudiantado relacionar de manera práctica y directa los conceptos teóricos aprendidos en el aula con el entorno natural, favoreciendo un aprendizaje más significativo y profundo.

La revisión y análisis de la literatura ha demostrado que las salidas de campo son una herramienta educativa valiosa que fomenta el aprendizaje y la adquisición de competencias clave en el alumnado (Moreno Torres, 2019; Piñeros et al., 2017; Tal & Morag, 2009). Estas actividades permiten al alumnado aplicar conocimientos teóricos en un contexto real, promoviendo el desarrollo de habilidades prácticas y una comprensión más profunda de los conceptos científicos. La investigación ha resaltado la importancia de una planificación cuidadosa y la integración de actividades complementarias, como sesiones teóricas previas y prácticas de laboratorio posteriores (Aguilera, 2018; Krepel & DuVall, 1981).

El Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja se ha destacado como un recurso didáctico de alto valor gracias a su notable riqueza ecológica y biodiversidad. Este entorno permite al alumnado explorar una variedad de hábitats y especies, facilitando la observación directa de fenómenos naturales y procesos ecológicos, cruciales para el estudio de Biología y Geología. Su proximidad a los centros educativos simplifica la logística de las visitas, lo que lo convierte en un lugar idóneo para actividades de campo. Además, la implementación de un itinerario sostenible que fomente el uso del transporte público contribuye a la reducción de la huella de carbono. Este espacio natural es también por todo lo que presenta un recurso valioso para la enseñanza y comprensión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Se ha diseñado un itinerario didáctico que permite alcanzar los objetivos educativos y las competencias de la asignatura de Biología y Geología para el estudiantado de 4º de ESO. Este itinerario incluye actividades de observación, recolección de datos y análisis, alineadas con los contenidos curriculares y que promueven el aprendizaje autónomo y colaborativo. La propuesta se basa en un enfoque interdisciplinario que integra conocimientos de Geografía e Historia, Física y Química, y Educación Física, proporcionando una experiencia educativa enriquecedora y multifacética.

Se ha desarrollado un sistema de evaluación que permite medir la eficacia de la guía didáctica y ajustar su contenido y metodología según las necesidades y *feedback* obtenidos durante su implementación. Este sistema incluye rúbricas, cuestionarios y observaciones directas para evaluar el impacto de las actividades en el aprendizaje y en la actitud del alumnado hacia el medio ambiente. Los resultados indican que la guía ha sido bien recibida por el alumnado y ha contribuido significativamente a su desarrollo académico y personal.

En conclusión, este TFM ha demostrado que las salidas de campo, cuando se integran de manera efectiva en el currículo escolar, pueden ser una herramienta eficaz para la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias. La propuesta elaborada no solo ha permitido al estudiantado desarrollar competencias clave y alcanzar los objetivos educativos previstos, sino que también ha fomentado una mayor responsabilidad y conciencia hacia la conservación del medio ambiente. Se espera que este trabajo sirva como base para futuras iniciativas educativas que promuevan la conexión del alumnado con su entorno natural y el desarrollo de una ciudadanía más informada y comprometida con la sostenibilidad.



VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(3), 3103.
2. Álvarez-Herrero, J. F., & Hernández-Ortega, J. (2021). Itinerarios didácticos con smartphones para promover la educación ambiental y la competencia digital entre el alumnado de secundaria. *Digital Education Review*, (39), 319-335.
3. Álvarez-Pineros, D., Vásquez-Ortiz, W. F., & Rodríguez-Pizzinato, L. A. (2016). The field trip, a possibility in initial teacher training. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (31), 61-77.
4. Brody, M. (2005). Learning in nature. *Environmental Education Research*, 11(5), 603-621. <https://doi.org/10.1080/13504620500169809>
5. Canfield, M. R. (Ed.). (2011). *Field notes on science & nature*. Harvard University Press.
6. Capella, C., Gil, J., Martí, M., y Chiva, Ó. (2015). Estudio de caso múltiple con historias de vida en el Grado de Educación Infantil: aprendizaje-servicio en la didáctica de la Educación Física. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 334-348.
7. Carmen, L. M. D., Caballer, M. J., Furió, C., Gómez Crespo, M. Á., Jiménez, M. P., Jorba, J., ... & Vilches Peña, A. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. *ICE-Horsori. Cuadernos de formación del profesorado*, 9.
8. Cañal, P., & Del Carmen, L. (2011). *Didáctica de la Biología y la Geología*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

9. Crespo Castellanos, J. M., Gómez Ruiz, M. L., & Cruz Naïmi, L. A. (2018). Una aproximación a los parques nacionales y sus paisajes a través de itinerarios didácticos. *Espacio, Tiempo y Forma: Serie VI, Geografía*, (11).
10. Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences*, 11(9), 4111.
11. de Haro, F. L., & Serrano, J. A. S. (2013). Los itinerarios didácticos: un recurso interdisciplinar y vertebrador del currículum. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 6 (12), 2.
12. Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*.
13. Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K. y Morris, M. (2006) "The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere", *The School science review*, 87(320), 107-111.
14. Direccion General de Conservación del Medio Natural (2019). *Parque Natural de La Mata-Torre vieja* (Memoria de Gestión 2019). <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-lagunas-de-la-mata-torre vieja/memorias-de-gestion>
15. eBird. (s. f.). *Discover a new world of birding*. <https://ebird.org/home>
16. Fernández-Cano, J. (2021). *La salida de campo al Parque Nacional de Sierra Nevada como propuesta didáctica para Biología y Geología de 4º de ESO* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja].

17. Fernández, I. M. G., Calvo, A. D. C., & Fernández, H.S. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio siglo XXI*, 38(1 Marzo-Ju), 119-138.
18. Galindo-Dominguez, H. (2021). Flipped classroom in the educational system. *Educational Technology & Society*, 24(3), 44-60.
19. Giner de los Ríos, F. (1902). Problemas urgentes de nuestra educación nacional. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 262.
20. Google Earth (2024). *Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja* (2024). <https://earth.google.com/web/search/Parque+Natural+de+Las+Lagunas+de+La+Mata+y+Torrevieja,+Ctra.+Nacional,+Torrevieja/@38.02016123,-0.6561082,6.54435707a,7028.37374649d,35y,0.01843046h,0t,0r/data=CigiJgokCQs5nGDKBENAEbqEDlusAENAGazrBeyir-S la6yTM0jD-a OgMKATA>
21. Mora, M. C. G., Martínez, J. J. B., & González, J. P. C. (2015). Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios. *Opción*, 31(3), 509-527.
22. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 3025-3034).
23. Hayes, M. A. (2009). Into the field: Naturalistic education and the future of conservation. *Conservation Biology*, 23(5), 1075-1079. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01302.x>
24. Hill, A., Guralnick, R., Smith, A., Sallans, A., Gillespie, R., Denslow, M., ... & Fortson, L. (2012). The notes from nature tool for unlocking biodiversity records from museum records through citizen science. *ZooKeys*, (209), 219.

25. Krepel, W. J., & DuVall, C. R. (1981). *Field trips: A guide for planning and conducting educational experiences*. NEA Distribution Center, The Academic Building, Saw Mill Rd., West Haven, CN.
26. Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review of research, applications, and empirical studies. *Applied Sciences*, 12(13), 6809.
27. López Martín, J. A. (2007). Las salidas de campo: mucho más que una excursión. *Educar en el 2000: Revista de formación del profesorado*.
28. Lucas, E. B., Merino, J. M. M., Borrego, E. C., & Gallego, R. E. (2020). ANÁLISIS DE PROYECTOS DE APRENDIZAJE-SERVICIO DISEÑADOS POR MAESTROS EN FORMACIÓN INICIAL. *Campo Abierto*, 40(1), 5-19. <https://doi.org/10.17398/0213-9529.40.1.5>
29. Martínez-López, F. J., & García-Soriano, A. J. (2008). Itinerarios didácticos por Fuente Álamo (Murcia), una estrategia educativa de innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Secundaria. *Espiral. Cuadernos del profesorado*, 1 (1).
30. Moreno Torres, A. (2019). *Las salidas de campo y las prácticas de laboratorio como recurso didáctico en la asignatura de Biología y Geología de 4º de la ESO* [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid].
31. Moya-Palomares, M. E., Centeno Carrillo, J. D. D., & Acaso, E. (2006). Itinerario virtual por el Macizo de Peñalara, un método complementario a las salidas de campo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 13(3), 329-333.
32. Ortí, C. B. (2011). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ.*, (951), 1-7.

33. Parra Boyero, M., Domínguez Carrillo, G., & Caballero Blanco, P. J. (2008). El cuaderno de campo: un recurso para dinamizar senderos desde la educación en valores. *Agora para la educación física y el deporte*, 7, 145-158.
34. Pedrinaci Rodríguez, E., Sequeiros San Román, L., & García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*.
35. Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23(4), 329-346.
36. Quirós Aragón, T. M. (2021). *Propuesta de itinerario didáctico para el estudio del paisaje en la ESO* [Tesis de maestría, Universidad de Almería].
37. Rebelo, D., Marques, L., & Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la educación en ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 15-15.
38. Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 132-138.
39. Rivilla, A. M., Garrido, M. C. D., Cabezas, A. R., Domínguez, M. M., Pérez, R. P., Gómez, M. J. A., ... & Gómez, E. L. (2015). *Innovación de la educación y de la docencia*. editorial universitaria Ramón Areces.

40. Sancho-Maia, S. (2015). *Itinerario educativo a lo largo del Espacio de Interés Natural "Platja de Torredembarra i Creixell" aplicado al currículum de 2º de ESO* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja].
41. Silva-González, S. (2022). *Salida de Campo y uso de la aplicación iNaturalist como propuesta didáctica para Biología y Geología 1º de ESO* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja].
42. Sorrentino, A. V., & Bell, P. E. (1970). A comparison of attributed values with empirically determined values of secondary school science field trips. *Science Education*, 54(3), 233-236.
43. Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20 (3), 245-262.
44. Torralba Burrial, A. (2021). La ciencia ciudadana como innovación en la enseñanza de las ciencias. *XII Jornadas de Innovación Docente 2019. Universidad de Oviedo*, 12, 429-441.
45. Wolf, L.-A., & Skarstein, T. H. (2020). Species learning and biodiversity in early childhood teacher education. *Sustainability*, 12, 3698. <https://doi.org/10.3390/su1209369>

VII. ANEXOS



ANEXO A. OBJETIVOS DE LA ETAPA

De acuerdo con el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, que establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, se plantea que esta etapa educativa tiene como finalidad desarrollar en los alumnos las capacidades necesarias para alcanzar una serie de objetivos, denominados objetivos de la etapa. Tomando esto en consideración, en la presente propuesta de intervención didáctica se destacan los siguientes objetivos:

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

ANEXO B. CONTENIDOS CURRICULARES

Tabla 1. *Relación entre saberes básicos, competencias específicas y criterios de evaluación en los Bloques A (Proyecto científico), E (Ecosistemas) y F (Geología) de Biología y Geología de 4ºESO.*

Saberes básicos	Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p><u>Bloque A. Proyecto científico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. - Colaboración y comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe...) seleccionando la herramienta más adecuada. - Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. - Principales modelos como interpretaciones y representaciones de fenómenos y hechos, que abarcan los conceptos e ideas para explicar los fenómenos naturales (modelo de célula, ser vivo, evolución, ecosistema...). - Métodos de observación de fenómenos, descripción precisa y análisis de resultados. - Búsqueda y selección de información de carácter científico mediante herramientas digitales y otras fuentes. - Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar. 	<p>CE 2. Analizar situaciones problemáticas reales utilizando la lógica científica y explorando las posibles consecuencias de las soluciones propuestas para afrontarlas.</p> <p>CE 3. Utilizar el conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico, interpretando y comunicando mensajes científicos, desarrollando argumentaciones y accediendo a fuentes fiables, para distinguir la información contrastada de los bulos y opiniones.</p>	<p>2.1 Utilizar correctamente los términos técnicos adecuados a los distintos ámbitos de la ciencia.</p> <p>2.2 Incorporar nuevas herramientas informáticas adecuadas a sus necesidades de trabajo.</p> <p>2.3 Predecir cómo se modificaría la situación observada si cambiaran las condiciones del problema.</p> <p>2.4 Aplicar las soluciones encontradas a un problema en otros contextos o situaciones próximas.</p> <p>3.1 Desarrollar argumentos frente a afirmaciones de tipo dogmático, distinguiendo la ciencia del pensamiento mágico o de la mitología en base al conocimiento del funcionamiento de la ciencia.</p> <p>3.2 Contrastar posibles explicaciones de fenómenos, justificando la distinta importancia de las variables del proceso.</p> <p>3.3 Elaborar documentos o productos utilizando diferentes herramientas de presentación y mostrando diferentes soluciones a un mismo problema.</p> <p>3.4 Comunicarse utilizando el lenguaje científico para participar en intercambios o en debates y para interpretar o producir mensajes científicos.</p> <p>3.5 Desarrollar una actitud abierta y receptiva hacia la diversidad de conocimientos, puntos de vista y enfoques.</p>

Saberes básicos	Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p><u>Bloque E. Ecosistemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales y adaptaciones de los seres vivos al medio. - Población, comunidad y ecosistema. - Materia y energía en los ecosistemas. - Relaciones tróficas y productividad de los ecosistemas. - Sostenibilidad de los recursos del planeta: principales problemas medioambientales y eco-sociales (sobreexplotación de recursos, el problema de la energía, la contaminación, los residuos, y la protección del medio ambiente). - Agenda 2030 y ODS de la ONU. - Dinámica de los ecosistemas. 	<p>CE 7. Actuar con responsabilidad participando activamente en la conservación de todas las formas de vida y del planeta en base al conocimiento de los sistemas biológicos y geológicos.</p> <p>CE 10. Adoptar hábitos de comportamiento en la actividad cotidiana responsables con el entorno, aplicando criterios científicos y evitando o minimizando el impacto medioambiental.</p> <p>CE 11. Proponer soluciones realistas basadas en el conocimiento científico ante problemas de naturaleza ecosocial a nivel local y global, argumentar su idoneidad y actuar en consecuencia.</p>	<p>7.1 Argumentar adecuadamente la necesidad de conservación de todas las formas de vida en base al conocimiento de los sistemas biológicos y geológicos.</p> <p>7.2 Explicar correctamente los distintos tipos de ciclos biológicos que existen aportando ejemplos de los mismos.</p> <p>7.3 Manejar claves dicotómicas distinguiendo los criterios que muestran parentesco evolutivo entre los grupos (naturales) de aquellos que no reflejan dicho parentesco.</p> <p>10.1. Explicar las causas de las alteraciones del medio ambiente y su relación con la actividad humana.</p> <p>10.2. Explicar las consecuencias para las poblaciones humanas menos favorecidas de fenómenos asociados a las actividades humanas, como el cambio climático, agotamiento de recursos, acumulación de residuos, contaminación atmosférica.</p> <p>10.3. Relacionar la explotación de recursos de zonas empobrecidas por parte de los países más poderosos con fenómenos como la migración, las hambrunas o la inestabilidad política y social.</p> <p>10.4. Proponer soluciones para paliar las distintas formas de alteración humana de los ecosistemas.</p> <p>11.1. Explicar los significados de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU y de algunas de las metas asociadas a los mismos.</p> <p>11.2. Proponer acciones a las administraciones conducentes a la consecución de las metas de la agenda 2030.</p> <p>11.3. Proponer medidas de prevención y adaptación al cambio climático y a todos los problemas de tipo ecosocial para favorecer la resiliencia de su entorno y a nivel global.</p>
<p><u>Bloque F. Geología</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Deformaciones de las rocas: esfuerzos, pliegues y fallas. - Diferenciación entre los procesos geológicos externos e internos y argumentación sobre su relación con los riesgos naturales. 	<p>CE 8. Utilizar el conocimiento geológico básico sobre el funcionamiento del planeta Tierra como sistema, con el fin de analizar su impacto sobre las poblaciones y proponer y valorar actuaciones de previsión e intervención.</p>	<p>8.2. Analizar e identificar algunas de las principales interacciones entre la humanidad y el planeta relacionando los riesgos naturales que pueden afectarles, su dependencia para la obtención de los recursos y la necesidad de favorecer un uso sostenible de ellos.</p> <p>8.3. Predecir la evolución del sistema mediante un razonamiento lógico y la argumentación utilizando la terminología y el lenguaje simbólico propio de la ciencia.</p>

Fuente: Decreto 107/2022, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria.

ANEXO C. ORGANIZACIÓN DE LAS SESIONES

Tabla 1. Cronograma de sesiones

Nº	Sesiones	
1	Sesión previa	Introducción y planificación de la salida de campo
2	Salida de campo	Salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja
3	Sesiones posteriores	Práctica de laboratorio 1 “Análisis de la calidad y salinidad del agua”
4		Práctica de laboratorio 2 “Estudio anatómico y ciclo de vida de la <i>Artemia salina</i> ”

Fuente: Elaboración propia



Tabla 2. Secuenciación de actividades en la sesión previa.

SESIÓN 1	
Actividades	Recursos y materiales
Introducción y planificación de la salida de campo	<ul style="list-style-type: none"> - Aula clase - Cuaderno de campo (Anexo E) - Autorizaciones (Anexo H)
Saberes básicos	CE
<u>Bloque A. Proyecto científico</u> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. - Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar. 	<p>CE 2</p> <p>CE 3</p>
<u>Bloque E. Ecosistemas</u> <ul style="list-style-type: none"> - Sostenibilidad de los recursos del planeta: principales problemas medioambientales y eco-sociales (sobreexplotación de recursos, el problema de la energía, la contaminación, los residuos, y la protección del medio ambiente). 	<p>CE 7</p> <p>CE 10</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Secuenciación de actividades en la salida de campo.

SESIÓN 2	
Etapas	
Punto 1 Centro de Interpretación	Actividad 1. Introducción al Parque Natural
Punto 2 Mirador “El Attillo	Actividad 2. Actividades sobre ecosistemas
Punto 3 Acequión de La Mata	Actividad 3. Relaciones tróficas y toma de muestras de agua.
Punto 4 Observatorio Ciguañüela	Actividad 4. La fauna del Parque
Punto 5 Jardín Botánico	Actividad 5. La vegetación del Parque
Punto 6 Zona “La Pinada”	Descanso
Punto 7 Torre Observatorio	Actividad 6. Geología y Geomorfología
Punto 8 Mirador Zampullín	Actividad 7. Influencia humana sobre la laguna y ODS
Saberes básicos	CE
<u>Bloque A. Proyecto científico</u> <ul style="list-style-type: none"> - Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. - Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. - Principales modelos como interpretaciones y representaciones de fenómenos y hechos, que abarcan los conceptos e ideas para explicar los fenómenos naturales (modelo de célula, ser vivo, evolución, ecosistema...). - Métodos de observación de fenómenos, descripción precisa y análisis de resultados. - Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar. 	CE 2 CE 3

<p><u>Bloque E. Ecosistemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales y adaptaciones de los seres vivos al medio. - Población, comunidad y ecosistema. - Materia y energía en los ecosistemas. - Relaciones tróficas y productividad de los ecosistemas. - Sostenibilidad de los recursos del planeta: principales problemas medioambientales y eco-sociales (sobreexplotación de recursos, el problema de la energía, la contaminación, los residuos, y la protección del medio ambiente). - Agenda 2030 y ODS de la ONU. - Dinámica de los ecosistemas. <p><u>Bloque F. Geología</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Deformaciones de las rocas: esfuerzos, pliegues y fallas. - Diferenciación entre los procesos geológicos externos e internos y argumentación sobre su relación con los riesgos naturales. 	<p>CE 7</p> <p>CE 10</p> <p>CE 11</p> <p>CE 8</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. *Secuenciación de actividades en una sesión posterior a la salida de campo (Sesión 3).*

SESIÓN 3		
Actividades	Recursos y materiales	
Introducción a la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Biología y Geología - Fichas (Práctica 1, Anexo F) 	
Análisis de la calidad del agua y la salinidad		
Saberes básicos		
CE		
<p><u>Bloque A. Proyecto Científico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. - Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. - Métodos de observación de fenómenos, descripción precisa y análisis de resultados. - Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar. 		<p>CE 2 CE 3</p>
<p><u>Bloque E. Ecosistemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales y adaptaciones de los seres vivos al medio. - Sostenibilidad de los recursos del planeta: principales problemas medioambientales y eco-sociales (sobreexplotación de recursos, el problema de la energía, la contaminación, los residuos, y la protección del medio ambiente). 		<p>CE 7 CE 10</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Secuenciación de actividades en una sesión posterior a la salida de campo (Sesión 4).

SESIÓN 4	
Actividades	Recursos y materiales
Introducción a la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Biología y Geología - -Fichas (Práctica 2, Anexo F)
Estudio anatómico y ciclo de vida de la <i>Artemia salina</i>	
Saberes básicos	
CE	
<u>Bloque A. Proyecto Científico</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. - Principales modelos como interpretaciones y representaciones de fenómenos y hechos, que abarcan los conceptos e ideas para explicar los fenómenos naturales (modelo de célula, ser vivo, evolución, ecosistema...). - Métodos de observación de fenómenos, descripción precisa y análisis de resultados. - Búsqueda y selección de información de carácter científico mediante herramientas digitales y otras fuentes. - Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar. 	<p>CE 2</p> <p>CE 3</p>
<u>Bloque E. Ecosistemas</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales y adaptaciones de los seres vivos al medio. - Materia y energía en los ecosistemas. - Relaciones tróficas y productividad de los ecosistemas. 	<p>CE 7</p> <p>CE 10</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

LISTA DE CONTROL DE LA SALIDA DE CAMPO

Instrucciones

Completa la siguiente tabla seleccionando la opción que mejor represente tu opinión sobre cada afirmación. Asigna una puntuación en la casilla correspondiente. Las opciones son:

- 1: Nada
- 2: Poco
- 3: Bastante
- 4: Mucho

Nombre del alumno	ÍTEMS*						
	Muestra buen comportamiento, interés y motivación	Colabora con sus compañeros	Interrumpe las explicaciones/actividades	Ha realizado las actividades propuestas	Se muestra apático e indiferente	Sigue las instrucciones de los docentes/guías	Cuida el entorno natural

Fuente: Elaboración propia

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO 1

(CALIDAD DEL AGUA Y SALINIDAD)

Grupo:

Nombre de los alumnos: _____

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
Preparación de Muestras	Etiquetó todas las muestras correctamente y mantuvo separación adecuada.	Etiquetó las muestras correctamente, pero no todas estaban bien separadas.	Etiquetó algunas muestras incorrectamente y/o no mantuvo separación adecuada.	No etiquetó correctamente las muestras y/o no mantuvo separación adecuada.
Medición de Temperatura	Realizó las mediciones con precisión y anotó correctamente todos los valores.	Realizó las mediciones adecuadamente, pero hubo pequeños errores en las anotaciones.	Realizó las mediciones con errores y las anotaciones fueron incompletas.	No realizó las mediciones adecuadamente y/o no anotó correctamente los valores.
Medición de pH	Realizó las mediciones de pH con precisión, usando tanto el pH-metro como las tiras de pH, y anotó correctamente.	Realizó las mediciones de pH adecuadamente, pero hubo pequeños errores en la anotación.	Realizó las mediciones de pH con errores y las anotaciones fueron incompletas.	No realizó adecuadamente las mediciones de pH y/o no anotó correctamente los valores.
Medición de Conductividad	Realizó las mediciones de conductividad con precisión y anotó correctamente todos los valores.	Realizó las mediciones de conductividad adecuadamente, pero hubo pequeños errores en la anotación.	Realizó las mediciones de conductividad con errores y las anotaciones fueron incompletas.	No realizó adecuadamente las mediciones de conductividad y/o no anotó correctamente los valores.
Medición de Densidad	Usó el refractómetro correctamente y anotó todos los valores con precisión.	Usó el refractómetro adecuadamente, pero hubo pequeños errores en la anotación.	Usó el refractómetro con errores y las anotaciones fueron incompletas.	No usó adecuadamente el refractómetro y/o no anotó correctamente los valores.
Titulación de Cloruros	Realizó la titulación de cloruros con precisión y anotó correctamente los valores.	Realizó la titulación adecuadamente, pero hubo pequeños errores en la anotación.	Realizó la titulación con errores y las anotaciones fueron incompletas.	No realizó adecuadamente la titulación de cloruros y/o no anotó correctamente los valores.
Análisis de Resultados	Comparó y analizó los datos de manera exhaustiva, proporcionando respuestas detalladas y precisas.	Comparó y analizó los datos adecuadamente, pero las respuestas podrían ser más detalladas.	Comparó y analizó los datos de manera superficial, con respuestas incompletas.	No comparó ni analizó los datos adecuadamente y/o las respuestas no fueron relevantes ni detalladas.
Cuestionario Completo	Respondió todas las preguntas con precisión y profundidad, mostrando una comprensión sólida de los conceptos.	Respondió la mayoría de las preguntas adecuadamente, mostrando buena comprensión de los conceptos.	Respondió algunas preguntas con errores, mostrando comprensión limitada de los conceptos.	No respondió adecuadamente las preguntas, mostrando poca o ninguna comprensión de los conceptos.
Trabajo en Equipo	Demostró excelente colaboración y comunicación en el equipo, participando activamente en todas las tareas.	Demostró buena colaboración y comunicación, participando activamente en la mayoría de las tareas.	Demostró colaboración limitada y/o tuvo problemas de comunicación, participando de manera desigual en las tareas.	No demostró colaboración ni comunicación efectiva y/o tuvo poca participación en las tareas del equipo.

Fuente: Elaboración propia

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO 2
(ESTUDIO ANATÓMICO Y CICLO DE VIDA DE LA ARTEMIA SALINA)

Grupo:

Nombre de los alumnos: _____

Criterio de Evaluación	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
Búsqueda de Información	Realizó una búsqueda exhaustiva de información, utilizando fuentes científicas y confiables.	Realizó una búsqueda adecuada de información, utilizando principalmente fuentes confiables.	Realizó una búsqueda limitada de información, con algunas fuentes confiables.	No realizó una búsqueda adecuada de información y/o utilizó pocas fuentes confiables.
Observación de Anatomía	Observó y dibujó las estructuras de la Artemia salina con precisión, identificando correctamente las partes.	Observó y dibujó las estructuras adecuadamente, pero con algunos errores en la identificación de partes.	Observó y dibujó las estructuras con errores y/o incompletas, con identificación limitada de las partes.	No observó ni dibujó adecuadamente las estructuras, mostrando falta de identificación y precisión.
Identificación de Ciclo de Vida	Identificó correctamente y detalló cada estadio del ciclo de vida de la Artemia salina.	Identificó la mayoría de los estadios del ciclo de vida, con algunas descripciones detalladas.	Identificó algunos estadios del ciclo de vida, con descripciones incompletas.	No identificó correctamente los estadios del ciclo de vida y/o las descripciones fueron inadecuadas.
Anotaciones y Registro	Realizó anotaciones precisas y completas para cada observación y muestra, mostrando un registro detallado.	Realizó anotaciones adecuadas y completas, con pequeños errores en el registro.	Realizó anotaciones limitadas y/o incompletas, con varios errores en el registro.	No realizó adecuadamente las anotaciones y/o el registro de las observaciones fue insuficiente.
Cuestionario Completo	Respondió todas las preguntas del cuestionario con precisión y profundidad, mostrando excelente comprensión.	Respondió la mayoría de las preguntas adecuadamente, mostrando buena comprensión de los conceptos.	Respondió algunas preguntas con errores, mostrando comprensión limitada de los conceptos.	No respondió adecuadamente las preguntas, mostrando poca o ninguna comprensión de los conceptos.
Comprensión de la Cadena Trófica	Explicó detalladamente el papel de la Artemia salina en la cadena trófica y elaboró una red trófica precisa.	Explicó adecuadamente el papel de la Artemia salina y elaboró una red trófica con algunos errores.	Explicó de manera limitada el papel de la Artemia salina y/o la red trófica fue incompleta.	No explicó adecuadamente el papel de la Artemia salina y/o la red trófica fue incorrecta o inexistente.
Adaptación a Condiciones Extremas	Describió claramente cómo la Artemia salina se adapta a las condiciones extremas de su hábitat.	Describió adecuadamente la adaptación de la Artemia salina, con algunos detalles faltantes.	Describió de manera limitada la adaptación de la Artemia salina, con muchos detalles faltantes.	No describió adecuadamente la adaptación de la Artemia salina y/o la explicación fue incorrecta.
Trabajo en Equipo	Demostró excelente colaboración y comunicación en el equipo, participando activamente en todas las tareas.	Demostró buena colaboración y comunicación, participando activamente en la mayoría de las tareas.	Demostró colaboración limitada y/o tuvo problemas de comunicación, participando de manera desigual en las tareas.	No demostró colaboración ni comunicación efectiva y/o tuvo poca participación en las tareas del equipo.

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA SALIDA DE CAMPO

Nombre del alumno: _____

Ahora es tu turno de evaluar. Valora la salida de campo del 1 al 5 (siendo 1 = totalmente en desacuerdo, y 5 = totalmente de acuerdo).

Ítem	1	2	3	4	5
La salida ha sido dinámica					
La salida ha sido interesante					
He aprendido mucho con la salida					
Los guías han sido amables					
Los guías han explicado de manera clara y dinámica					
La duración de la salida ha sido adecuada					
En algún momento sentí que no podía seguir el ritmo de las actividades					
Me gustaría realizar otra salida en el Parque Natural					
Ahora comprendo mejor los ecosistemas					
Ahora conozco mejor el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja					
Considero importante preservar este entorno natural					
Creo que la actividad podría mejorar mucho					
La salida no me ha gustado ni interesado					

Fuente: Elaboración propia

Comentarios y Opiniones

Por favor, añade cualquier comentario u opinión adicional sobre tu experiencia en la salida de campo:

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Nombre del alumno: _____

Instrucciones

Completa la siguiente tabla seleccionando la opción que mejor represente tu opinión sobre cada afirmación. Asigna una puntuación en la casilla correspondiente. Las opciones son:

- 1: Muy de acuerdo
- 2: De acuerdo
- 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4: En desacuerdo
- 5: Muy en desacuerdo

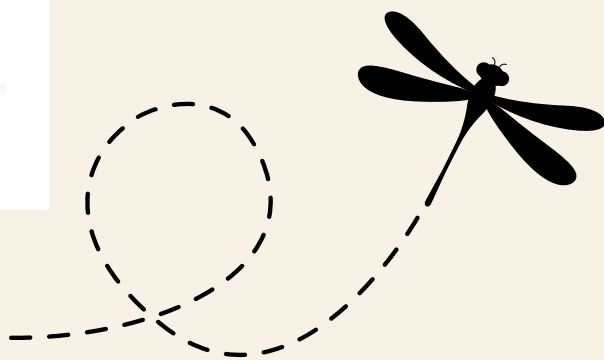
ÍTEMS	Puntuación
¿Participaste en actividades similares anteriormente?	
Organización y Logística	
Los materiales y equipos estaban disponibles y en buen estado.	
El tiempo asignado fue adecuado.	
La explicación previa fue clara y completa.	
Contenidos y Actividades	
Los objetivos estaban claramente definidos.	
Las actividades fueron interesantes.	
Los experimentos fueron relevantes para los temas estudiados.	
Trabajo en Equipo y Desarrollo Personal	
He desarrollado habilidades prácticas.	
Las prácticas me ayudaron a mejorar mis habilidades de análisis.	
Impacto y Satisfacción General	
Estoy satisfecho/a con la experiencia.	
Recomendaría estas prácticas a otros estudiantes.	

¿Qué aspectos de las prácticas te parecieron más útiles o interesantes?

¿Qué sugerencias o mejoras propondrías para futuras prácticas de laboratorio?

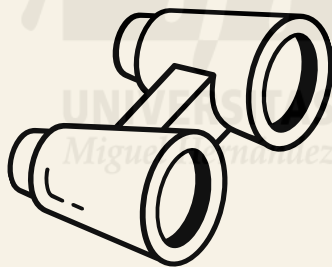
Otros comentarios o sugerencias.

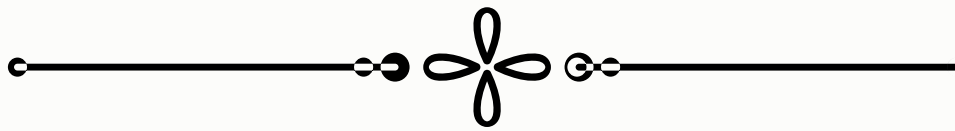




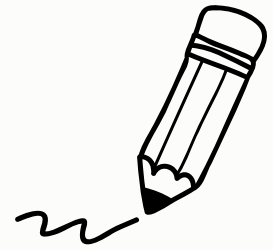
CUADERNO DE CAMPO

PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA





MIS DATOS

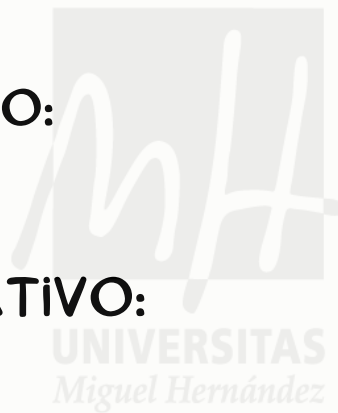


NOMBRE:

APELLIDOS:

NIVEL ACADÉMICO:

CENTRO EDUCATIVO:



CURSO ACADÉMICO:



Autor: Ramón Ortuño Montesinos

Coautor: Olga Tortosa Luque

Diseño: Ramón Ortuño Montesinos



Agradecemos especialmente el apoyo de todos aquellos que desinteresadamente nos han ayudado en este proyecto.

ÍNDICE

- 10** PARADA 1. CENTRO DE INTERPRETACIÓN
- 15** PARADA 2. MIRADOR “EL ALTILLO”
- 22** PARADA 3. ACEQUIÓN DE LA MATA
- 29** PARADA 4. OBSERVATORIO CIGÜEÑUELA
- 40** PARADA 5. JARDÍN BOTÁNICO
- 49** PARADA 6. ÁREA LA PINADA
- 51** PARADA 7. TORRE OBSERVATORIO
- 57** PARADA 8. MIRADOR ZAMPULLÍN

¡BIENVENIDOS A LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA!

Yo soy Charlie, un Chorlitejo Patinegro, te guiaré en tu visita al parque.



Este cuaderno de campo está diseñado para acompañarte en tu exploración de este maravilloso entorno natural, para ello te propongo una serie de actividades para conocer todos los componentes que lo integran, a la vez que aprendemos.

¡VENGA, PREPÁRATE QUE TE VOY A ACOMPAÑAR EN ESTA AVENTURA ALUCINANTE!

INSTRUCCIONES

¿Qué material necesitas?

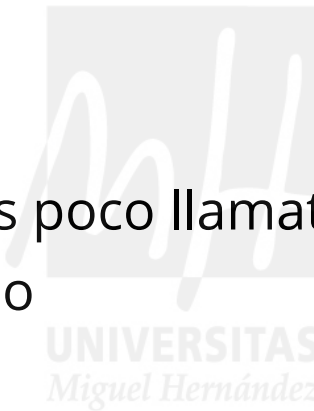


Material necesario

- Cuaderno de campo
- Bolígrafo y lápices
- Material didáctico
- Optativo: prismáticos, guías, lupas, cámara fotográfica.

Equipamiento

- Ropa de colores poco llamativos
- Calzado cómodo
- Gorra
- Agua
- Almuerzo



NORMAS Y RECOMENDACIONES

- Camina por las sendas
- Evita hacer ruido al observar la fauna
- Respeta la flora y fauna del entorno
- Recoge tu basura y restos



INTRODUCCIÓN AL PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

Las Lagunas de la Mata y Torrevieja (en valenciano Llacunes de La Mata i Torrevella) es un espacio natural protegido español situado en la comarca de La Vega Baja del Segura, ocupando parte de los términos municipales de Guardamar del Segura, Torrevieja, Los Montesinos y Rojas. Conforman junto con El Hondo y las Salinas de Santa Pola, un triángulo de humedales de relevancia internacional en el sur de Alicante.



Antes de iniciar nuestra visita por el Parque Natural, te invitamos a ver el siguiente video para que conozcas mejor este maravilloso entorno natural.

Responde a las preguntas que se plantean a lo largo de su reproducción.



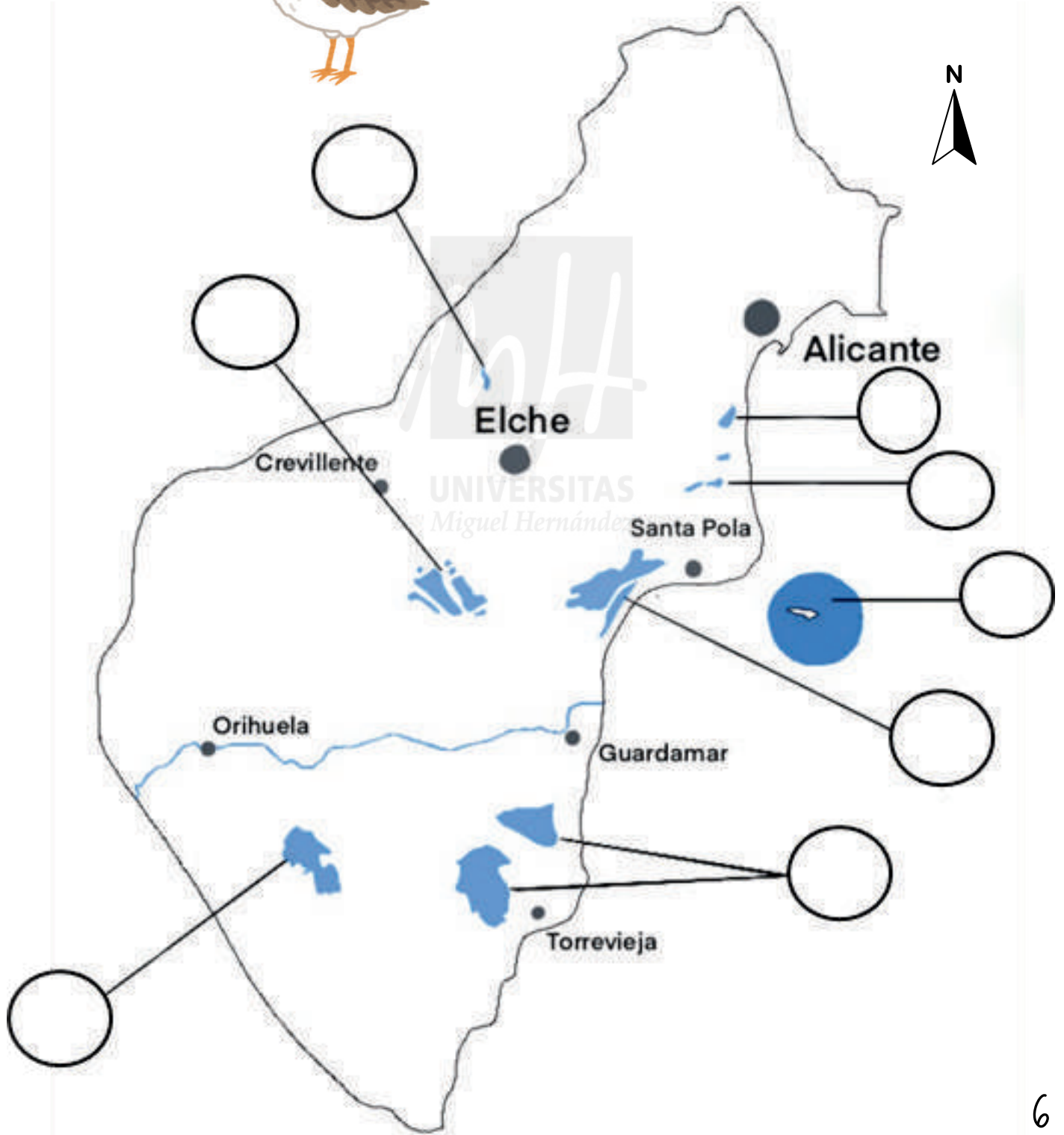
LOCALIZAMOS LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

Este Parque Natural se destaca como uno de los humedales más destacados de la provincia de Alicante:

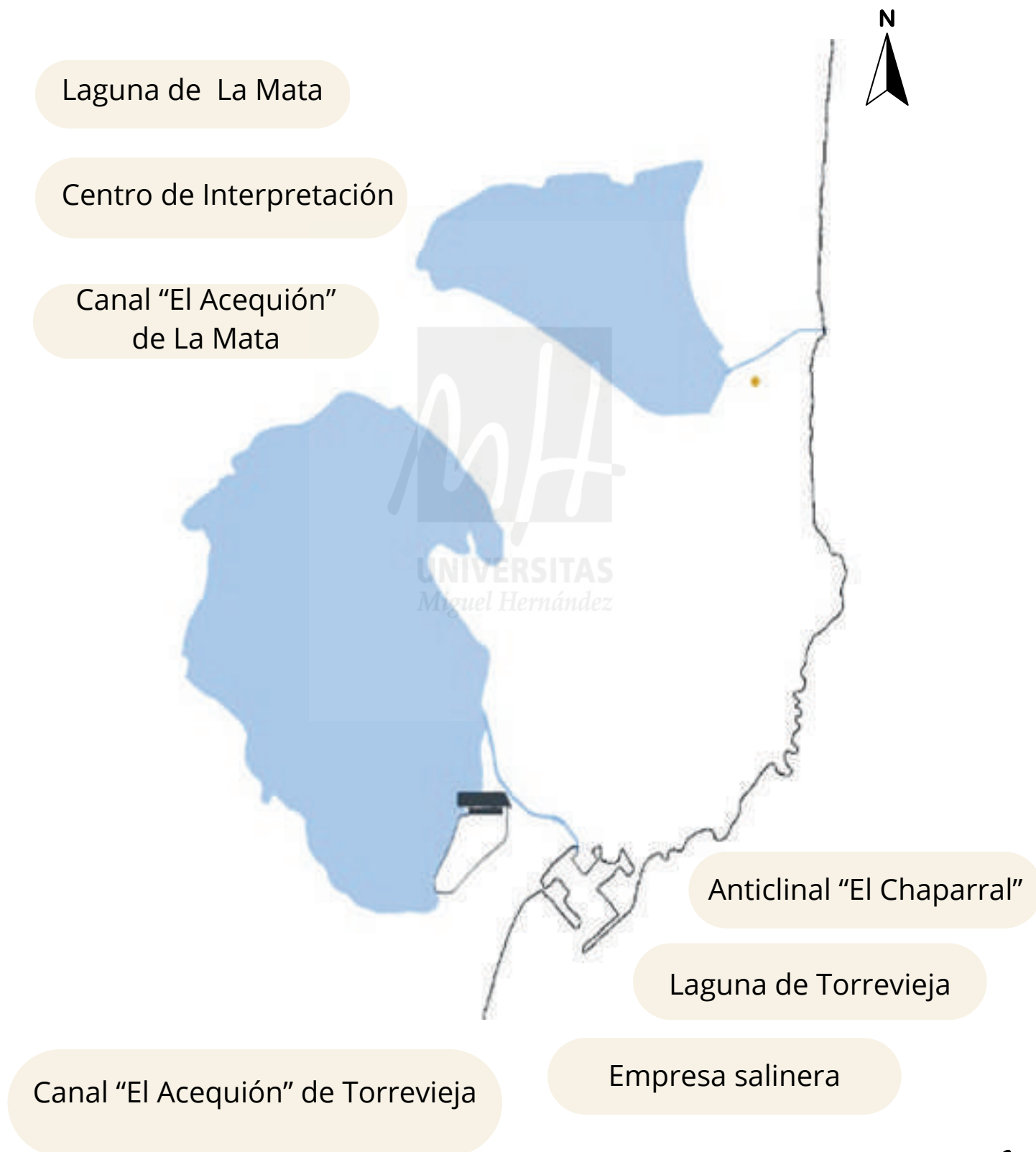
1. *Pantano de Elche*
2. *Parque Natural del Hondo*
3. *Embalse de la Pedera*
4. *Parque Natural de las Salinas de Santa Pola*
5. *Reserva Marina de Tabarca*
6. *Salinas de Agua Amarga*
7. *Lagunas de la Mata y Torrevieja*
8. *Clot de Galvany*

Estos lugares en la provincia son ricos en diversidad natural con ecosistemas únicos.

Ubica en el mapa los humedales anteriormente mencionados.



A continuación, señala en el mapa con flechas la localización de los siguientes elementos del Parque Natural:



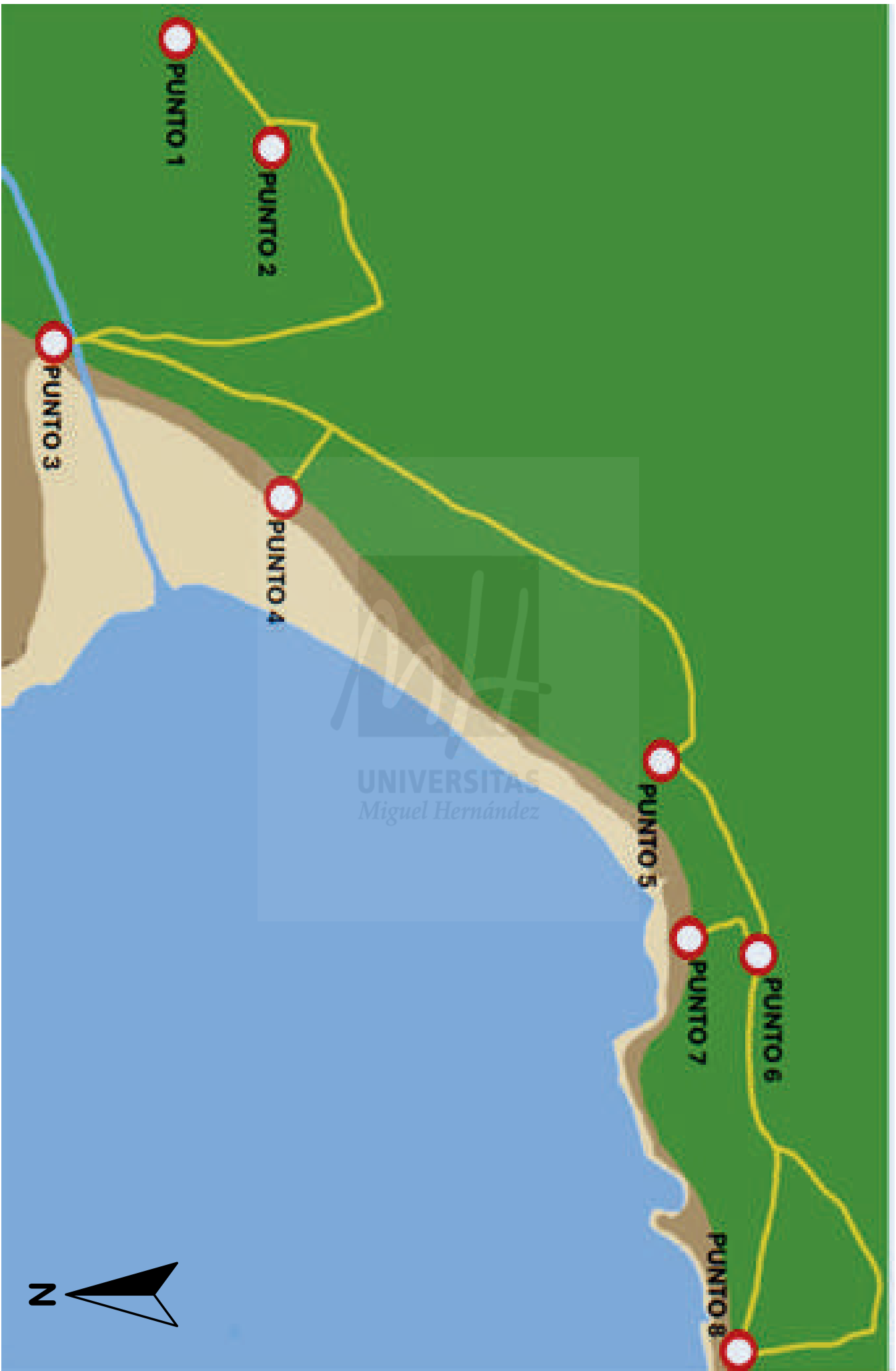
ITINERARIO DE LA VISITA

En esta salida de campo, nos adentraremos en la belleza y la biodiversidad de este entorno natural único. Nuestra travesía se desarrollará por diversos puntos de interés a lo largo del itinerario.

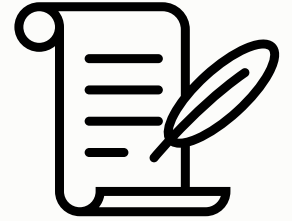
Relaciona cada ubicación con su parada (punto).



UBICACIÓN	PARADA
Mirador "El Altillo"	
Área recreativa "La Pinada"	
Observatorio la Cigüeñuela	
Mirador Zampullín	
Torre observatorio	
Acequión de La Mata	
Jardín Botánico	
Centro de Interpretación	



PARADA 1



CENTRO DE INTERPRETACIÓN

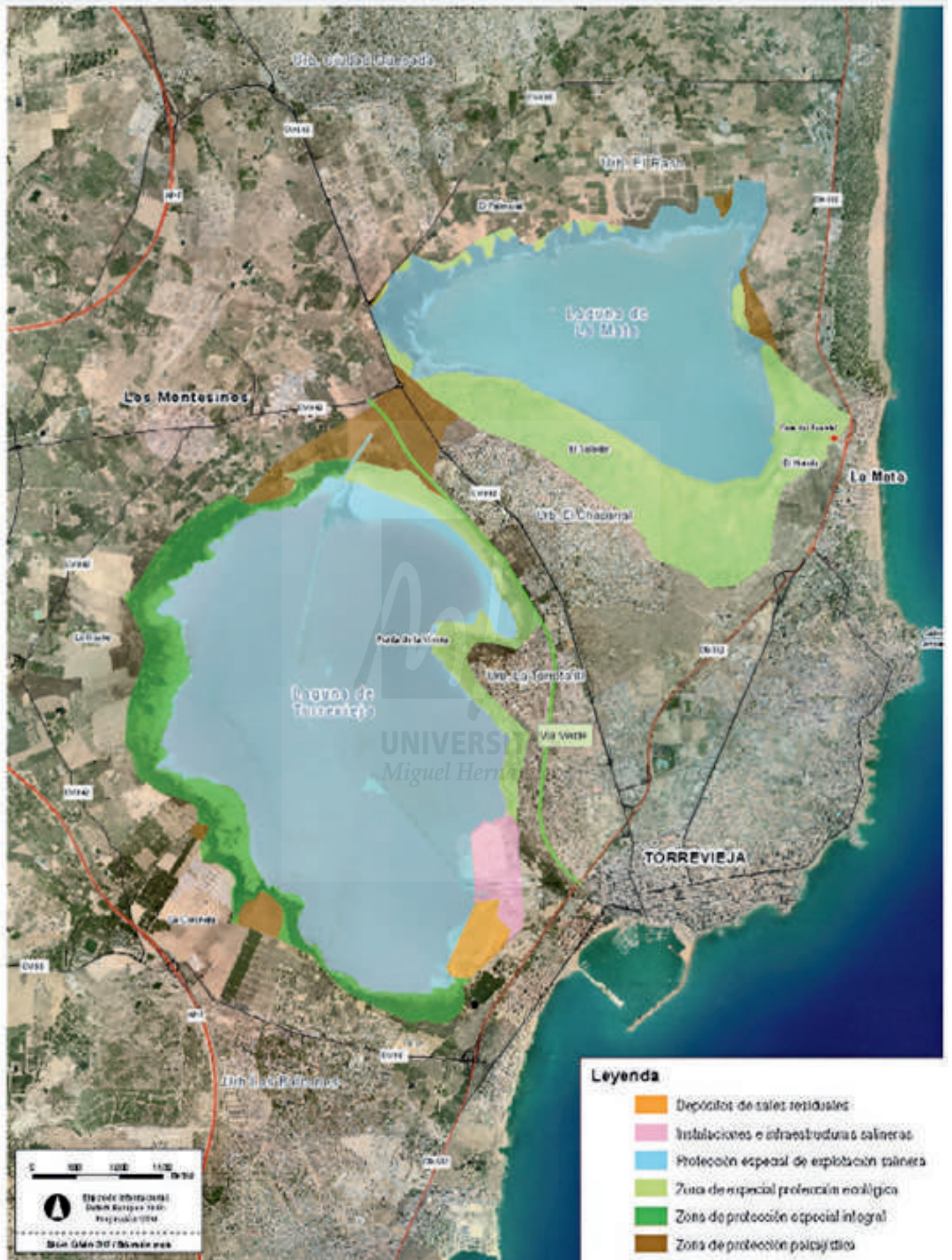
EL PARQUE, ESPACIO PROTEGIDO



El Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja es de importancia internacional desde 1989 por la Convención Ramsar. Además, se encuentra catalogado en la lista de zonas húmedas de la Comunidad Valenciana.

También forma parte de ZEPAS, la Red Natura 2000 y es un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

El parque cubre 3,700 hectáreas, con 2,100 de agua, incluyendo lagunas de Torrevieja (1,400 ha) y La Mata (700 ha).

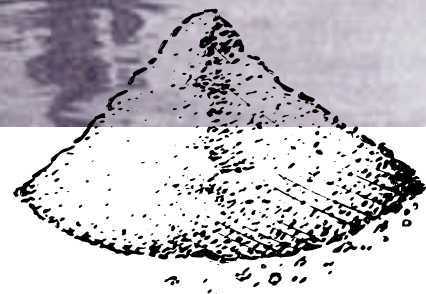


BREVE HISTORIA DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

Las Lagunas de La Mata y Torrevieja tienen una rica historia. Desde su uso para la pesca en el siglo XIV hasta la transferencia de su propiedad al Estado en 1759, frustrándose el proyecto de albufera por su elevada salinidad.



Extracción de la sal en el año 1900.



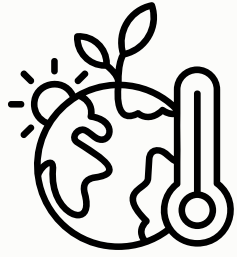
En el siglo XVIII, comenzó la extracción de sal, consolidada la industria salinera en 1950 como motor económico regional.



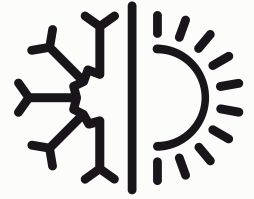
Viñedos de La Mata.

Además, las lagunas albergan un viñedo único, resistente a la plaga de filoxera, con variedades como el Moscatel y la Merseguera.





PARADA 2



MIRADOR "EL ALTILLO"

INFLUENCIA DEL CLIMA EN LAS LAGUNAS

El Parque Natural se encuentra situado en el sur de la provincia de Alicante. Aquí los veranos son calurosos y secos, mientras que los inviernos son templados, lo cual es típico del clima _____.



Anota en la siguiente tabla los datos meteorológicos del día de tu visita.



FICHA METEOROLÓGICA

Fecha:

Hora:

Estación del año:

Temperatura (°C):

Cielo

Despejado

Claros y nubes

Nublado

Viento

brisa suave

moderada

viento fuerte

vendaval

Marca su dirección en la rosa de los vientos:



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Precipitaciones

Sí

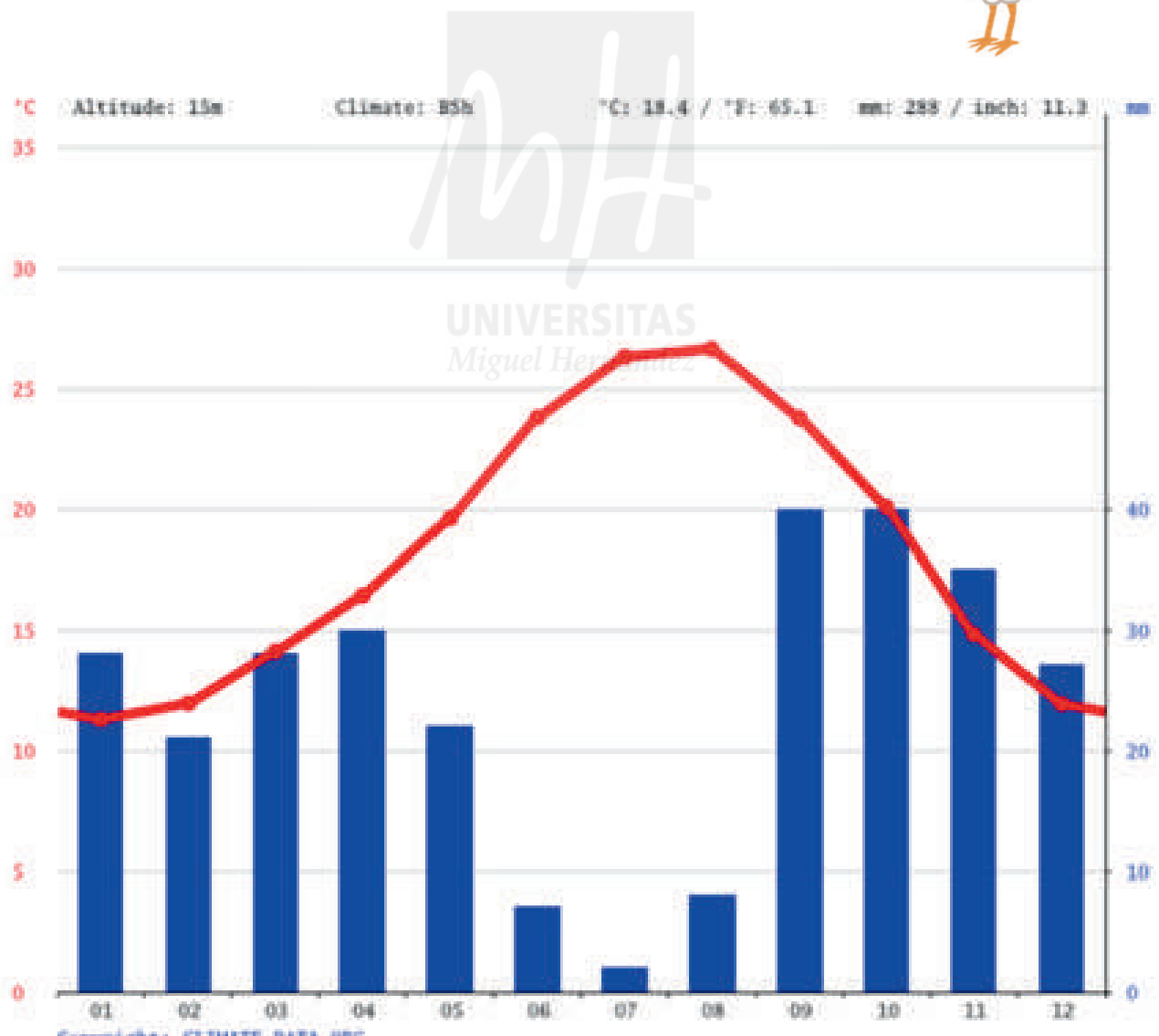
No

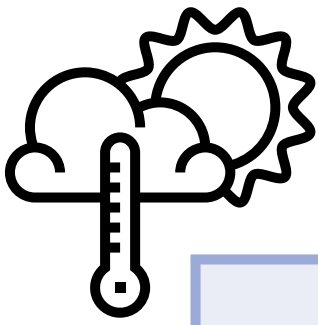
Si las hay, ¿de qué tipo son?

Observaciones

En la ciudad Torrevieja la temperatura media anual se encuentra entorno a 19 °C y las precipitaciones oscilan los 280 mm anuales.

Observa el climograma de Torrevieja y contesta a las cuestiones.

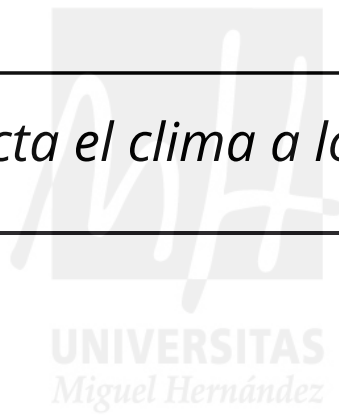




PLUVIOMETRÍA	Mes más lluvioso:
	Mes más seco:
TERMOMETRÍA	Mes más frío:
	Mes más caluroso:



¿Cómo afecta el clima a los seres vivos?

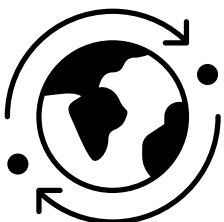


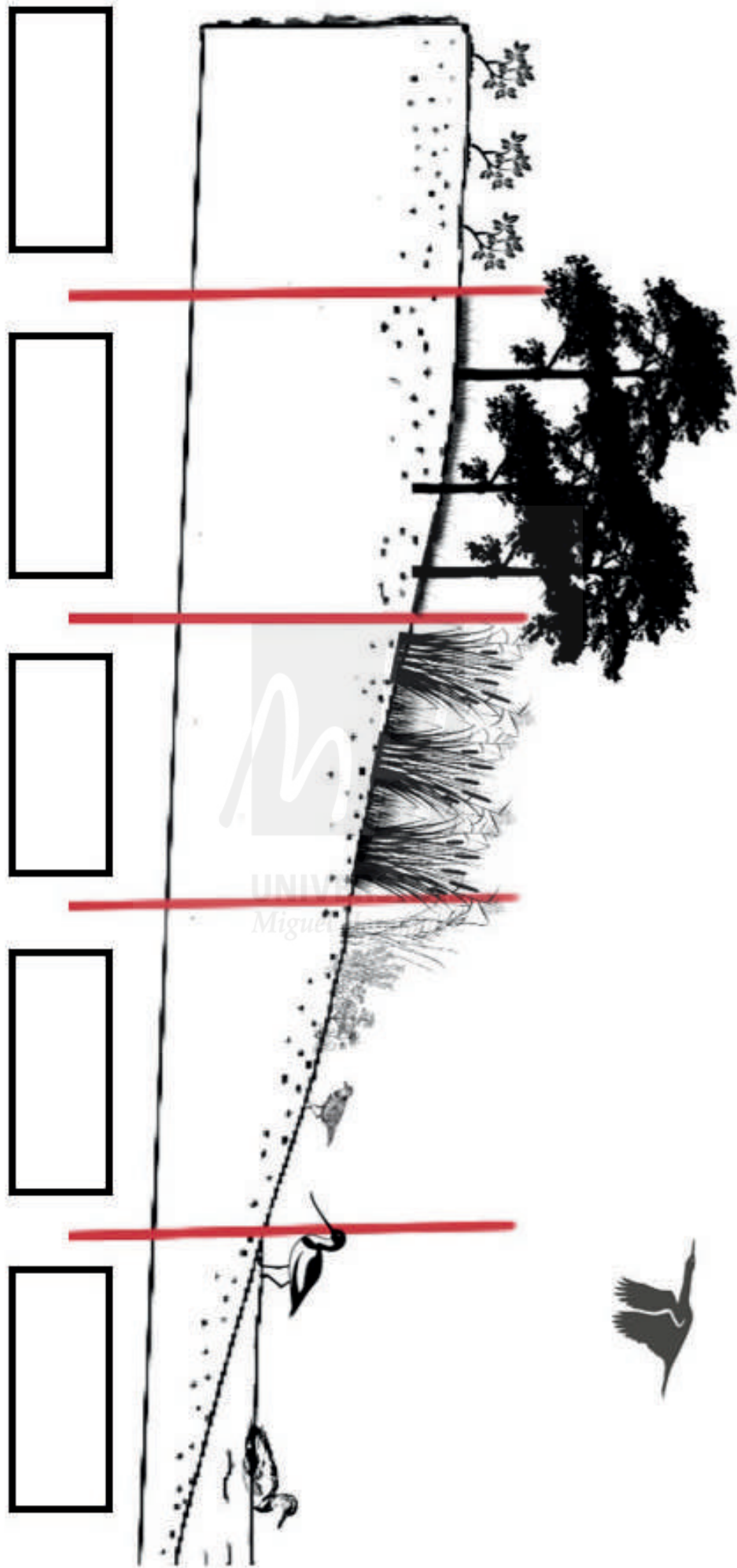
LAS DIFERENTES ZONAS DE LA LAGUNA

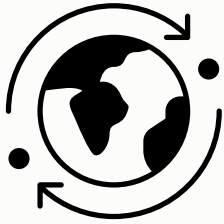
En la laguna se pueden encontrar varias zonas diferenciadas.

Sitúa las siguientes zonas donde correspondan.

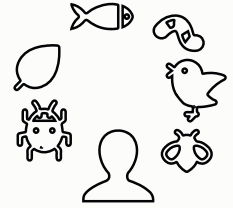
1. *Saladar y marisma*
2. *Cultivos de viñas*
3. *Laguna*
4. *Monte de pinada*
5. *Matorral mediterráneo*







PARADA 3



ACEQUIÓN DE LA MATA

¿POR QUÉ LOS FLAMENCOS SON DE COLOR ROSA?

El característico color rosa de los flamencos proviene de su dieta, rica en *Artemia salina*, un crustáceo abundante en lagunas saladas y salinas. La *Artemia*, parte del zooplancton, adquiere pigmentos carotenoides al consumir halobacterias rojizas.



Artemia salina

Al ingerir
Artemia salina,
los flamencos
incorporan



estos pigmentos a sus plumas, dando
origen a su tono rosado distintivo.



Flamencos en la laguna rosa de Torrevieja.

RELACIONES TRÓFICAS

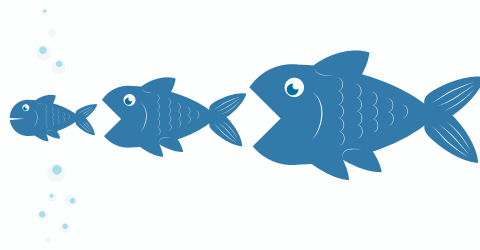
Las redes tróficas representan las relaciones alimentarias que se establecen entre los seres vivos de una comunidad biológica.

Observa y registra en la siguiente tabla al menos 5 especies que hayas visto en la visita al Parque.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

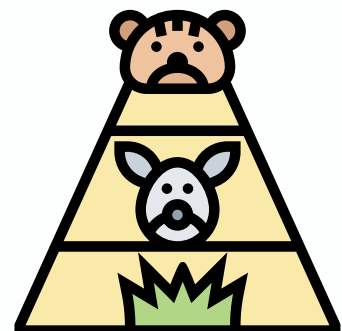
Clasificarlas según su nivel trófico.





ESPECIE	NIVEL TRÓFICO*

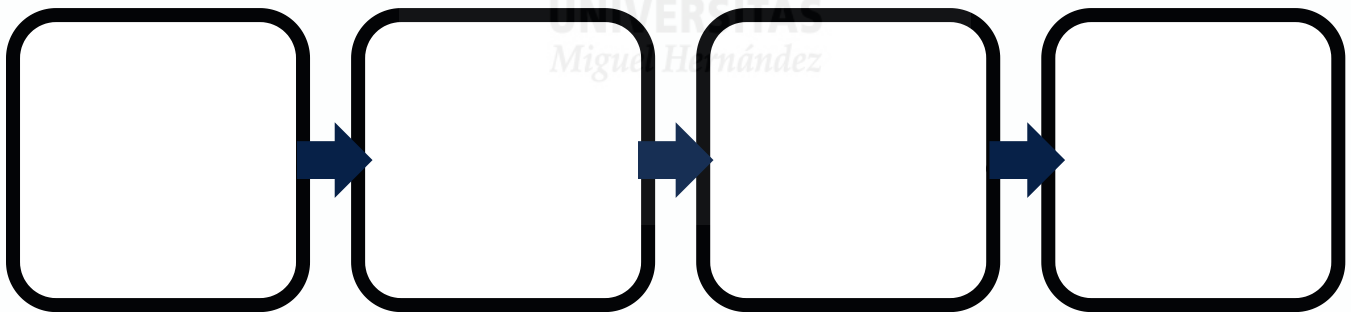
*Niveles tróficos: productor, consumidor primario, consumidor secundario, consumidor terciario o descomponedor.



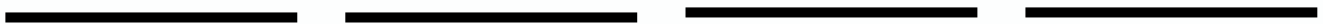
Dibuja una cadena trófica que involucre cuatro niveles tróficos



Suponiendo una eficiencia de transferencia de energía del 10% por cada nivel trófico, si los productores tienen 1000 unidades de energía



Energía:



TOMA DE MUESTRA DE AGUA

Materiales necesarios

- Bote para toma de muestra



- Tiras reactivas pH



- Termómetro digital



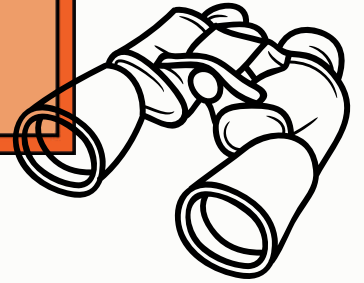
REGISTRO DE DATOS

UBICACIÓN:



- Temperatura (°C): _____
- pH: _____

PARADA 4



OBSERVATORIO CIGÜEÑUELA

LA AVIFAUNA DEL PARQUE

Las aves constituyen el grupo más importante de la fauna que encontramos en esta zona húmeda, debido a las condiciones idílicas que les proporciona la laguna.

Completa el siguiente texto ubicando los siguientes términos en los huecos según corresponda.



(R) RESIDENTES

(I) INVERNANTES

(N) NIDIFICANTES

(M) MIGRANTES

(E) ESTIVALES

El "estatus" de las aves indica el tiempo que cada especie permanece en una zona determinada. Algunas están presentes todo el año, a estas las llamamos _____. Otras solo visitan nuestras costas durante sus viajes migratorios, a estas las denominamos_____.

Algunas se quedan en nuestra costa para pasar el invierno, a estas las llamamos _____, mientras que otras pasan el verano y son conocidas como _____.

Además, aquellas aves que nidifican en el litoral del paraje las identificamos como _____.

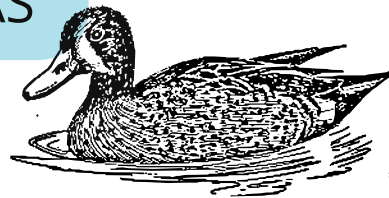
Completa los espacios vacío
con los términos adecuadas.



AVES LÍMICOLAS



AVES ACÚATICAS



AVES RAPACES



La _____ son aquellas que habitan en las orillas de zonas húmedas, como las lagunas y marismas. Están adaptadas para vivir y alimentarse en estos ambientes, con picos largos y delgados que les ayudan a capturar insectos y pequeños invertebrados en el fango o el agua.

En las zonas de monte de pinada, matorral y carrizal se pueden observar diversas especies adaptadas a estos entornos. Al fijarnos en la laguna y su isleta, podemos observar _____ volando, nadando o posadas en las orillas de la laguna. Además, aunque menos frecuentes, este entorno natural también lo habitan _____.

AVES DEL PARQUE

Te presento algunas de las especies más características de este impresionante entorno natural.

R

RESIDENTES

I

INVERNANTES

E

ESTIVALES



R

Avoceta común

Recuvirostra avosetta



R

Chorlitejo patinegro

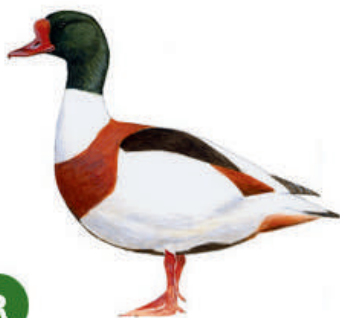
Charadrius alexandrinus



R

Ciguañuela común

Himantopus himantopus



R

Tarro Blanco

Tadorna tadorna



R

Zampullín cuellinegro

Podiceps nigricollis



R

Gaviota picofina

Chroicocephalus genei



R
Cormorán

Phalacrocorax carbo



R
Flamenco

Phoenicopterus roseus



R
Gaviota de Audouin

Ichthyæetus audouinii



R
Aguilucho lagunero

Circus aeruginosus



E
Aguilucho cenizo

Circus pygargus



R
Mochuelo

Athene noctua



R
Petirrojo

Erithacus rubecula



R
Paloma torcaz

Columba palumbus



R
Abubilla

Upupa epops



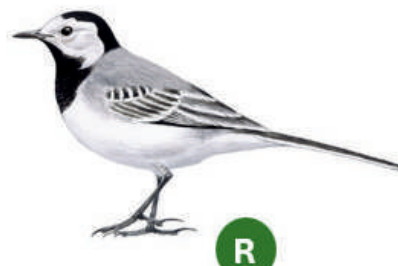
E
Vencejo común

Apus apus



R
Garceta común

Egretta garzetta



R
Lavandera blanca

Motacilla alba



R
Ánade azulón

Anas platyrhynchos



R

Garcilla bueyera

Bubulcus ibis



R

Cuchara común

Anas clypeata



R

Gorrión común

Passer domesticus



E

Charrán común

Sterna hirundo



E

Charrancito común

Sternula albifrons



R

Alcaraván común

Burhinus oediconemus



I

Chorlito dorado

Pluvialis apricaria



I

Chorlito gris

Pluvialis squatarola



I

Corremolinos tridáctilo

Calidris hiaticula



I

Aguja colipinta

Limosa lapponica



I

Chorlitejo grande

Charadrius hiaticula



I

Vuelvepiedras

Arenaria interpres

Identifica a que especie pertenecen estos picos y patas, y describe la función de estas adaptaciones.



TARRO BLANCO

Tardona tardona

AVOCETA

Recuvirostra avosetta




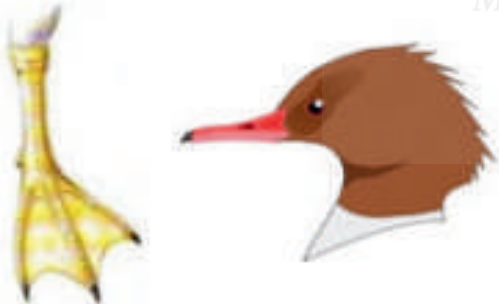

Miguel Hernández

PETIRROJO

Erithacus rubecula

AGUILUCHO LAGUNERO

Circus pygarcus

Picos y patas	Funciones
	
<p>Especie:</p>	
	
<p>Especie:</p>	
	
<p>Especie:</p>	
	
<p>Especie:</p>	



Completa la ficha identificando una especie y
anímate a compartir tu observación en [eBird](#)



FICHA DE OBSERVACIÓN DE AVES

Nombre del observador:

Lugar:

Fecha:

Nombre:

Nombre científico:

Descripción de adaptaciones:

Dibujo:



Estatus

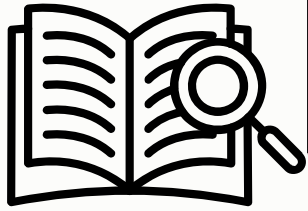
- Estival
- Invernal
- Migratoria
- Residente
- Nidificante

Zona de observación

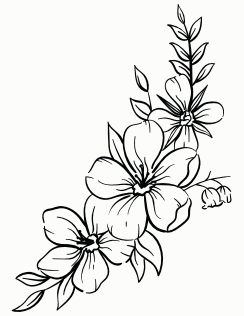
- Monte de pinada y cultivos
- Matorral salino
- Carrizal-Juncar
- Laguna

Alimentación

- Semillas
- Invertebrados
- Peces
- Materia org.
- Reptiles
- Otras aves



PARADA 5



JARDÍN BOTÁNICO

LA FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS LAGUNAS

Este entorno alberga una diversidad excepcional de flora adaptada a su entorno único de humedales y salinas. Sin embargo, esta riqueza botánica no se distribuye de manera uniforme en todo el parque, ya que las condiciones ambientales varían considerablemente desde la orilla de la laguna hasta las zonas más interiores.

Ubica en la tabla a que grupo pertenece cada especie.



Vegetación del saladar	Matorral mediterráneo	Monte de pinada y vegetación forestal

Espárrago de mar

Salicornia spp.



Pino carrasco

Pinus halepensis



Coscajar mediterráneo

Quercus coccifera



Flor de Estátice

Limonium sp.



Carrizo

Phragmites australis



Senecio

Senecio vulgaris



Junco

Juncus effusus



Alrededor de las lagunas encontramos diversas especies de **plantas halófilas**, es decir que viven en un medio rico en sal.



Fotografía de la vegetación de la laguna.



Relaciona las estrategias para hacer frente a la elevada salinidad de los terrenos con cada especie:

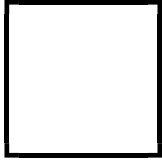


1 Plantas que expulsan la sal por las hojas.

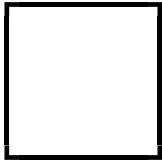
2 Plantas que concentran las sales en el interior de las hojas o en los extremos de sus tallos.

3 Plantas cuyas hojas se reducen a pequeñas membranas y acumulan agua con sales en su tallo.

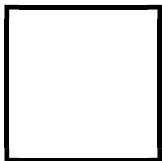
ESPÁRRAGO DE MAR *Salicornia patula*



TARAJAL *Tamarix canariensis*

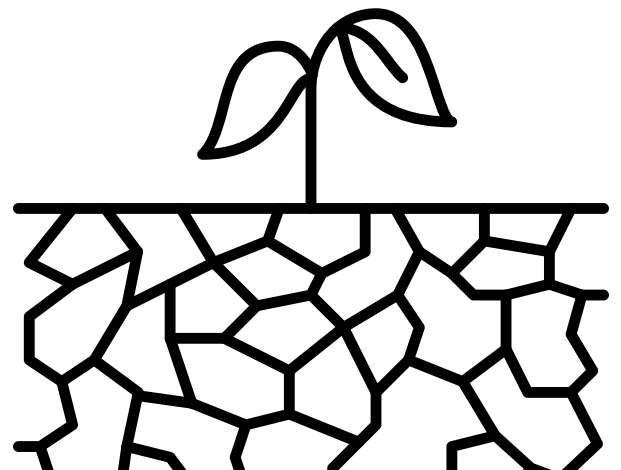
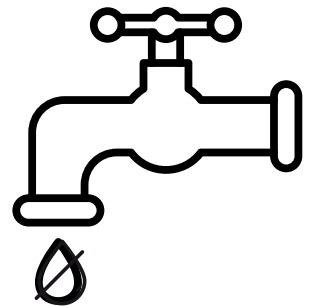


FLOR DE ESTÁTICE *Limonium sp.*



En el parque no solo encontramos plantas adaptadas a un medio hipersalino del suelo, también existen **adaptaciones para evitar las pérdidas de agua.**

Ahora, relaciona la estrategia para hacer frente a la escasez de agua que han desarrollado cada especie.

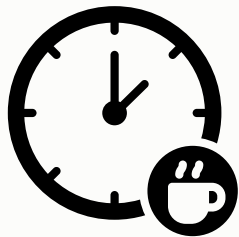


ADAPTACIONES	ESPECIE
<p>Hojas cubiertas de una capa con ceras que evita la pérdida de agua</p>	
<p>Hojas pequeñas, estrechas y con bordes enrollados, para disminuir la superficie foliar</p>	
<p>Superficie cubierta de pelos blancos, que mantienen la humedad y reflejan la luz</p>	
<p>Mayor concentración de estomas en el envés de las hojas</p>	

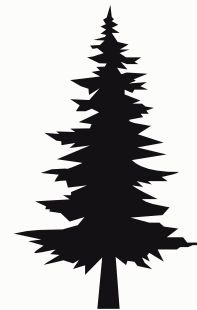
Completa la ficha identificando una especie.



FICHA DE FLORA		
Nombre del observador:		
Lugar:		Fecha:
Nombre:	Nombre científico:	
Descripción: - Tallo: - Hojas: - Flores: - Frutos:		Dibujo:
<u>Abundancia</u> <input type="checkbox"/> Abundante <input type="checkbox"/> Común <input type="checkbox"/> Escasa	<u>Zona de observación</u> <input type="checkbox"/> Monte de pinada y cultivos <input type="checkbox"/> Matorral salino <input type="checkbox"/> Carrizal-Juncar <input type="checkbox"/> Laguna	Foto de QR



PARADA 6



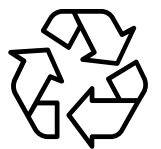
ÁREA "LA PINADA"

Tómate un descanso y recupérate
comiendo algo.

Si quieres aprovecha este tiempo
para completar las actividades del
cuaderno.



¡Recuerda tirar tu basura y restos
en las papeleras habilitadas!



PARADA 7



TORRE OBSERVATORIO

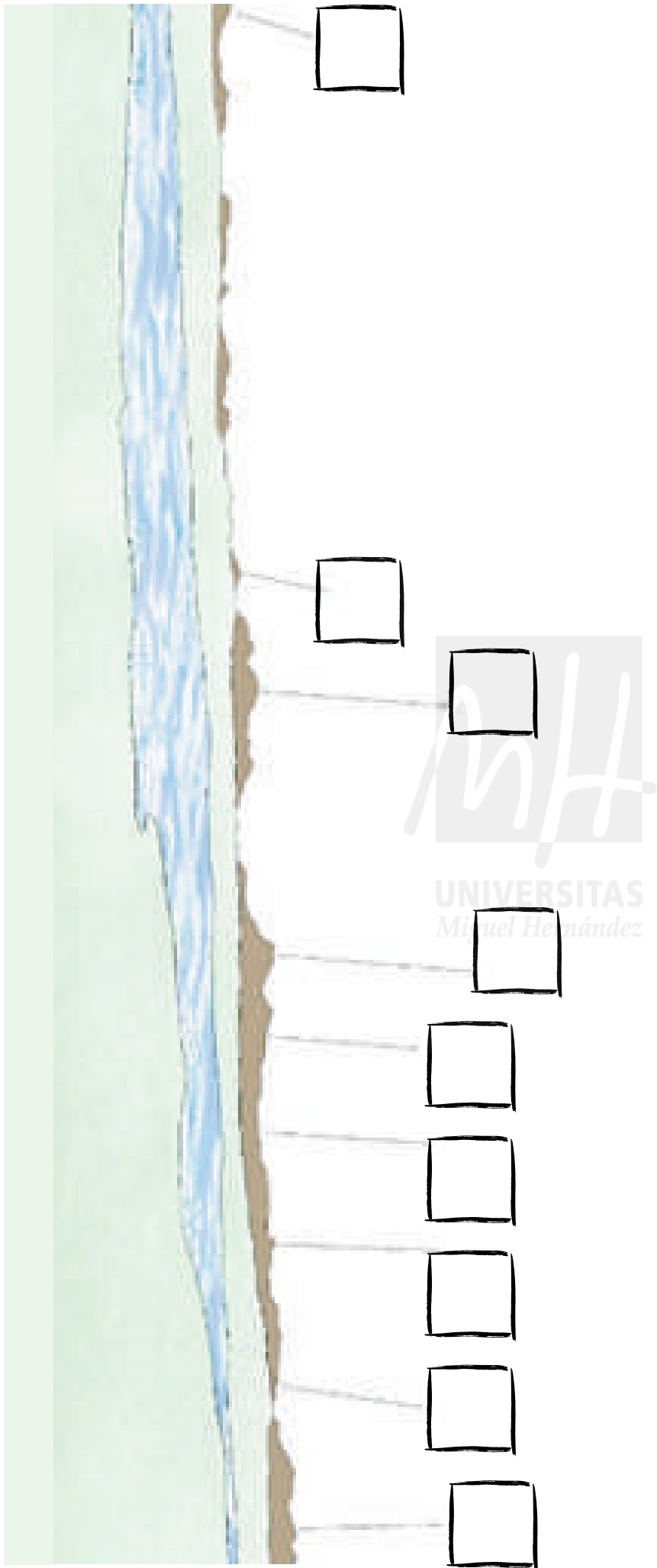
EL RELIEVE DE LA LAGUNA

Dependiendo de la claridad del día, desde la Torre observatorio se divisan algunas de las sierras y picos de la provincia de Alicante.

Completa el siguiente croquis.

1. *Sierra de Albaterra*
2. *Sierra de Orihuela*
3. *Sierra de Crevillente*
4. *Sierra de Ricote*
5. *Sierra de la Pila*
6. *Sierra de Abanilla*
7. *Sierra Espuña*
8. *Sierra de Callosa*
9. *Pico Agudo*





GEOLOGÍA DEL PARQUE NATURAL



En el sureste de Alicante, las zonas húmedas se encuentran en depresiones tectónicas, cubiertas por materiales del Neógeno-Cuaternario.

Las lagunas de La Mata y Torrevieja están delimitadas por fallas como la del Bajo Segura, Torrevieja y San Miguel de Salinas. Torrevieja, situada cerca de varias fallas, es de alto riesgo sísmico, como evidenció el terremoto de 1829.

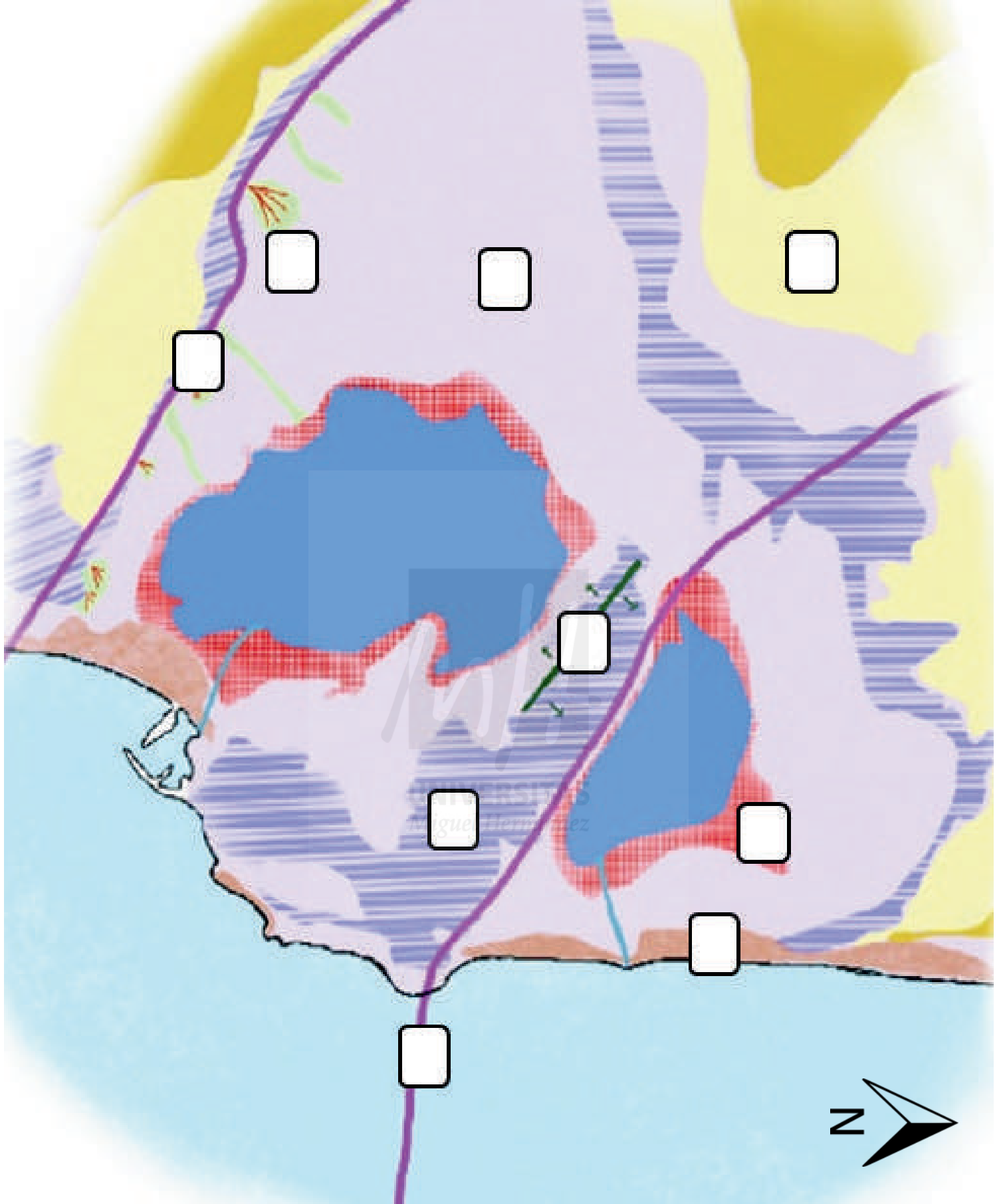


Ilustración del terremoto de Torrevieja de 1829.

Localiza en el siguiente mapa las fallas, el anticlinal y los materiales más representativos del área de estudio



1. *Falla de Torrevieja y Falla de San Miguel*
2. *Anticlinal "El Chaparral"*
3. *Dunas*
4. *Limos negros, rojos y cantos encostrados*
5. *Limos de marisma*
6. *Aluviones y coluviones*
7. *Limos, arcillas rojas y caliche continental*
8. *Areniscas y calcarenitas*
9. *Margas arenosas y margas*





PARADA 8



MIRADOR ZAMPULLÍN



UN ESPACIO NATURAL EN PELIGRO



El Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja se ve amenazado por la creciente presión antropogénica.

¿Qué actividades humanas crees que están afectando más a este entorno?



Como consecuencia de todo esto, se ha ido produciendo la pérdida de hábitats naturales, la contaminación del agua y la introducción de especies invasoras, amenazando la biodiversidad y el equilibrio ecológico de este frágil ecosistema de humedales.

¿Cómo podríamos contribuir a la protección de este entorno?

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

IMPORTANCIA INTERNACIONAL Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)



Selecciona los ODS más relacionados con el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja.


ODS relacionados:

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)



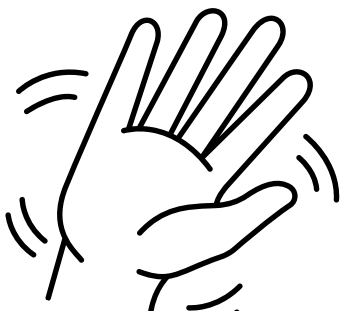
Escoge dos de los ODS seleccionados
y responde a las cuestiones.



ODS		
¿Qué acciones o características del Parque contribuyen a este ODS?	 The logo of the Universidad Miguel Hernández (UMH) is centered in the cell. It features a stylized 'UMH' monogram in white on a grey square background, with the text 'UNIVERSITAS Miguel Hernández' below it.	
¿Por qué es importante este ODS para la preservación del Parque?		

Estoy seguro de que esta visita te ha permitido conocer mejor el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja.

Ahora puedes seguir investigando y buscando más información sobre la zona para compartir sus valores naturales con los demás.



¡ESPERO VERTE MUY PRONTO!



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ANEXO F.
SESIONES POSTERIORES



PRÁCTICA DE LABORATORIO 1

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SALINIDAD

Objetivos de la práctica

- Analizar y comparar la calidad y salinidad del agua de diferentes muestras.
- Comprender la importancia de la salinidad y otros parámetros en los ecosistemas acuáticos.
- Relacionar los datos obtenidos con las características ecológicas de los cuerpos de agua del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja.

Materiales y Reactivos

- Muestras de agua de diferentes fuentes
- Vaso de precipitados (100 mL)
- Pipetas y pipetadores
- Conductímetro
- pH-metro
- Termómetro
- Tiras de papel de pH
- Refractómetro de mano
- Bureta y soporte
- Reactivo de cloruro de plata (AgNO_3)
- Bote de plástico con tapa (para las muestras).
- Calculadora
- Hojas de registro y bolígrafos

Procedimiento

- **Preparación de muestras**
 - Etiqueta cinco vasos de precipitados con los nombres de cada fuente de agua (Laguna de La Mata, Laguna de Torrevieja, Río Segura, Playa de La Mata, Grifo).
 - Llena cada vaso de precipitados con 100 mL de la muestra correspondiente.

¿Por qué es importante etiquetar y mantener las muestras de agua separadas?

- **Medición de parámetros físico-químicos**

- *Temperatura*

- Usa un termómetro para medir la temperatura de la muestra de agua de grifo. A continuación, registra la temperatura en la hoja de registro.

*La temperatura de la laguna de La Mata, la laguna de Torre Vieja, el río Segura y la Playa de L Mata fueron registradas en el momento de toma de la muestra, y se adjunta en la siguiente tabla.

¿Cómo crees que la temperatura del agua puede afectar a la salinidad y a la vida acuática?

- *pH*

- Mide el pH de cada muestra usando un pH-metro calibrado y tira de papel de pH como control.
- Anota los valores de pH para cada muestra.

¿Qué diferencia esperarías entre el pH del agua de mar y el agua dulce? ¿Por qué es importante el pH para los organismos acuáticos?

- *Conductividad*

- Mide la conductividad eléctrica con un conductímetro. A continuación, registra la conductividad en microSiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$) para cada muestra.

¿Qué relación hay entre la conductividad y la salinidad del agua?

- *Densidad*

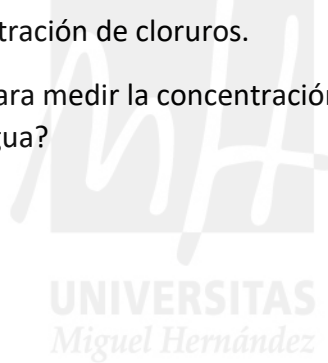
- Usa un refractómetro para medir la densidad de cada muestra. Coloca una gota de cada muestra en el refractómetro y anota la densidad en partes por mil (ppt).

¿Cómo esperarías que difiera la salinidad entre el agua de la laguna de Torrevieja y la del río Segura?

- *Determinación de Cloruros (Salinidad)*

- Realiza una titulación para medir los cloruros en cada muestra usando reactivo de AgNO_3 : Añade lentamente AgNO_3 a cada muestra hasta observar un cambio de color, luego calcula la concentración de cloruros.

¿Por qué utilizamos AgNO_3 para medir la concentración de cloruros? ¿Qué indica la presencia de cloruros en el agua?



- **Análisis de resultados**

Completa la tabla de resultados con los valores medidos para cada parámetro. Posteriormente, identifica en la tabla a qué ubicación pertenece cada muestra: Laguna de La Mata, Laguna de Torrevieja, el río Segura, la playa de La Mata o agua del grifo.

MUESTRAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Temperatura (°C)					
pH					
Conductividad (μS/cm)					
Densidad (ppt)					
Determinación de cloruros					
¿A qué ubicación corresponde la muestra tomada?					

A continuación, comparar y analizar los datos obtenidos de las diferentes muestras respondiendo para ello a las siguientes cuestiones:

¿Qué diferencias observas entre las muestras de agua dulce y salada en términos de pH, conductividad y salinidad? ¿Cómo estas diferencias podrían afectar a los organismos que viven en estos ambientes?

Miguel Hernández

Cuestionario

1. ¿Qué parámetros físico-químicos son clave para determinar la calidad del agua?
2. ¿Cómo puede la variación de la salinidad afectar a la biodiversidad en los ecosistemas acuáticos?
3. ¿Qué conclusiones puedes sacar sobre la relación entre la salinidad y la capacidad de los organismos para sobrevivir en diferentes ambientes?
4. ¿Cómo crees que la calidad del agua en el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja afecta a las aves y otros organismos que habitan allí?

Referencias bibliográficas

- Torres, M. et al. (2021). *Manual de Prácticas de Laboratorio en Biología*. Editorial Universitaria.
- García, P. (2019). *Ecosistemas Acuáticos y Calidad del Agua*. Ediciones Ambientales.

PRÁCTICA DE LABORATORIO 2

ESTUDIO ANATÓMICO Y CICLO DE VIDA DE LA ARTEMIA SALINA

Objetivo de la práctica

Comprender la anatomía y el ciclo de vida de la *Artemia salina* mediante observaciones directas y análisis de su hábitat y comportamiento reproductivo.

Materiales necesarios

- Microscopios ópticos
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Muestras de *Artemia salina* en diferentes etapas de desarrollo
- Pipetas y goteros
- Solución salina (100 g/L de sal)
- Placas de Petri
- Lupa
- Cronómetro
- Libreta de prácticas

Introducción

La *Artemia salina* es un pequeño crustáceo adaptado a vivir en ambientes hipersalinos. Es vital para las cadenas tróficas de humedales como el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja, sirviendo de alimento a numerosas aves.

Preguntas previas: ¿Qué recuerdas sobre la *Artemia salina* de la salida de campo?

Búsqueda de información acerca de *Artemia salina*

Realiza una búsqueda en la internet para ampliar tu información acerca de este crustáceo. Se recomienda acceder a webs de carácter científico e institucionales, como la web de Parques Naturales de la Comunidad Valenciana (www.parquesnaturales.gva.es).

ARTEMIA SALINA

Alimento básico para nuestras aves



¿Cómo diferenciamos machos y hembras?
Las artemias macho se diferencian de las hembras porque tienen en la cabeza unas antenas que les sobresalen.



Es un crustáceo diminuto que vive en lagos y lagunas salobres.



Los huevos pueden permanecer inactivos durante años en condiciones de total ausencia de agua y oxígeno, y a temperaturas por debajo del punto de congelación.



Las antenas de los machos sirven para sujetar a la hembra durante el apareamiento.



Cuando las artemias están cargadas de huevos se les puede ver por transparencia en el útero como una mancha de color naranja.

Para más información:




Figura 1. *Artemia salina*: Alimento básico para nuestras aves. Fuente: www.parquesnaturales.gva.es Miguel Hernández

Observación de la anatomía de la *Artemia salina*

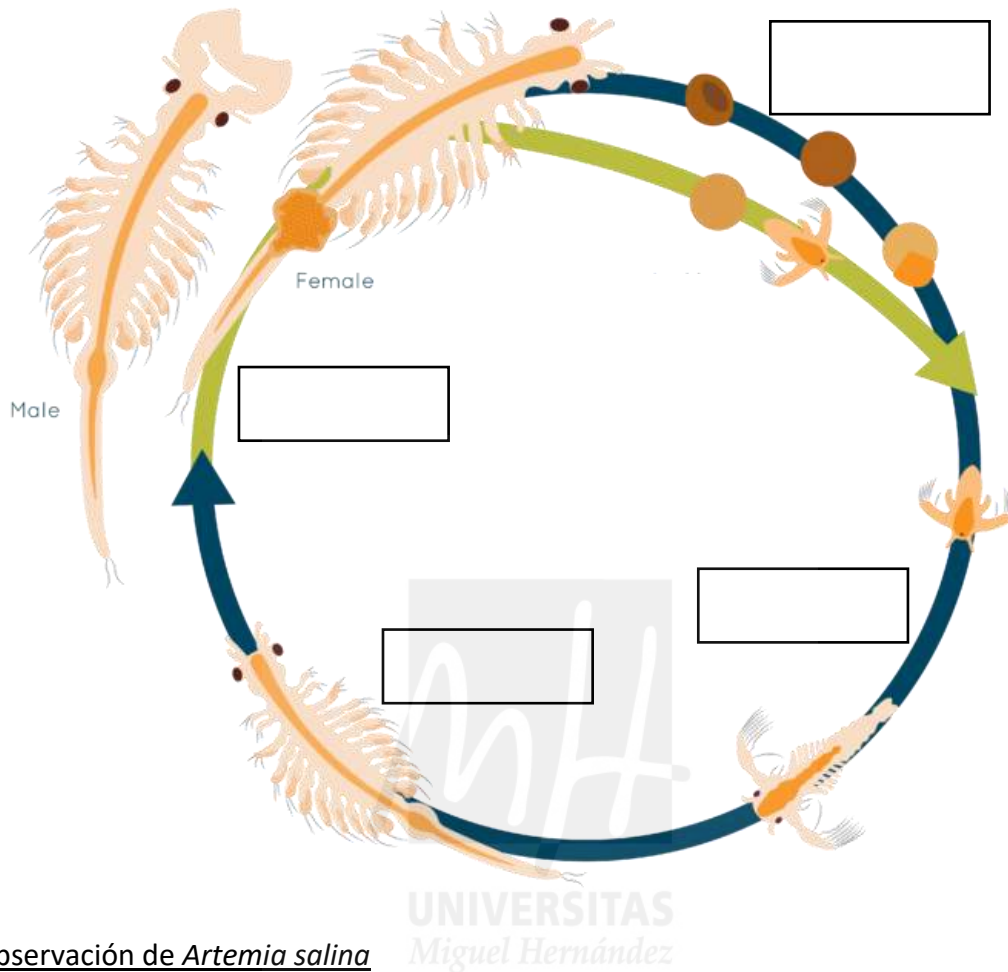
- Colocar una pequeña cantidad de muestra en un portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos.
- Observar adultos y nauplios de artemia bajo el microscopio y dibujar su estructura, destacando las tres partes del cuerpo: cabeza, tórax y abdomen.

ADULTO	NAUPLIO



Ciclo de vida de *Artemia salina*

Nombra cada uno de los estadios de su ciclo de vida:



Observación de *Artemia salina*

Las diferentes muestras presentes contienen artemias de diferentes tamaños y estados de desarrollo, observa en la lupa cada una de las muestras de artemias situadas en placas de Petri.

A continuación, anota en la siguiente tabla la etapa del ciclo de vida (estadio) que se encontraban las artemias en cada una de las muestras: huevo (quiste), nauplio, juvenil y adulto.

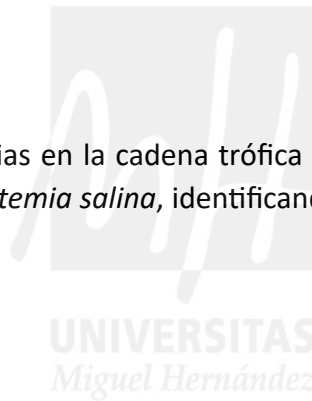
Nº MUESTRA OBSERVADA	ESTADIO	COMENTARIO

Cuestionario

¿Cómo se reproducen las artemias?

¿Qué importancia tiene la *Artemia salina* para las aves del Parque Natural, y cómo se refleja esto en su dieta y coloración?

¿Qué papel juegan las artemias en la cadena trófica del Parque Natural? Dibujar una red trófica que incluya a la *Artemia salina*, identificando sus depredadores y fuentes de alimento.



¿Cómo crees que la *Artemia salina* se adapta a las condiciones extremas de salinidad y temperatura su hábitat?

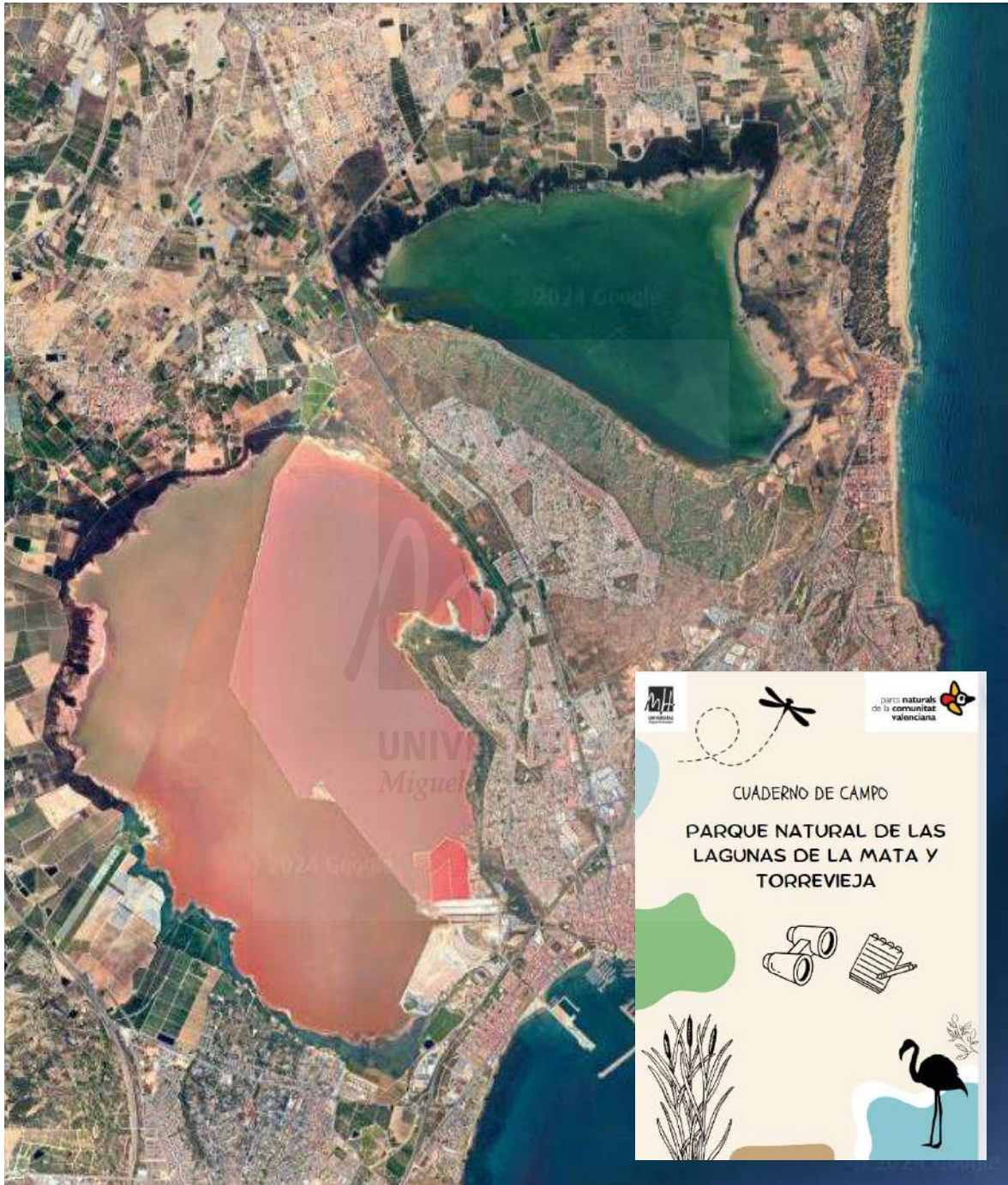
Referencias bibliográficas

- Artemia Salina. Un crustáceo muy salado - PN Lagunas de La Mata - Torrevieja - Generalitat Valenciana. (s. f.). PN Lagunas de la Mata - Torrevieja. Consultado el 4 de junio de 2024.
- TALLER DE PROFUNDIZACIÓN DE BIOLOGÍA - IES VICTORIA KENT·ELX



GUÍA PARA EL DOCENTE

PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA



Ramón Ortuño Montesinos

Universidad Miguel Hernández

© Septiembre 2024

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ESTRUCTURA DEL CUADERNO Y ACTIVIDADES	6



I. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de esta guía es orientar al profesorado en su función docente y educadora, proporcionando criterios, datos, claves y actividades que permitan una comprensión más profunda del entorno del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja y su uso como recurso didáctico. En este sentido, el “Cuaderno de campo: Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja” está diseñado como un recurso didáctico para motivar al alumnado, invitándolos a participar activamente y a adquirir un aprendizaje más significativo. Esta Guía del profesorado se ha redactado para ayudar a los docentes en este proceso.

Las actividades del cuaderno del alumnado están principalmente diseñadas para el último curso de la Educación Secundaria Obligatoria. En el cuaderno del alumnado y la guía del docente se introducen contenidos sobre la historia, fauna, flora, ecosistemas y geología de este entorno natural, entre otros.

El itinerario didáctico (Figura 1) se desarrolla en el Parque Natural de las Lagunas de la Mata-Torrevieja, ubicado en la comarca de La Vega Baja del Segura, abarcando parte de los términos municipales de Guardamar del Segura, Torrevieja, Los Montesinos y Rojas. Las actividades presentadas en el cuaderno de campo del alumnado (Figura 2) están detalladamente relacionadas y secuenciadas para ser realizadas conforme a las paradas establecidas en el itinerario didáctico.



Figura 1. Itinerario a lo largo del Parque Natural. Fuente: Elaboración propia.

SESIÓN PREVIA A LA SALIDA DE CAMPO	
Actividad 0. Introducción y planificación de la salida de campo	
SALIDA DE CAMPO	
Parada	Actividades
Punto 1. Centro de Interpretación	Actividad 1. Introducción al Parque Natural
Punto 2. Mirador “El Altillo”	Actividad 2. Actividades sobre ecosistemas
Punto 3. Acequión de La Mata	Actividad 3. Relaciones tróficas. Toma de muestras de agua.
Punto 4. Observatorio Ciguañuela	Actividad 4. La fauna del Parque
Punto 5. Jardín Botánico	Actividad 5. La vegetación del Parque
Punto 6. Zona “La Pinada”	Descanso
Punto 7. Torre Observatorio	Actividad 6. Geología y Geomorfología
Punto 8. Mirador Zampullín	Actividad 7. Influencia humana sobre la laguna y ODS

Figura 2. Secuenciación de las actividades y su lugar (punto) de realización. Fuente: Elaboración propia.

Para el día de la salida de campo al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, el material necesario para el alumnado incluye: cuaderno de campo, bolígrafo y lápiz, material didáctico proporcionado por el docente y, opcionalmente, prismáticos. El docente deberá llevar un bote para la toma de muestras de agua en la parada del “Acequión” de la Mata (Punto 3, Figura 2), tiras reactivas para medir el pH y termómetro para realizar las mediciones de estas muestras. También es recomendable que el docente lleve prismáticos para prestar a los alumnos y, opcionalmente, guías de fauna y flora. En cuanto al equipamiento personal, se recomienda ropa de colores poco llamativos, calzado cómodo, gorra, agua y comida.



II. ESTRUCTURA DEL CUADERNO Y ACTIVIDADES

a. ESTRUCTURA

El cuaderno de campo consta de 70 páginas. Las actividades y textos se presentan en función a la parada (punto) en el que te localices siguiendo el orden que se muestra en la Figura 1 y 2.

Sesión previa

- Actividad 0 (Aula clase)
 - Introducción y planificación de la salida de campo (pág. 1 a la 9)

Salida de campo

- Actividad 1 [Punto 1. Centro de interpretación] (pág. 10 a la 14)
 - Introducción al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja
- Actividad 2 [Punto 2. Mirador “El Altillo”] (pág. 15 a la 21)
 - Actividades sobre ecosistemas
- Actividad 3 [Punto 3. El Acequión de La Mata] (pág. 22 a la 28)
 - Relaciones tróficas y toma de muestras de agua
- Actividad 4 [Punto 4. Observatorio Cigueñüela] (pág. 29 a la 39)
 - La fauna del Parque
- Actividad 5 [Punto 5. Jardín Botánico] (pág. 40 a la 48)
 - La vegetación del Parque
- Punto 6. Zona “La Pinada” (pág. 49 a la 50)
 - Descanso
- Actividad 6 [Punto 7. Torre observatorio] (pág. 51 a la 56)
 - Geología y Geomorfología del Parque
- Actividad 7 [Punto 8. Mirador Zampullín] (pág. 57 a la 63)
 - Influencia humana sobre la laguna y ODS

b. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación, se describirán todas las actividades presentes en el "Cuaderno de campo: Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja", indicando el punto de realización, el grupo de actividad al que pertenecen, el rango de páginas en el que se encuentran dichas actividades y la resolución de la actividad. Además, se aportará información adicional que pueda servir de ayuda al docente en el desarrollo de la propuesta didáctica.

INTRODUCCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SALIDA DE CAMPO (pág 1 a la 9)

Página 1: Bienvenida e introducción del cuaderno de campo al alumno.

Página 2: Materiales necesarios, equipamientos y recomendaciones para la realización del itinerario didáctico.

Página 3: Introducción al Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja.

Información adicional:

Las Lagunas de la Mata y Torrevieja (en valenciano Llacunes de La Mata i Torrevella) es un espacio natural protegido español situado en la comarca de La Vega Baja del Segura, ocupando parte de los términos municipales de Guardamar del Segura, Torrevieja, Los Montesinos y Rojales. Conformando junto con El Hondo y las Salinas de Santa Pola, un triángulo de humedales de relevancia internacional en el sur de Alicante.

El Parque Natural de las lagunas de La Mata-Torrevieja tiene una superficie de 3700 hectáreas. De ellas, 2100 ha son láminas de agua (1400 hectáreas la laguna de Torrevieja 700 la de La Mata), mientras que el resto corresponde a las redondas. Las dos lagunas están separadas entre sí por un anticlinal llamado "El Chaparral".

En las comarcas suralicantinas del Baix Vinalopó y la Vega Baja, la peculiar configuración geológica y geomorfológica y la prolongada historia de ocupación humana han confluído durante siglos para dar lugar a un sistema de zonas

húmedas que constituye, en conjunto, una de las áreas de mayor valor ambiental y paisajístico de la Comunitat Valenciana y de todo el Mediterráneo occidental.

La progresiva modificación antrópica de las depresiones endorréicas que ocupan sectores importantes de este territorio, así como de la extensa zona de humedales asociada a las desembocaduras del Vinalopó y el Segura (conocida como Albufera d'Eix) ha acabado generando un complejo mosaico territorial en el que los cultivos de regadío (y, más recientemente, los desarrollos urbanísticos) alternan con depresiones inundadas, saladares y marjales que, en la mayor parte de los casos, se encuentran directamente relacionadas bien con los propios cultivos (respecto a los que actúan como embalses de agua para el riego), bien con otros usos humanos, como las explotaciones salineras.

La presencia permanente de agua más o menos salina en un contexto marcadamente semiárido no solamente ha permitido la existencia en la zona de una gran variedad de hábitats naturales de excepcional importancia, sino que condiciona también la presencia de una ornitofauna de relevancia internacional, representada por multitud de especies nidificantes o invernantes. Los parques naturales del Fondo de Crevillent-Eix, las Lagunas de La Mata y Torrevieja y las Salines de Santa Pola representan elementos capitales y bien conocidos en este sistema territorial.

Página 6: Actividad a realizar de forma autónoma (acceder al QR) a través de la visualización de un video introductorio sobre este Parque Natural y la contestación de unas preguntas.

Resolución:



¿CUESTIONARIO VIDEO INTRODUCCIÓN AL PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

1. ¿Con qué otros humedales cercanos está relacionado el Parque Natural de las lagunas de la Mata y Torrevieja?
 - a. **Parque Natural de las Salinas de Santa Pola**
 - b. **Parque Natural del Hondo**
 - c. Parque Natural de Sierra de Mariola
 - d. Parque Natural de la Sierra de Cazorla

2. ¿Por qué se caracteriza este humedal?
 - a. Es conocido por ser el parque natural más antiguo de España
 - b. Se caracteriza por tener la mayor extensión de bosque mediterráneo
 - c. **Destaca por la coloración de sus aguas, su actividad salinera y la abundancia de importantes aves**
 - d. Es famoso por sus montañas y formaciones rocosas

3. ¿Qué otorga la tonalidad rojiza a las aguas de la laguna de Torrevieja?
 - a. La alta concentración de minerales metálicos en el agua
 - b. **La presencia de bacterias y algas resistentes a la salinidad (halófilas)**
 - c. La acumulación de partículas de arcilla roja en el fondo de la laguna
 - d. La reacción química entre el agua salda y las formaciones de roca caliza

4. ¿Qué tipo de fauna tiene mayor importancia en este entorno?
 - a. Reptiles
 - b. Insectos
 - c. **Avifauna**
 - d. Mamíferos

5. ¿Qué es la *Artemia salina*?
 - a. Un tipo de planta acuática que ayuda a mantener la calidad del agua de las lagunas
 - b. **Un pequeño crustáceo, resistente a la salinidad, que juega un papel crucial en la cadena alimentaria**
 - c. Un pez endémico de las lagunas conocido por su capacidad para sobrevivir en aguas salobres
 - d. Un insecto que se produce en grandes cantidades en la laguna y es una plaga para la flora local

6. ¿Qué es el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja?
 - a. Una reserva forestal dedicada a la protección de la flora y fauna silvestre en la Comunidad Valenciana
 - b. Una área protegida que incluye playas y sistemas dunares en el sur de Alicante
 - c. Un parque urbano con jardines botánicos y áreas recreativas en el centro de la ciudad de Torrevieja
 - d. **Un espacio natural con lagunas salinas, reconocidas por su importancia internacional y valor ecológico, especialmente para la conservación de aves.**

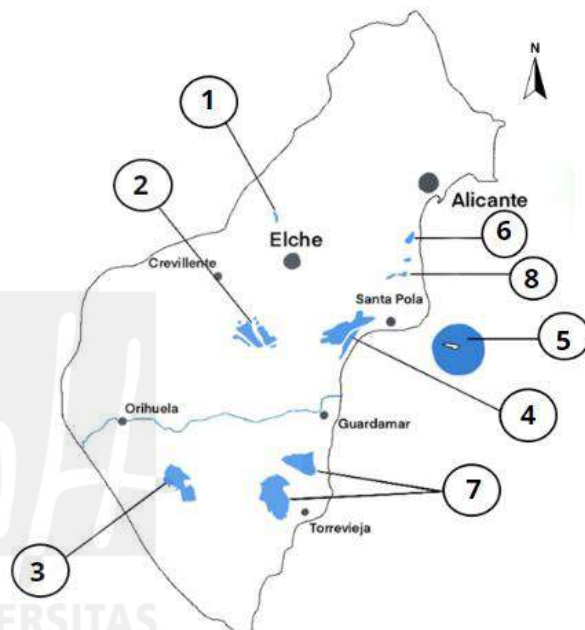
Página 6 y :7 Actividad que plantea la localización en el mapa el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja y otros humedales destacados del sur de Alicante.

Resolución:

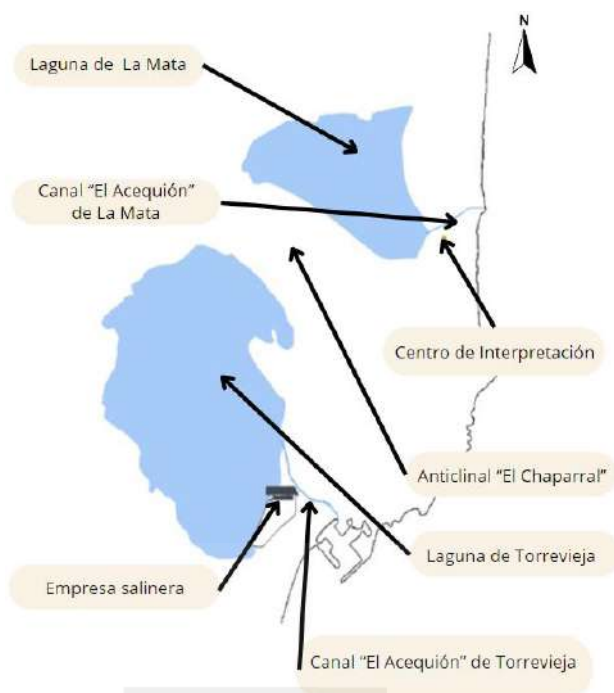
LOCALIZAMOS LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

Este Parque Natural se destaca como uno de los humedales más destacados de la provincia de Alicante:

1. Pantano de Elche
2. Parque Natural del Hondo
3. Embalse de la Pedera
4. Parque Natural de las Salinas de Santa Pola
5. Reserva Marina de Tabarca
6. Salinas de Agua Amarga
7. Lagunas de la Mata y Torrevieja
8. Clot de Galvany



Estos lugares en la provincia son ricos en diversidad natural con ecosistemas únicos.

Página 8: Actividad de ubicación de elementos del Parque Natural.*Resolución:***Página 9:** Actividad de ubicación de las paradas (puntos) a realizar durante la visita en el mapa.*Resolución:*

INTRODUCCIÓN AL PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA (pág. 10 a la 14) [PARADA 1]

Página 11 y 12: Descripción de las figuras de protección del Parque Natural de las lagunas de la Mata y Torrevieja

Información adicional:

AÑO	DECLARACIÓN	CARACTERÍSTICAS	ÁMBITO
1988	Paraje Natural	Se establecen medidas de protección para diferentes usos y medidas de creación de los límites físicos a proteger.	Comunidad Valenciana
1989	Refugio Nacional de Caza	Se prohíbe cazar en la laguna.	España
1989	Zona de especial protección para las aves (ZEPA)	La RED 2000 es la iniciativa más importante para crear una red de espacios naturales basada en criterios científicos para la conservación de hábitats y especies.	Europa
1990	Humedal RAMSAR	Es el único tratado internacional dedicado a la protección y uso racional de las zonas húmedas.	Internacional
1996	Parque Natural	Se aumenta la protección que daba al espacio la figura de Paraje Natural. Protección de 3700 Ha.	Comunidad Valenciana
1997-2006	Lugar de interés comunitario (LIC)	Zonas de especial conservación. Junto con las ZEPA configuran 2000	Europa
2001	Microreservas Laguna Salada de la Mata. Laguna Salada de Torrevieja	Se trata de parcelas de menos de en las cuales hay una pequeña representación de todas las comunidades vegetales y de las plantas silvestres endémicas o amenazadas.	Comunidad Valenciana
2002	Catálogo ZH de la Comunidad Valenciana	Registro administrativo	Comunidad Valenciana



Declarado de importancia internacional desde 1989 por la Convención Ramsar, e incluido dentro de las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) según la directiva Aves de la Unión Europea. El parque también está incluido en la red natura 2000, forma parte del catálogo de zonas húmedas de la Comunitat Valenciana, y es zona LIC (Lugar de Interés Comunitario).

Página 13 y 14: Historia de las lagunas

Información adicional:

Las lagunas de la Mata y Torrevieja ya se utilizaban en 1321, fecha en que fueron cedidas por la Corona a la ciudad de Orihuela con la condición de que no fuesen enajenadas. Más tarde, en 1389, la propia Corona concedió a la misma población la posibilidad de transformar la laguna de Torrevieja en albufera con el fin de

explotar la pesca, pero la construcción del Acequión que la comunicaba con el mar se demoró casi un siglo, y fue en 1482, cuando se comprobó la inviabilidad del proyecto, al no entrar los peces en la laguna por la elevada salinidad de sus aguas. Orihuela renunció a la donación real por este motivo.

Una Real Orden declaró en 1759 la reversión de la propiedad de ambas lagunas al Estado. Pocos años después se llevaron a cabo las primeras pruebas de extracción de sal en la laguna de la Mata. La explotación salinera organizada comenzó tras observarse la buena calidad del producto obtenido. Los primeros embarques de sal se realizaron en el puerto natural de la Mata, pero tras comprobarse que las condiciones para la realización de esta tarea eran mejores en Torrevieja, se trasladó la explotación. En 1950, tras un periodo de arrendamiento intermitente a particulares y compañías de extracción, la industria pasó a manos de la Nueva Compañía Arrendataria de las Salinas de Torrevieja y la Mata S.A.

El cultivo de la vid forma parte del paisaje del parque, siendo el único reducto de viñedo de toda la Vega Baja que consiguió sobrevivir a la plaga de filoxera que asoló España. Actualmente se cultivan dos variedades de uva la Moscatel, como uva de mesa y la Merseguera, con la que se elabora el afamado vino de La Mata.

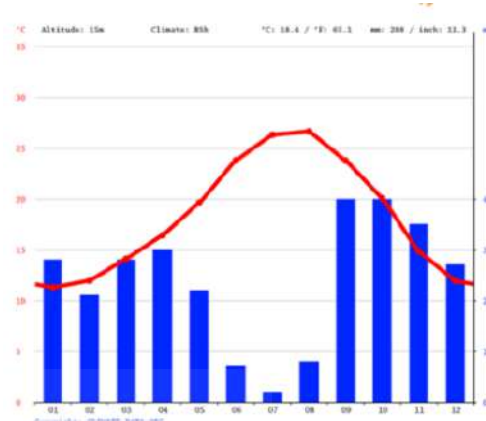
ACTIVIDADES SOBRE ECOSISTEMAS (pág. 15 a la 21) [PARADA 2]

Página 16, 17, 18 y 19: Actividades acerca del clima en las lagunas.

Resolución:

INFLUENCIA DEL CLIMA EN LAS LAGUNAS

El Parque Natural se encuentra situado en el sur de la provincia de Alicante. Aquí los veranos son calurosos y secos, mientras que los inviernos son templados, lo cual es típico del clima semiárido (mediterráneo)



EJEMPLO

FICHA METEOROLÓGICA	
Fecha: 02/05/2024	Hora: 10:30
Estación del año: Verano	Temperatura (°C): 25
Cielo Despejado <input type="radio"/> Claros y nubes <input checked="" type="radio"/> Nublado <input type="radio"/>	
Viento brisa suave <input checked="" type="radio"/> moderada <input type="radio"/> viento fuerte <input type="radio"/> vendaval <input type="radio"/>	Marca su dirección en la rosa de los vientos:
Precipitaciones Sí <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/>	Si las hay, ¿de qué tipo son?
Observaciones	

PLUVIOMETRÍA	Mes más lluvioso: Octubre
	Mes más seco: Julio
TERMOMETRÍA	Mes más frío: Enero
	Mes más caluroso: Agosto

¿Cómo afecta el clima a los seres vivos?

EJEMPLO

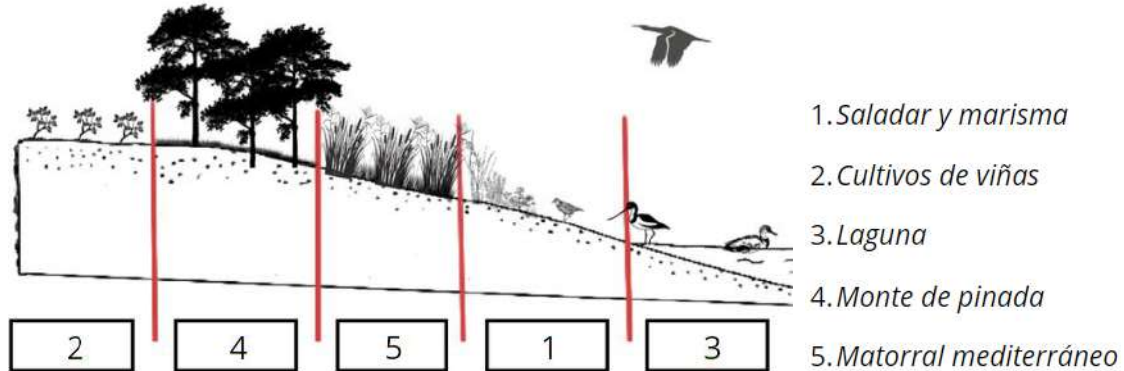
El clima afecta a los seres vivos determinando dónde pueden vivir, sus comportamientos como la migración y la hibernación, y su adaptación a temperaturas extremas. También influye en las interacciones entre especies, la disponibilidad de alimentos y el riesgo de enfermedades, afectando así la supervivencia y reproducción de los organismos.

Información adicional:

Los suelos del parque son salinos y el clima es semiárido con precipitaciones anuales inferiores a los 300 mm y elevadas temperaturas.

Páginas 20 y 21: Actividad acerca de las diferentes zonas que se pueden observar en la laguna desde esta parada (Parada 3. Mirador “El Altillo”).

Resolución:



Información adicional:

Las diferentes zonas

Las zonas húmedas, como el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja, son vitales para las aves migratorias que realizan largos desplazamientos desde la Europa templada o fría hacia África.

Lagunas y saladares: Las lagunas se caracterizan por una elevada concentración de sal. Alrededor de las lagunas están los saladares. La disposición geográfica de estas comunidades depende totalmente de la morfología del terreno, la cercanía del agua y su correspondiente salinidad.

Matorrales: Vegetación alrededor de los saladares con una gran diversidad de arbustos y hierbas que se adaptan muy bien a las escasas lluvias. Los matorrales son fundamentales para la vida de muchos animales, que encuentran allí su alimento y su refugio. A la mayoría de estos animales los encontramos también en cultivos cercanos a las viñas, huertos y sus márgenes, balsas de riego y zonas de drenaje de los huertos.

Acequiones: Las lagunas del Parque Natural se comunican con el mar a través de dos canales artificiales, que permiten la entrada del agua del mar en las lagunas. El agua entra por gravedad, ya que ambas lagunas se encuentran por

debajo del nivel del mar. Con la entrada de agua de mar a través de los acequiones, se pueden observar diferentes especies marinas.

Pinar: Los pinos piñoneros y carrascos se encuentran en el sector sur y sureste de la laguna de La Mata y provienen de repoblaciones llevadas a cabo durante los años 50 y 70. En los años 50, también se llevó a cabo la repoblación de los eucaliptos situados en el sector este de la laguna de La Mata.

RELACIONES TRÓFICAS Y TOMA DE MUESTRAS (pág. 22 a la 28) [PARADA 3]

Página 23 y 24: Curiosidades acerca de este entorno en base a la pregunta “¿Por qué los flamencos son de color rosa?”

Información adicional:

La especie animal más característica del Parque es el invertebrado acuático *Artemia salina*. Se trata de un pequeño crustáceo que abunda en las salinas y lagunas saladas. Forma parte del zooplancton de la laguna junto a otros organismos como protozoos, rotíferos, larvas de dípteros y coleópteros. Puede vivir en salinidades entre 2 y 6 veces superior al agua del mar (de 80 a 220 gramos de sal por litro). Constituye, junto con las larvas de mosquitos, la dieta fundamental de las numerosas aves que frecuentan esta zona.

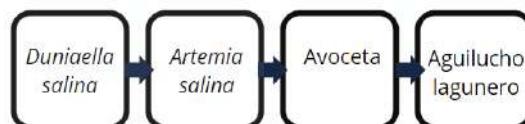
- El flamenco y la gaviota picofina tienen tonalidades rosáceas en su plumaje, debido a que la artemia forma parte de su dieta.
- Las halobacterias son rojizas a causa de unos pigmentos carotenoides que las protegen de la radiación solar. Las microalgas del género *Dunaliella* también adquieren el color rojo por estos pigmentos carotenoides, que aparecen a partir de salinidades superiores a 250 gramos de sal por litro.
- La artemia presenta un color rojizo en altas salinidades por el incremento de hemoglobina en su hemolinfa, lo que le facilita la respiración. También a causa de los pigmentos carotenoides ingeridos con las halobacterias y microalgas rojas bajo estas salinidades.

Páginas 25, 26 y 27: Actividades acerca de las relaciones tróficas enfocado en este espacio natural.

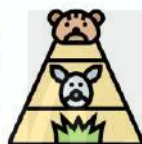
Resolución:

ESPECIE	NIVEL TRÓFICO*
Liebre (<i>Lepus granatensis</i>)	Consumidor primario
<i>Artemia salina</i>	Consumidor primario
Lagarto bético (<i>Timon nevadensis</i>)	Consumidor secundario
Flamenco (<i>Phoenicopterus ruber</i>)	Consumidor secundario
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	Consumidor terciario
Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	Productor

Suponiendo una eficiencia de transferencia de energía del 10% por cada nivel trófico, si los productores tienen 1000 unidades de energía



*Niveles tróficos: productor, consumidor primario, consumidor secundario, consumidor terciario o descomponedor.



Energía:

1000 100 10 1

Páginas 28: Toma de muestra de agua del canal el Acequión de La Mata, mediciones del pH con tiras reactivas y de temperatura con termómetro. A continuación, el registro de estos resultados.

Ejemplo:

REGISTRO DE DATOS

UBICACIÓN:
Acequión de la Mata
 38.026292, -0.662121



- Temperatura (°C): 22° C
- pH: 7,8

LA FAUNA DEL PARQUE (pág. 29 a la 39) [PARADA 4]

Páginas 30, 31, 32 y 33: Completar un texto situando diferentes términos relacionados con la avifauna en el lugar correspondiente.

Resolución:

El "estatus" de las aves indica el tiempo que cada especie permanece en una zona determinada. Algunas están presentes todo el año, a estas las llamamos **(R) RESIDENTES**. Otras solo visitan nuestras costas durante sus viajes migratorios, a estas las denominamos **(M) MIGRANTES**.

Algunas se quedan en nuestra costa para pasar el invierno, a estas las llamamos **(I) INVERNANTES** mientras que otras pasan el verano y son conocidas como **(E) ESTIVALES**.

Además, aquellas aves que nidifican en el litoral del paraje las identificamos como **(N) NIDIFICANTES**.

La **AVES LÍMICOLAS** son aquellas que habitan en las orillas de zonas húmedas, como las lagunas y marismas. Están adaptadas para vivir y alimentarse en estos ambientes, con picos largos y delgados que les ayudan a capturar insectos y pequeños invertebrados en el fango o el agua.

En las zonas de monte de pinada, matorral y carrizal se pueden observar diversas especies adaptadas a estos entornos. Al fijarnos en la laguna y su isleta, podemos observar **AVES ACÚATICAS** volando, nadando o posadas en las orillas de la laguna. Además, aunque menos frecuentes, este entorno natural también lo habitan **AVES RAPACES**.

Páginas 34, 35 y 36: Ejemplos de avifauna característica de este entorno natural.

Información adicional:




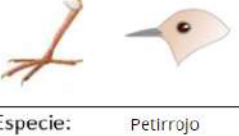
La avifauna es el grupo faunístico de mayor relevancia en el parque natural, ya que está formado por casi un centenar de especies. Junto con El Fondo y Santa Pola, el Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja constituye un enclave de humedales de importancia crucial para el desarrollo de los ciclos biológicos de numerosas especies que lo utilizan tanto en sus migraciones como en su nidificación e invernada. Entre las aves nidificantes destacan, la gaviota de audouin (*Larus audouinii*) y la gaviota picofina (*Larus genei*). Es igualmente notable la población de zampullines cuellinegros (*Podiceps nigricollis*), de los que se han llegado a contabilizar hasta 3000 ejemplares durante la época de migración.

Entre las nidificantes sobresalen la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), el tarro blanco (*Tadorna tadorna*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y la avoceta (*Recurvirostra avosetta*), cuyo número basta para conferir importancia internacional a la zona. También destacan las poblaciones de chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), charrán común (*Sterna hirundo*), charrancito (*Sterna albifrons*) y de alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) en los alrededores de las lagunas.

El invertebrado más característico de las lagunas es la *Artemia salina*. Este pequeño crustáceo, que junto con las larvas de los mosquitos quironómidos constituye la dieta fundamental de la numerosa avifauna de estos humedales, suele vivir en aguas con elevado nivel de salinidad, por lo que abunda en las orillas de la laguna de la Mata.


Páginas 37 y 38: Actividad sobre las diferentes adaptaciones que han sufrido algunas especies de aves para adaptarse al medio.

Resolución:

Picos y patas	Funciones
 Especie: Aguilucho lagunero	<ul style="list-style-type: none"> • Pico: Fuerte y curvado para desgarrar carne. • Patas: Fuertes con garras afiladas para capturar presas.
 Especie: Avoceta	<ul style="list-style-type: none"> • Pico: Largo, delgado y curvado hacia arriba para filtrar invertebrados. • Patas: Largas y delgadas para vadear en aguas someras.
 Especie: Tarro blanco	<ul style="list-style-type: none"> • Pico: Ancho y plano para filtrar alimento del barro y agua. • Patas: Moderadamente largas y robustas para nadar y caminar en terrenos húmedos.
 Especie: Petirrojo	<ul style="list-style-type: none"> • Pico: Corto y delgado para capturar insectos y semillas. • Patas: Cortas y delgadas para posarse y moverse rápidamente en arbustos y suelos forestales.

Página 39: Actividad que consiste en completar en una ficha los datos de un ave.

Ejemplo:

FICHA DE OBSERVACIÓN DE AVES		
Nombre del observador:		Ramón
Lugar:	Observatorio Cigüeñuela	Fecha: 02/05/2024
Nombre:	CHORLITEJO PATINEGRO	Nombre científico: <i>Charadrius alexandrinus</i>
Descripción de adaptaciones:		Dibujo:
<p>Pico corto y fino para capturar pequeños invertebrados, patas largas para moverse en playas y zonas fangosas, y un plumaje críptico que lo camufla. Anida en el suelo y es migratorio, adaptándose así a su entorno costero y estuarino.</p>		
<u>Estatus</u>	<u>Zona de observación</u>	<u>Alimentación</u>
<input type="checkbox"/> Estival <input type="checkbox"/> Invernal <input type="checkbox"/> Migratoria <input checked="" type="checkbox"/> Residente <input type="checkbox"/> Nidificante	<input type="checkbox"/> Monte de pinada y cultivos <input checked="" type="checkbox"/> Matorral salino <input type="checkbox"/> Carrizal-Juncar <input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Semillas <input checked="" type="checkbox"/> Invertebrados <input type="checkbox"/> Peces <input type="checkbox"/> Materia org. <input type="checkbox"/> Reptiles <input type="checkbox"/> Otras aves


LA VEGETACIÓN DEL PARQUE (pág. 40 a la 48) [PARADA 5]

Página 41 y 42: Introducción a la diversidad de vegetación presente en este espacio natural y actividad de ubicación a las diferentes especies de flora en la zona donde se presenta.


Resolución:

Vegetación del saladar	Matorral mediterráneo	Monte de pinada y vegetación forestal
Espárrago de mar (<i>Salicornia</i> spp.) Flor de Estátice (<i>Limonium</i> sp.)	Carrizo (<i>Phragmites australis</i>) Junco (<i>Juncus effusus</i>) Senecio (<i>Senecio vulgaris</i>)	Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) Coscajar mediterráneo (<i>Quercus coccifera</i>)

Espárrago de mar
Salicornia spp.



Pino carrasco
Pinus halepensis



Coscajar mediterráneo
Quercus coccifera



Flor de Estátice
Limonium sp.



Carrizo
Phragmites australis



Senecio
Senecio vulgaris



Junco
Juncus effusus



Información adicional:

La vegetación acuática es muy escasa, en este tipo de zonas húmedas debido a la elevada salinidad. No obstante, en las redondas de las lagunas se encuentran algunos de los mejores reductos de vegetación de saladar seco y húmedo de la Comunitat Valenciana. El parque posee la mayor población de orquídea silvestre (*Orchis Collina*) de toda la Comunitat.

Los matorrales salinos, formados por plantas crasas como las sosas (*Arthrocnemum* sp.) juncos (*Juncus* sp.) están muy bien representados en algunos enclaves del Parque. Asimismo, las estepas con saladillas (plantas del género *Limonium*) y senecio (*Senecio auricula*) son igualmente tipos de vegetación de gran interés. El saladar húmedo, constituido por formaciones de carrizal-juncal aparece en aquellos lugares donde existen aportes de agua superficiales, como ocurre en la orilla norte de la laguna de la Mata y en algunos tramos aislados de la de Torrevieja.

En la redonda sur de la laguna de la Mata hay también vegetación forestal, constituida por coscojar mediterráneo, pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), tomillares y albardinares.

Página 43, 44, 45, 46 y 47: Actividades de conexión de especies de flora con la adaptación (a la hipersalinidad y a la escasez de agua) que presentan para su supervivencia en este entorno.

Resolución:

Relaciona las estrategias para hacer frente a la elevada salinidad de los terrenos con cada especie:

1 Plantas que expulsan la sal por las hojas.

2 Plantas que concentran las sales en el interior de las hojas o en los extremos de sus tallos.

3 Plantas cuyas hojas se reducen a pequeñas membranas y acumulan agua con sales en su tallo.

3

ESPÁRRAGO DE MAR *Salicornia patula*



2

TARAIAL *Tamarix canariensis*



1

FLOR DE ESTÁTICE *Limonium* sp.



ADAPTACIONES	ESPECIE
Hojas cubiertas de una capa con ceras que evita la pérdida de agua	Coscajar mediterráneo (<i>Quercus coccifera</i>)
Hojas pequeñas, estrechas y con bordes enrollados, para disminuir la superficie foliar	Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)
Superficie cubierta de pelos blanquecinos, que mantienen la humedad y reflejan la luz	Ajenjo marino (<i>Artemisia crithmifolia</i>)
Mayor concentración de estomas en el envés de las hojas	Siempreviva (<i>Limonium cossonianum</i>)

Información adicional:


La adaptación de las especies a la salinidad

Muchas de las plantas del Parque son halófilas, es decir que viven en un medio muy rico en sal. Para hacer frente a la salinidad de los terrenos y a la escasez de agua han desarrollado diversas estrategias.

1. Plantas que expulsan la sal por las hojas. Lo notamos porque sobre las hojas se va acumulando un polvo blanco que no es otra cosa que sal.
2. Plantas que concentran las sales en el interior de las hojas o en los extremos de sus tallos. Para eliminar esa sal que han ido acumulando se desprenden con posterioridad de esos tejidos.
3. Plantas cuyas hojas se reducen a pequeñas membranas y acumulan agua con sales en su tallo.

Página 48: Actividad que consiste en completar en una ficha los datos de una especie de flora.

Ejemplo:

FICHA DE FLORA		
Nombre del observador: Ramón		
Lugar: Jardín Botánico		Fecha: 02/05/2024
Nombre: PINO	Nombre científico: <i>Pinus halepensis</i>	
Descripción:		Dibujo:
- Tallo:		
- Hojas:		
- Flores:		
- Frutos:		
Abundancia	Zona de observación	Foto de QR
<input checked="" type="checkbox"/> Abundante	<input checked="" type="checkbox"/> Monte de pinada y cultivos	
<input type="checkbox"/> Común	<input type="checkbox"/> Matorral salino	
<input type="checkbox"/> Escasa	<input type="checkbox"/> Carrizal-Juncar	
	<input type="checkbox"/> Laguna	

DESCANSO (pág. 49 a la 50) [PARADA 6]

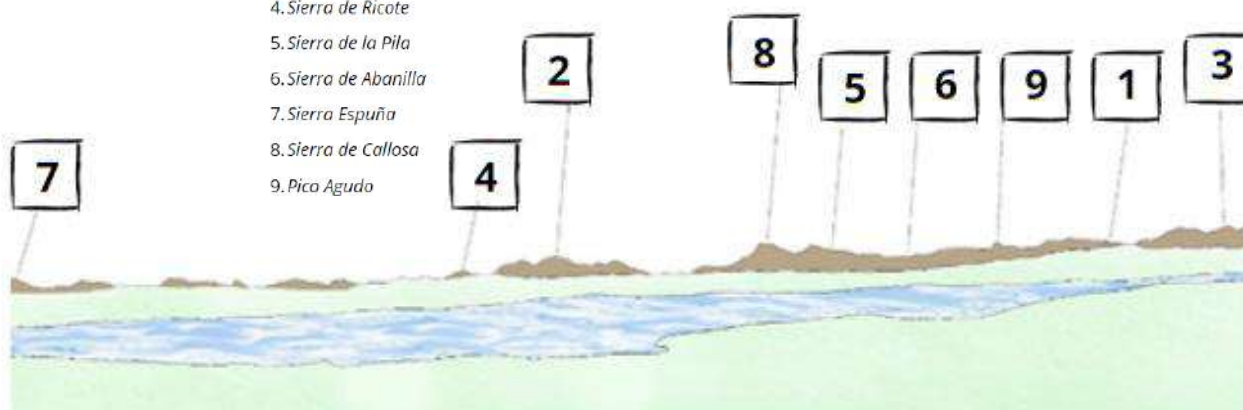
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DEL PARQUE (pág. 51 a la 56) [PARADA 7]

Miguel Hernández

Páginas 52 y 53: Actividad sobre el relieve de la laguna, así como la sierras y picos observables desde la misma.

Resolución:

1. Sierra de Albaterra
2. Sierra de Orihuela
3. Sierra de Crevillente
4. Sierra de Ricote
5. Sierra de la Pila
6. Sierra de Abanilla
7. Sierra Espuña
8. Sierra de Callosa
9. Pico Agudo



Páginas 54: Información acerca de la geología de la zona y el evento del “terremoto de Torrevieja” sucedido en 1829.

Información adicional:

Las zonas húmedas del sureste de la provincia de Alicante forman parte de una depresión de origen tectónico cubierta de materiales de edad Neógeno-Cuaternario localizada en el extremo más oriental de las Cordilleras Béticas. La orografía presenta unas alineaciones en general, coincidentes con los ejes de plegamiento de directrices béticas.

Cabe destacar dos grandes zonas: las cordilleras Béticas, formadas durante la Orogenia Alpina y la llanura aluvial. Posteriormente a la Orogenia Alpina, se individualizan una serie de depresiones intramontañosas y marginales que se rellenaron de depósitos de edad Neógeno-Cuaternario, entre las que se sitúan las lagunas objeto de este documento.

Se trata de depresiones tectónicas, enmarcadas por dos fallas principales y otras perpendiculares de menor como son las fallas del Bajo Segura y de San Miguel de Salinas en el caso de La Mata y Torrevieja. Presentan una sedimentación casi continua, con pequeñas interrupciones, depositándose materiales de origen predominantemente marino.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Los materiales más representativos en el área de estudio son:

- **Formaciones de playas y dunas fósiles y actuales:** En la zona más sur de La Mata-Torrevieja, existen buenos afloramientos de dunas fósiles, parcialmente sumergidos, bien representados entre Cabo Cervera y Cabo Roig. En toda la zona, las dunas actuales se encuentran muy poco desarrolladas debido en parte a la acción antrópica, salvo en el tramo de La Mata, entre la costa y las salinas.
- **Limos negros, rojos y cantos encostrados:** Se trata de una formación de limos y margas de marisma y albufera con intercalaciones de cantos de terraza fluvial.

Geomorfológicamente, el área de estudio se caracteriza por la presencia de tres tipos de unidades principales:

- **Formaciones montañosas:** Los relieves presentes en el área son fundamentalmente afloramientos neógenos.

La Laguna de La Mata queda cerrada al norte por materiales que se encuentran levantados e inclinados hacia el centro de la depresión, y que se extienden desde el núcleo de Los Montesinos hasta casi la desembocadura del Río Segura. En la parte más occidental, el anticlinal del Chaparral, completa el cerramiento de esta laguna, y la separa de la Laguna de Torrevieja y junto con una serie de cabezos situados al norte de Los Montesinos, constituye el límite occidental de dicha laguna, que a su vez está limitada al sur por los llamados Altos de San Miguel.

- **Acumulaciones aluviales:** Al pie de todas las alineaciones montañosas periféricas se desarrollan los depósitos de relleno de la depresión correspondientes a glaciares de acumulación y conos de deyección.

La diferente composición litológica ha marcado un diferente comportamiento de las aguas de arroyada, que ha dado como resultado formas deposicionales distintas, que en la zona de La Mata-Torrevieja se traducen en formas mucho más abundantes en las alineaciones meridionales.

El ejemplo más relevante lo constituyen los conos de deyección generados a uno y otro lado de San Miguel de Salinas.

El más oriental es el conocido por el nombre de Sotos, pero el más espectacular lo constituye el formado por el barranco de la Fayona, que tiene en su cabecera las Mayadas (153 m.s.n.m.) y que en el borde de la laguna de Torrevieja ha generado un delta que ocupa una buena porción del espacio lagunar.

- **Franja costera:** Las Lagunas de La Mata y Torrevieja se encuentran separadas del mar por depósitos cuaternarios marinos y continentales que constituyen el límite oriental de las mismas. Estos depósitos son fundamentalmente dunas actuales y sobretodo fósiles.

En el inicio del Canal Salinero que conecta artificialmente la Laguna de La Mata con el mar, conocido como "Acequión", se localiza una duna rissense que,

conforme avanza hacia el interior de la laguna se transforma en una formación de depósitos limosos.

La presencia de esta duna se ha detectado también al sur de Torrevieja, en la restinga que separa las lagunas del mar.

Asimismo, entre la laguna de Torrevieja y el mar, se localiza un complejo dunar del Würm I, configurando la restinga de separación entre estos dos medios.

La morfología de la costa desde La Mata hacia Torrevieja, va pasando progresivamente de una costa baja arenosa a una costa baja rocosa, que además se encuentra carstificada, y a partir de Cabo Cervera hasta Torrevieja pasa a una costa de acantilado medio y bajo, con acumulaciones arenosas en el fondo de las calas.

Páginas 55 y 56: Actividad acerca de la geología de la zona, donde los alumnos deben localizar los siguientes elementos:



1. *Falla de Torrevieja*
2. *Falla de San Miguel de Salinas*
3. *Anticlinal "El Chaparral"*
4. *Dunas*
5. *Limos negros, rojos y cantos encostrados*
6. *Limos de marisma*
7. *Aluviones y coluviones*
8. *Limos, arcillas rojas y caliche continental*
9. *Areniscas y calcarenitas*
10. *Margas arenosas y margas*

INFLUENCIA HUMANA SOBRE LA LAGUNA Y ODS (pág. 57 a la 63)
[PARADA 8]

Página 58 y 59: Preguntas de reflexión acerca de cómo ciertas actividades humanas pueden dañar este ecosistema y las posibles soluciones para su protección.

Ejemplo:

¿Qué actividades humanas crees que están afectando más a este entorno?

Las actividades humanas que más afectan al Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja incluyen la urbanización, la agricultura intensiva, el turismo masivo y la contaminación por residuos. Estas acciones alteran los hábitats naturales, disminuyen la calidad del agua y ponen en peligro la biodiversidad.

¿Cómo podríamos contribuir a la protección de este entorno?

Podemos contribuir a la protección del Parque Natural mediante la reducción de residuos y la correcta gestión de los mismos, promoviendo el turismo sostenible, participando en programas de voluntariado para la conservación, y apoyando políticas que protejan el entorno natural. Además, la educación y concienciación ambiental son clave para involucrar a la comunidad local.

Página 60, 61 y 62: Actividad de relacionar los ODS con la visita a este espacio natural.

Ejemplo:

Selecciona los ODS más relacionados con el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja.

ODS relacionados:

6	13	15
11	12	14

The image shows a grid of 17 Sustainable Development Goals (SDGs) icons. The icons are arranged in a 3x6 grid, with the last cell empty. Each icon contains a number and a title in Spanish. The titles are: 1. FIN DE LA POBREZA, 2. HAMBRE CERO, 3. SALUD Y BIENESTAR, 4. EDUCACIÓN DE CALIDAD, 5. IGUALDAD DE GÉNERO, 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO, 7. ENERGÍA ASPECTABLE Y MEDIOAMBIENTE, 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO, 9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA, 10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES, 11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES, 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES, 13. ACCIÓN POR EL CLIMA, 14. VIDA SUBMARINA, 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES, 16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS, 17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS. Below the grid is the text 'OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE'.

Escoge dos de los ODS seleccionados
y responde a las cuestiones.

ODS	13	15
¿Qué acciones o características del Parque contribuyen a este ODS?	El Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja actúa como un sumidero de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático. Además, sus ecosistemas acuáticos y terrestres regulan el microclima local.	El Parque protege diversos hábitats y especies, conservando la biodiversidad y manteniendo los servicios ecosistémicos esenciales para la vida silvestre y humana.
¿Por qué es importante este ODS para la preservación del Parque?	Es crucial porque el cambio climático puede alterar significativamente los ecosistemas del Parque, afectando su biodiversidad y su capacidad de brindar servicios ecosistémicos.	La conservación de la biodiversidad es fundamental para mantener el equilibrio ecológico del Parque, garantizar la supervivencia de especies nativas y preservar los recursos naturales para futuras generaciones.

Información adicional:

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue aprobada por los Estados Miembros de la ONU en la cumbre mundial para el desarrollo sostenible de 2015. Con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todas las personas, se establecieron 17 objetivos, 169 metas, y una declaración política.

La educación, la igualdad, el acceso a la energía, la accesibilidad al agua, el desarrollo de infraestructuras o pautas para el consumo, son algunas de los objetivos de esta agenda internacional de desarrollo para el periodo 2016-2030, que toma el relevo a los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio vigentes desde el año 2000. Es además universal, y por lo tanto aplicable a todos los países, incluidos los denominados como "desarrollados".

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) pretenden ser un instrumento a nivel mundial para erradicar la pobreza y disminuir las desigualdades y vulnerabilidades, bajo el paradigma del desarrollo humano sostenible.

Estos son los 17 ODS:

- 1.- Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

- 2.- Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.
- 3.- Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos para todas las edades.
- 4.- Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- 5.- Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
- 6.- Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
- 7.- Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
- 8.- Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
- 9.- Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- 10.- Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.
- 11.- Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- 12.- Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenible.
- 13.- Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
- 14.- Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
- 15.- Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.

16.- Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

17.- Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) contribuye a la implementación de los ODS a través de su trabajo en las siguientes áreas: Educación, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanas, Cultura y Comunicación e información.

Página 63: Despedida y enlace mediante QR a la web oficial del Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja con información adicional.



ANEXO H. CUESTIONARIO VIDEO INTRODUCCIÓN AL PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

1. ¿Con qué otros humedales cercanos está relacionado el Parque Natural de las lagunas de la Mata y Torrevieja?
 - a. **Parque Natural de las Salinas de Santa Pola**
 - b. **Parque Natural del Hondo**
 - c. Parque Natural de Sierra de Mariola
 - d. Parque Natural de la Sierra de Cazorla

2. ¿Por qué se caracteriza este humedal?
 - a. Es conocido por ser el parque natural más antiguo de España
 - b. Se caracteriza por tener la mayor extensión de bosque mediterráneo
 - c. **Destaca por la coloración de sus aguas, su actividad salinera y la abundancia de importantes aves**
 - d. Es famoso por sus montañas y formaciones rocosas

3. ¿Qué otorga la tonalidad rojiza a las aguas de la laguna de Torrevieja?
 - a. La alta concentración de minerales metálicos en el agua
 - b. **La presencia de bacterias y algas resistentes a la salinidad (halófilas)**
 - c. La acumulación de partículas de arcilla roja en el fondo de la laguna
 - d. La reacción química entre el agua salda y las formaciones de roca caliza

4. ¿Qué tipo de fauna tiene mayor importancia en este entorno?
 - a. Reptiles
 - b. Insectos
 - c. **Avifauna**
 - d. Mamíferos

5. ¿Qué es la *Artemia salina*?
 - a. Un tipo de planta acuática que ayuda a mantener la calidad del agua de las lagunas
 - b. **Un pequeño crustáceo, resistente a la salinidad, que juega un papel crucial en la cadena alimentaria**
 - c. Un pez endémico de las lagunas conocido por su capacidad para sobrevivir en aguas salobres
 - d. Un insecto que se produce en grandes cantidades en la laguna y es una plaga para la flora local

6. ¿Qué es el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja?
 - a. Una reserva forestal dedicada a la protección de la flora y fauna silvestre en la Comunidad Valenciana
 - b. Una área protegida que incluye playas y sistemas dunares en el sur de Alicante
 - c. Un parque urbano con jardines botánicos y áreas recreativas en el centro de la ciudad de Torrevieja
 - d. **Un espacio natural con lagunas salinas, reconocidas por su importancia internacional y valor ecológico, especialmente para la conservación de aves.**

ANEXO I. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

1. Normas de Higiene y Vestimenta

- **Prohibido comer y beber:** En el laboratorio no se debe ingerir alimentos ni bebidas para evitar la contaminación y el riesgo de ingerir sustancias peligrosas.
- **Lavado de manos obligatorio:** Lávate las manos minuciosamente después de realizar cualquier experimento para eliminar posibles contaminantes.
- **Evita el contacto directo con compuestos:** No toques, huelas ni pruebes ningún compuesto químico a menos que cuentes con la autorización expresa del profesor.
- **Pelo recogido:** Mantén el cabello atado para evitar accidentes, como que se prenda fuego o se contamine con sustancias químicas.
- **Calzado adecuado:** Usa zapatos cerrados que cubran completamente el pie para protegerlo de derrames de sustancias peligrosas o de la caída de objetos.

2. Normas de Orden y Limpieza

- **Trabaja con orden:** Mantén tu espacio de trabajo limpio y ordenado. Evita que objetos personales como abrigos, mochilas o bolsas interfieran con tu labor en el laboratorio.
- **Limpieza de utensilios:** Asegúrate de limpiar cada utensilio después de su uso y antes de utilizarlo para otra tarea, para prevenir la contaminación cruzada y obtener resultados precisos.
- **Respeto y colaboración:** Respeta a tus compañeros de laboratorio y facilita su participación activa en las actividades, fomentando un ambiente colaborativo y seguro.
- **Desecho de materiales:** Deposita el material usado en los recipientes designados para su correcta eliminación, siguiendo las normas de gestión de residuos.

3. Buen Uso de los Materiales del Laboratorio

- **Familiarízate con los aparatos:** No utilices ningún aparato si no estás familiarizado con su funcionamiento. Solicita instrucciones a tu profesor o revisa los manuales correspondientes para evitar accidentes.
- **Lectura cuidadosa de etiquetas:** Lee las etiquetas de los reactivos con atención. Presta especial atención a los símbolos de advertencia que indican peligros como inflamabilidad, toxicidad, o corrosión.

Mantenerse adherido a estas normas no solo garantiza tu seguridad, sino que también contribuye a un ambiente de trabajo más profesional y efectivo en el laboratorio.



Fuente: Van Roode, 2012

¿Cómo Usar el Microscopio Óptico?

1. **Preparación del Microscopio:** Retira con cuidado la funda protectora del microscopio para evitar dañar el equipo y garantizar su limpieza.
2. **Conexión y Encendido:** Conecta el microscopio a una toma de corriente y enciéndelo usando el interruptor de encendido. Asegúrate de que esté en una superficie estable para evitar vibraciones.
3. **Colocación de la Muestra y Selección del Objetivo:** Sitúa el objetivo de menor aumento en su posición. Coloca la muestra sobre la platina, asegurándola con las pinzas. Esto permite un campo de visión más amplio para localizar fácilmente la muestra.
4. **Ajuste del Condensador y el Diafragma:** Eleva el condensador hacia la platina y ajusta el diafragma para obtener la iluminación óptima. La correcta iluminación es crucial para obtener una imagen clara y detallada.
5. **Enfoque Inicial y Preciso:** Utiliza el tornillo macrométrico para subir lentamente la platina hasta obtener una imagen enfocada de la muestra. Luego, utiliza el tornillo micrométrico para realizar un ajuste fino de la imagen, asegurándote de que los detalles estén bien definidos.
6. **Cambio de Objetivo:** Para cambiar a un objetivo de mayor aumento, gira el revólver del microscopio sujetándolo por su base. Asegúrate de que el nuevo objetivo encaje en su lugar sin aplicar fuerza directa sobre los objetivos, lo que podría desalinearse o dañar los lentes.

Siguiendo estos pasos, garantizarás un uso adecuado y seguro del microscopio óptico, obteniendo así las mejores imágenes y preservando la vida útil del equipo.

PARTES DEL MICROSCOPIO ÓPTICO



PARA CUALQUIER DUDA QUE TENGAS, ¡CONSULTA AL PROFESOR!

ANEXO J.

AUTORIZACIÓN DE SALIDA DE CAMPO DURANTE EL HORARIO ESCOLAR

D/D^a _____ con DNI _____ en calidad de padre/madre/representante legal del alumno/a _____ del grupo _____ de este centro escolar, autorizo a mi hijo/a, bajo mi responsabilidad, a participar en la actividad fuera del centro: salida de campo en el Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja, que se realizará el día _____ del presente curso escolar.



_____ a _____ de _____ de 20_____

Firmado:

ANEXO K.

AUTORIZACIÓN Tutores/AS LEGALES PARA EL USO DE MÓVIL

Yo, _____, madre,
padre o tutor/a legal del alumno/a _____
_____, del grupo _____.

AUTORIZO A MI HIJO/A A llevar el móvil al centro el día

_____ para la realización de la actividad expuesta anteriormente.

NO AUTORIZO A MI HIJO/A A llevar el móvil al centro el día

_____ para la realización de la actividad expuesta anteriormente.

FIRMA:

En _____, a _____ de _____ de _____

ANEXO L.

MAPA DEL ITINERARIO DIDÁCTICO ADAPTADO A LA DIVERSIDAD



Anexo M. Vídeos complementarios al cuaderno de campo

A continuación, se presentan los QR con acceso a los diferentes vídeos elaborados en cada parada:



VIDEO PARADA 1



VIDEO PARADA 2



VIDEO PARADA 3



VIDEO PARADA 4



VIDEO PARADA 5



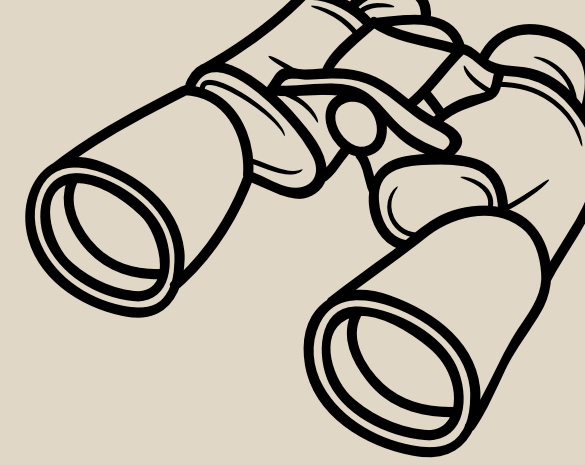
VIDEO PARADA 6



VIDEO PARADA 7



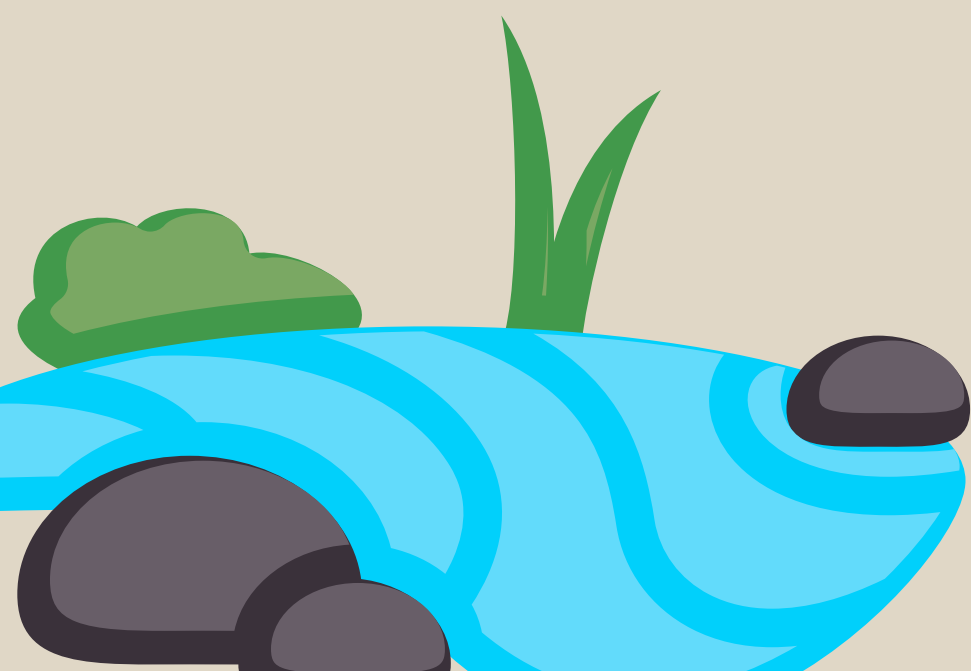
VIDEO PARADA 8



PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA

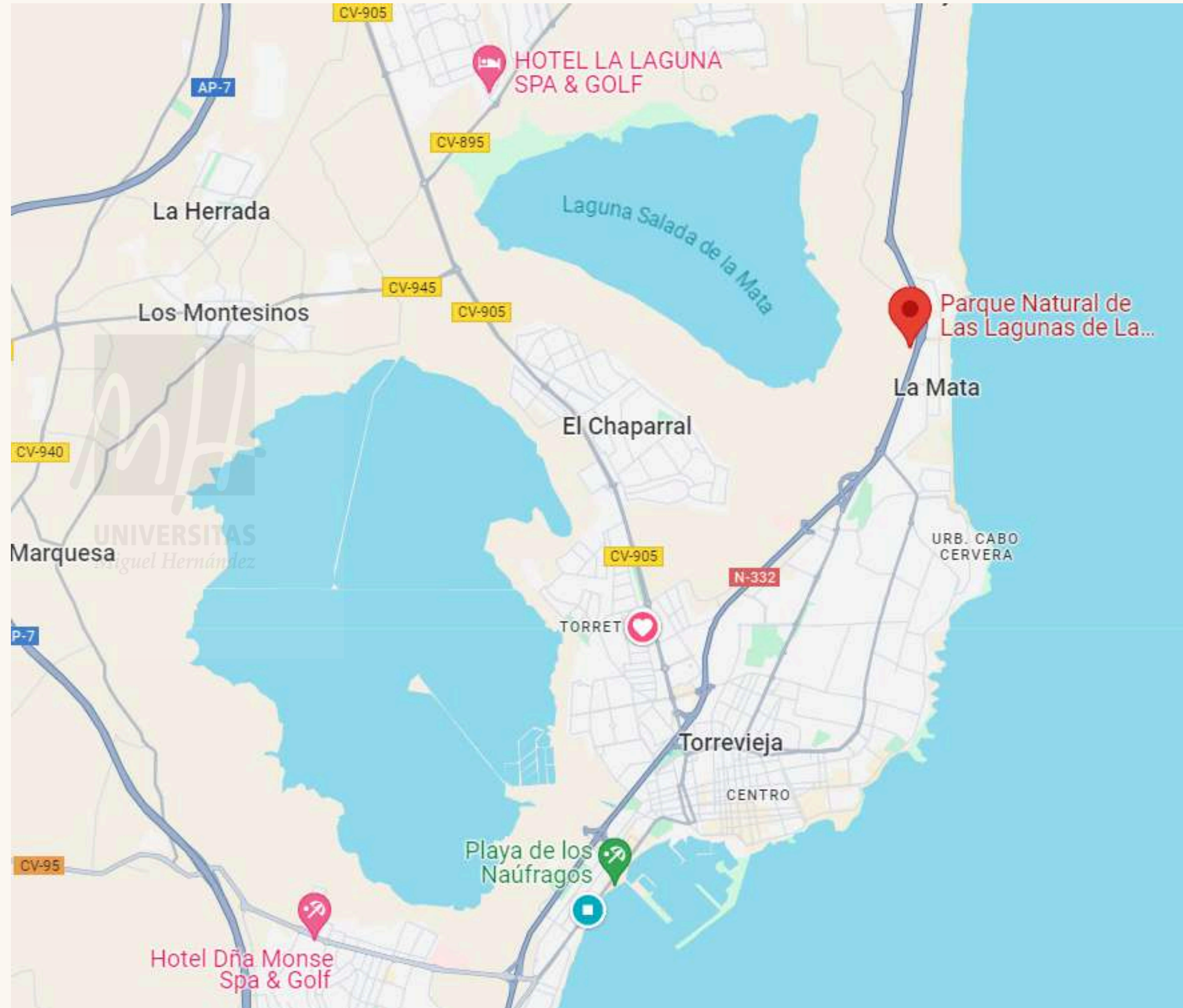


UNIVERSITAS
Miguel Hernández



¿Donde vamos?

Parque Natural de las
Lagunas de la Mata y
Torrevieja



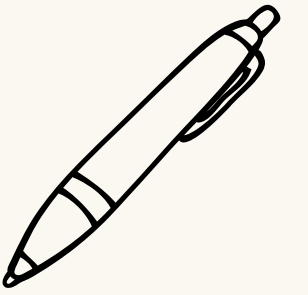
Introducción

Las Lagunas de la Mata y Torrevieja son un espacio natural protegido en la provincia de Alicante, Comunidad Valenciana. Forman parte de un conjunto de humedales importantes para diversas especies.

El parque consta de dos lagunas separadas, unidas por un canal, y conectadas al mar artificialmente para la explotación salinera.



¿Qué necesitamos?



Material Necesario

- Cuaderno de campo
- Bolígrafo y lápices
- Material didáctico
- Opcional: prismáticos, guías, lupas, cámara fotográfica.

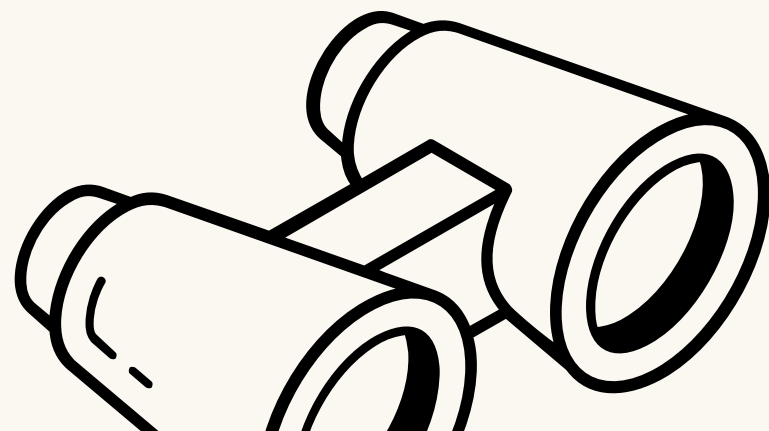


INSTRUCCIONES

- ¿Qué material necesitas?
- Normas y recomendaciones
- Camina por los senderos
- Evita hacer ruido al observar la fauna
- Respeta la flora y fauna del entorno
- Recoge tu basura y desechos.

Equipamiento

- Ropa de colores discretos
- Calzado cómodo
- Gorra
- Agua
- Almuerzo

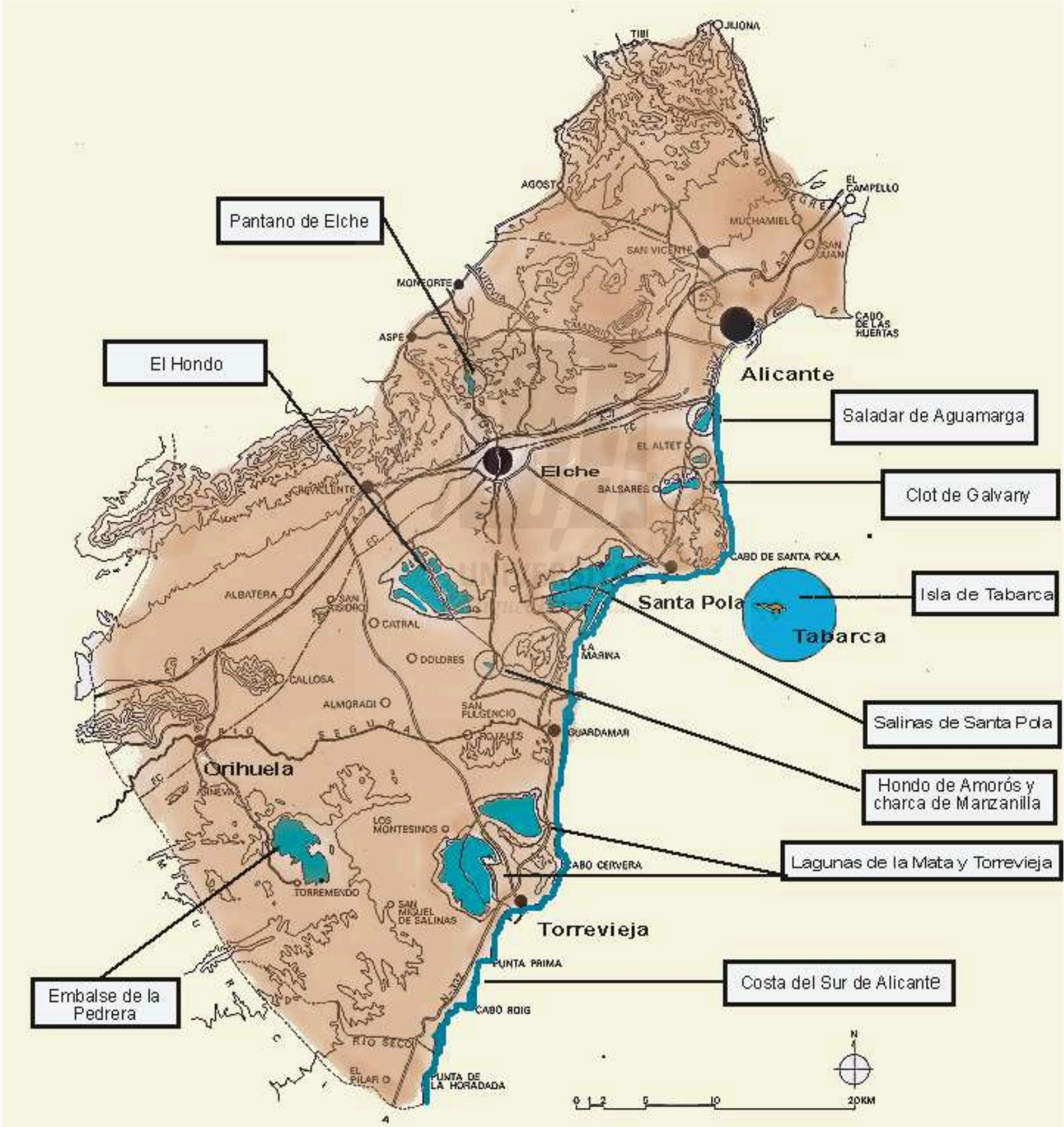


CUADERNO DE CAMPO DEL ALUMNO

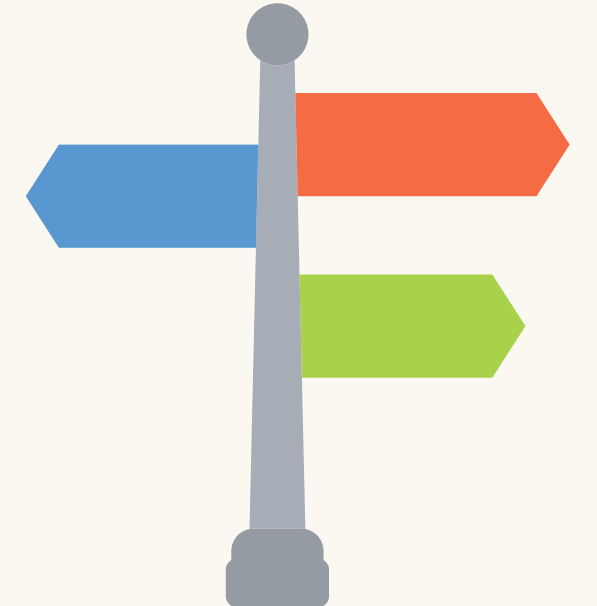
¡Hola a todos!
Soy Charlie



HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE ALICANTE

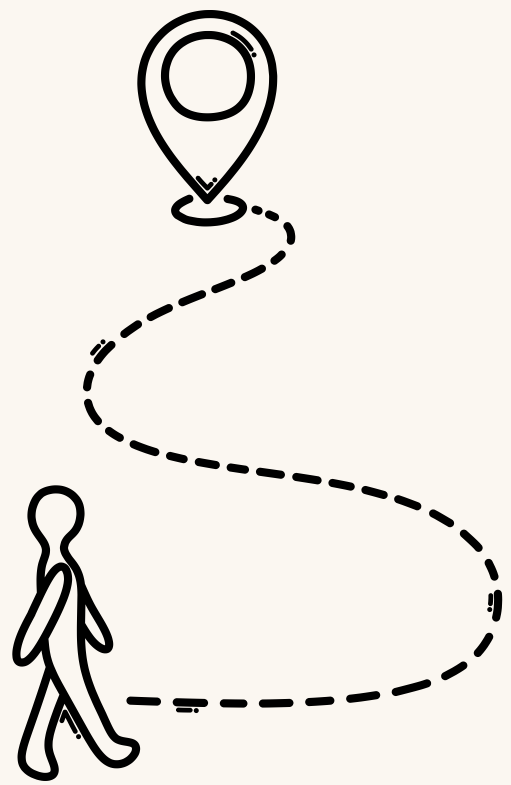


LOCALIZANDO...





EL INTINERARIO DE LA VISITA



EL INTINERARIO DE LA VISITA



Centro de Interpretación



Observatorio Cigüeñuela



Jardín Botánico



Mirador "El Altillo"



Torre observatorio



Acequión de La Mata



Zona "La Pinada"



Mirado Zampullín

Visualiza el siguiente video y responde a las preguntas:

