

TRABAJO DE FIN DE GRADO



Universidad de Valladolid

**GEOMORFOLOGÍA Y PAISAJE EN LA COSTA
OCCIDENTAL DE LLANES ENTRE EL RÍO
NUEVA Y EL RÍO BEDÓN**

Alumno: Álvaro Carrasco García de Quevedo

Tutor: Alipio García de Celis

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

Facultad de Filosofía y Letras

Universidad de Valladolid

Curso 2021 - 2022

ÍNDICE

1.- Introducción.....	4
2.- Planteamiento del estudio y metodología.....	5
2.1.- Área de estudio.....	5
2.2.- Objetivos.....	8
2.3.- Metodología.....	10
3.- Geomorfología de la costa occidental de Llanes.....	12
3.1.- Geomorfología estructural.....	12
3.1.1.- Caracteres geológicos básicos.....	12
3.1.2.- Historia geológica.....	18
3.1.3.- Elementos principales de geomorfología estructural.....	20
3.2.- Geomorfología dinámica y climática.....	20
3.2.1.- Caracteres sedimentológicos básicos.....	20
3.2.2.- Geomorfología climática.....	24
3.2.3.- Geomorfología dinámica: procesos actuales.....	25
3.2.4.- Mapa geomorfológico.....	33
4.- La geomorfología litoral como recurso turístico.....	36
4.1.- Geomorfología y patrimonio.....	36
4.1.1.- Elementos culturales del paisaje.....	37
4.1.2.- Elementos naturales del paisaje (Figuras de protección).....	39
4.2. Elementos o lugares de interés geomorfológico de la costa occidental de Llanes....	41
Tramo 1 – Playa de Cuevas del Mar y Cabo de San Antonio de Mar.....	42
Tramo 2 – De Ovio a Hontoria.....	58
Tramo 3 – La playa de la Huelga y alrededores.....	70
Tramo 4 – Los bufones y la playa de Gulpiyuri.....	81
Tramo 5 – De Gulpiyuri a San Antolín.....	89
5.- Conclusiones.....	104
6.- Bibliografía y Fuentes.....	107

Resumen

El presente trabajo nace como respuesta a la superficialidad que presenta el turismo en la costa llanisca, limitado a la fotografía y a la modalidad de “sol y playa”. Desde una perspectiva geográfica, se hace un repaso de todos los elementos geomorfológicos de interés que se presentan en el tramo del litoral entre los ríos Nueva y Bedón, para así poder lanzar una propuesta de ruta de interés geomorfológico que incluya en ella todos los elementos geomorfológicos y paisajísticos más relevantes. El objetivo final es dotar al área de estudio de mecanismos para relanzar su modelo turístico de una forma más didáctica y con perspectiva territorial, lo que al final repercute positivamente en el paisaje de la zona.

Palabras clave

Geomorfología, Paisaje, Turismo, Llanes, Asturias.

Abstract

This end-of-degree project is created as a response to the superficiality that tourism presents on the coast of Llanes, limited to photography and the "Sun & Sand" modality. From a geographical perspective, all the geomorphological elements of interest that occur in the stretch of coastline between the Nueva and Bedón rivers are reviewed in order to launch a proposal of a Geomorphological Interest Route that includes the most relevant geomorphological and landscape elements. The ultimate goal is to provide the study area with mechanisms to relaunch its tourism model in a more didactic way and with a territorial outlook, which in the end has a positive impact on the landscape of the area.

Key Words

Geomorphology, Landscape, Tourism, Llanes, Asturias.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a varias personas por su ayuda y por su inspiración, que me han llevado a finalizar este trabajo.

Lo primero, agradecer a mi tutor, Alipio, ya que sin su ayuda no podría haber realizado este trabajo. Agradezco también al resto de profesores del departamento que me han aportado los conocimientos suficientes a lo largo del grado para realizar este trabajo.

También agradezco la ayuda de mis padres que me han proporcionado fotografías antiguas que me han servido de mucha utilidad para comprobar la evolución de muchas de las formas que se ven en este trabajo.

Gracias a mis amigos por el apoyo que me han dado y a todas las personas que se han ofrecido para ayudarme con ello.

Por último, me gustaría agradecer a mi abuelo Joaquín, asturiano de corazón, que me transmitió desde pequeño el amor por esta tierra y las maravillas que ofrece. Esta fue la inspiración fundamental y es por eso por lo que le dedico este trabajo.



1.- Introducción.

El litoral asturiano es conocido por mucha gente en nuestro país debido a su alto valor paisajístico. No es de extrañar por tanto que acudan centenares de miles de turistas¹ cada año a disfrutar de sus playas, su oferta natural, su oferta cultural y gastronómica.

Concretamente, el concejo de Llanes absorbe gran cantidad de todos los turistas que recibe Asturias, fundamentalmente en verano. Lo hace por el valor paisajístico que tienen sus playas, situadas entre grandes praderas que le han valido el calificativo de Costa Verde al litoral asturiano. Este valor se ve incrementado debido a la situación geográfica del concejo, justo entre el Mar Cantábrico al N y la Cordillera Cantábrica al S, concretamente los Picos de Europa, otro lugar con un reclamo turístico muy potente.

Desde la administración autonómica del Principado de Asturias, este turismo se ha promovido bajo muchos lemas, pero quizás el que más destaca de todos ellos es el de “Asturias, Paraíso Natural”. Este lema pone de manifiesto el recurso turístico más potente que tiene esta región del N de España: el medio físico y su paisaje asociado.

Aquí entra en juego el elemento principal sobre el que voy a centrar este trabajo: la geomorfología litoral. La geomorfología litoral es una rama de la geomorfología que estudia el modelado que ocurre en los espacios de contacto entre grandes masas de agua y de tierra firme.

En el caso concreto de la costa llanisca, su valor turístico y paisajístico está claramente asociado a su geomorfología litoral tan singular que tiene. Numerosas playas, acantilados, arcos marinos, bufones y hasta playas interiores hacen la delicia de toda la gente que viene a visitar este municipio.

Sin embargo, a pesar de estar muy aprovechado turísticamente, el litoral llanisco carece de un estudio en profundidad de su geomorfología, de carácter holístico. También ocurre que en toda la costa no existen carteles ni figuras didácticas que expliquen de forma didáctica la geomorfología de la zona.

Para contribuir a solucionar estas deficiencias, el presente trabajo lanza una propuesta de ruta turística de interés geomorfológico en un sector concreto de la costa llanisca, que permita a los turistas que acudan aquí conocer y valorar la geomorfología litoral como se merece,

¹ En el año 2019 se registraron más de 220.000 pernoctaciones en el municipio, según la Encuesta de ocupación hotelera del INE (Instituto Nacional de Estadística). Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2078>

estrechamente relacionada con el cariz cultural y natural que representa esta región tan hermosa como lo es Asturias.

Teniendo en cuenta este objetivo fundamental, el trabajo se estructura en un análisis deductivo, desde lo general hasta lo particular, que en este caso es la solución a los problemas planteados al comienzo.

Tras la introducción, el apartado 2 se encarga de definir el planteamiento del estudio y la metodología que lleva asociada, es decir, exponiendo el área de estudio y los problemas a los que se enfrenta, así como los métodos que se han seleccionado para intentar darles respuesta.

El apartado 3 pertenece ya a una fase más analítica, en la que se hará un repaso de los elementos geomorfológicos que conforman el área de estudio, desde la roca madre (elementos geológicos) hasta el modelado (geomorfología dinámica).

El apartado 4 trata sobre la geomorfología litoral como recurso turístico, poniendo el enfoque en el cariz más humano de la cuestión, una realidad que podría afirmarse que es la que más transforma el territorio. Es justo aquí, en este tratamiento particular de la situación, cuando se propone una ruta de interés geomorfológico con un fin didáctico, tratando de enfocar el turismo a una perspectiva más territorial e integrada, más geográfica. En definitiva, alejada del concepto del “turismo de sol y playa”.

Por último, he trazado una serie de conclusiones que resumen todo lo tratado en este trabajo y ponen el foco en las soluciones que se plantean y los retos a los que se enfrenta el ámbito geográfico objeto de mi estudio.

2.- Planteamiento del estudio y metodología.

Antes que nada, es preciso realizar un primer apartado sobre el planteamiento del área de estudio, los objetivos de este trabajo y los métodos que se han utilizado para llevarlo a cabo.

2.1.- Área de estudio.

Tal y como afirma el título de este trabajo, el área de estudio comprende el sector de la costa asturiana que se encuentra entre los ríos Nueva (al O) y Bedón (al E). El objeto de estudio es la geomorfología litoral, de forma que la anchura del área de estudio se limita a la línea de costa y unos 500 metros tierra adentro.

Se delimita así una franja de aproximadamente 8 km (ver Figura 1) que va desde la desembocadura del río Nueva en la playa de Cuevas del Mar (incluyendo el sector de la playa

que está al O de la desembocadura) hasta la desembocadura del río Bedón en la playa de San Antolín (incluyendo el sector de la playa que está al E de la desembocadura).

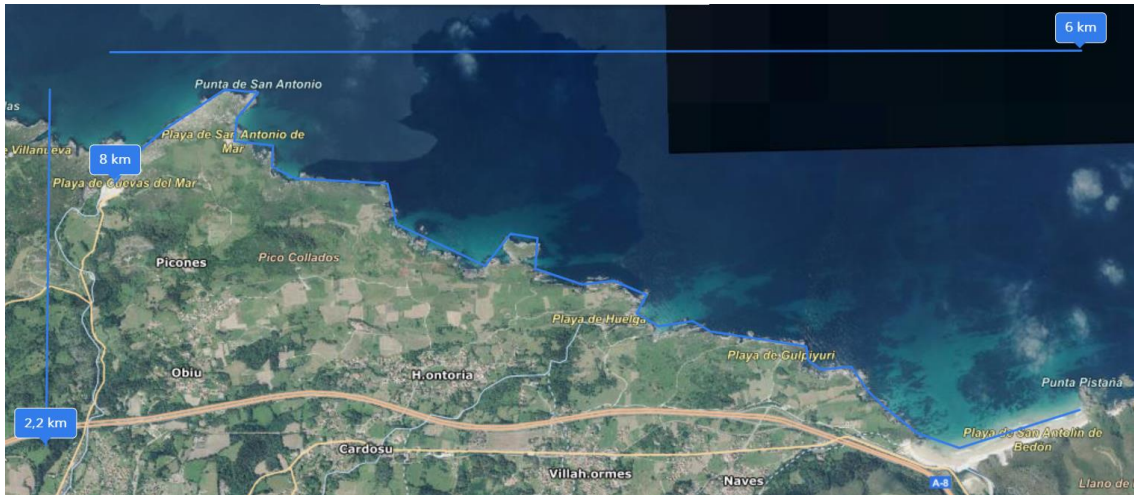


Figura 1. Dimensiones del área de estudio (IBERPIX)

La distancia en línea recta entre un extremo y otro (orientada al N) es de 6 km, mientras que la distancia en línea recta entre el Cabo de Mar (en el extremo septentrional) y la playa de San Antolín (en el extremo meridional) es de en torno a 2 km (ver Figura 1). Haciendo una relación trigonométrica con estos datos obtenemos la orientación de la costa, que inclinada menos de 30° hacia el S (desde Cabo de Mar) obtenemos una disposición ONO-ESE. Esta orientación es justo la contraria que tienen los estratos, que por sus líneas de debilidad crean calas y formas kársticas en una orientación OSO-ENE.

El área de estudio se enmarca dentro del Principado de Asturias, concretamente en su sector oriental, lo que se conoce popularmente como Oriente de Asturias. Dentro de esta comarca encontramos numerosos concejos, que es la denominación que reciben los municipios en la comunidad autónoma asturiana. Estos concejos se caracterizan por tener varios núcleos de población, en un poblamiento que mezcla lo disperso y lo concentrado, característico de la franja norte de la Península Ibérica.

Aumentando la escala, llegamos al concejo de Llanes, que es el municipio con más kilómetros de costa de toda Asturias, con más de 30 km. Llanes es un municipio con una población residente de en torno a 13.600 habitantes en 2021 (ver Figura 2), con una población itinerante en la época turística, que medido en nº de pernотaciones, nos da una cifra de más de 220.000 en un año –concentrándose en la franja estival–, que multiplica dieciséis veces la población residente (INE, 2022).

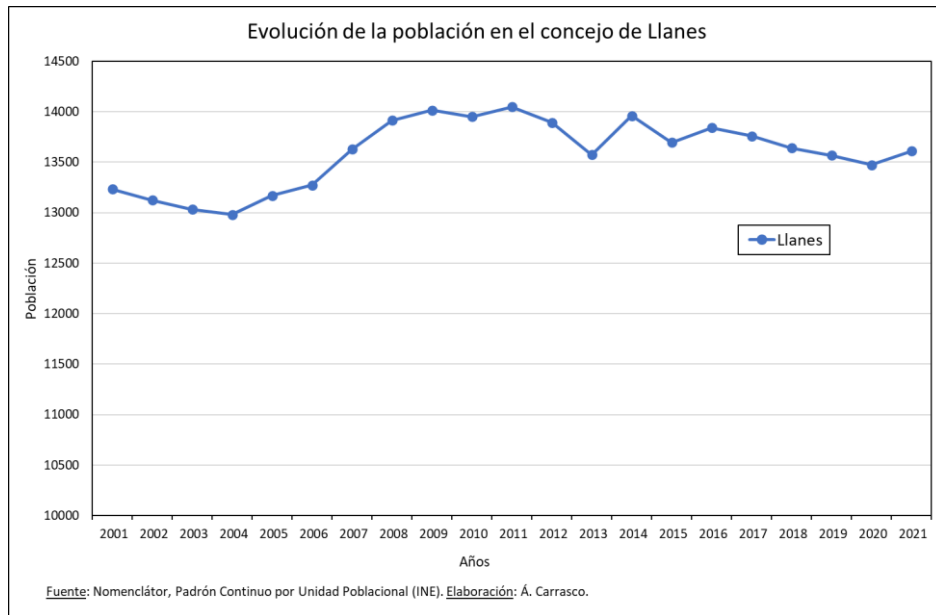


Figura 2. Gráfico de líneas que muestra la evolución de la población en Llanes (Elaboración propia a partir del INE para un artículo de Dinámicas Demográficas)

Al contrario que ocurre en numerosos municipios del centro y el sur de España, la población no se concentra casi en su totalidad en un solo núcleo, sino que se dispersa en cientos de ellos, desperdigados por todo el territorio, en una colección de valles. La subdivisión histórica de cada concejo en Asturias es la parroquia, que coincide con las entidades colectivas de población que establece el INE en el Nomenclátor. En la Figura 3, podemos observar la evolución de la población de estas parroquias en los últimos 20 años, pero lo que nos importa más en este caso, es dónde están situadas.

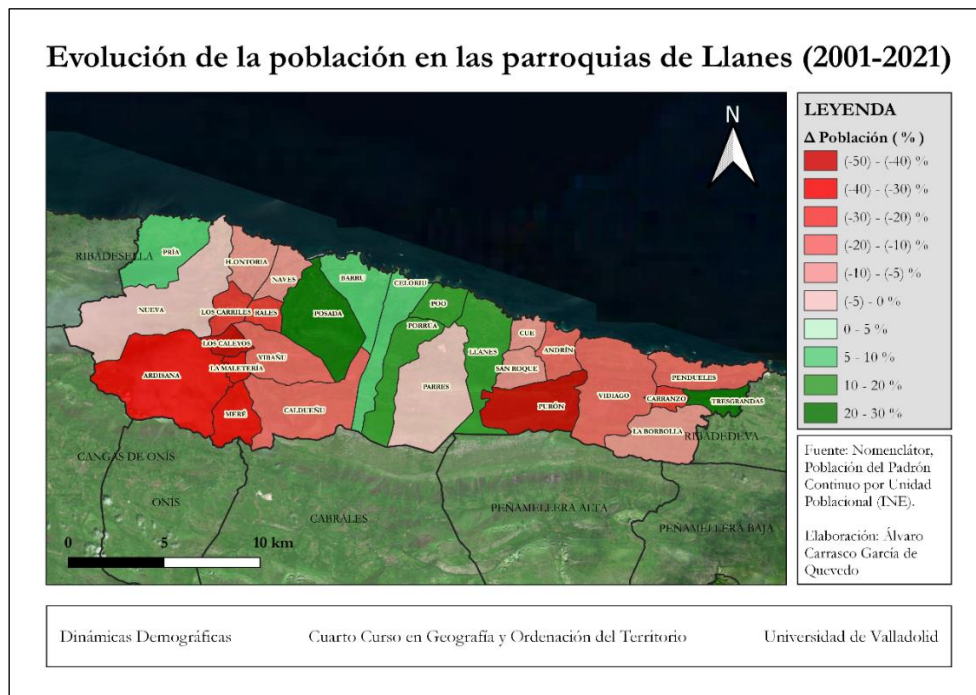


Figura 3. Mapa de la evolución de la población de las parroquias de Llanes entre 2001 y 2021 (Elaboración propia a través del INE para la asignatura de Dinámicas Demográficas).

Si seguimos aumentando la escala, las parroquias que afectan a nuestra área de estudio son las de, de O a E, Nueva, Hontoria y Naves. Dentro de cada parroquia hay numerosos pueblos, como si de un juego de muñecas rusas se tratara, que se desperdigaban por todo el territorio. Estas parroquias, junto a otras que limitan con ellas, conforman lo que se conoce como el Valle de San Jorge, una subcomarca dentro del Concejo de Llanes con unas características culturales y naturales comunes.

Por lo tanto, el área de estudio tiene una razón de ser en su elección más allá de la puramente físico-geográfica, que es la de una parte del Valle de San Jorge, concretamente su sección oriental.

2.2.- Objetivos.

El objetivo fundamental de este trabajo es, atendiendo a una serie de problemas que se presentan en el área de estudio, desde la perspectiva turístico-geomorfológica, trazar una serie de soluciones.

Como ya se ha visto, el área de estudio se caracteriza por presentar una geomorfología litoral bastante singular, lo que dota a la zona de un paisaje privilegiado que, aumentados sus atributos por el influjo de los elementos culturales que lo moldean, da como resultado un área de un enorme valor turístico.

Este valor turístico ha transformado el área de estudio en un recurso turístico, que según la OMT (Organización Mundial del Turismo) es el conjunto de todos los bienes que forman parte de un ámbito geográfico específico y que son capaces de atraer por sí mismos a visitantes, permitiendo así la actividad turística². Estos bienes son fundamentalmente los geomorfológicos, potenciados por el paisaje asociado a los mismos.

Es evidente que el valor paisajístico que tiene la costa llanisca es el principal reclamo turístico que tiene el municipio, pero lo cierto es que la puesta en valor turístico de este territorio no está tan enfocada a esos atributos geomorfológicos o paisajísticos tal y como podría parecer a priori.

Existe una concepción de estos espacios con un alto valor paisajístico como elementos de consumo, una especie de “turismo fotográfico” que se limita a guardar en la memoria las características que presenta. Mi objetivo no es criticar esta clase de turismo, ya que siempre

² Recuperado de <https://www.ostealea.com/actualidad/blog-turismo/tendencias-en-turismo/que-son-los-recursos-turisticos-y-como-se-clasifican>

es algo positivo y que demuestra con hechos el enorme valor paisajístico que tienen estos espacios.

El problema quizás es que el enfoque se cierra solamente a esa clase de turismo, dejando de lado una perspectiva más didáctica, holística en su concepción, que de tenerse en cuenta corregiría muchos problemas que genera la propia actividad turística, además de que dotaría a la costa llanisca de un enfoque turístico que verdaderamente conservara mejor sus atributos naturales y paisajísticos.

Cierto es que hay muchos aspectos geomorfológicos que se promueven, pero muchas veces acaban centrándose en las playas, dejando de lado otros aspectos como dolinas, lapiazes, arcos marinos... debido a la predominancia del turismo de “sol y playa”. Algunos de estos elementos, debido a su interés geomorfológico, han sido declarados como Monumento Natural, como la playa de Gulpiyuri o los Bufones de Pría (al O del área de estudio).

Precisamente por esta promoción del territorio en función de sus figuras de protección, se da la paradoja de que justo los espacios más conservados son, generalmente, de los más visitados, lo que amenaza su propia conservación. Esto se traduce en que muchas veces el exceso del turismo de fotografía genera mareas de visitas en períodos concretos del año – más de la mitad del turismo en Llanes se concentra en la época estival (INE, 2022)– o del día –según mi experiencia personal, normalmente se producen aglomeraciones en los atardeceres, debido a las condiciones óptimas para la fotografía–, provocando un impacto ambiental considerable en el territorio. Esto acaba por generar un efecto negativo no sólo en el paisaje, sino también en la propia actividad turística, debido a las masas de gente y al valor superficial que tiene este turismo, lo que a mi juicio acaba por restarle calidad.

Esto es algo fundamental ya que Asturias, una región con tantos problemas económicos, habiendo sufrido la deslocalización de muchas empresas y la descarbonización de las cuencas mineras, en la actualidad una de las actividades económicas que la sustenta es el turismo, algo que no se puede permitir perder si no quiere seguir perdiendo población –ha perdido casi 130.000 habitantes en los últimos 40 años (INE, 2022)– y oportunidades –con una merma de 40.700 empleos en los últimos diez años, según un estudio de la UE (Paneque, 2020).

Por esta razón, el objetivo de este trabajo es el de proponer alternativas al modelo turístico actual, de forma que lo complemente profundizando su relación con el territorio. De esta manera, se abrirían más oportunidades de desarrollo que saldrían del propio territorio, algo fundamental para el futuro de esta región. Podría decirse que en el fondo este trabajo se trata de una estrategia de desarrollo local, visto desde esta perspectiva.

Mi propuesta concreta consiste en una ruta de interés geomorfológico que atraviere todo el litoral del área de estudio, una especie de esbozo inicial que puede ser ampliado a otros ámbitos de la costa o incluso a otras temáticas, si “desnudamos” el contenido de este trabajo.

Esta ruta, dividida en varios tramos, no sólo se queda en una propuesta de un recurso turístico adicional, ya que existen otras rutas. Se trata fundamentalmente de una forma de conocer mejor el territorio mediante la instalación de carteles didácticos, no sólo centrados en la geomorfología, sino también en aspectos culturales relacionados con ésta. En definitiva, consiste en pasar de un “turismo fotográfico” a un “turismo geográfico”.

2.3.- Metodología.

Una parte fundamental de todo trabajo es la metodología que se emplea. En este caso, he dividido mi forma de trabajar en dos partes, que es como se ha trabajado siempre en Geografía: trabajo de gabinete y trabajo de campo.

El **trabajo de gabinete** ha consistido en la recopilación de bibliografía y fuentes acordes con el área de estudio que he escogido. Una vez recopilé un número importante de fuentes mi trabajo consistió en la lectura de las mismas, especialmente las de carácter geológico, por no corresponder a mi campo de estudio y necesitar de más tiempo para poder comprender bien la composición geológica, que es la base de todo el trabajo geomorfológico posterior.

Una vez estudiadas las fuentes principales, el siguiente paso fue organizar y estructurar el trabajo, comenzando a trabajar en la parte con los contenidos más básicos, que son los de carácter geológico. A partir de ahí he ido avanzando y bebiendo de más fuentes hasta acabar de realizar todo el apartado 3, que es el que corresponde al estudio geomorfológico.

Precisamente, para realizar un buen estudio geomorfológico, es fundamental conocer bien y de primera mano el área que se pretende estudiar. Para ello existe lo que se conoce como **trabajo de campo**, que es lo que realicé el día 7 de mayo de 2022, acercándome al área de estudio y recorriendo todo el litoral acompañado de una libreta, un lápiz y la cámara de fotos del móvil. Esto me permitió sacar numerosas fotografías del área de estudio (en un comienzo más de 400), una cantidad que fui reduciendo paulatinamente, ya en el gabinete.

En este trabajo de campo voy a incluir también cuestiones como la consulta a población local sobre la toponimia de ciertos lugares, que no aparece en los mapas oficiales. También me ha sido de mucha ayuda la información que me ha ido transmitiendo mi familia desde mi infancia sobre el lugar, un lugar que conozco muy bien debido a que voy allí todos los veranos. Todos estos testimonios me han servido enormemente a la hora de realizar el TFG.

El resto de los días los he dedicado a realizar otra vez el **trabajo de gabinete**, pero ya contando con cierta información fundamental que he recopilado del trabajo de campo, como por ejemplo la ruta que seguí que fue la que tomé como inspiración o las fotos que tomé, que fui depurando y organizando concienzudamente.

En general, el uso de fotografías ha sido esencial a la hora de realizar este trabajo, ya que no sólo me he valido de las que he tomado yo, sino que también lo he hecho con las fotografías antiguas que tomaron mis padres cuando íbamos de vacaciones a este lugar. El objeto de añadir estas **fotografías** es el de poder comparar ciertos momentos en años y condiciones diferentes, y el de poder ver la evolución de ciertos procesos activos.

El apartado 4, que trata sobre la relación entre la geomorfología litoral y el turismo, lo realicé consultando más bibliografía y confeccionando varios tramos para la ruta que había planeado. En este caso, también he realizado una serie de **mapas** con la ayuda del software SIG “QGIS”, lo que me ha permitido realizar unos esquemas geomorfológicos en los distintos tramos en los que he dividido la ruta.

Una vez realizados todos estos apartados me he dedicado a redactar todo lo referido a la introducción, las conclusiones y esta misma metodología. Es importante dejarlo para el final, ya que es necesario tener una visión completa del trabajo para poder completar correctamente estos apartados.

Por último, pero no menos importante, he completado y listado toda la bibliografía que he consultado, por orden alfabético y utilizando las normas APA para citar dicha bibliografía. También he creído conveniente hacer un índice de figuras por todas las que he añadido al trabajo, de las que la gran mayoría en realidad son fotografías tomadas por mí.

3.- Geomorfología de la costa occidental de Llanes.

Para poder llegar a proponer una ruta de lugares de interés geomorfológico en el área de estudio de este trabajo, antes es preciso realizar un estudio geomorfológico de la zona. Se trata de una parte fundamental del trabajo, ya que supone la base (tanto en sentido literal como figurado) sobre la que se asienta la aportación paisajística y turística, que es la parte más humana y la que dota a este trabajo de un sentido geográfico más completo.

La geomorfología es el estudio de las formas de la Tierra. Es un campo de estudio que ha pasado por diversas etapas históricas y distintos enfoques que la han enriquecido de una u otra forma. Actualmente, se puede afirmar que existen tres modalidades diferenciadas dentro del campo de la geomorfología: la geomorfología estructural, la geomorfología climática y la geomorfología dinámica (Serrano, 1998).

En este trabajo comentaré y explicaré los aspectos más relevantes de cada modalidad, comenzando por la geomorfología estructural, que son las formas de relieve que derivan de la estructura geológica (apartado 3.1.). Posteriormente me centraré en la geomorfología climática y dinámica (apartado 3.2.), que trata sobre los procesos que modifican el relieve y el clima en el que se inscriben dichos procesos.

3.1.- Geomorfología estructural.

La geomorfología estructural es el estudio de las formas del relieve que derivan de la estructura geológica, es decir, las morfoestructuras. Desde lo general a lo particular, se hará un repaso de los caracteres geológicos básicos, la historia geológica del área de estudio y su entorno cercano y una aproximación a los elementos principales de la geomorfología estructural, la base de todo el modelado posterior.

3.1.1.- Caracteres geológicos básicos.

Para poder conocer los caracteres geológicos básicos del área de estudio es preciso consultar el MAGNA (Mapa Geológico Nacional) que realiza el IGME (Instituto Geológico y Minero de España), en el que viene toda la información fundamental para comprender la geología de la zona. En este caso, el área de estudio pertenece a la Hoja 31 del MAGNA, la de Ribadesella, ocupando el cuadrante superior derecho.

El área de estudio pertenece a la región geológica del Manto del Ponga (Julivert, 1967; ver Figura 4), que tiene una morfología muy abrupta (exceptuando las rasas costeras), con una serie de depresiones y elevaciones de dirección E-O. Sólo el río Bedón (que fluye en dirección S-N) es capaz de cortar todas las estructuras (Navarro y Leyva, 1986).

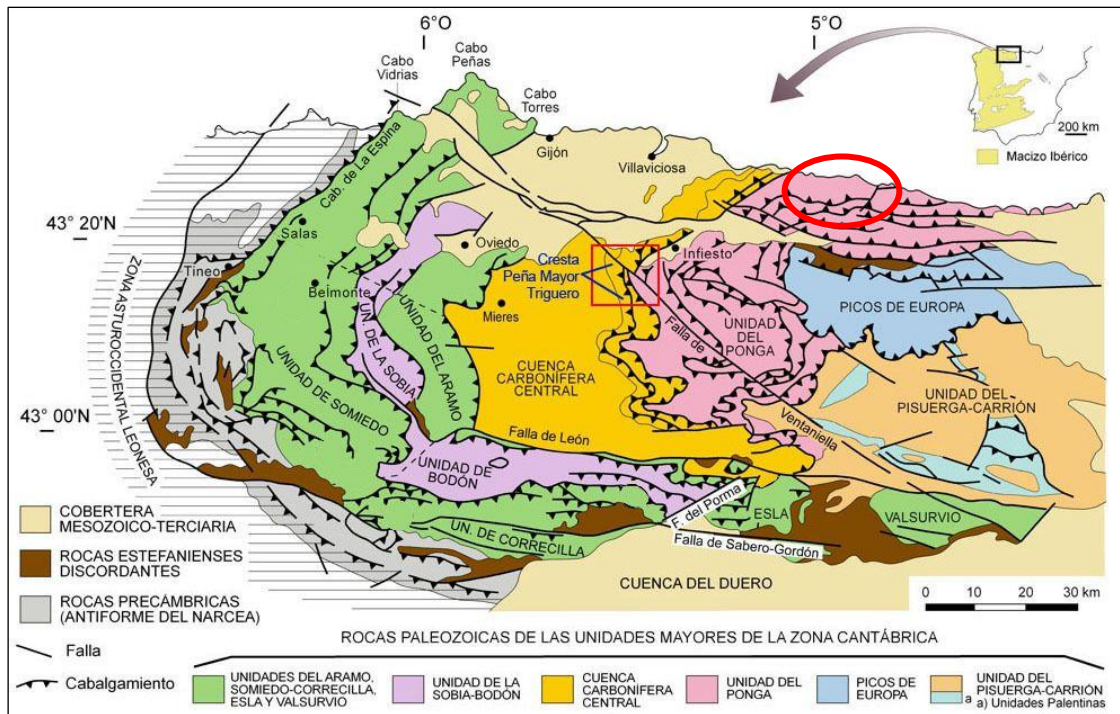


Figura 4. Dominios geológicos de la Zona Cantábrica (Univ. de Oviedo, basado en Julivert, 1967)

En cuanto a la estratigrafía, la Hoja 31 está constituida casi en su totalidad por materiales paleozoicos, algunos afloramientos del Mesozoico en la parte occidental, un poco del Terciario en el sur de la hoja y por último afloramientos diversos del Cuaternario dispersos (Navarro y Leyva, 1986). En nuestra área de estudio sólo afloran materiales paleozoicos y cuaternarios (ver Figura 5 y Figura 6).

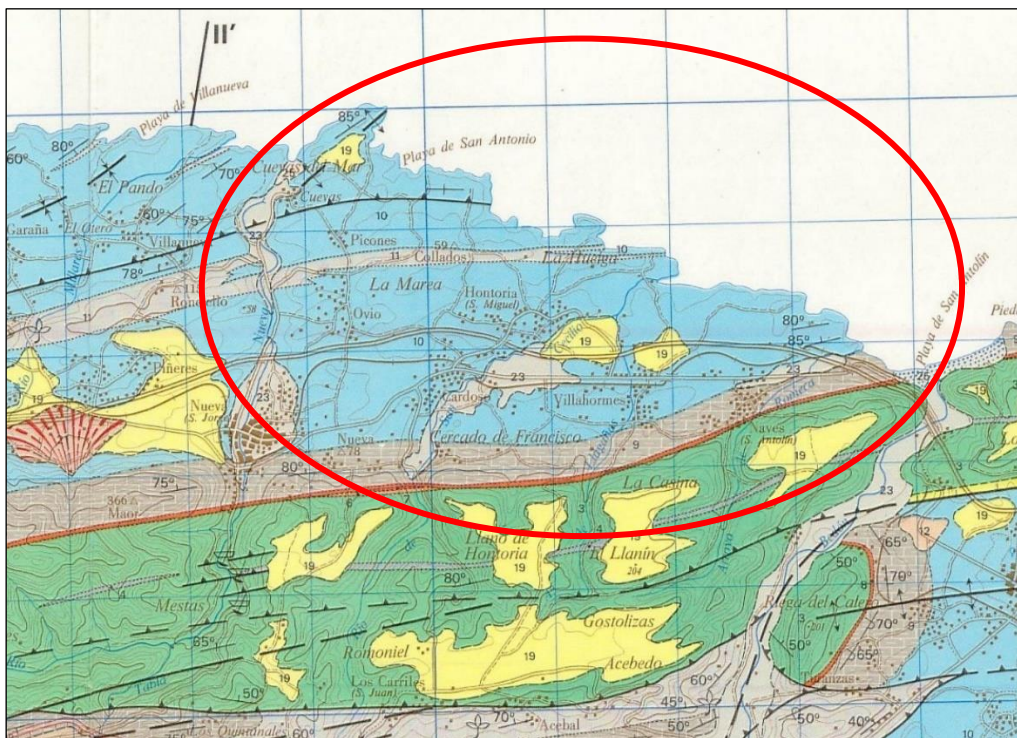


Figura 5. Área de estudio reflejada en el mapa geológico (MAGNA 50 de la Hoja 31, 1986).

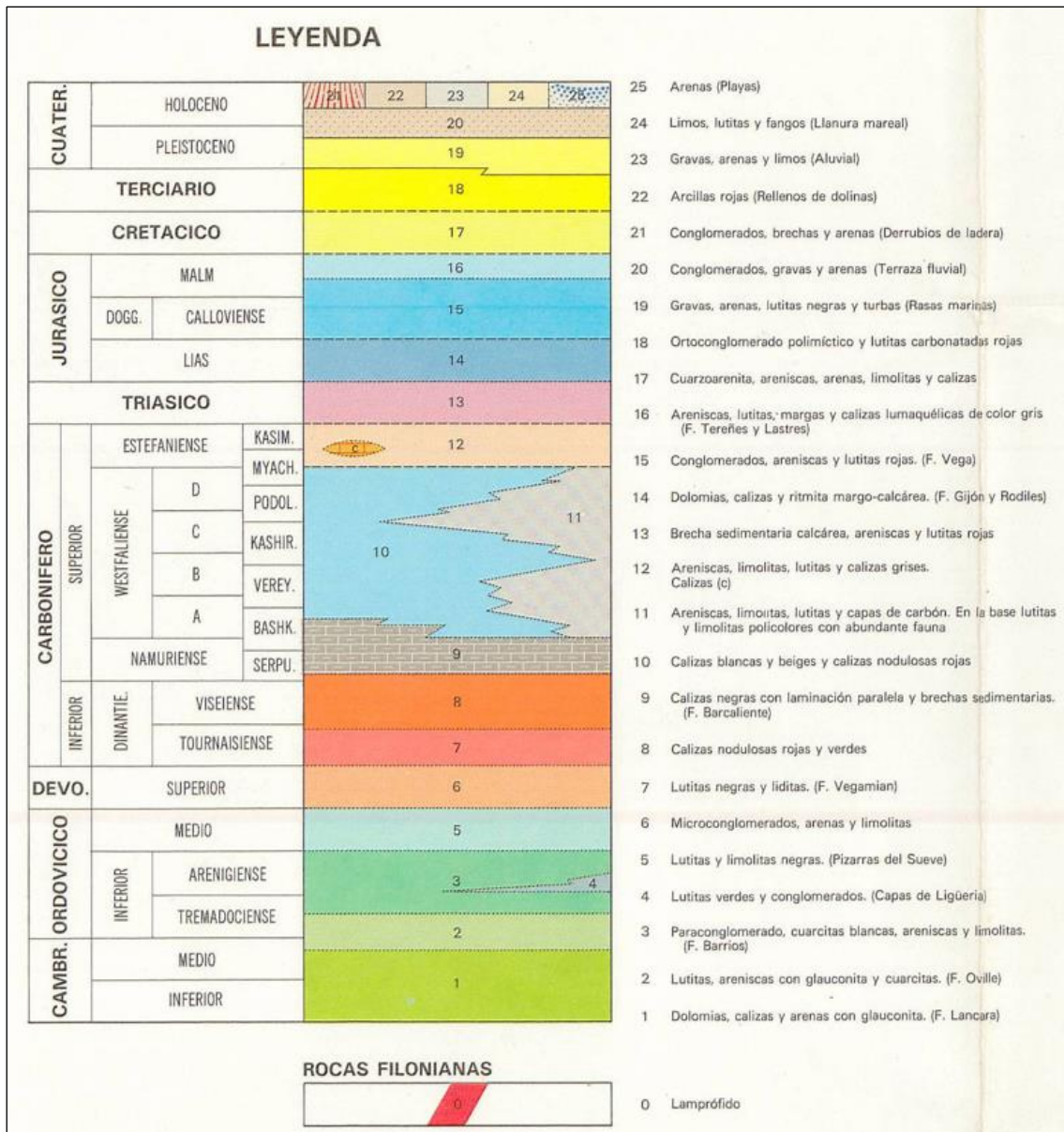


Figura 6. Leyenda del Mapa Geológico de la Hoja 31 – Ribadesella (IGME).

En el Paleozoico pueden distinguirse dos conjuntos separados por una laguna estratigráfica (es decir, conjuntos que se encuentran entre los que voy a mencionar a continuación pero que no aparecen en el terreno): Cambro-Ordovícico y Carbonífero, con algunas areniscas del Devónico superior (Navarro y Leyva, 1986), que comentaré a continuación por orden cronológico.

Los materiales del **Cámbrico-Ordovícico** forman una sucesión continua y por eso se hace un análisis de estos dos períodos juntos. En este período, de todas las formaciones que se analizan en la memoria del mapa geológico, la única presente en nuestro ámbito de estudio es la Formación Barrios (nº 3 en el Mapa Geológico). Aflora en las rasas cuarcíticas al sur de Cardoso y está constituida por cuarzoarenitas blancas, en las que frecuentemente aparecen cantos silíceos dispersos (Navarro y Leuva, 1986). La Cuarcita de Barrios se situaría en una

edad que comprendería desde el Tremadoc superior al Arenig (Navarro y Leyva, 1986), esto es, en el Ordovícico Inferior.

La presencia del **Devónico** está reducida al Devónico superior (nº 6 en el Mapa Geológico), período a partir del cual se produce una transgresión marina (subida del nivel del mar) que origina un nuevo ciclo sedimentario en el Carbonífero (Navarro y Leyva, 1986). Aflora en muy pocos sitios por corresponder a la zona blanda situada entre las Cuarcitas de Barrios y la Caliza de Montaña. En nuestra área de estudio lo hace en la Playa de San Antolín y en la carretera de Cardoso a Rales, compuesta de microconglomerados, arenas y limolitas (Navarro y Leyva, 1986).

El **Carbonífero** es el sistema más extendido y el que presenta mayor variedad y complejidad estratigráfica. Ocupa prácticamente todo el litoral del área de estudio, desde la playa de Cuevas del Mar hasta el sector occidental de la playa de San Antolín.

Por orden cronológico y estratigráfico, esta sección comienza por el **Carbonífero inferior**, que está formado por dos unidades litológicamente muy diferenciadas: la Formación Vegamián (nº 7), localizada al E de San Antolín y formada por pizarras negras lustrosas, liditas y alguna intercalación caliza; y la Formación Alba (Caliza “Griotte”), que aflora también en San Antolín en tres tramos diferentes, compuesta de calizas nodulosas rojas y verdes (Navarro y Leyva, 1986). Esta formación corresponde al nº8 en el Mapa Geológico.

En el **Carbonífero superior** se encuadra casi la totalidad del litoral del área de estudio. Coincidiendo con el piso Namuriense aparece la Formación Barcaliente (Caliza de Montaña) en un sector comprendido entre la Punta de la Dehesa (al O de la playa de San Antolín) y finaliza unos centenares de metros hacia el NO, antes de alcanzar la Punta Rinconera. Compuesta de calizas negras con laminación paralela y brechas sedimentarias (Navarro y Leyva, 1986), aparece reflejada en el Mapa Geológico con el nº 9.

Dentro del Carbonífero superior y posteriormente al piso Namuriense aparecen grandes superficies de caliza del **Carbonífero Westfaliense**. Con el nº 10 en el Mapa Geológico, estas superficies reciben el nombre de Calizas del Cuera (Navarro *et al.*, 1986), después de la problemática en su identificación con las formaciones Escalada, Valdeteja y Picos de Europa pertenecientes a distintos dominios geológicos. Se componen de calizas blancas y beige y calizas nodulosas rojas (Navarro y Leyva, 1986), en columnas estratigráficas internas muy estudiadas como la de la Huelga (ver Figura 8). Esta formación compleja de calizas grises aparece en dos escamas tectónicas que cubren el área de estudio: la escama de Ribadesella y la escama de El Carmen-Collera (Navarro y Leyva, 1986).

Sin embargo, esta sucesión no cubre la totalidad de la costa, ya que hay una pequeña franja de areniscas, limolitas, lutitas y capas de carbón (Navarro y Leyva, 1986) que pertenecen a la Formación Beleño (ver Figura 7), que llega al mar al E de Castro Molina (nº 11 en el Mapa Geológico).

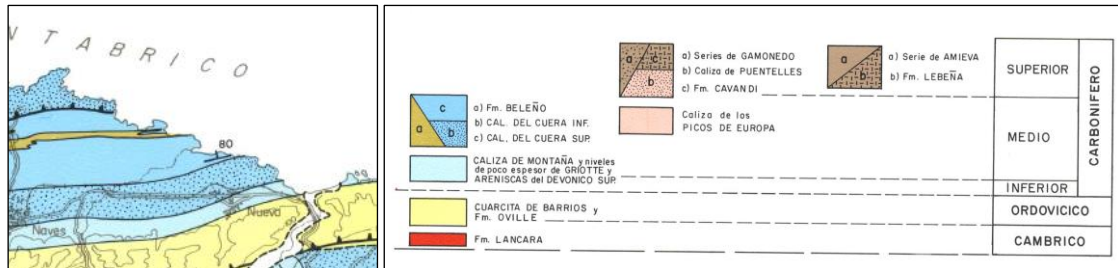


Figura 7. Mapa Geológico de la Hoja 3A (Marquínez, 1987).

Todas las formaciones geológicas que aparecen en el área de estudio están perfectamente delimitadas en las columnas estratigráficas de San Antolín, del Ordovícico al Carbonífero inferior, y de la Huelga, del Carbonífero superior Namuriense y Westfaliense. Estas columnas aparecen en el Mapa Geológico, que es la Hoja 31 del MAGNA 50 publicada por el IGME (Navarro y Leyva, 1986). En dichas columnas aparecen numeradas las unidades litológicas referenciadas anteriormente (ver Figura 8).

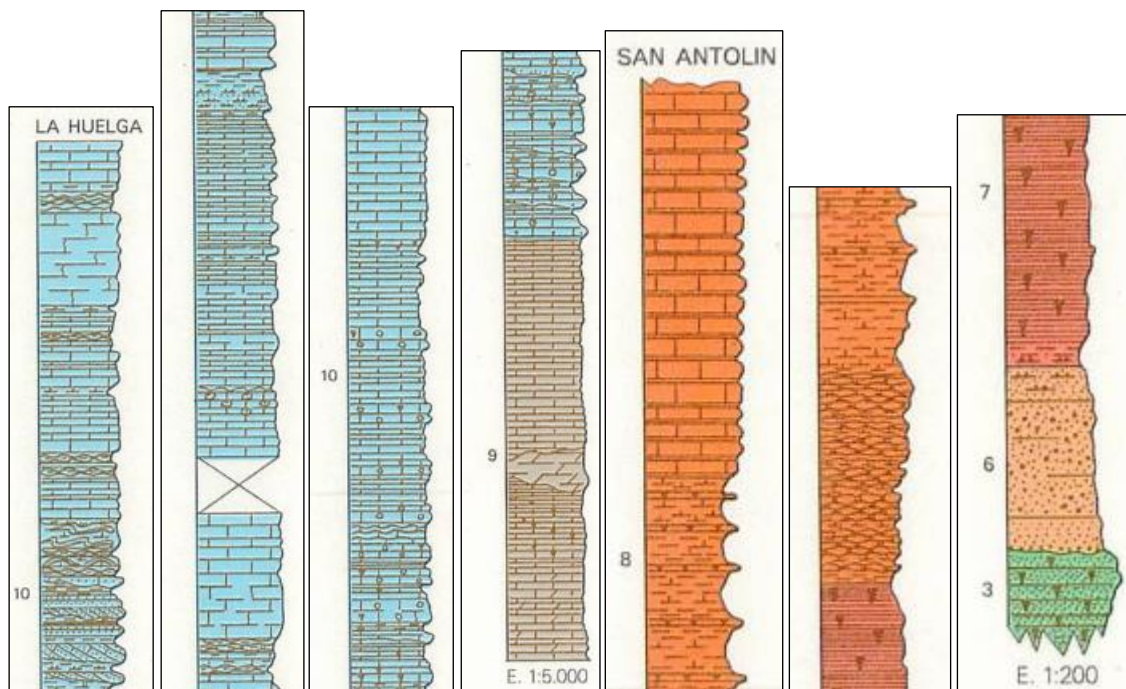


Figura 8. Columnas estratigráficas de la Huelga y San Antolín (IGME).

En el área de estudio también aparecen zonas de relleno cuaternario, un aspecto que trataré posteriormente en el apartado 3.2.

Según Navarro y Leyva (1986), las grandes estructuras presentes en la Hoja 31 del Mapa Geológico pueden agruparse en dos grandes conjuntos diferenciados: los cabalgamientos y

pliegues, y las fallas. Aplicado al área de estudio, en general la zona se caracteriza por la ausencia de grandes deformaciones tectónicas. Lo único reseñable son pequeños pliegues en la sección más occidental y un cabalgamiento de dos escamas tectónicas. Hay pequeñas fallas por todo el litoral, aunque estas no tienen un gran recorrido, ya que las fracturas que se ven suelen categorizarse más como diaclasas (no implican movimiento, pero sí debilidad).

Por esta razón, los elementos más relevantes de la tectónica del lugar son las susodichas **escamas tectónicas**. Estas escamas son una especie de mantos de corrimiento dispuestos en unidades individualizadas que tuvieron su origen en los materiales paleozoicos que fueron afectados por la orogenia hercínica (ver Figura 10). La estructura final es un apilamiento de mantos de corrimiento, una especie de tectónica de tipo apalachense (Navarro y Leyva, 1986). De las unidades cabalgantes mayores nos vamos a centrar en las dos últimas escamas que afectan al área de estudio: la Escama de Ribadesella y la Escama de El Carmen-Collera:

- Escama de Ribadesella:

Se trata de una escama única que, tanto hacia el E como hacia el O, sufre un desdoblamiento y da lugar a dos subescamas mayores y a otras de menor entidad, además de que es sumamente ilustrativa respecto a los cambios de facies que tuvieron lugar en el Carbonífero y que en esta zona son perpendiculares a las directrices tectónicas (Navarro y Leyva, 1986). Se localiza en el litoral del área de estudio que va desde el Morteru (al O) hasta la playa de San Antolín (al E), aunque continúa más allá (ver Figura 9).

- Escama de El Carmen-Collera:

Se localiza en la franja del área de estudio que va desde el Morteru (al E) hasta la playa de Cuevas del Mar (al O), aunque continúa más allá (ver Figura 9). Su existencia fue deducida por primera vez por Elisa Villa, al O de la Playa de la Huelga, donde calizas del Moscoviense inferior se superponen al Moscoviense superior (Navarro y Leyva, 1986). En algunas zonas existen pliegues de escala decamétrica, abiertos, longitudinales, de dirección E-O y paralelos al cabalgamiento (Navarro y Leyva, 1986).

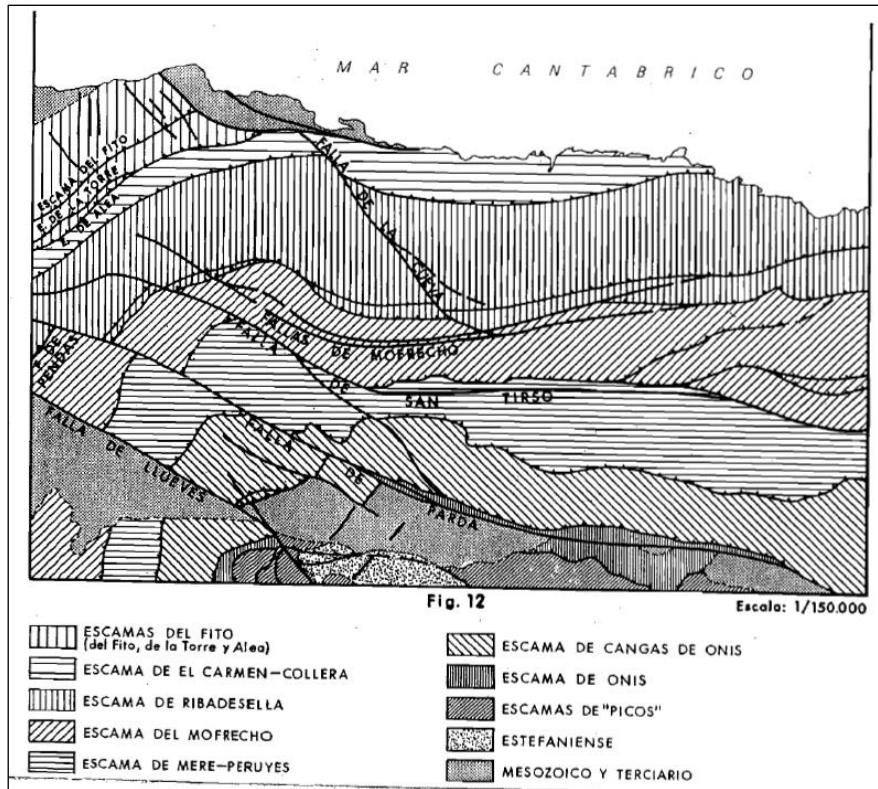


Figura 9. Mapa tectónico (Memoria de la Hoja 31 del MAGNA 50, IGME).

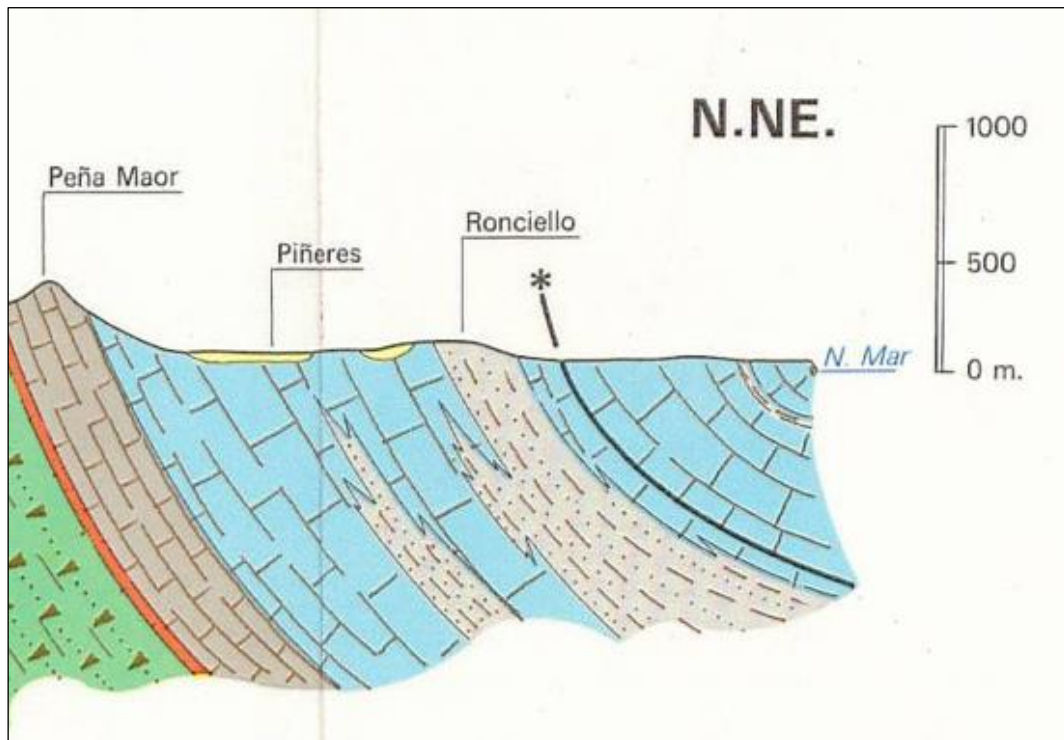


Figura 10. Corte geológico de la escama carbonatada litoral (MAGNA 50 de la Hoja 31, 1986).

3.1.2.- Historia geológica.

La historia geológica del área de estudio comienza en el Cámbrico medio, cuando una plataforma carbonatada somera (bajo el nivel del mar, pero cercana a su superficie) que existía en lo que en la actualidad es el área de estudio va sedimentándose con aportes marinos y en

ciertos períodos es invadida por sedimentos terrígenos (provenientes de tierra firme) hasta finalizar el período de sedimentación a finales del Ordovícico medio (Navarro y Leyva, 1986). Esta primera fase de sedimentación deja tras de sí la Formación Barrios, que se encuentra presente en el E de la playa de San Antolín y en los llanos (superficies elevadas y aplanadas cuarcíticas) al S de la rasa carbonatada del Valle de San Jorge.

Según Navarro y Leyva (1986), con posterioridad al Ordovícico medio tuvo lugar un largo período de emersión hasta el Devónico superior, lo que se puede deber o a la falta de depósito o a la erosión (siendo más probable esta última). Esto es el origen de la laguna estratigráfica que se presenta entre estos dos períodos.

Es entonces, en el Devónico superior, cuando ocurre una transgresión (subida del nivel del mar) generalizada en toda la Zona Cantábrica que permite la sedimentación de conglomerados, arenas y limolitas que se apoyan discordantemente sobre los sedimentos del Paleozoico Inferior (Navarro y Leyva, 1986). En el período temporal que va desde el Devónico superior hasta el Carbonífero superior (Namuriense) se depositan sedimentos en ambientes cambiantes que generan las formaciones Vegamián, Alba y Barcaliente.

En el Carbonífero Westfaliense la sedimentación comienza a tomar caminos distintos generando distintas regiones o dominios geológicos. En el área de estudio este período genera lo que Navarro et al. (1986) denominan como “Calizas del Cuera”. Esta formación de calizas grises se encuentra presente en casi la totalidad del litoral del área de estudio, repartida en dos escamas tectónicas.

Es justo en el Carbonífero superior cuando comienza a producirse la orogenia hercínica o varisca en el área de estudio. Para la Zona Cantábrica, los cambios sedimentológicos representan el paso de una zona de plataforma estable a una zona activa situada en la parte frontal de una cordillera. El desarrollo orogénico incluye el desarrollo de una tectónica tangencial que aproxima y superpone provincias paleogeográficas originalmente distantes y el desarrollo de una tectónica de pliegues posterior. Se pasan de pliegues que dibujan el arco asturiano a pliegues del sistema radial (Navarro y Leyva, 1986).

Al final tiene lugar una etapa distensiva del Carbonífero y comienzos del Pérmico, originándose grandes fracturas que trastocan los cabalgamientos, lo cual ocurre en la llamada orogenia hercínica. Estas fracturas continúan actuando distensivamente durante todo el Mesozoico y es en la orogenia alpina cuando tiene lugar una nueva etapa comprensiva, que pliega los materiales siguiendo las directrices hercínicas de las fracturas (Navarro y Leyva, 1986).

En el área de estudio tanto el Mesozoico como el Cenozoico no hacen su aparición hasta llegar al Cuaternario, en el que se desarrollan diversas etapas morfogénicas que originan el modelado actual, con rasas marinas a distinto nivel, modelado kárstico, terrazas fluviales, etc. (Navarro y Leyva, 1986).

3.1.3.- Elementos principales de geomorfología estructural.

El área de estudio está constituida casi en su totalidad por materiales paleozoicos, con un relieve bastante poco energético, sin pendientes ni desniveles notables, lo cual no ocurre unos pocos kilómetros al S, donde se empiezan a suceder sierras litorales que culminan en los Picos de Europa, que poseen las máximas altitudes de la Cordillera Cantábrica.

La morfología es el fiel reflejo de la morfoestructura y las mayores elevaciones están constituidas por calizas carboníferas y las depresiones por materiales detríticos westfalienses (Formación Beleño) o bien coinciden con superficies fracturadas existentes en las cuarcitas, como es el caso del valle del río Nueva. Los ríos y arroyos, en general, tienen un recorrido S-N y el río Bedón es el único de ellos que es capaz de cortar a las estructuras, ya que tiene un recorrido más largo y una cuenca más amplia (Navarro y Leyva, 1986).

Vista la situación geológica general, se puede afirmar que no hay grandes elementos significativos de geomorfología estructural en este sentido salvo las escamas tectónicas con rellenos paleozoicos y los cabalgamientos que las separan.

3.2.- Geomorfología dinámica y climática.

Este segundo apartado sobre los rasgos geomorfológicos del área de estudio versa sobre la Geomorfología dinámica y climática, es decir, los procesos que modifican el relieve y el clima en el que se inscriben dichos procesos.

A su vez este apartado se divide en distintos subapartados que, siguiendo más o menos la misma estructura que el apartado anterior, comienzan por un acercamiento a los caracteres sedimentológicos básicos, es decir toda la información básica que hay sobre formaciones superficiales. Posteriormente se hará un repaso general a la geomorfología climática, atendiendo al origen de los depósitos tratados en el subapartado anterior, y a la geomorfología dinámica, poniendo el foco en los procesos actuales.

3.2.1.- Caracteres sedimentológicos básicos.

Los caracteres sedimentológicos básicos del área de estudio se resumen en las formaciones superficiales y formas que se pueden encontrar en ella. Estas formaciones pertenecen al último período geológico en el que nos encontramos inmersos: el Cuaternario.

Entre todas las formas, las que indudablemente destacan sobre las demás son las **rasas**, niveles de arrasamiento de origen marino que caracterizan geomorfológicamente a toda la zona. Las rasas, presentes en todo el litoral cantábrico, son superficies muy planas, casi totalmente horizontales (con una ligera pendiente del 0,1 al 0,2%) y escalonadas hacia el mar en todo el borde costero (Navarro y Leyva, 1986). Muchas poseen depósitos asociados de conglomerados con cantos cuarcíticos y areniscosos, gravas y arenas en una matriz limoso-arcillosa; los cantos, que son aplanados, y las arenas, con clastos muy redondeados y brillantes, definen claramente un dominio marino de estas formaciones superficiales (Navarro y Leyva, 1986).

En el área de la hoja están bien representadas en la zona de estudio, conservándose muy bien las situadas sobre cuarcitas (Llano de Hontoria, Villahormes, Naves y Los Carriles) y no así las situadas sobre calizas carboníferas, ya que su posterior karstificación ha dejado una superficie muy irregular, aunque a grandes rasgos puede considerarse plana. Como se puede ver en la Figura 11, la diferencia en el relieve entre ambas rasas es notable, con la rasa caliza de la porción carbonífera muy irregular y karstificada, mientras que la rasa meridional, cuarcítica, se encuentra mucho más lisa e inalterada.

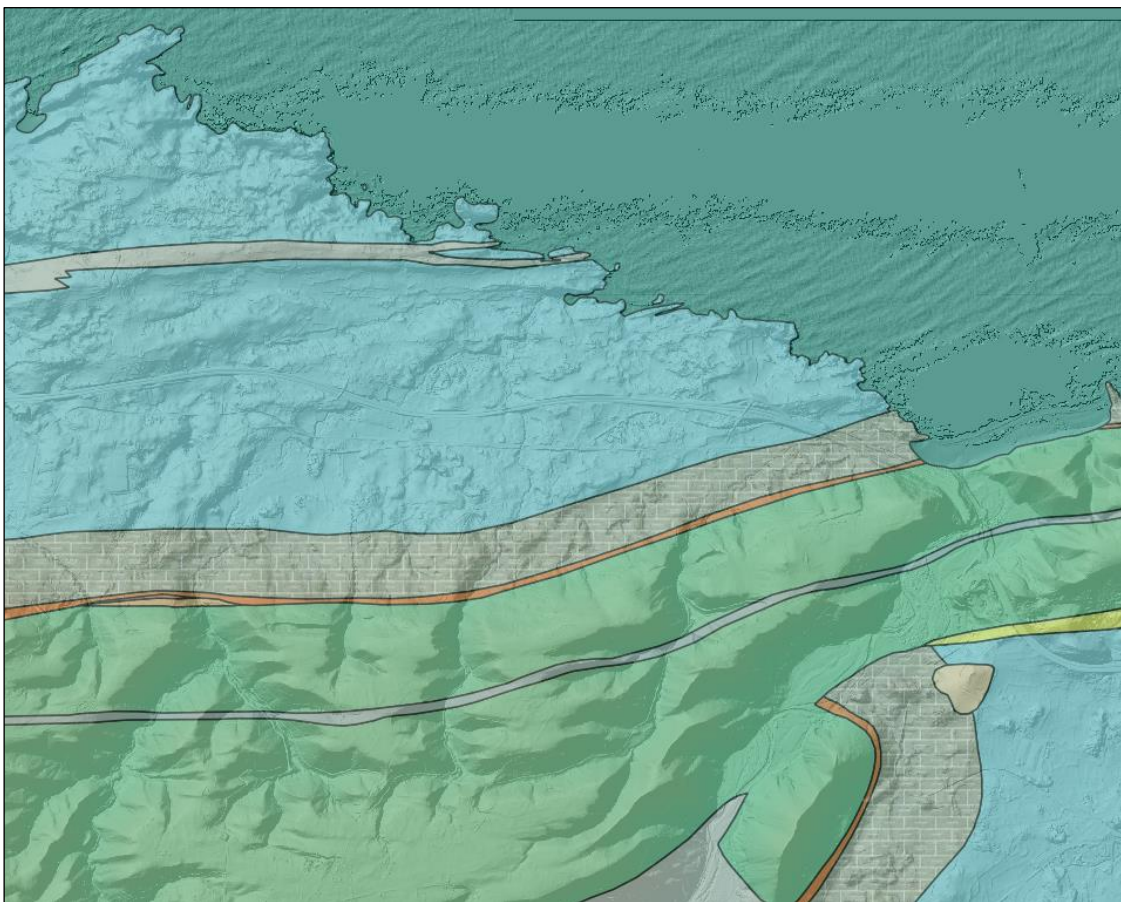


Figura 11. Diferencias en el relieve entre la rasa caliza (en azul) y la rasa cuarcítica (en verde). MDT superpuesto sobre las unidades litológicas (IGN e IGME).

Según los mismos autores, existen cuatro niveles importantes de arrasamiento situados a cotas de 220-240 m, 140-150 m, 110-120 m y 70-80 m. Los dos primeros, cuando están situados sobre cuarcitas, originan superficies planas con depósitos de lutitas y turbas. Los niveles inferiores, que se encuentran en el Carbonífero entre Ribadesella y San Antolín poseen una superficie muy irregular y sus depósitos de limos arenosos amarillentos y arcillas pardo-negruczas han sido afectados por la erosión fluvial (Navarro y Leyva, 1986). Estos cuatro niveles, del más antiguo y alto al más moderno y bajo son los siguientes (ver Figura 12):

- Nivel de 220-240 m

Este nivel de rasas corresponde con lo que se conoce popularmente como llanos (superficies aplanadas) al S del área de estudio (Llano de Villahormes y Llano de Hontoria). Sobre la superficie erosiva existe un depósito constituido por gravas, arenas, limos, arcillas y turbas, que pueden llegar a alcanzar espesores de hasta 40 cm (Navarro y Leyva, 1986).

- Nivel de 140-150 m

Este nivel corresponde al Llano de San Antolín y al Llano de Santana, al E de los llanos anteriores, que se observan perfectamente desde la playa de San Antolín. Sus depósitos son conglomerados, arenas, arcillas (3 m) y un nivel superior de turba de unos 20 m (Navarro y Leyva, 1986). En algunos casos se forman lagunas como la de Niembro, al E de San Antolín, al S de la playa de Torimbia.

- Nivel de 70-80 m

Situado en todo el borde costero desde Ribadesella hasta San Antolín, y por detrás del nivel de 140 m en toda la zona de Posada. Es, por tanto, el nivel de rasa que afecta a la práctica totalidad del área de estudio. Es muy irregular, ya que está situado sobre calizas carboníferas que posteriormente han sido karstificadas y posee frecuentes depósitos de gravas, arenas blancas y arcillas (Navarro y Leyva, 1986).

- Nivel de 40 m

Navarro y Leyva (1986) afirman en la memoria del IGME que existe un nivel aún más bajo con afloramientos de arcillas blancas, arenas y gravas silíceas en las inmediaciones de la playa de San Antonio.

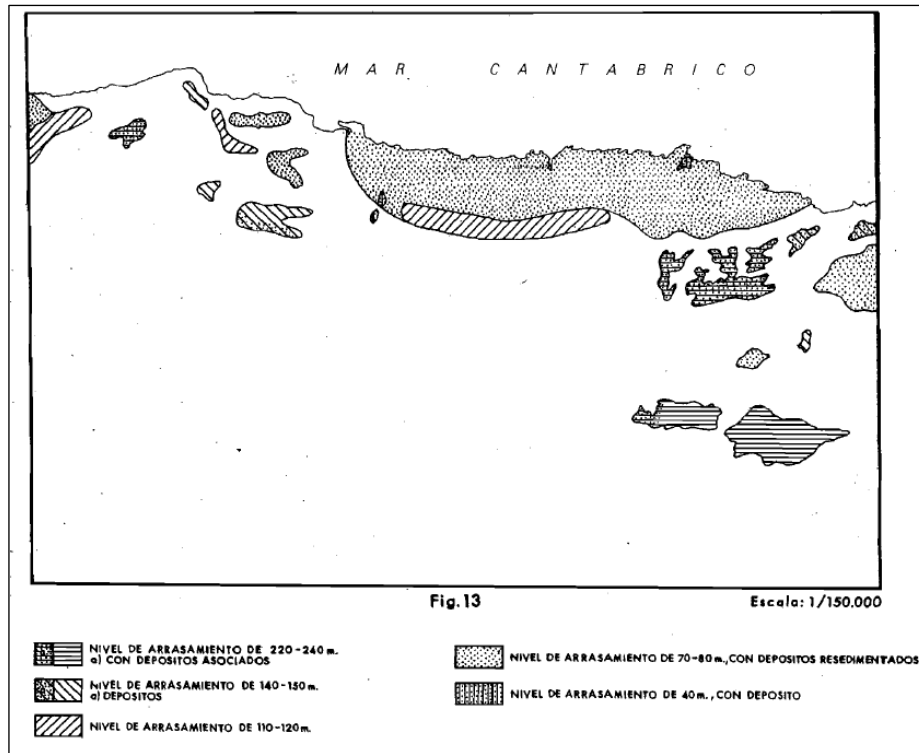


Figura 12. Mapa de rasas (Memoria MAGNA 50 de la Hoja 31 del IGME, 1986).

Sin embargo, otros autores, en obras más recientes afirman que se pueden encontrar hasta 12 niveles de rasas suavemente inclinadas hacia el mar, las más antiguas situadas en lo más alto (y en este caso también en la zona más oriental). Este es el caso de Flor y Flor-Blanco (2009, tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013), que han elaborado una tabla (ver Figura 13) en la que se observan los niveles de rasas propuestos, su altitud, depósitos y edad. Según Flor y Flor-Blanco (2009), en el contacto con el nivel del mar se pueden ver algunas terrazas sedimentarias pertenecientes al período interglaciar actual, asociadas a playas activas.

	NIVEL DE RASA	ALTURA DEL PIE DE SIERRA O ACANTILADO	DIFERENCIA DE ALTURAS (m)	DEPÓSITOS SENSIBLES	REGISTROS SEDIMENTARIOS EUSTÁTICOS	EDAD
CONJUNTO SUPERIOR	I	285	55	<i>aluvial/turbas</i>		PLEISTOCENO ↓ PLEISTOCENO ↓ HOLOCENO ↓
	II	230	45	<i>aluvial/turbas</i>		
	III	185	25	<i>aluvial/ladera</i>		
	IV	160	25	<i>aluvial/ladera</i>		
CONJUNTO INTERMEDIO	V	145	30	<i>aluvial/ladera</i>		
	VI	115	20	<i>aluvial/ladera</i>		
	VII	95	30	<i>aluvial/ladera</i>		
	VIII	65	30	<i>playa/dunas eólicas</i>		
CONJUNTO INFERIOR	IX	35	15	<i>playa</i>		
	X	20	13	<i>playa/ladera</i>	■	
	XI	7	3	<i>playa/dunas eólicas</i> <i>ladera/turbas</i>	■	
	XII	4	3	<i>playa</i>	■	
	terrazza sedimentaria Würmo-Flandriense	5-7		<i>playas de arenas y/o gravas</i> <i>soliflucción / periglacial / turbas</i>	■	

Figura 13. Niveles de rasas y sus atributos según Flor y Flor-Blanco (2009).

De todas las formaciones superficiales que se encuentran en el área de estudio, no sólo se observan las asociadas a las rasas. También se detectan **derrubios de ladera** producto de un deslizamiento activo en los llanos que guardan la playa de San Antolín, lo cual no viene reflejado en la memoria debido a su acontecimiento reciente. Asociados a esta misma playa, en la desembocadura del río Bedón aparecen **aluviones** constituidos por bloques alóctonos transportados por el río de naturaleza diversa (cuarcitas y areniscas), gravas, arenas con una matriz limoso-arcillosa y materia orgánica frecuente (Navarro y Leyva, 1986).

Sin embargo, hay una formación superficial presente en todo el área de estudio que se compone de depósitos marinos y terrestres, generalmente de finos. Se trata nada más y nada menos que de las **playas**, que en la zona se caracterizan por sus arenas silíceas muy finas, con abundantes restos de conchas. En esta franja del litoral hay todo tipo de playas, desde las más grandes como la de San Antolín hasta las más pequeñas o incluso interiores como la de Gulpiyuri (Navarro y Leyva, 1986).

En la zona de estudio no hay presencia de **terrazas** significativas debido a la ausencia de grandes ríos que hayan podido generarlas. El único río capaz de esto podría ser el río Bedón, pero en el mapa geológico no aparece representada ninguna terraza en su curso bajo. Tras realizar una salida de campo por la zona he apreciado una llanura de inundación justo en la zona anterior al discurrir del río entre las superficies cuarcíticas, pero no he visto ninguna terraza.

3.2.2.- Geomorfología climática.

La geomorfología climática es un campo de la geomorfología que estudia el impacto del clima en la formación del relieve. Esta clase de geomorfología está muy asociada las formas que produce el modelado reciente de las morfoestructuras y esa es la razón por la que me voy a centrar especialmente en el último millón de años, que además es cuando mejor se conocen las condiciones climáticas de la Tierra: el período Cuaternario.

De todos los depósitos y formaciones superficiales que he comentado en el apartado anterior, tan solo las rasas tienen una antigüedad lo suficientemente grande como para poder comentar su evolución durante los distintos períodos glaciares e interglaciares.

Según Flor (1983, tomado de Navarro y Leyva, 1986), el primer arrasamiento corresponde al primer impulso de elevación del bloque cantábrico-gallego, que a su vez podría correlacionarse con los depósitos fluviales terciarios (rañas) de la cuenca del Duero, que han sido datados como del Villafranquense, justo al comienzo del período Cuaternario.

Esta costa es rocosa de “elevación epirogenética”, que quiere decir que se eleva muy lentamente, producto de la orogenia alpina (Flor y Flor-Blanco, 2013). La elevación continuó durante todo el Pleistoceno, con paradas intermitentes que originan los sucesivos arrasamientos, que se generan mediante la sucesión de regresiones y transgresiones marinas, en períodos glaciares e interglaciares respectivamente. Según Flor (1983, tomado de Navarro y Leyva, 1986), el último nivel de arrasamiento (nivel de 5-6 m) es inmediatamente anterior a la regresión Würmiense, que fue la última glaciación que hubo en Europa.

3.2.3.- Geomorfología dinámica: procesos actuales.

La geomorfología dinámica es la rama de la geomorfología que estudia los distintos procesos erosivos y de sedimentación que están ocurriendo en la actualidad, que en el área de estudio son bastantes, algunos de ellos con un enorme interés geomorfológico.

La costa está fuertemente recortada por la disolución de las calizas carboníferas por parte del mar, generando un litoral de playas, acantilados, islotes y calas. La orientación del litoral del área de estudio es ONO-ESE (294°). La orientación de los estratos en el Cabo de Mar es de 60° y en el tramo entre la playa de la Huelga y la playa de Gulpiyuri es de 70° a 75° (ENE-OSO).

De todos los procesos que se pueden dar en el litoral, éstos no serían posibles sin los agentes erosivos y sedimentarios que los hacen posibles. Para ello, basándome en la Guía de Campo de Geomorfología Litoral del Oriente de Asturias que han realizado Flor y Flor-Blanco (2013), realizaré una pequeña aproximación a los **agentes dinámicos** de la costa:

Uno de los agentes dinámicos fundamentales son los **vientos**, que tienen una direccionalidad variable para cada estación del año (ver figura x). Hay ciertas componentes que tienen una mayor frecuencia que otras, alternándose unas con otras según la época del año:

- Los componentes del S tienen una mayor incidencia en otoño e invierno, siendo menos importantes en Asturias (Flor y Flor-Blanco, 2013; ver Figura 14).
- En invierno, tanto el anticiclón de las Azores como las borrascas atlánticas se retiran al S, lo cual provoca que estas últimas comiencen con componentes del S y SO y acaben rotando en sentido contrario a las agujas del reloj hasta instalarse en componentes del NO. Provocan precipitaciones en zonas de montaña, mientras que en el resto son escasas o nulas, incrementándose la temperatura del aire debido al efecto Föhn. Durante la primavera estos componentes pasan a ser dominantes y son importantes las brisas marinas, que alcanzan su máximo desarrollo durante el verano (Flor y Flor-Blanco, 2013; ver Figura 14).

- También son frecuentes los vientos del NE, caracterizados por ser fríos y secos, lo que permite la ausencia de lluvias cuando se dan. Estos vientos, junto con los del E, producen enfriamientos de las aguas costeras (lo que se conoce como el fenómeno del *upwelling*), desviándose las masas de agua más calientes mar afuera en dirección NO y siendo sustituidas por estas más frías (Flor y Flor-Blanco, 2013). Este fenómeno es uno de los causantes de la históricamente importante actividad pesquera en el litoral cantábrico.
- Los vientos del SE son los menos frecuentes en esta zona, concentrándose en los meses de invierno (Flor y Flor-Blanco, 2013; ver Figura 14).
- Las calmas, consideradas como tal cuando la velocidad del viento es inferior a los 6 km/h, suponen el 30% del total de los vientos de todo el año, apareciendo sobre todo en los meses de otoño, intercaladas entre el paso de los frentes lluviosos procedentes del Atlántico (Flor y Flor-Blanco, 2013).
- En el lado contrario, sólo el 18% de las rachas de viento superan los 18 km/h, pudiendo llegar a máximos de 166 km/h, normalmente procedentes de vientos de componente oeste (Flor y Flor-Blanco, 2013).

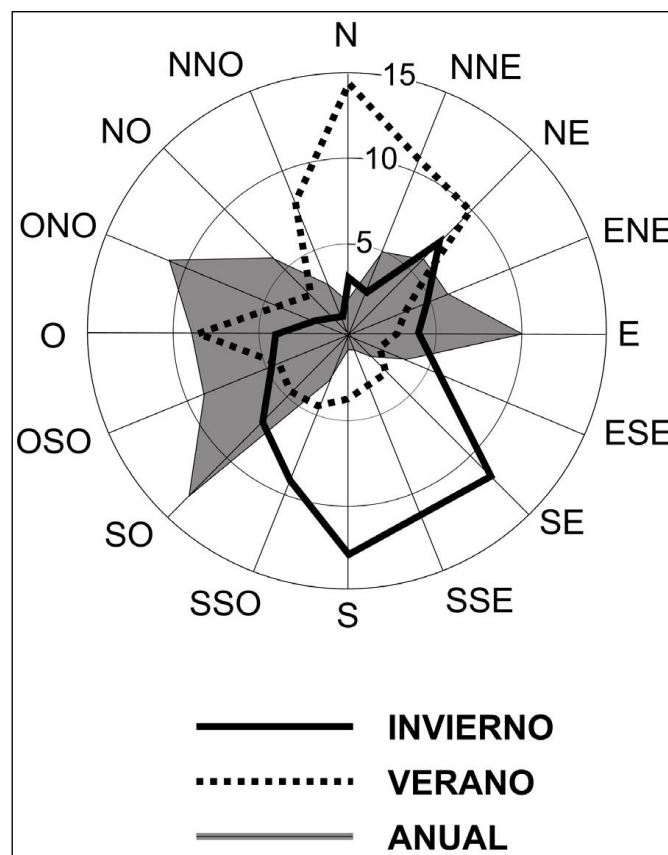


Figura 14. Frecuencia (%) de los componentes de viento dominantes (Rasilla et al., 2004; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013).

Otro de los agentes dinámicos de la costa es la **corriente costera**. La corriente costera se mueve en dirección E debido a la incidencia de los vientos y el oleaje (desde el NO), pero sobre todo debido a la propia corriente oceánica, ya que se trata de un ramal secundario de la conocida Corriente del Golfo, que barre toda la costa cantábrica y posteriormente cambia de dirección adaptándose a la plataforma continental del oeste de Francia (Flor y Flor-Blanco, 2013). Gracias a esta corriente se han formado muchas de las playas que existen en actualidad, con aportes sedimentarios silíceos provenientes del estuario del río Sella (Flor y Flor-Blanco, 2013).

Los **oleajes** predominantes en esta zona vienen del NO de forma habitual, pero también se pueden encontrar oleajes de componente NE, cuando soplan vientos con esta misma dirección, en condiciones de anticiclón. Los temporales de tormenta tienen los mismos componentes, con alturas en la mayoría de los casos superiores a los 2 m (Flor y Flor-Blanco, 2013).

La incidencia de los oleajes cambia dependiendo a qué parte de la costa afecte. En el caso de las playas tiene su mayor protagonismo, ya que generan cambios en la distribución de los sedimentos en los que se alternan ciclos de calma y tormenta, estos últimos con un efecto de erosión y aplanamiento de las superficies (Flor y Flor-Blanco, 2013). Esta incidencia cambia mucho dependiendo de la geometría y la orientación de las playas. En las playas orientadas OSO-ENE, que son casi todas menos San Antolín y la antigua cetárea (que tiene un origen antrópico), se genera una corriente residual de deriva que transporta los sedimentos hacia el borde oriental de estas playas (Flor y Flor-Blanco, 2013). Esto cambia en la playa de San Antolín, ya que se trata de una playa barrera de un estuario (del río Bedón), en las que la batimetría de fondo es mucho más decisiva en la corriente resultante y que en este caso ha generado una componente en dirección O. Esto hace que en estas playas las grandes masas sedimentarias se encuentren siempre en la dirección contraria a estas corrientes de oleajes (Flor y Flor-Blanco, 2013).

El oleaje también incide en los acantilados, que en el área de estudio la mayoría se compone de grandes paredes calizas verticales. Es en estos acantilados donde la disolución que ejerce el agua (ya sea una acción mecánica o química) construye una hendidura o visera de abrasión (mayor en los acantilados calcáreos) que acaba por generar a veces una plataforma de abrasión, que no suele superar los 3-4 m de anchura (Flor y Flor-Blanco, 2013).

Las **mareas** constituyen un agente fundamental en el interior de los estuarios, aunque en nuestra área de estudio no hay grandes estuarios que se puedan ver afectados gravemente

por la acción de estas mareas. Las que afectan al mar Cantábrico rondan las 12 horas y 20 minutos, entrando así en la categoría de semidiurnas. Las amplitudes mareales varían entre las micromareales (alrededor de 1 m) a las macromareales (de 4 a 5 m), estas últimas con mayor presencia en los equinoccios de primavera y otoño (Flor y Flor-Blanco, 2013).

Las **descargas fluviales** también influyen en gran manera en la costa, de forma particular en los estuarios de ríos con una gran capacidad de transporte de sólidos. El único río con esta componente en el área de estudio es el río Bedón, con una cuenca hidrográfica de carácter intermedio, habiendo extraído gravas y arenas cuarcíticas que han traído al frente costero, formando así las playas de barrera confinantes, que debido a la acumulación de material en las zonas supra e inframareales lleguen a batimetrías de hasta 20 m (Flor y Flor-Blanco, 2013). En la playa de San Antolín, la barrera confinante del río Bedón está compuesta fundamentalmente por la fracción gruesa de estos sedimentos. Las playas de la Huelga y Cuevas del Mar tienen más variedad de tamaños, con más fracción arenosa debido a que las cuencas de sus ríos son mucho más reducidas.

La **gravidad** es otro factor muy importante en la geomorfología dinámica de la costa, ya que es la fuerza determinante que produce los procesos en los acantilados (desprendimientos) y en las laderas (deslizamientos, como el que hay en la parte trasera de la playa de San Antolín).

La **lluvia** es un agente importantísimo en los procesos de karstificación, especialmente en los afloramientos calcáreos que se encuentran por encima del nivel del mar en la actualidad, dejando tras de sí formas como los lapiaces en alveolos (Romero, 1984), por ejemplo.

También influyen en la costa procesos actuales como la **elevación del nivel del mar**, cuantificada en una cifra de 2 mm/año a lo largo del siglo XX (García-Artola *et al.*, 2012; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013). Según Flor y Flor-Blanco (2013), esta es la razón por la que los acantilados cuarcíticos de San Antolín han experimentado recesiones en las últimas décadas, generando dinámicas de ladera que aún hoy siguen actuando.

Vistos todos los agentes dinámicos principales que afectan al litoral, es el momento de repasar todos los procesos –tanto erosivos como sedimentarios– que éstos producen. Por tanto, los procesos actuales que hay en la costa del área de estudio son los siguientes:

Los **procesos erosivos litorales** se encuentran a lo largo de toda la costa del área de estudio. Estos procesos modelan el litoral dejando tras de sí diversas formas como los acantilados, los castros y los arcos, entre otros.

- Los acantilados son grandes paredes verticales que hacen de límite entre la tierra firme y el mar. Culminan a diferentes alturas, siendo los de la parte occidental del área de estudio (la escama de El Carmen-Collera) más altos que los de la escama de Ribadesella, con en torno a 40 m y 20 m de altura respectivamente. Los acantilados más resistentes a la acción erosiva del mar son los cuarcíticos, que en este caso sólo se encuentran en la playa de San Antolín, donde actualmente, a pesar de su resistencia, se detectan importantes movimientos de ladera. En los acantilados calcáreos hay una mayor erosión y se detectan viseras de abrasión a lo largo de toda la costa, en la que intervienen procesos físicos (presión hidráulica y turbulencia del oleaje), químicos (disolución del agua marina) y biológicos (gusanos litófagos) (Flor y Flor Blanco, 2013).
- Otras formas de acantilado son los castros. Los *castros* son la denominación local que reciben todos los pequeños islotes repartidos por toda la costa, con la misma culminación que los acantilados continentales, vestigio de su antigua pertenencia al continente. De O a E, encontramos castros en la Salmorieda, los acantilados de Hontoria, al norte de la cetárea de Villahormes, la Punta Afuera, el castro de las Gaviotas (que a la vez es un arco), al lado de los bufones de Gulpiyuri y en la Fm. Barcaliente ya cercana a la Punta de la Dehesa.
- Los arcos son aperturas de los acantilados con esta forma que también se reparten por toda la costa. Producto de la erosión marina, desde una pequeña cavidad se van agrandando hasta formar un túnel que genera la forma característica que poseen. Se pueden ver arcos en Cuevas del Mar, en los acantilados del norte de Hontoria, en el Castro de las Gaviotas y en la Punta de la Dehesa.
- No están muy evolucionadas, aunque se pueden ver plataformas de abrasión más al O, en el concejo de Ribadesella (Flor y Flor Blanco, 2013). En el área de estudio, aunque a priori parece no haberlas, lo cierto es que con el trabajo de campo me ha sido posible observar formaciones muy similares al E de Castro Molina.

Otro de los procesos actuales con más relevancia son los de **formación/erosión de playas**, que podemos encontrar también a lo largo de toda la costa, estrechamente relacionados con los procesos anteriores. De oeste a este encontramos las siguientes playas con arena emergente en pleamar: Cuevas del Mar, San Antonio, La Huelga, Gulpiyuri y San Antolín. También hay playas que sólo aparecen en bajamar, que en la misma disposición que las anteriores son las siguientes: Puerto Seco, Puerto Santo, el Morteru, Salmorieda de Hontoria,

Castro de Hontoria (Castro Molina), la antigua cetárea de Villahormes (de origen antrópico), La Canalina, La Canalona y la cala Rinconera.

En cuanto a su composición, hay una gran presencia de arenas siliciclásticas en todo el área de estudio debido a la aportación de estos sedimentos por el río Sella y a su posterior transporte hacia el E debido a la corriente superficial que recorre la costa cantábrica. Esta zona también tiene presencia de bioclastos procedentes de comunidades de organismos que colonizan el borde rocoso supra a submareal somero. Hay mayor presencia de estos bioclastos en playas más protegidas del oleaje (Flor y Flor Blanco, 2013).

La mayoría de los ambientes sedimentarios son playas arenosas entre promontorios, es decir, playas apoyadas, con dimensiones que van desde las decenas de metros hasta superar 1 km de longitud (Flor y Flor-Blanco, 2013). En este tramo de la costa dominan las litologías carbonatadas y los procesos de disolución asociados, que producen playas de tipo cala. Muchas de ellas muestran perfiles subovoides, ya bien en la porción interna o en su práctica totalidad, como Gulpiyuri (Flor y Flor-Blanco, 2013).

También hay playas que, conectadas a un arroyo costero, se alargan de acuerdo con el trazado del valle fluvial en cuya morfodinámica aparece una combinación del oleaje y la circulación estuarina morfoodinámica aparece una combinación del oleaje y la circulación estuarina (Flor y Flor-Blanco, 2013). Algunos ejemplos de estas playas son las de Cuevas del Mar y la Huelga.

Hay otra clase de playas con presencia de cantos cuarcíticos que ocupan la franja estrecha superior intermareal y en la que las arenas ocupan el resto de la intermareal y la totalidad de la submareal (Flor y Flor-Blanco, 2013). Se desarrollan acantilados cuarcíticos en la franja trasera de la playa y el mejor ejemplo lo tenemos en la playa de San Antolín de Bedón.

Por si fuera poco, se pueden observar otra clase de playas abiertas a favor de la estratificación sobre materiales erosionados algo menos competentes, identificándose de esta forma la playa tierra adentro (Flor y Flor-Blanco, 2013). Con dimensiones de unas pocas centenas de metros de longitud y anchura de unas pocas decenas de metros, los mejores ejemplos lo constituyen las playas de La Canalina y La Canalona.

Hay playas supramareales en el área de estudio, normalmente compuestas de cantos de caliza, con unas dimensiones de unos pocos centenares de metros cuadrados. Son sectores rocosos bajos muy expuestos a las tormentas de ola, que solamente están activas bajo estas condiciones (Flor y Flor-Blanco, 2013). Es lo que se conoce en la zona como *salmoriedas*, que podemos encontrar tanto en Hontoria como en Villahormes. La de Villahormes históricamente ha sido utilizada como un horno de cal.

Los **procesos en los estuarios** se caracterizan por su morfodinámica marino-fluvial y en el área de estudio sólo pueden aparecer en las desembocaduras de los ríos, que coinciden con las playas de Cuevas del Mar, la Huelga y San Antolín. De todas estas playas, la única que tiene un estuario medianamente importante es la playa de San Antolín, en la desembocadura del río Bedón. Sin embargo, su entidad sigue siendo bastante menor y no se encuentra tan estudiado como sí lo están por ejemplo los de los ríos Deva y Sella.

Los estuarios son los que contienen una mayor variedad de fracciones, y muchas veces también contienen materia orgánica, que tiende a oxidarse en contacto con el viento y los oleajes (Flor y Flor-Blanco, 2013). Según los mismos autores, las fracciones gruesas se restringen a las playas de en barreras confinantes de mayor energía, como puede ser la playa de San Antolín, mientras que las fracciones arenosas se extienden prácticamente por todas las playas de la zona.

Si hablamos de formas como las barreras confinantes de los estuarios, podemos sacar dos ejemplos claros. El primero es el de la barrera del estuario del río Bedón, constituida por cantos y gravas aportados por los acantilados cuarcíticos que se encuentran tras la playa y también por los sedimentos que transporta el río. Hay otra clase de barreras que podemos encontrar en las playas de Cuevas del Mar y la Huelga que tienen una entidad arenosa. Tienen en común el hecho de estar confinadas por estrechamientos rocosos y que la entidad de su barrera confinante es muy reducida, inundándose en todas las pleamares (ver figuras x y x).

También se ven **procesos fluviales**, que al igual que los estuarios, aparecen donde se encuentran las masas fluviales. Su entidad es muy reducida, como pueden ser los del río Nueva o el arroyo San Cecilio, pero más importante es la del río Bedón. Su efecto en el litoral no es otro que el de la propia morfodinámica estuarina, depositando todos los sedimentos que trae, muchas veces alóctonos a la litología caliza costera, al transportar cuarcitas y areniscas de la F. Barrios en las sierras planas arrasadas que hay al S, donde nacen estos ríos.

Estos ríos, con cuencas no muy grandes, nacen en estas superficies de areniscas y cuarcitas que son capaces de erosionar a su antojo, pero que una vez llegan a la rasa caliza carbonífera del área de estudio son capturados por ésta y mucha de su agua es capturada por cavidades inferiores, en una red de sumideros y surgencias kársticas. Esto explica por qué no han dejado a su paso ninguna terraza, debido a la imposibilidad de acumulación de sedimentos en zonas kársticas. La única forma fluvial que se puede observar es una llanura de inundación en el curso bajo del río Bedón.

Sin lugar a duda, los procesos más característicos de esta zona del litoral asturiano son los **procesos kársticos**. Los afloramientos calizos del Carbonífero están fuertemente karstificados, destacando la rasa costera entre Naves y Ribadesella, donde toda la superficie aparece cubierta por numerosas formas de modelado kárstico que se han desarrollado por disolución a partir de fracturas o bien de planos de estratificación.

Este modelado kárstico incluye formas como dolinas en toda la zona de calizas carboníferas, numerosas cuevas tanto terrestres como marinas, lapiaces en los bordes costeros, playas interiores, bufones, “canales kársticos” y *cuetos*, que es la denominación local de pequeñas elevaciones de caliza con presencia de grandes masas de vegetación, con presencia incluso de especies singulares en esta zona como las encinas.

La karstificación ha generado multitud de oquedades en la superficie, que si están conectadas con la base de los acantilados se convierten en lo que se conoce como bufones. Los bufones son dolinas desarrolladas en fracturas de dirección OSO-ENE, las mayores, y comunicadas subterráneamente con el mar, de forma que en momentos de fuerte oleaje se originan fuertes corrientes de aire ascendente, que al salir por pequeños agujeros producen sonidos característicos como bufidos (de ahí el nombre) e incluso crean pequeños depósitos arenosos en torno suyo (Navarro y Leyva, 1986). Estos depósitos pueden agrandarse a la vez que los bufones y crear una playa interior como la de Gulpiyuri.

Si hay situación de temporal, es posible que estos bufones lleguen a expulsar agua marina que se cuele por ellos, dando lugar a espectaculares flujos de agua a presión, lo que Romero (1984) denomina como “surtidores”. En la zona encontramos bufones dispersos por toda la costa, aunque estos aparecen con mayor frecuencia en el tramo que va desde la playa de la Huelga a la playa de Gulpiyuri. Los Bufones de Pría, al O del área de estudio, han sido declarados Monumento Natural por su gran valor geomorfológico.

Otra de las formas kársticas que podemos encontrar por toda la costa, en estrecha relación con los bufones, son las dolinas. Las dolinas son hundimientos u hondonadas generadas por la disolución kárstica de las calizas, según zonas de mayor debilidad. Las hay continentales a lo largo de toda la costa (y también tierra adentro), pero también las hay marinas de diversos tipos, como la de Punta de la Dehesa, una dolina de marea, según Adrados González (2001; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013).

Por el litoral aparecen formas de disolución kárstica, como pueden ser los lapiaces. Los lapiaces son superficies irregulares de roca caliza modeladas por el agua, con multitud de surcos, aristas y cavidades. Existen numerosas formas de lapiaces (Romero, 1984), como los

lapiaces en nido de abeja, en alveolos (producidos por la salpicadura de agua salada), en aguja (con geometrías cónicas o piramidales, presentes en Gulpiyuri (Flor y Flor-Blanco, 2013)), en arista, etc. Generalmente hay presencia de lapiaces por toda la costa, especialmente en lo alto de los acantilados, con gran abundancia en el Cabo de Mar.

Unos procesos de gran actualidad son los **procesos de ladera** que están ocurriendo en los acantilados cuarcíticos de la playa de San Antolín. Se trata de un deslizamiento de ladera en toda la sección cuarcítica que rodea San Antolín por el E, un proceso que comenzó hace unas décadas y que se ha acelerado en los últimos 20 años.

Otro factor a tener en cuenta es la intervención humana, que ha afectado a la costa tanto de forma histórica como también lo sigue haciendo en la actualidad. Quizás uno de los mejores ejemplos de **procesos antrópicos** sea la antigua cetárea de Villahormes, excavada y creada artificialmente y que en la actualidad constituye una playa artificial. También podemos ver grúas para extraer el ocle en playas como la Canalina.

En la actualidad el impacto antrópico se mide fundamentalmente en el turismo, que no ha dejado de crecer en los últimos años. En ciertas áreas de la costa, especialmente en el entorno de Gulpiyuri (con un gran valor turístico), los prados y los caminos se encuentran fuertemente compactados debido a la intensidad de pisadas que hay a lo largo del año. Por último, hay que mencionar grandes impactos ambientales como lo pudo ser el del hundimiento del *Prestige* en 2002, que tiñó gran parte de la costa de negro debido al *chapapote*. Si se hiciera un análisis de las aguas en la actualidad, es muy posible que en ellas se encontraran multitud de microplásticos, debido a la contaminación de los océanos.

3.2.4.- Mapa geomorfológico

Tras realizar un repaso a toda la geomorfología litoral del área de estudio, conviene cartografiar las formas que ha producido el modelado en el territorio. El IGME (Instituto Geológico y Minero de España) tiene una serie dedicada a la confección de mapas geomorfológicos, que en el caso de la hoja que afecta al área de estudio (Hoja 31) aún no está realizado. Aun así, dentro del mapa geológico aparece un pequeño esquema geomorfológico (ver Figura 15) en el que se pueden observar algunos rasgos generales de su geomorfología.

El problema fundamental que representa este mapa es que no deja de ser un esquema y el modelado kárstico, a mi juicio el más característico del lugar, solamente se representa su localización y no las formas resultantes del mismo. Para suplir esta carencia, Diana Romero, en su artículo sobre la morfología kárstica del Oriente de Asturias (1984), elaboró una serie de mapas geomorfológicos del modelado kárstico de la zona (ver Figura 16).

Estos mapas arrojan mucha luz sobre todo lo referido a este modelado, pero dejan de lado otros procesos y formas resultantes de otros modelados que también afectan al área de estudio. Por esta razón, conviene realizar un mapa geomorfológico actualizado de toda esta zona, con todos los procesos geomorfológicos y sus formas resultantes. Para ello he realizado una serie de pequeños mapas geomorfológicos y paisajísticos por cada tramo de la ruta de interés geomorfológico que voy a proponer, que es el objetivo fundamental de este TFG.

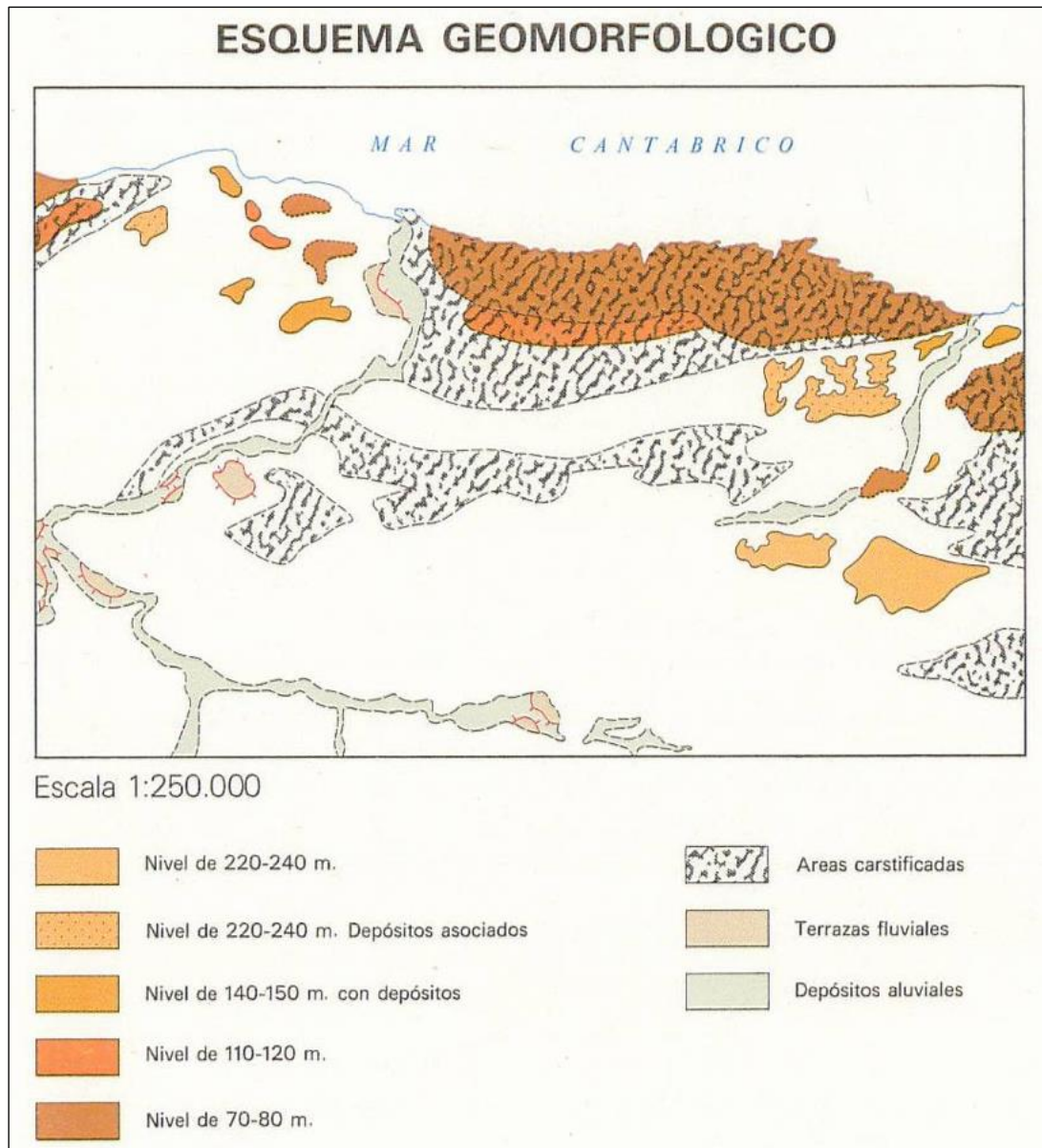


Figura 15. Esquema geomorfológico de la Hoja 31 – Ribadesella (IGME).

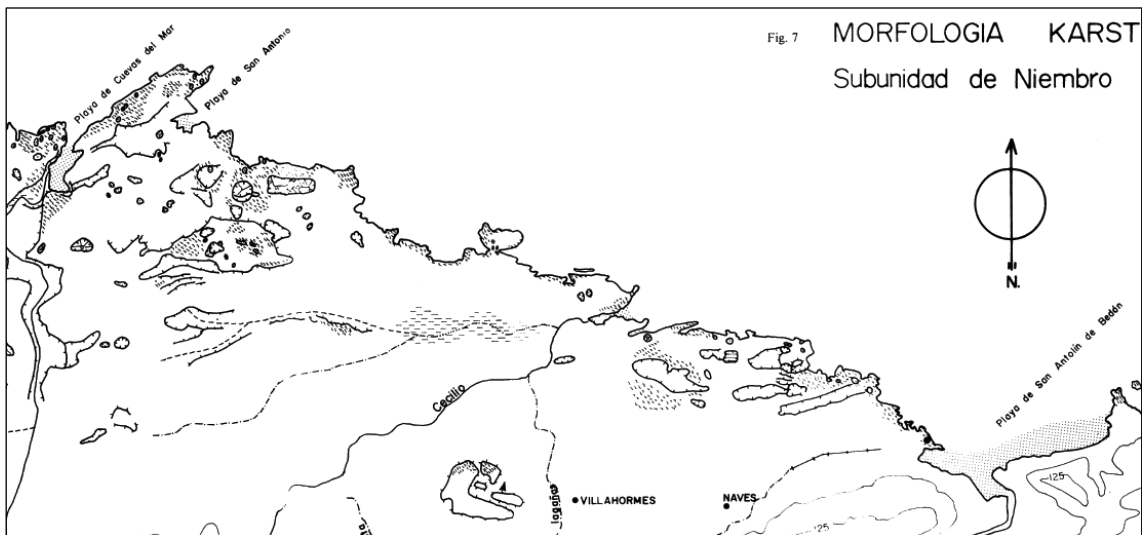
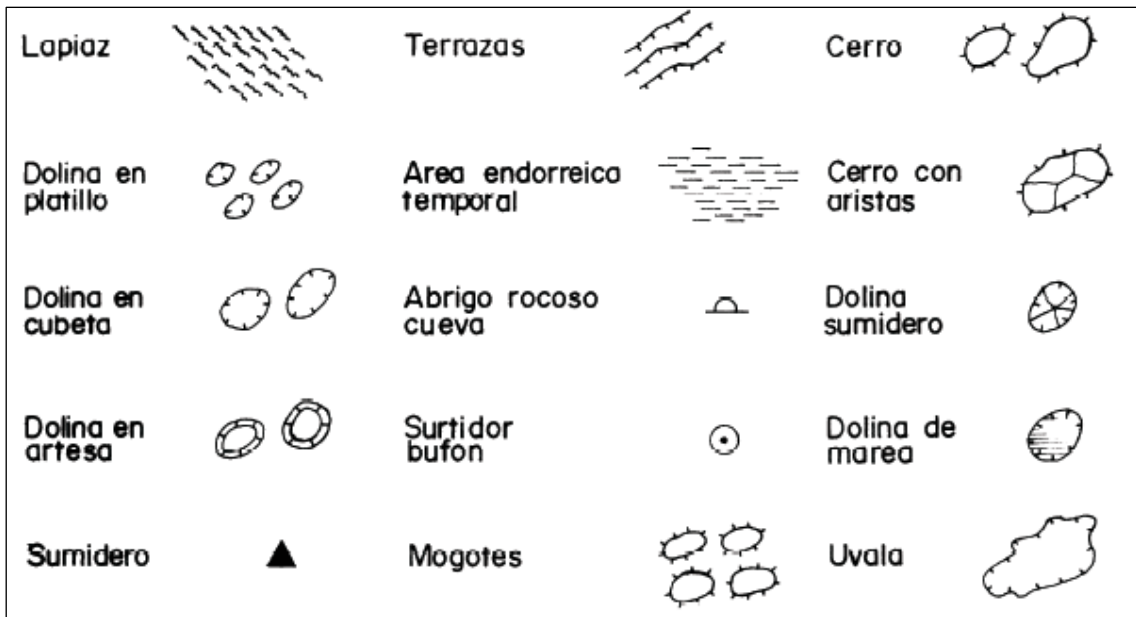


Figura 16. Mapa del modelado kárstico en el área de estudio (Romero, 1984).

4.- La geomorfología litoral como recurso turístico.

La geomorfología litoral ha obtenido en las últimas décadas un valor enfocado a la belleza de sus formas. Este valor paisajístico ha dotado a la geomorfología litoral de un nuevo aprovechamiento económico, al transformarla en un recurso turístico.

Es justo de ahí de donde sale la estrecha relación que tiene la geomorfología y el patrimonio, con el paisaje natural como nexo de unión, una cuestión que trataré en el apartado 4.1. En el apartado 4.2. propondré una ruta de interés geomorfológico que recorra toda el área de estudio y que permita observar las formas geomorfológicas más interesantes de este sector del litoral llanisco.

En definitiva, se trata de conjugar la geografía física con su impacto en la geografía humana (y viceversa), dotando al trabajo de un enfoque holístico y, justo por esa razón, más geográfico.

4.1.- Geomorfología y patrimonio.

La geomorfología es una parte esencial de la Geografía, es la base sobre la que se asientan todas las relaciones que se producen en el territorio. La relación no se reduce a esto, sino que va más allá, en una cadena: la **geomorfología** (en este caso la litoral) produce un **paisaje** concreto que a su vez se asocia a un **patrimonio** determinado. Este patrimonio puede ser a la vez tanto cultural, derivado de toda la actividad humana y su legado en el territorio, como natural, un legado que si bien no es construido por el hombre forma parte de su paisaje, su territorio, en definitiva, su identidad.

Esta es la verdadera relación que hay entre ambos conceptos que, como podemos observar, es bastante fuerte. La geomorfología, una rama de la geografía que no tiene un origen antrópico, al final acaba convirtiéndose en un paisaje humano, que como todo paisaje no transmite tan solo una bella composición natural, sino también una visión personal y única que dota de identidad a un territorio determinado.

Quizá uno de los mejores ejemplos sea el Castro de las Gaviotas, que es un islote que hay cercano a la costa de Villahormes (un pueblo del área de estudio) que se caracteriza por el gran arco que forman sus dos pilares. Esta formación producto de la geomorfología litoral, una roca inerte a priori, acaba por convertirse en todo un símbolo del pueblo más cercano. Más que un símbolo, en su patrimonio. Tanto es así que la página oficial del pueblo en Facebook tiene como avatar el Castro de las Gaviotas o un bar-restaurante que se encuentra en ese mismo pueblo lo tiene de logo (ver Figura 17).



Figura 17. Castro de las Gaviotas como símbolo en un restaurante de Villahormes (Captura de Google Maps).

4.1.1.- Elementos culturales del paisaje

Sin embargo, no sólo los elementos geomorfológicos configuran el paisaje. El concepto de patrimonio es mucho más amplio y cuenta con **elementos culturales** tan diversos que me sería imposible hablar de todos en este trabajo.

Algunos ejemplos de estos elementos culturales son los hórreos, una especie de graneros contruidos en altura para evitar la pérdida de cosechas por plagas y animales. Los hórreos son una construcción tradicional que se extiende por toda la franja cantábrica de nuestro país, en el que cada región tiene sus características particulares que los hacen únicos. Se trata de un elemento central en el paisaje asturiano.

Otro elemento cultural, relacionado estrechamente con la actividad económica tradicional que siempre ha habido en este espacio, que es la actividad ganadera, son los prados de siega. Estas grandes superficies de plantas herbáceas de color verde acompañan a los elementos geomorfológicos y dotan de personalidad a su paisaje, un paisaje que afortunadamente sigue vivo. El hecho de que a la costa asturiana se le denomine como “Costa Verde” tiene mucho que ver con los prados de siega.

Dentro del paisaje también encontramos ejemplos de patrimonio cultural e histórico, como lo pueden ser algunos palacios medievales como el Palacio de la Espriella o algunas ermitas salpicadas por la costa como las de San Antonio o Santa Eulalia. Todas estas construcciones comparten un rasgo común y es que se encuentran encaladas, lógicamente a partir de la litología de la zona, que es fundamentalmente caliza y es la que permite el modelado kárstico tan característico de este espacio. Esta es otra relación que se encuentra entre la

geomorfología y el patrimonio, un aspecto que será fundamental en la concepción de la ruta, por esa visión geográfica de conjunto que aporta.

Otros monumentos culturales incluyen la iglesia de San Miguel en Hontoria (también encalada) y el monasterio de San Antolín de Bedón, en el borde oriental del área de estudio. Esta construcción del siglo XII, declarada como BIC (Bien de Interés Cultural) en 1931, en la actualidad se encuentra en ruinas. El Palacio de la Espriella también está declarado como BIC, debido a su importancia histórica (centro del poder nobiliario en la zona).

Sin salir de las edificaciones, uno de los elementos que más ha caracterizado a esta comarca son los tejados. Las tejas, construidas a partir de las arcillas de descalcificación de las formas kársticas (Romero y Sendín, 1986), son otro ejemplo de la relación entre la geomorfología y la actividad humana. Los habitantes de la costa llanisca eran famosos tradicionalmente por su buena habilidad en la construcción de los tejados. Tanto fue así que muchos de ellos, los tejeros, pasaban largos meses fuera de su tierra construyendo tejados por toda España. De ellos quedó un legado en forma de jerga: la Xíriga.

La Xíriga fue una jerga utilizada por los tejeros de Llanes y Ribadesella para el ejercicio de su profesión. No era una lengua, sino que tan sólo lo aprendían los que tenían el oficio de tejeros, con el objeto de poder hablar entre ellos sin ser entendidos por los demás. Esta fue una de las razones por las que en su jerga incluyeron numerosos vocablos procedentes del caló y la lengua vasca como, por ejemplo, el sistema de conteo (Muñoz, 1972).

Esto se trata de un ejemplo claro de **patrimonio inmaterial**, un patrimonio que, aunque no se pueda observar en un paisaje, forma indudablemente parte de él. Lo mismo ocurre con las festividades que se realizan en la zona, que consisten en romerías a las diversas ermitas que hay en la comarca y su identificación con ciertos prados de siega donde se produce la festividad. La plantación de las *hogueras* (similares a los mayos y cucañas en el resto de España) se hace con troncos de eucalipto que, aunque no sea una especie autóctona, no deja de ser una relación entre el paisaje y el patrimonio cultural.

Otro elemento que forma parte del paisaje sin estar presente físicamente en él es la toponimia local. Lo considero de tal forma porque no deja de ser otra conexión entre la forma particular y colectiva (a una escala reducida) de conocer el paisaje de tu entorno con las formas que éste presenta (en este caso, las geomorfológicas). Es la forma de percibir el paisaje por quien vive en él.

4.1.2.- Elementos naturales del paisaje (Figuras de protección)

Los elementos naturales del paisaje en el área de estudio son muchos y tienen mucho que ver con las formas de geomorfología litoral, que explicaré en la ruta que propongo en el siguiente apartado. Algunos de estos elementos naturales están considerados de especial importancia o interés por las AAPP, que en muchos casos los han dotado de alguna **figura de protección**.

Quizás la más importante, debido a su relación con el paisaje y porque presenta esa visión tan geográfica, es la del Paisaje Protegido de la Costa Oriental. Es una figura de protección catalogada por el gobierno autonómico, pero no declarada, que pertenece a la RREN (Red Regional de Espacios Naturales Protegidos), que comprende unos 30 km de longitud y anchuras variables de 1 a 4 km (desde la costa hasta la carretera N-634), coincidiendo con los concejos más orientales del Principado de Asturias: Llanes y Ribadedeva, aunque la parte de Llanes no abarca el territorio al O del río Nueva³. Comprende, por tanto, a la totalidad del área de estudio.

Esta no es la única figura de protección natural que tiene esta sección de la costa asturiana, ya que en ella se enmarcan también varios LIC (Lugares de Interés Comunitario)⁴ y ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) pertenecientes a la Red Natura 2000 (una red de figuras de protección natural de carácter europeo). En el área de estudio encontramos un área protegida en forma de LIC y ZEPA a la vez (se superponen ambas), denominada como LIC/ZEPA Ría de Ribadesella-Ría de Tinamayor ES0000319. Su ámbito territorial está en el propio nombre que recibe, desde Ribadesella (al O) hasta el río Deva, en el límite con Cantabria (al E). Con 5.981,17 ha, ocupan una estrecha franja terrestre y una gran parte del mar, hasta batimetrías de 20 m⁵.

También existe una figura dentro de la legislación autonómica, denominada “Monumento Natural”, que incluye un sector en particular de la costa enmarcada en el área de estudio: se trata del Monumento Natural de la Playa de Gulpiyuri⁶. Junto con el Monumento Natural de los Bufones de Pría, son las figuras de protección natural singular que posee el concejo de Llanes.

³ Ficha del Paisaje Protegido de la Costa Oriental, de la Red Ambiental del Principado de Asturias.

⁴ Anteriormente denominados como ZEC (Zonas de Especial Conservación).

⁵ DECRETO 165/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Ría de Ribadesella-Ría de Tinamayor (ES0000319) y se aprueba el I Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Ribadesella y Tinamayor (2014)

⁶ DECRETO 139/2001, de 5 de diciembre, por el que se declara Monumento Natural la playa de Gulpiyuri (Llanes) (2001).

El IGME ofrece el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), que es un listado de todos los LIG (Lugares de Interés Geológico) que hay en el territorio nacional. Según el MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico), los LIG se definen como “zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico”.⁷

Dentro del área de estudio hay cuatro LIGs (IELIG, 2022), que son los siguientes (ver figura x): el karst y la playa de Cuevas del Mar (CA080), el yacimiento paleontológico del Carbonífero de Hontoria (CA036), los bordes de plataforma carbonatada del Carbonífero (Sección de San Antolín-La Huerga) (CA005b) y la depresión kárstica y playa de Gulpiyuri (CA066). Aunque generalmente se centran más en aspectos geológicos, en lo que se refiere al área de estudio lo hacen más con rasgos geomorfológicos, porque es justo esa la razón de su especial interés.



Figura 18. Situación de los LIG en el área de estudio (Captura del IELIG).

Sin embargo, hay otra figura importantísima en el ámbito de estudio geomorfológico, que es el Lugar de Interés Geomorfológico (LIGm). Esta figura, a pesar de no contar con una protección oficial por las AAPP en el área de estudio, es claramente la más adecuada para

⁷ Tomado de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/sistema-indicadores/05d-lugares-interes-geologico.aspx>

catalogar todos los “geomorfositos”⁸ que aparecen a lo largo de la costa. Según González (2014), un LIGm es una forma y asociación de formas de relieve de especial interés monumental, escénico, ecológico, pedagógico o científico, fundamentales en la configuración morfológica de los Espacios Naturales Protegidos.

Un concepto asociado a este es el de la geodiversidad. Según Serrano y Ruiz (2007), la geodiversidad es un término que engloba, no sólo a los elementos bióticos del territorio como lo hace la biodiversidad, sino también a los abióticos. Por esta razón, se ha confundido siempre como si fuera un término exclusivamente geológico, pero la realidad es que la geodiversidad incluye todos los elementos constituyentes del medio físico, no sólo los geológicos (Serrano y Ruiz, 2007). Según estos mismos autores, el concepto de geodiversidad podía definirse como la variabilidad de la naturaleza abiótica y todos los procesos que le afectan (incluyendo los antrópicos), en un tratamiento escalar. Por tanto, se podría afirmar uno de los objetivos de este trabajo es el de catalogar la geodiversidad que presenta la costa llanica en el tramo que se estudia.

4.2. Elementos o lugares de interés geomorfológico de la costa occidental de Llanes.

La zona estudiada tiene un enorme interés turístico, pero éste no está explotado a nivel geomorfológico. Los pocos carteles y paneles informativos que se ven a lo largo de la costa son sobre la flora, la fauna o el cine y la mitad están caídos. Por esta razón, creo necesario lanzar una ruta a lo largo de la costa que permita recorrerla pudiendo observar todos los lugares de interés geomorfológico que hay en este pequeño tramo de la costa asturiana, que son bastantes y con mucho interés.

Para ello, lanzo una propuesta de ruta geomorfológica que recorre toda el área de estudio desde la playa de Cuevas del Mar, al O, hasta la playa de San Antolín de Bedón, al E. Esta ruta no deja de ser una propuesta inicial que tiene en cuenta todos los elementos geomorfológicos estudiados, pero en el futuro puede ampliarse a más zonas de la costa llanica y asturiana.

La ruta se compone de varios tramos, que ilustraré mediante una serie de mapas geomorfológicos y paisajísticos, a modo esquemático y como resumen de todas las formas y puntos de interés que se encuentran en el territorio del área de estudio.

⁸ Sinónimo de LIGm recogido en González (2014).

Tramo 1 – Playa de Cuevas del Mar y Cabo de San Antonio de Mar

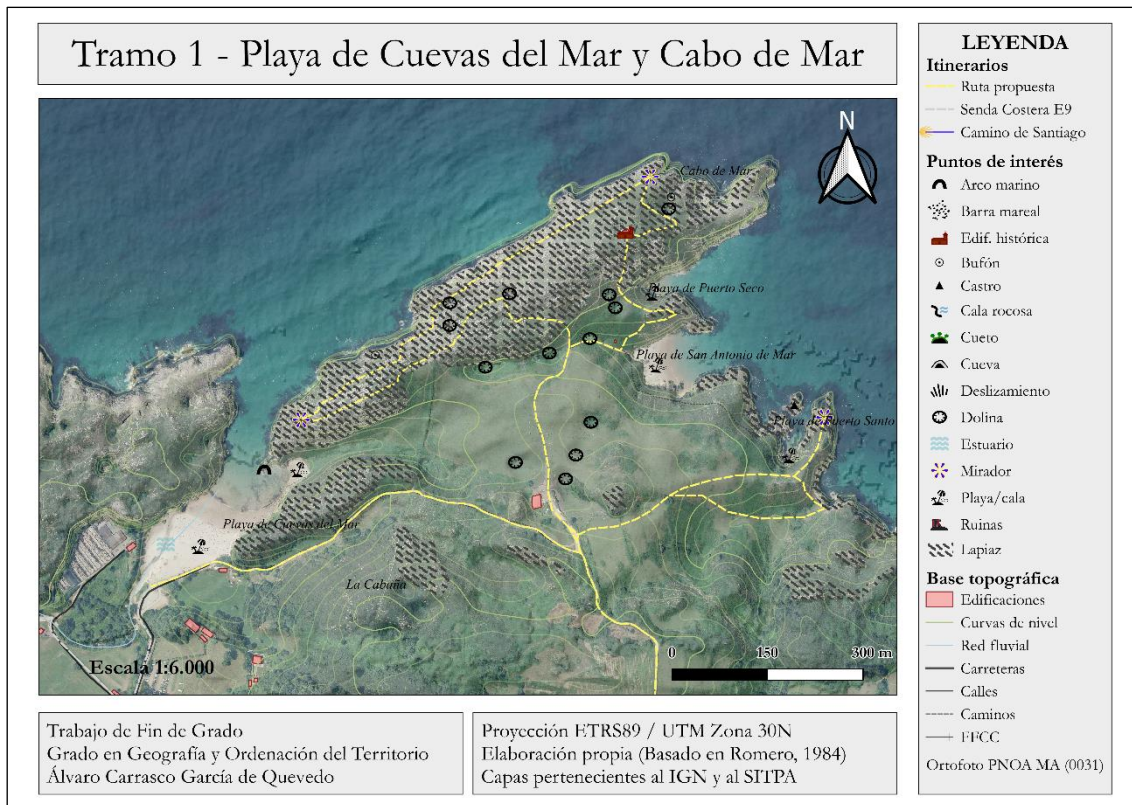


Figura 19. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 1.

El punto de salida de la ruta es la playa de Cuevas del Mar (ver Figura 20), en la desembocadura del río Nueva o Ereba. La playa de Cuevas del Mar es una playa en forma de herradura, con una máxima longitud de 130 m en pleamar y de 250 m en bajamar, ya que esta playa se une con otra cala más pequeña situada al NE. La anchura de su franja supramareal ronda también los 150 m, mientras que la franja intermareal es muy extensa, rondando los 90 m.



Figura 20. Playa de Cuevas del Mar. Vista desde la zona supramareal. Al fondo se ve una cala pequeña que se une al resto de la playa en periodos de bajamar.

La playa de Cuevas del Mar tiene un comportamiento mareal, aunque en él influye mínimamente la acción fluvial del río Ereba. Es posible que su origen estuviera en una playa interior posteriormente abierta por la acción erosiva del mar (en base al estrechamiento que hay en el canal marino que conecta la playa con el mar abierto). Esta forma en herradura se debe al depósito de los sedimentos en la dolina donde se encuentra la playa, ensanchándose a medida que avanza la playa hacia el mar, y volviendo a cerrarse ya en la franja submareal en el canal marino que lo conecta con el resto del mar.

Las formas derivadas de la sedimentación son las que han formado a grandes rasgos esta playa. La mayoría de los sedimentos son arenas de tamaño medio en todas las franjas mareales de la playa, aunque también se pueden encontrar sedimentos de fracción gruesa (cantos y gravas) que son areniscas y cuarcitas (ver Figura 21), materiales que no están presentes en la litología litoral de esta zona, que es toda caliza. El origen de estos sedimentos de fracción gruesa está en el río Nueva, que los ha transportado aguas abajo desde las rasas cuarcíticas desde donde nace.



Figura 21. Cantos y gravas cuarcíticas situadas en la franja supramareal de la playa.

También hay formas de erosión marina presentes en toda la playa. Podemos encontrar microformas como las marcas de erosión marina en las calizas que conforman las paredes de la playa (ver Figura 22). También se ven *ripples*, que son microformas formadas por el arrastre de las mareas en la sección sedimentaria arenosa. Pero quizás, lo que más destaca en toda la playa son los arcos marinos que se ven en un promontorio calizo que se adentra en la playa en dirección ENE-OSO. Estos arcos se originan mediante la formación de cuevas en las debilidades de la caliza por la acción marina, que si se alargan pueden acabar conectándose y formando estos arcos. Como curiosidad, este es el origen del nombre de la playa, Cuevas del Mar.



Figura 22. Microformas de erosión marina en las paredes calizas de la playa, cuevas en el canal marino que conecta la playa con el mar y presencia de arcos marinos.

La playa es un reclamo turístico enorme en toda la costa llanisca, contando con un aparcamiento habilitado (de pago en verano), un bar-chiringuito y hasta una escuela de escalada al lado, un gran ejemplo de la pujanza del turismo activo en Asturias. Se puede ver a gente escalando en días que el tiempo lo permite (ver Figura 23).



Figura 23. Escalada en las paredes calizas de la playa de Cuevas del Mar.

Inmediatamente al oeste de la playa de Cuevas del Mar continúa la ruta en un cabo llamado como “Cabo de Mar”, que tiene una forma triangular apuntada hacia el norte, en la que se encuentra la ermita de San Antonio, fácilmente reconocible desde lejos. El entorno tiene un alto valor paisajístico, con praderas extensas donde pasta el ganado (cerca hay una pequeña explotación agrícola), con vistas privilegiadas de la costa asturiana tanto al E (hasta Punta

Pestaña) como al O (hasta el cabo de Lastres) y en días claros, alzando la vista hacia el S se pueden ver magníficamente los macizos centrales y occidentales de los Picos de Europa (ver Figura 24). Esta es una de las razones por las cuales forma parte del Paisaje Protegido de la Costa del Oriente de Asturias.



Figura 24. Prados floridos en el entorno del Cabo de Mar y vista del Macizo Central de los Picos de Europa.

Una vez dentro de este saliente de tierra que se adentra en el mar, la ruta se dirige hacia el lado occidental, en el que es evidente la disposición estratificada de las calizas. Esta disposición sigue una orientación de 60° hacia el E medido desde el N geográfico (ver Figura 25).



Figura 25. Vista transversal en dirección OSO de la estratificación de calizas en el sector occidental del Cabo de Mar.

En este sector encontramos numerosas formas y microformas kársticas. Trataremos fundamentalmente las formas de **exokarst** (paisajes kársticos superficiales). En cuanto a las depresiones kársticas, se pueden ver numerosas dolinas que se sitúan en las líneas de debilidad de este macizo de calizas. Existe una dolina inundada (ver Figura 26), cuyo origen no es por la subida del nivel freático, sino por la acumulación de agua de lluvia en una dolina rellena de las arcillas de descalcificación procedentes de la alteración de la caliza. La presencia de plantas de ambientes húmedos o acuáticas no hace sino ilustrar su carácter permanente.

También se ve una dolina de subsidencia, esto es, generada por la disolución del sustrato calizo que tiene un recubrimiento sedimentario, de tal modo que la formación superficial se adapta a la depresión generada en la caliza (Serrano, 1998). Esta dolina sigue las líneas de debilidad de la caliza y por tanto también la dirección de la estratificación (ver Figura 27).

En el interior de esta dolina se pueden ver microformas como surcos verticales de tamaño centimétrico y numerosas cavidades producto de la disolución kárstica (ver Figura 28). Estos surcos en realidad son una forma de lapiaz denominada como *lapiaz en acanaladura*, formada por la microarroyada difusa en los diaclasas de los bloques de calizas (Romero, 1984).



Figura 26. Dolina inundada (impermeable debido a las arcillas de descalcificación).



Figura 27. Dolina siguiendo la dirección de estratificación (dirección ENE-OSO).



Figura 28. Microformas de disolución kárstica en el interior de la dolina.

Bajando en dirección OSO se ve la playa de Cuevas del Mar desde arriba, en la que se aprecia a la izquierda una pequeño sinclinal que desemboca en el mar en la cala de Cuevas del Mar

(ver Figura 29). Este mismo sinclinal desemboca hacia el ENE (sigue la dirección de estratificación) en la cala de Puerto Seco.



Figura 29. Vista de la playa de Cuevas del Mar desde el ENE.

En el área occidental del Cabo de Mar lo que más destaca son los **lapiaces** que, como las dolinas anteriormente, siguen también las líneas de debilidad y los contactos estratigráficos entre los estratos de calizas. Un lapiaz es una forma de disolución kárstica negativa de reducidas dimensiones que genera irregularidades en la superficie de la roca (Serrano, 1998). Si observamos las figuras inferiores (Figura 30 y Figura 31), podremos ver ejemplos de campos de lapiaces de fisuras, generados por el efecto de la disolución kárstica en las fisuras, diaclasas o juntas de estratificación, ensanchando así las debilidades de la roca (Serrano, 1998). Estos lapiaces aún están más evolucionados y si atendemos a sus microformas podremos apreciar, según Romero (1984), las siguientes formas de modelado kárstico: lapiaces en *alveolos* (yuxtaposición de cavidades de origen bioquímico cuyos tabiques presentan filos cortantes) en *marmita* (con cavidades circulares más grandes, a veces inundadas) (ver Figura 31), en *nido de abeja* (con pequeñas cavidades formadas por la salpicadura de agua marina más grandes que los lapiaces en alveolos y tabiques cortantes), en *acanaladura* (ya tratados anteriormente en la Figura 28), en *arista* (con presencia de filas de aristas y agujas*) y *perforantes* (derivados de la perforación de las raíces en las calizas, con presencia de arcillas rojas en los fondos).



Figura 30. Lapiaces varios siguiendo la línea de estratificación.



Figura 31. Lapiaces en marmita.

Por si fuera poco, en toda la franja costera occidental de este tramo de la ruta aparecen numerosas aperturas y fisuras en las calizas, unas cavidades estrechas que funcionan en períodos de cierta actividad marina como *bufones*. Los bufones son el resultado del ensanchamiento de las fisuras que existen en las líneas de debilidad de las calizas costeras, debido a la infiltración de las aguas y de la presión marina (Romero, 1984). Reciben este nombre del sonido que producen (del verbo “bufar”, que significa resoplar con fuerza), ya que a través de ellos sale aire a presión empujado por la fuerza del mar que se infiltra en su base. Según Romero (1984), la corrosión que produce este aire con humedad y salitre no hace sino aumentar progresivamente el bufón hasta que lo convierte en un *hoyu*, que se conecta con el mar a través de simas. En la Figura 32 se pueden observar algunos ejemplos.



Figura 32. Fisuras y cavidades en las calizas (bufones).

Continuando en dirección ENE hasta el Cabo de Mar nos encontramos con más lapiaces (todo el sector es en realidad un campo de lapiaces), pero en este caso compuestos de calizas más oscuras (ver Figura 33). Si atendemos a la estratigrafía, es posible que se compongan de estratos con mayor presencia de carbón o materia orgánica. Esto es fácilmente comprobable

ya que muchas de estas calizas contienen una gran variedad de fósiles del período carbonífero, generalmente algas e invertebrados marinos (ver Figura 34).



Figura 33. Lapiaces de calizas más oscuras siguiendo la dirección de la estratificación.



Figura 34. Presencia de fósiles del período Carbonífero.

De toda esta zona he tomado dos muestras de gravas, que se pueden apreciar en la Figura 35. A la izquierda se muestra lo que parece ser una caliza en proceso de descalcificación arcillosa. A la derecha se ve más de cerca esta clase de caliza oscurecida que contiene algunos fósiles.



Figura 35. Izq.: ¿Caliza en proceso de descalcificación arcillosa? Dcha.: Caliza oscurecida con fósiles.

Es en este sector donde comienzan a aparecer arenas en las cavidades de los lapiaces. A falta de un análisis en laboratorio, lo más probable es que se traten de arenas marinas transportadas allí en períodos de temporal. Hay tal acumulación de arenas que en algunos tramos cubren la totalidad del suelo y llegan a formar dunas (en una microescala), que actualmente están inmovilizadas gracias al agarre de la vegetación herbácea (ver Figura 36).



Figura 36. Arenas en lo alto del acantilado. Microformas dunares (inactivas).

Finalmente se llega al extremo septentrional del saliente llamado “Cabo de Mar”, desde el cual podemos observar la costa asturiana (ver Figura 37) tanto hacia oriente (hasta el Cabo Prieto) como hacia occidente (hasta el Cabo de Lastres). Este entorno posee un gran valor paisajístico, donde bien podría dedicarse un espacio a un mirador, con alguna clase de cartel informativo que explique las formaciones geomorfológicas que hay en el entorno, además de otras cuestiones de carácter biológico (flora y fauna) o cultural (la ermita de San Antonio). Es llamativo observar cómo en el lugar tan sólo podemos intuir la marca de un posible cartel arrancado o algunos carteles turísticos (con rutas para niños) en el entorno de la ermita de San Antonio (ver Figura 38).



Figura 37. Vista de la costa hacia el O y hacia el E.



Figura 38. Posible antigua localización de un cartel, carteles explicativos en la ermita de San Antonio y panorama desde el N de dicha ermita.

Desde aquí la ruta baja por el sector oriental del Cabo de Mar, en cuyo trayecto se pueden observar los acantilados cortados de forma perfectamente vertical, con una altura de más de 40 metros. También se ven, al igual que en el sector occidental, cavidades que funcionan como bufones y distintas formas de disolución kárstica como los lapiaces (ver Figura 39). Al E de la ermita de San Antonio se puede observar también una pequeña dolina de subsidencia que a mi juicio también podría considerarse en forma de artesa (Romero, 1984), debido a la verticalidad de sus paredes, como si se hubiera colapsado sobre sí misma debido a un hundimiento inferior (ver Figura 40).



Figura 39. Bufones y formas de disolución kárstica cercanas al N. del entorno del Cabo de Mar.



Figura 40. Dolina al E. de la ermita de San Antonio.

La mayor diferencia que tiene este sector oriental del Cabo de Mar con el sector occidental es que, mientras que el primero contacta con el mar de forma paralela a la estratificación, en este sector lo hace de forma perpendicular. Esto genera que el mar aproveche las debilidades y fisuras entre los estratos y genere una multitud de formaciones, no sólo kársticas, sino también de acumulación sedimentaria, como la cala de Puerto Seco y la playa de San Antonio.

La cala de Puerto Seco (ver Figura 41) es inaccesible desde tierra y se compone de una arena dorada formada por fracciones finas de calizas y bioclastos. Con una longitud de 20 m, la totalidad de la cala pertenece a la franja intermareal y submareal, ya que en períodos de pleamar ésta deja de existir. Coincide con el sinclinal que da, en dirección OSO, a la cala de Cuevas del Mar.

Con una longitud de entre 70 y 100 m (teniendo en cuenta una franja de arena que se conecta al resto de la playa en períodos de bajamar) y una anchura media de 50 m, la playa de San Antonio (ver Figura 42) es mucho más grande que la cala de Puerto Seco, ya que además presenta una franja supramareal, también compuesta de arena dorada. No siendo muy conocida hace 20 años debido a su difícil acceso en vehículo privado, en los últimos años ha ganado una gran popularidad de la mano de la prensa, que muchas veces la ha catalogado como la mejor playa de Asturias o incluso como la mejor playa de España⁹. Como anécdota, realizando el trabajo de campo, me preguntó gente indicaciones para llegar a “la mejor playa de España”. La elección de esta playa como tal no es casualidad, se debe a su alto valor paisajístico, lo cual ha provocado un incremento notable del turismo.



Figura 41. Cala de Puerto Seco o Puerto Cerrado.



Figura 42. Playa de San Antonio.

⁹ Según una votación realizada por la revista Condé Nast Traveler. Recuperado de <https://www.traveler.es/naturaleza/articulos/san-antonio-de-mar-asturias-mejor-playa-espana-lectores-conde-nast-traveler/18855>

Siguiendo el camino se llega a la explotación agrícola que se encuentra al sur del Cabo de Mar desde donde, con permiso del dueño de dicha explotación, se puede pasar a través de unas praderas para llegar a la cala de Puerto Santo (*Puertu Santu*). Esta cala, situada al SO de la playa de San Antonio, se trata de una franja de arena de escasos metros de longitud (apenas llega a los 20) estrechamente guardada por dos grandes promontorios calizos que se adentran en el mar. Al igual que la cala de Puerto Seco, su acceso es muy complicado y en ella no existe una franja supramareal. Las arenas son doradas producto de la erosión de la caliza y la presencia de bioclastos de granulometría arenosa. Su orientación es bastante inusual para todas las calas y playas de la zona, encontrándose en un eje S-N. Ver Figura 43, Figura 44 y Figura 45.



Figura 43. Cala de Puerto Santo (vista desde el S).



Figura 44. Vista panorámica de Puerto Santo y el Cabo de Mar desde el SE.

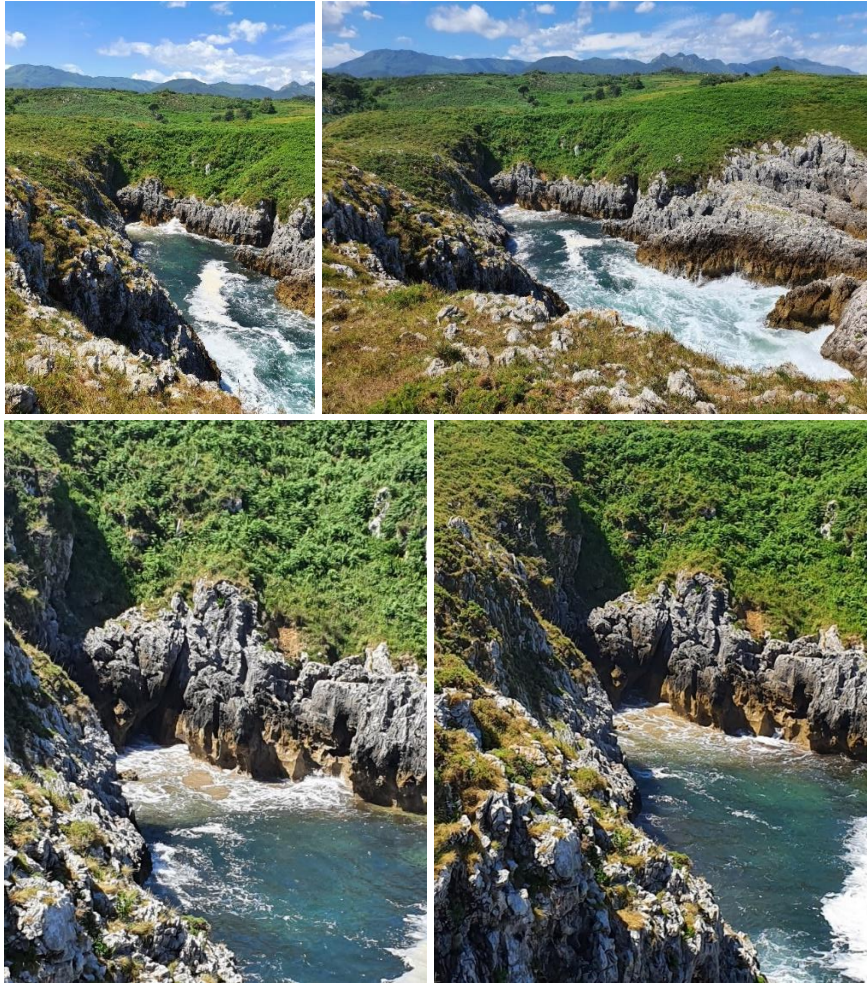


Figura 45. Cala de Puerto Santo (vista desde el NE).

Al E de la cala de Puerto Santo hay una pequeña explanada caliza hundida entre los acantilados adyacentes (ver Figura 46). En ella se pueden observar microformas de disolución kárstica tales como pequeñas grietas aprovechadas por las raíces de las plantas y superficies rugosas características de lo que podría ser un lapiaz en lomo, característico de zonas muy cercanas a la influencia del mar como lo puede ser esta (Romero, 1984).



Figura 46. Microformas de disolución kárstica al E de Puerto Santo.

No sólo se observan estas microformas, sino que en esta pequeña explanada también hay un agujero de dimensiones decimétricas producido también por el efecto de la erosión marina, generalmente del oleaje, un oleaje que se puede ver en plena acción desde dicho agujero (ver Figura 47).



Figura 47. Agujero producto de la erosión marina y vista de dicha erosión en acción.

Tramo 2 – De Ovio a Hontoria

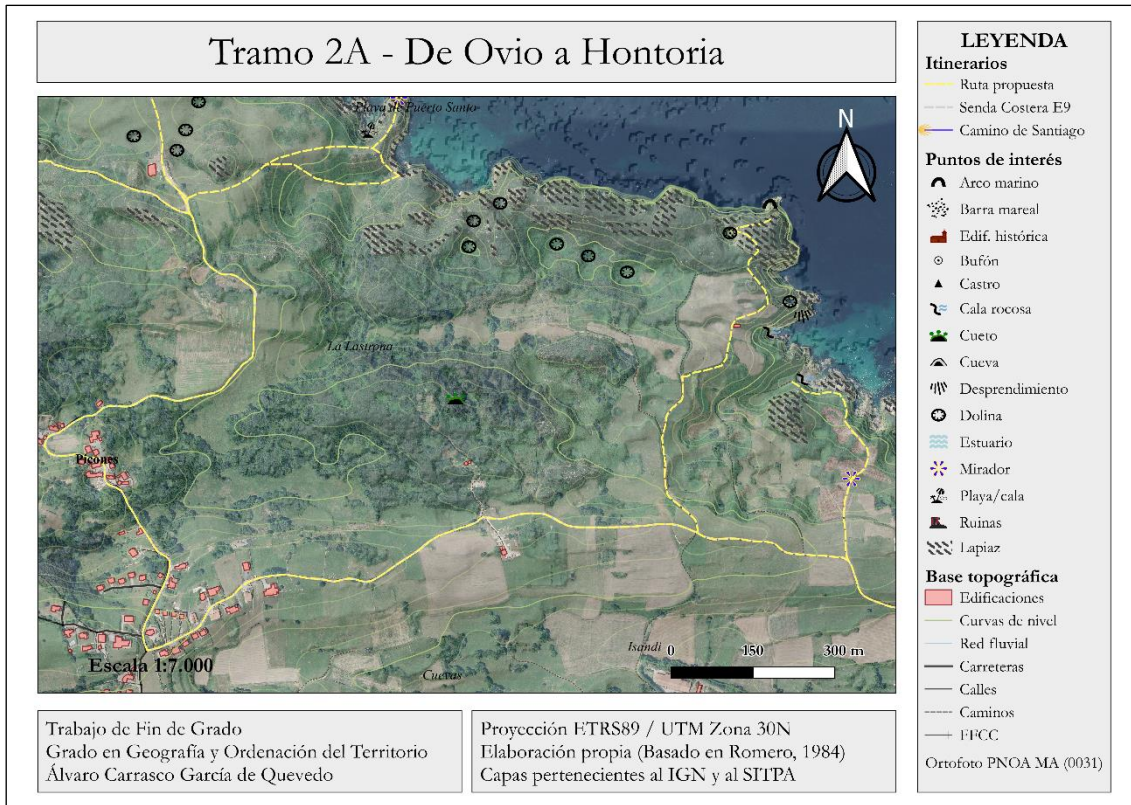


Figura 48. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 2 (1ª parte).

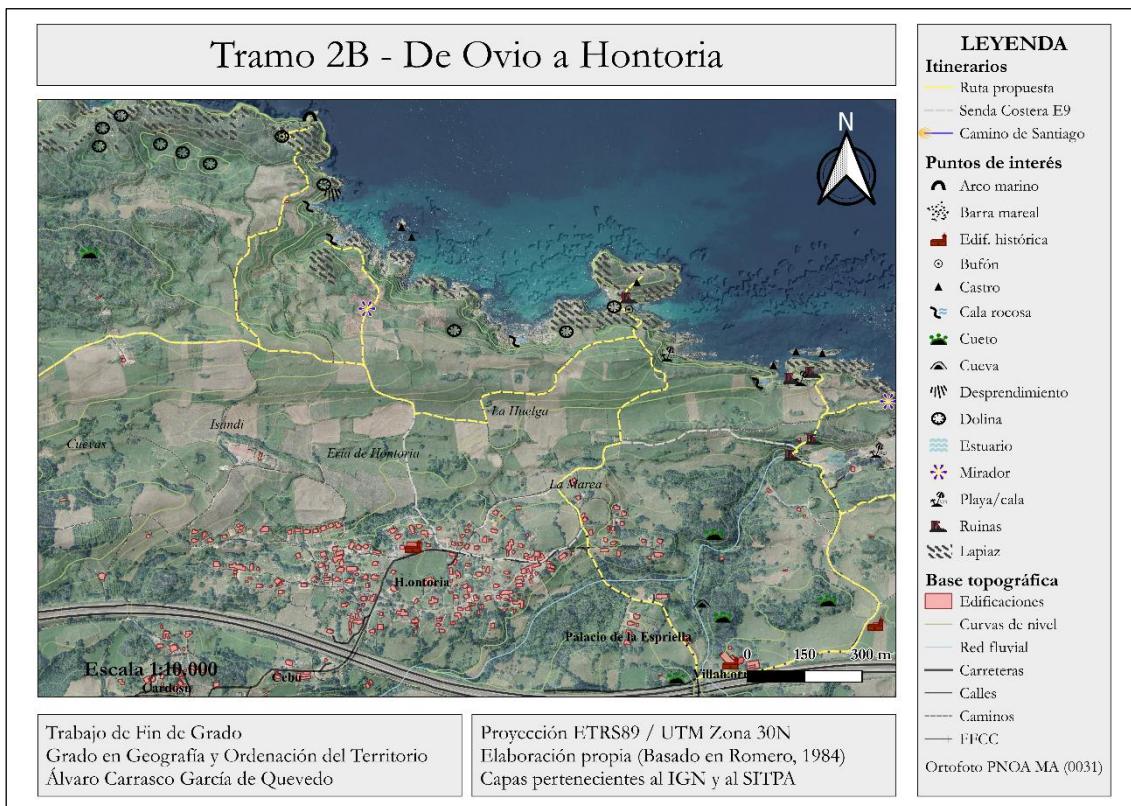


Figura 49. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 2 (2ª parte).

El tramo de costa que se encuentra entre Ovio y Hontoria es una sucesión de acantilados calizos de más de 40 metros de altura, más o menos recortados. No es fácil transitar por estas zonas debido al crecimiento de la maleza y a la ausencia de caminos habilitados para ello. Por esta razón, lo mejor es volver a la explotación agrícola del Cabo de Mar por la ruta senderista GR-204 o también conocida como la Senda Costera E-9.

Este sendero atraviesa el pueblo de Picones y luego continúa hasta Ovio, desde donde quiebra hacia el E en dirección a Hontoria, siguiendo la línea de costa (aunque en realidad el sentido original es el contrario). En este tramo la ruta propuesta concuerda con dicho sendero, y como prueba de ello quedan varios mojones que lo marcan (ver Figura 50).



Figura 50. Mojones señalando la senda costera GR204 (E9).

Esta zona se caracteriza por su dinamismo inmobiliario, impulsado precisamente por su potencia turística. Concretamente, los pueblos de Ovio y Hontoria están plagados de nuevas construcciones dedicadas a viviendas de segunda residencia, como se puede apreciar en la Figura 51. Muchas de estas viviendas se alquilan como viviendas vacacionales o apartamentos rurales, evidenciando aún más el componente turístico que tienen.



Figura 51. Nuevas construcciones en el pueblo de Ovio.

La ruta continúa entre ambos pueblos por un paraje de especial valor paisajístico (ver Figura 52). Desde dicho sendero se pueden apreciar perfectamente los Picos de Europa al S en días con buena visibilidad, al igual que la sucesión de bosques y viviendas que pueblan el llamado Valle de San Jorge, que es la subcomarca natural y cultural donde se encuentra el área de estudio que analizo en este trabajo. Se ven pueblos como Hontoria (más cercano a la costa) o Villahormes y Cardoso, ya en las faldas de los llanos (rasas cuarcíticas). También se aprecian algunos ejemplares solitarios de encinas, una especie singular en el Oriente de Asturias que crece con facilidad en estos suelos calizos. Por último, destaca la presencia de un banco de madera en el sendero mirando al mar, indicativo del potencial turístico que tiene este tramo del litoral derivado de su alto valor paisajístico.



Figura 52. De arriba abajo y de izquierda a derecha: vista de los Picos de Europa, el pueblo de Hontoria, una encina y un banco de madera.

De este sendero salen varios caminos hacia el N, en dirección a la costa. Tomando uno de ellos se llega a una cabaña situada en el borde costero, desde donde se aprecia el recorte de la costa hacia el E. Justo debajo de la cabaña hay una pequeña entrada del mar en la costa que reciben el nombre de “*El Morteru*”, según la población local. Ver Figura 53.



Figura 53. Vista al E desde el Morteru (izq.) y una cabaña (dcha.).

Al N de la cabaña se llega a una gran dolina de mucha profundidad, en la que en el fondo se observa un agujero que llega hasta el mar, lo que lo convierte en un enorme bufón (ver Figura 54). Este bufón se trata, según Romero (1984), de un *boyu*, es decir, una gran depresión conectada con el mar a través de una sima. La dolina que contiene este bufón, debido a sus enormes dimensiones (30 m de diámetro) y sus características (perfil en V, presencia de la roca desnuda y una sima profunda), podría clasificarse como una dolina en embudo (Romero, 1984).



Figura 54. Enorme bufón al N del Morteru.

Al NO de este bufón, en un quiebre que hace la costa (pasa de ir en dirección E-O a N-S), se encuentra un arco marino (ver Figura 55). Este arco, formado por la erosión marina, tenderá a abrirse progresivamente hasta desaparecer su forma característica de arco. En la figura x podemos observar la vista del arco desde la playa de San Antonio y la de Puerto Santo (desde el O) y desde el Castro de Hontoria o Castro Molina (desde el E), ya que en su situación geográfica no se puede apreciar su forma de arco.



Figura 55. Vista de un arco marino desde la playa de San Antonio y el Castro de Hontoria (arriba) y desde la cala de Puerto Santo (abajo).

Al E de la cabaña y el Morteru están los acantilados y la Salmorieda de Hontoria. Debido a que no hay camino para llegar a esta parte de la costa es preciso volver a la senda principal (GR-204) y continuar la ruta por allí. Desde esta senda sale otro camino en dirección N, en cuyo origen se puede observar un cartel caído (ver Figura 56) que en su momento explicaba e ilustraba las especies de aves marinas que se podían encontrar en este tramo de la costa.



Figura 56. Cartel explicativo sobre avifauna en estado ruinoso.

Desde este nuevo sendero se observa al E un promontorio calizo que se adentra en el mar (ver Figura 57). Se trata del llamado Castro de Hontoria o también conocido como Castro Molina. En la toponimia local, los castros hacen referencia a pequeños islotes cercanos a la costa (García Arias, 2005). En este caso el Castro de Hontoria se trata de una península, que al estar rodeada casi en su totalidad por el mar recibe el nombre de castro, debido a su difícil acceso.



Figura 57. Vista desde el O. del “Castro Molina” o “Castro de Hontoria”.

Ya en el litoral aparece una zona caracterizada por la presencia de varias entradas del mar en la costa con enormes bloques desprendidos de ella producto de la erosión marina. Los acantilados de Hontoria se caracterizan por tener una altitud mucho menor que los que venían desde el Cabo de Mar hasta el Morteru (en torno a 20 metros). Desde este tramo concreto del litoral se observan unos pequeños islotes en los cuales se aprecia el efecto de la erosión marina, con una peana visible en días con poca actividad marina y buenas condiciones meteorológicas (ver Figura 58).



Figura 58. Acantilados e islotes de Hontoria.

Al N de esta serie de acantilados y calas rocosas encontramos la playa de la Salmorieda. Esta playa destaca primeramente por sus reducidas dimensiones y su composición sedimentaria.

De escasos 20 metros de longitud, su fracción sedimentaria está compuesta fundamentalmente por bloques, cantos y gravas producto de la fracturación de la roca madre (caliza) por la erosión marina. Al igual que otras calas que hay más al O, la playa de la Salmorieda desaparece con cada pleamar. Si observamos la Figura 59, donde se ve esta playa, se puede ver que, en el segundo plano, hay un desprendimiento en proceso de grandes bloques planos de caliza. Todo esto ocurre en las inmediaciones del Morteru, ya en la sección de la costa que se compone de acantilados de más de 40 m de altitud.



Figura 59. Playa de la Salmorieda (Hontoria). Desprendimientos de calizas al fondo.

Volviendo al sendero principal, la ruta continúa por una elevación paralela a la costa (en torno a 50 m de altitud), que en el mapa geológico corresponde con una franja de areniscas, limolitas, lutitas y capas de carbón pertenecientes también al Carbonífero Westfaliense (F. Beleño). Desde aquí se observa al S el pueblo de Hontoria, destacando su iglesia de San Miguel. También destacan en el segundo plano las sierras planas cuarcíticas, denominadas *llanos* por la población local (ver Figura 60).



Figura 60. Iglesia de San Miguel de Hontoria / Ladera de dicha elevación.

En este tramo del litoral lo que destacan son los denominados como acantilados de Hontoria, que en uno de sus sectores es capturado por el mar en forma de medialuna, dejando una superficie cóncava hacia fuera rellenada por los bloques caídos de dicho acantilado. Esto se aprecia mejor ya bien desde el Castro de Hontoria al E o desde el Morteru al O, no así in situ (ver Figura 61).



Figura 61. Vista de los acantilados de Hontoria desde el E (izq.) y el O (dcha.).

Inmediatamente al E de esta serie de acantilados se llega al ya mencionado anteriormente como Castro de Hontoria¹⁰ o Castro Molina (ver Figura 62). Lejos de lo que suele significar el topónimo *castro* en esta parte de Asturias (islote inaccesible), el Castro de Hontoria en realidad es una península que se adentra en el mar Cantábrico. De poco más de 2 ha de superficie, esta península se compone de un istmo de 40 m de anchura y longitud que lo une con una superficie de más de 200 m de longitud y más de 80 m de anchura.



Figura 62. Foto panorámica del Castro de Hontoria.

Ya en el istmo, en el lado occidental (ver Figura 63) se observa una cavidad que conecta directamente con el mar. No es casualidad que aparezca una forma así en el istmo, ya que es la zona con más debilidad de todo el Castro de Hontoria y a la que le afectan más los procesos erosivos y kársticos. En el futuro, el istmo acabará colapsando y dejando al Castro de Hontoria como una isla.

¹⁰ La denominación “Castro de Hontoria” no aparece en ninguna fuente oficial, pero es así como me lo han transmitido mis familiares de forma oral.



Figura 63. Cavidad en el lado occidental del istmo del Castro de Hontoria.

La altitud del Castro de Hontoria aumenta hasta más de 30 m según se avanza hacia el borde septentrional del mismo. Es ahí justo donde hay un límite brusco entre la vegetación herbácea y los lapiaces desnudos más cercanos a la costa y a la influencia marina (ver Figura 64).



Figura 64. Lapiaces y formas de disolución kárstica en el Castro de Hontoria.

Según se baja de lo alto del castro, desde el borde oriental del istmo se aprecia toda la costa hasta el cabo Prieto, aunque lo que destaca de forma más inmediata es un muro en ruinas construido entre dos paredes de caliza. Esto corresponde a la antigua cetárea de Villahormes, un lugar que se recorrerá más adelante. En la parte del istmo se aprecian unas escaleras que permiten el acceso a esta zona de la costa (ver Figura 65).



Figura 65. Vista del lado oriental del istmo del Castro de Hontoria.

Es justo en este istmo donde aparecen algunas formas geomorfológicas características de esta zona de la costa asturiana, como lo son los bufones (ver Figura 66).



Figura 66. Bufón en el lado oriental del istmo del Castro de Hontoria.

En la Figura 67 se ve, desde otra perspectiva, el istmo del Castro de Hontoria desde el lado oriental, en la que se aprecia una pequeña construcción en ruinas. Es posible que fuera un soporte para extraer el ocle, algo que se explicará más adelante. También se observa una cavidad en la que no se aprecia el final de la misma. Es muy probable que esta cavidad esté conectada con el lado occidental del istmo, convirtiéndolo así en una especie de puente marino, aunque no hay evidencias claras al respecto. Lo que es seguro es que en el futuro acabará ocurriendo y más adelante colapsará, dejando al Castro de Hontoria como un islote litoral.



Figura 67. Caverna y construcción en el lado oriental del istmo del Castro de Hontoria.

Siguiendo el sendero que sale del Castro de Hontoria en dirección S, al este encontramos los acantilados recortados de la costa. Es precisamente en uno de estos acantilados donde he observado lo que creo que puede ser una pequeña rasa mareal, que es un banco de erosión extendido por la costa, debajo de un acantilado rocoso que sólo emerge en períodos de bajamar (George, 1991). Esta rasa mareal es poco común en todo el área de estudio, pero tiene sentido que aparezca en este tramo de la costa, ya que coincide con la alternancia de dos litologías de distinta dureza, como las calizas y las areniscas del Carbonífero Westfaliense. Esto es lo que se conoce como *flysch*, cuyo ejemplo más famoso lo encontramos en el Geoparque de la Costa Vasca, entre Deva y Zumaya. En la Figura 68, una fotografía tomada en 2011 desde el E, se puede apreciar esta rasa mareal justo donde comienza a cubrir la sombra.



Figura 68. Llanura de arrasamiento al E del Castro de Hontoria (2011).

Saliendo del Castro de Hontoria se vuelve al sendero GR-204 o E-9, que llega en apenas un kilómetro a la playa de la Huelga. En este caso, he decidido que conviene hacer un desvío por el sur por todo el aporte cultural que hay en esta zona del concejo de Llanes. Por esta razón, hay que atravesar el pueblo de Hontoria, en el cual conviven casas tradicionales con edificios de nueva construcción con un uso fundamentalmente turístico. Cruzando el arroyo San Cecilio se llega al núcleo de población de Villahormes, que se extiende desde la falda del llano (rasa cuarcítica) al S hasta unos centenares de metros de la costa al N.

Es justo por esta zona donde se observan bosques concentrados de encinas (*Quercus ilex*), una especie que generalmente predomina en dominios climáticos mediterráneos, pero que tiene una gran presencia en el Oriente de Asturias, siendo éste un dominio climático mucho más húmedo. Esto se explica debido a la litología caliza de la zona, que ofrece unas condiciones idóneas para el crecimiento de esta especie en los suelos con mayor presencia de esta roca desnuda, secando el ambiente edáfico y permitiendo su proliferación. Por esta razón las encinas crecen en pequeñas elevaciones de roca caliza denominadas *cuetos* o *cuetus* (ver Figura 69) por la población local (García Arias, 2005), presentes por todo el concejo llanisco. La encina está protegida por el ayuntamiento, ya que para poder cortarla o podarla es necesario pedir un permiso especial.



Figura 69. Ejemplos de cuetos poblados con encinas en Villahormes.

Tramo 3 – La playa de la Huelga y alrededores

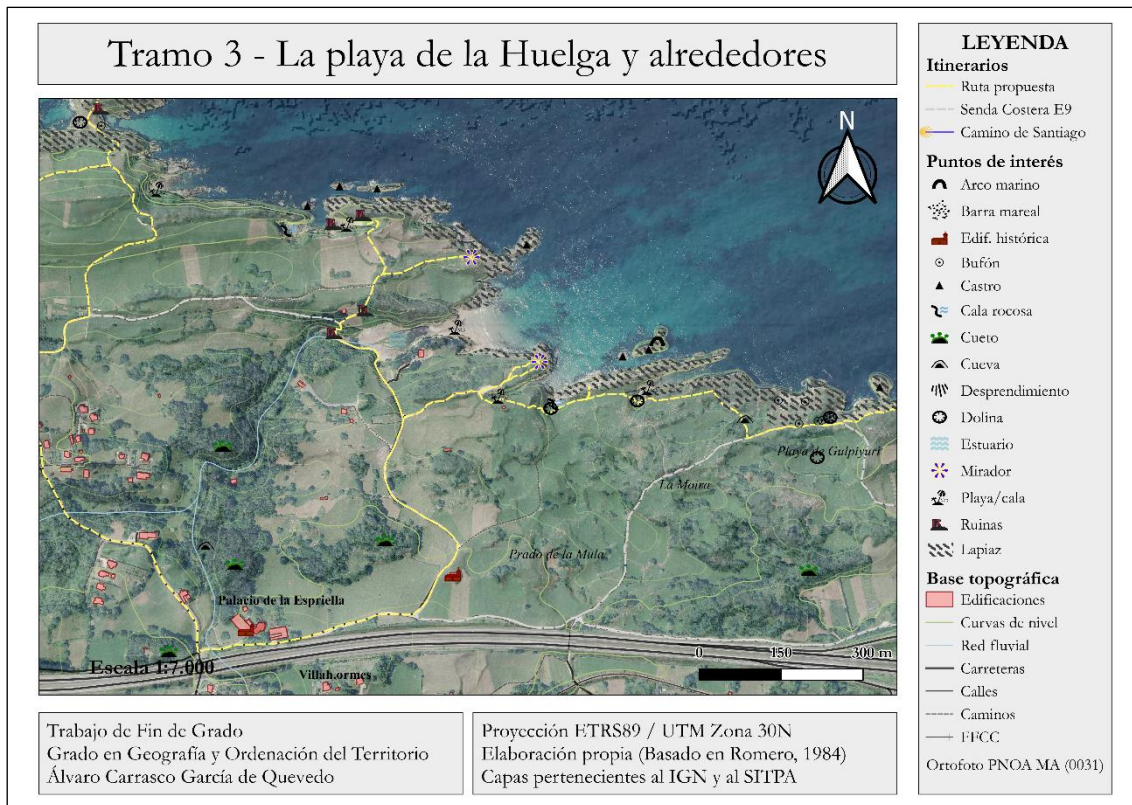


Figura 70. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 3.

Continuando la ruta por el borde septentrional de Villahormes se llega al Palacio de la Espriella (ver Figura 71), una construcción histórica declarada BIC (Bien de Interés Cultural) en 1985. Se compone de una casona con una capilla adosada, mandada erigir en el siglo XVII por el Inquisidor del Reino de Sicilia, Domingo Llanes Espriella (Cobos, 1990).

Continuando el camino se llega a la ermita de Santa Eulalia (ver Figura 71), donde se celebran una de las dos fiestas patronales del pueblo (una dedicada a Santa Eulalia y otra a San Antonio, por otra capilla situada a los pies del llano, en el S del pueblo). Si se observan bien ambas construcciones (el palacio y la ermita), llama la atención el encalado que tienen ambas en sus paredes y fachadas. Esto es algo bastante común en la comarca y deriva de la litología caliza de la zona, donde en algunos lugares aún podemos encontrar antiguos hornos de cal.



Figura 71. Palacio de la Espriella y ermita de Santa Eulalia (Villahormes).

La ruta continúa aproximándonos a la playa de la Huelga, donde hace algunos años había carteles que señalizaban y explicaban algunos aspectos del paisaje costero, en este caso biológicos (ver Figura 72). En la actualidad ya no quedan en pie muchos de estos carteles.



Figura 72. Cartel explicativo en la bajada a la playa de la Huelga (2010).

Una vez en la playa, la ruta continúa bordeando y cruzando el río San Cecilio, que desemboca en esta playa y genera un pequeño estuario que cambia en función de la marea. Al lado del puente hay un molino abandonado (ver Figura 73), que usaba la corriente del agua para moler el grano, en este caso, de maíz, ya que cereales como el trigo o la cebada no se cultivan en esta parte de Asturias. El río transporta sedimentos, entre los que destacan fundamentalmente los cantos y las gravas de cuarcitas y areniscas alóctonas, ya que proceden de las rasas cuarcíticas aguas arriba, donde nace el río.



Figura 73. Molino abandonado en la desembocadura del río San Cecilio.

Siguiendo el sendero en dirección N aparecen más ruinas, en este caso las de un hórreo (ver Figura 74). Los hórreos son construcciones tradicionales agrarias presentes en el norte de la Península Ibérica (fundamentalmente en Asturias y Galicia, aunque también se ven en Cantabria, País Vasco, Navarra, León y el norte de Portugal). Se trata de graneros donde se guarda la producción agrícola en una pequeña construcción elevada del suelo por cuatro columnas, en cuya parte superior hay una piedra redondeada y aplanada que impide que suban animales que acaben con la cosecha, como las ratas. El hórreo que aparece en la figura x es un hórreo típicamente asturiano, de madera y planta cuadrangular, que se diferencia de los hórreos gallegos porque estos generalmente se construyen de piedra y con una planta rectangular, más estrecha.



Figura 74. Hórreo abandonado.

Ya cerca del litoral, hay un gran corte en los acantilados, en los que se ha construido una cetárea aprovechando una apertura natural (ver Figura 75). Una cetárea es un vivero de crustáceos dedicados al consumo humano, comunicado con el mar (RAE, 2021). Para ello se puede apreciar un muro construido entre la excavación de la cetárea y el mar abierto. Esta cetárea actualmente está abandonada y dentro de la misma se pueden ver piscinas artificiales, en las que en períodos de bajamar aflora la arena depositada por el mar y en pleamar se convierten en un lugar privilegiado para el baño. En la figura x podemos observar el cambio que se ha producido en los últimos 11 años, ya que en 2011 había menos arena y en la actualidad ésta ha cubierto aún más la cetárea. También se ven en lo alto unas ruinas de lo que parece ser una cabaña ganadera abandonada.



Figura 75. Antigua cetárea de Villahormes (Arriba: 2011, abajo: 2022).

Desde la cetárea y en dirección E se llega a un cabo, conocido popularmente en la zona como “Punta Afuera” (ver Figura 76). Recibe este nombre por su alargada intrusión dentro del mar y por su característica más curiosa: en períodos de pleamar se convierte en un islote. En la figura x se ve cómo dependiendo del nivel de la marea la Punta Afuera está unida a tierra firme (bajamar) o se ha quedado aislada (pleamar). Cerca de este lugar también se ven algunas brechas de gran tamaño, como se ve en la Figura 76.



Figura 76. Islote de “Punta Afuera”.

Desde este lugar se puede observar al SE todo el borde costero que abraza la playa de la Huelga por el otro lado y continúa al E hacia San Antolín (ver Figura 77). La vista desde el S (hacia el N) de la sección de los acantilados donde se encuentra la Punta Afuera completa la visión de conjunto de la Playa de la Huelga. Esta segunda foto (ver Figura 77) fue tomada en 2011 en un día con marejada, lo cual nos permite ver la acción erosiva del oleaje en su impacto contra las rocas de los acantilados.



Figura 77. Fotografía compuesta de la playa de la Huelga vista desde el N (2022) y el S (2011).

Entre ambas vistas se encuentra, naturalmente, la playa de la Huelga. La playa de la Huelga (*Güelga*) tiene una forma de “8” en períodos de bajamar. Con una superficie en bajamar de poco más de 1 ha, su máxima longitud (entendida como una línea de medición paralela al mar según se aproxima a la playa) es de aproximadamente 90 m en la zona que da a mar abierto y de 65 m en la zona que se inunda en las pleamares formando un estuario. El punto más estrecho que conecta ambas partes mide tan solo 13 m de longitud. En cuanto a la anchura de la playa (entendida como la línea perpendicular que va desde el contacto con el mar hasta el borde de la arena con tierra firme), son 230 m lo que hay en períodos de bajamar y tan solo 10 m en períodos de pleamar, ya que la parte de la playa más cercana al mar desaparece, gracias también a la acción fluvial (ver Figura 78). Se podría especular, debido a la morfología de la playa, que anteriormente ésta pudiera haber sido una playa interior que fue capturada por el mar, extendiendo así el trazado del río en períodos de bajamar.



Figura 78. Dimensiones de la playa de la Huelga (IBERPPIX).

Vistas las dimensiones, ya se pueden apreciar algunas pistas de la dinámica marino-fluvial de esta playa. El río San Cecilio forma aquí un pequeño estuario donde ha depositado todas las gravas y cantos cuarcíticos alóctonos que transportaba en la parte occidental de la playa (la parte baja del “8”), pero esta desembocadura no se produce en este sector en períodos de bajamar, ya que el río entonces continúa por un estrecho pasillo hasta liberarse en el sector oriental de la playa (la parte superior del “8”), más abierto y sólo existente en las bajamares, con un curso meandriforme que cambia todos los años según la dinámica fluvial y marina (ver Figura 79). Esta dinámica estuarina de escasas dimensiones permite que en períodos de pleamar antiguamente se pudieran ver ejemplares de angulas (*Anguilla anguilla*) remontando el río aguas arriba. En estos períodos la playa se reduce hasta tan sólo dejar una estrecha banda de arenas supramareales de apenas 10 metros de anchura.



Figura 79. El río San Cecilio y su estuario en la playa de la Huelga.

Las fotografías que aparecen en la figura x muestran a la izquierda, el cambio de curso del río, que en el año 2011 no tenía nada que ver con el que aparece en la Figura 80 perteneciente a este año. A la derecha se ve un tractor recogiendo el *ocle*, que es como se conoce popularmente a las algas rojas arrancadas de los fondos marinos y transportadas a las playas del concejo de Llanes generalmente en otoño e invierno. El ocle tiene un gran valor económico, ya que tradicionalmente se usaba como abono, pero en la actualidad se vende para la extracción de varios compuestos farmacéuticos y propiedades útiles para la medicina, así como una sustancia denominada “agar-agar”, requisito indispensable para realizar esferificaciones en alta cocina. Esto es tan sólo uno de los varios usos que tiene, según cuenta en un reportaje para El Mundo el periodista Álvaro Fuente (2018), en el que entrevista a varios “agricultores marinos” de la zona.



Figura 80. Izq.: Playa de la Huelga en bajamar (2011). Dcha.: Recogida del ocle (2011).

Ya se ha visto que los fenómenos meteorológicos y la dinámica marino-fluvial afectan en gran medida a la playa, cambiando constantemente el curso del río San Cecilio en su desembocadura. Lo cierto es que también tiene un efecto importante en la propia sedimentación de la playa, compuesta de granos de arena (procedentes de calizas, areniscas y cuarcitas) y pequeños bioclastos de ese mismo tamaño. Generalmente en los meses de otoño y primavera, cuando más comunes son los temporales, la playa sufre un efecto de vaciamiento de su sedimentación arenosa, que es consumida y rebajada por el mar dejando gran parte de la roca caliza subyacente al desnudo. Esto ocurrió en una gran magnitud en el otoño del año 2008, en el que si observamos la Figura 81 podremos ver las formas que deja la caliza una vez se le ha retirado la capa de arena superior. Se trata de microformas de dimensiones centimétricas en las que se observan pequeñas pozas y canales, con un aspecto totalmente suavizado en comparación con las calizas que tan sólo son erosionadas por el mar, mucho más afiladas. Generalmente, antes de la temporada alta turística, que ocurre en verano, el ayuntamiento rellena las playas con más arena de forma artificial.



Figura 81. Playa de la Huelga en bajamar después de un temporal (2008).

El efecto de las mareas en la playa de la Huelga no es el mismo todos los días del año, ya que en los equinoccios de primavera y otoño se suelen producir lo que se conoce como “mareas vivas”, en las que la diferencia del nivel del mar entre la bajamar y la pleamar es mucho más alta que lo normal. En períodos de bajamar en estas fechas se descubre hacia el N una pequeña playa anexa, a la cual antes sólo se podría acceder por el mar.

Desde la playa se puede observar un gran arco marino al fondo, como bien se aprecia en Figura 79, Figura 80 y Figura 81. Sin embargo, un lugar privilegiado para la vista de este arco marino tan famoso, son unos acantilados que se encuentran al S de la playa de la Huelga, en un lugar denominado la Punta de la Huelga. Este arco marino, que a la vez es un castro (es decir, un islote), recibe por esta razón el popular nombre de Castro de las Gaviotas, debido a que muchas gaviotas (*Larus sp.*) anidan en él.

Con la apariencia de dos pilares de roca inclinados sobre sí mismos sujetándose el uno al otro, en realidad el Castro de las Gaviotas –visto desde otra perspectiva– es cuatro veces más largo (en cuanto a profundidad) el lado meridional. Esta formación geomorfológica es todo un símbolo del pueblo de Villahormes y de la costa llanisca y es generalmente objeto de muchas fotografías de los turistas que vienen a verlo. A pesar de su fama, no hay ningún tipo de cartel explicativo que explique su formación ni un mirador habilitado para ello, aunque se haya constituido como tal de forma oficiosa en la Punta de la Huelga.

Desde este lugar privilegiado se puede observar cómo cambia el paisaje del Castro de las Gaviotas en distintos años, épocas del año, momentos del día y condiciones marinas y climáticas, como se puede apreciar en la Figura 82 y la comparación entre 2011 (en otoño, al atardecer y con marejada) y 2022 (en primavera, a mediodía y con el mar en calma). En la base del castro se ve perfectamente una peana en el extremo septentrional, seguida de una visera de abrasión producto de la erosión marina. En el futuro, y debido al efecto de esta erosión, el castro acabará por derrumbarse y perder su forma tan característica de arco.



Figura 82. Castro de las Gaviotas (izq. 2011 y dcha. 2022).

Desde la Punta de la Huelga, hacia el S (es decir, a la derecha), se puede observar una entrada del mar en tierra firme. Desde aquí, en épocas de marejada se aprecia el impacto del oleaje sobre los acantilados (ver Figura 83), que en este tramo no llegan a superar los 30 m de altura.



Figura 83. Erosión marina de los acantilados producto del oleaje (2011).

La entrada de mar que se mencionaba anteriormente acaba estrechándose y formando un pasillo vertical que se adentra más de 100 m en tierra firme. Se trata de la playa de la Canalina (ver Figura 84), que en realidad se trata de una cala profunda de orientación ENE en dirección al mar, que en realidad es la misma orientación que se repite por toda la costa del área de estudio, coincidiendo con las líneas de debilidad de la estratificación en esta escama geológica. Su anchura fluctúa mucho en relación con el nivel de la marea, pudiendo descubrirse casi enteramente los 100 m o aparecer completamente inundada. En cambio, su longitud es de tan sólo 8 m de media, lo cual viene a explicar su nombre. Al N de la playa, en el borde de una de sus paredes verticales hay unas grúas preparadas para sacar el ocle que se acumula en grandes cantidades en esta playa en las estaciones de otoño e invierno. De hecho, la playa aparece en el reportaje de Álvaro Fuente sobre el ocle.

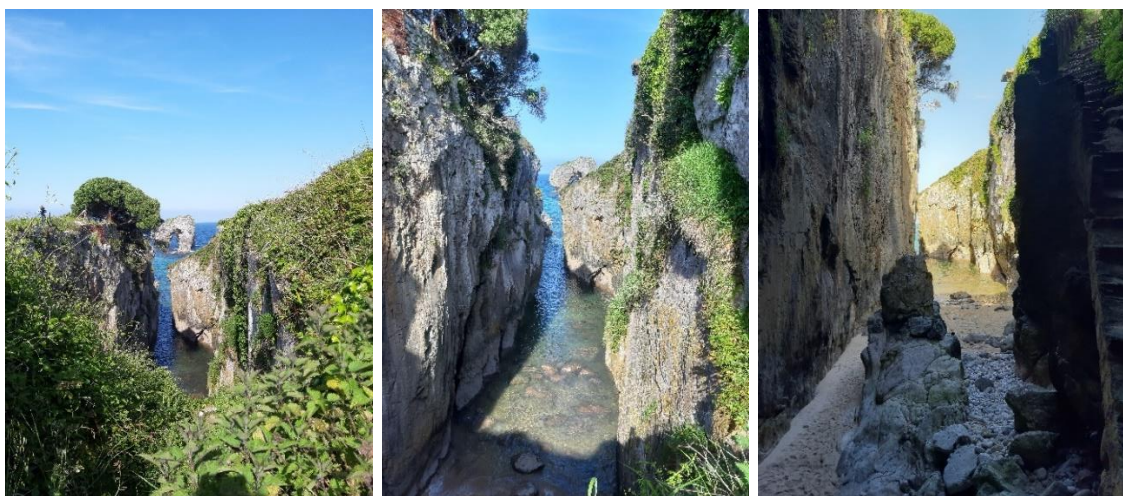


Figura 84. Playa de la Canalina.

La ruta continúa pegada a la costa, desde donde se llega a una hondonada en el terreno que acaba en el mar, donde se encuentra una cala rocosa: la Salmorieda (que debido a tener el mismo nombre que la de Hontoria llamaré “Salmorieda de la Huelga o de Villahormes”). Formada por la erosión marina (ver Figura 85), se compone de cantos y gravas de roca caliza. Su color blanco indica que aquí antiguamente ha existido un horno de cal, para poder obtener este material y así poder encalar gran parte de las edificaciones de la zona, como por ejemplo la ermita de Santa Eulalia o el Palacio de la Espriella.



Figura 85. Arriba: Salmorieda de la Huelga (Villahormes), un antiguo horno de cal (2022). Abajo: Salmorieda bajo el efecto del oleaje (2011).

Siguiendo el borde costero se puede apreciar el Castro de las Gaviotas desde el S, que desde esta perspectiva se ve cómo el lado meridional del mismo tiene mucha más longitud de la que parece. El nivel de culminación del castro está a la misma altitud que la de la tierra firme, indicando así que antiguamente estaba unido al resto de la costa.

Un poco más adelante, en dirección al E, se llega a otra cala profunda, cuyo nombre es el de la playa de la Canalona (ver Figura 86). Con una anchura de la franja intermareal bastante variable, la entrada del mar en tierra firme es de casi 200 m. Su longitud es ligeramente superior a la de su hermana, la Canalina, con 16 metros de media, lo cual justifica también su nombre. Escasamente conocida y con la misma orientación ENE que las playas de la Huelga

y la Canalina, esta playa destaca geomorfológicamente por su disposición, forma y estratificación, que se observa magníficamente en la pared septentrional de la misma.



Figura 86. Playa de la Canalona.

Tramo 4 – Los bufones y la playa de Gulpiyuri

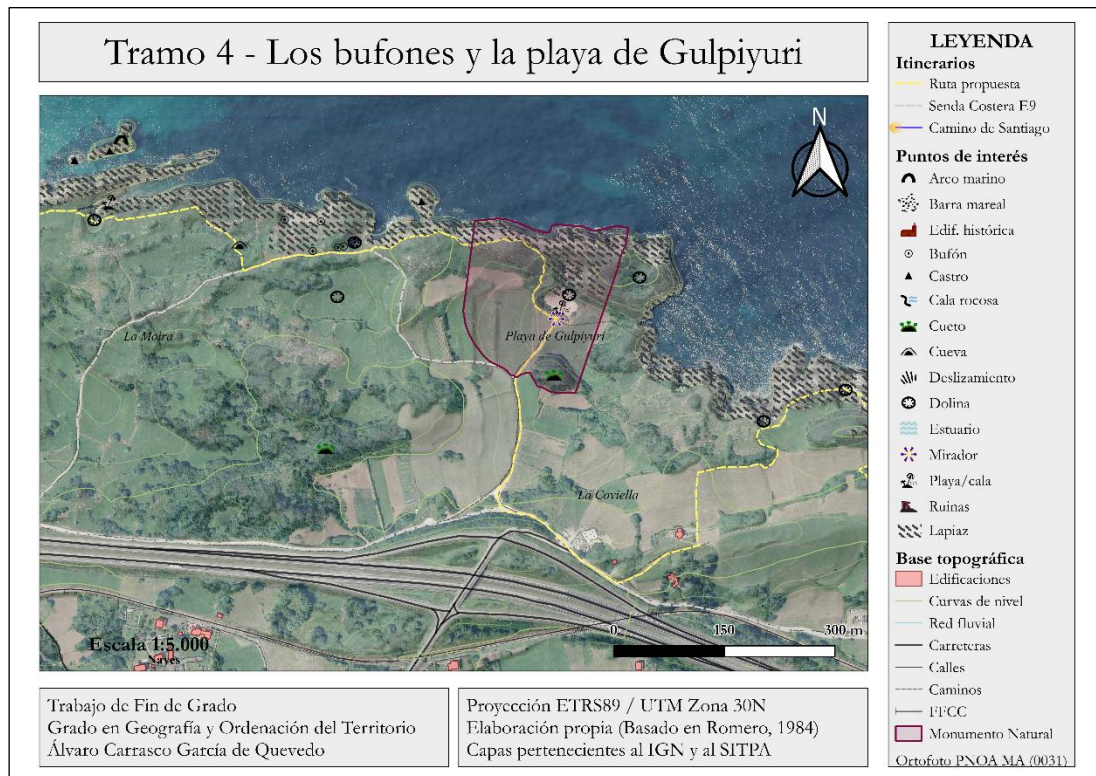


Figura 87. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 4.

Desde la playa de la Canalona hasta el sendero principal, que corresponde con la Ruta Costera E-9 (GR-204), destacan en el camino la presencia de muchos ejemplares en floración del gamón (*Asphodelus albus*), como se ve en la Figura 88. También he logrado ver lo que parece ser un sumidero kárstico, una especie de cavidad (ver Figura 88) en la roca madre (caliza) cubierta por la vegetación. No se trata de un bufón, ya que el fondo no tiene una conexión directa con el mar, sino con el subsuelo (que puede estar conectado con el mar, aunque de forma secundaria). Por esta razón, estaríamos hablando de una formación de endokarst. La zona está plagada de cuevas, ya bien sea debajo de muchos *cuetos* o en zonas donde fluye la red fluvial, debajo de dolinas... Destaca la *Cueva de los Esperteyus*, cercana al Palacio de la Espriella. Como curiosidad, los “esperteyus”, en la variedad dialectal del asturleonés que se habla en la zona, son lo que en castellano se conocen como murciélagos (García de Quevedo, 2013).



Figura 88. Flor de *Asphodelus albus* y sumidero kárstico.

Es justo en este sector de la costa donde comienzan a aparecer bufones (ver Figura 89) con mucha frecuencia, salpicados por todo el litoral cercano a los acantilados. Los bufones, como ya se ha mencionado anteriormente, son cavidades y fisuras que conectan la superficie con el pie del acantilado en los que el aire es empujado por el mar y sale expulsado con un sonido parecido a un resoplido fuerte (de ahí el nombre *bufón*). En la figura x se puede ver un ejemplo de su funcionamiento. Obsérvese cómo el pañuelo es expulsado hacia arriba por la fuerza del bufón y la hierba de alrededor aparece peinada por el aire.



Figura 89. Arriba: Presencia de bufones (2022). Abajo: Soplido de un pequeño bufón (2011).

En esta zona con presencia de bastantes bufones, en el sendero se ven más bancos de madera, contruidos con un fin claramente turístico. Al lado de uno de estos bancos hay un pequeño saliente de los acantilados hacia el mar en el que se ve hacia el E un enorme bufón (ver Figura 90) que sigue la línea de debilidad presente en todo este tramo de la costa, con una orientación ENE. Este bufón, debido a sus dimensiones y su cercanía al mar, en períodos de marejada puede convertirse en lo que Romero (1984) denomina un surtidor, es decir, un bufón que no sólo expulsa aire a presión, sino también agua marina. Hacia el O se ve una península que podría denominarse prácticamente como castro, un lugar privilegiado para la pesca (Figura 90).

Es precisamente este saliente que se encuentra en línea con el bufón y el castro en opuestos puntos cardinales el que se encuentra ligeramente hundido, demostrando así la debilidad presente en la zona, que no ha sido casual en la generación de estas formas. Este pequeño hundimiento se explica observando el suelo, en el que se ve una clara línea de falla y un espejo

de falla (ver Figura 90) en las calizas ya de por sí fragmentadas por la karstificación. Estas formas kársticas menores se observan por todas partes, como por ejemplo las pequeñas acanaladuras y grietas (ver Figura 90) en la caliza.



Figura 90. Arriba: acantilados de Gulpiyuri y bufón. Abajo: microformas de disolución kárstica y un posible espejo de falla.

En esta zona he podido tomar unas pequeñas muestras de gravas de calizas grises pertenecientes a las denominadas Calizas del Cuera (Navarro y Leyva, 1986), presentes en prácticamente todo el dominio geológico que abarca el área de estudio. En algunas muestras se pueden ver incluso pequeños fósiles marinos pertenecientes al Carbonífero Westfaliense (ver Figura 91).



Figura 91. Calizas grises de las “Calizas del Cuera” con presencia de fósiles.

Bordeando los acantilados en dirección hacia el E, se llega al espacio declarado como Monumento Natural de la Playa de Gulpiyuri. Esta figura de protección autonómica fue declarada en el año 2001, y según el Boletín Oficial del Principado de Asturias (BOPA, 2001, tomado de la Ley del Principado de Asturias 5/1991, de 5 de abril, de Protección de los Espacios Naturales) los Monumentos Naturales son “espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza, o belleza que merecen, por esa misma razón, ser receptores de una protección especial”. Esta declaración permite la prohibición de ciertos usos con el objeto de conservar el espacio lo más inalterado posible.

Ya en el entorno del Monumento Natural, el sendero continúa hacia el E por el borde del acantilado, donde se observa un campo de lapiaces (ver Figura 92) con una morfología muy detallada, tanto hacia el E como al O, donde se ve la península-castro que se mencionó anteriormente. Se aprecia perfectamente cómo los lapiaces se han desarrollado siguiendo las líneas de debilidad de la caliza, estrechándose los espacios en la parte baja de las rocas. Este modelado kárstico no sólo se limita a estas formas métricas, sino que también aparecen microformas como las acanaladuras, los alveolos y los nidos de abeja (Romero, 1984). La presencia de personas visitando la zona denota el enorme valor turístico que tiene el entorno de la playa de Gulpiyuri.



Figura 92. Lapiaces en los acantilados de Gulpiyuri (vista al E y al O).

Bajando por un sendero, finalmente se llega a la playa de Gulpiyuri (ver Figura 93 y Figura 94), una playa interior que se desarrolla sobre una antigua dolina a su vez encajada en una depresión mayor. Se comunica con el mar al N por una grieta de 60 m de longitud hasta el acantilado, con desniveles superiores a los 20 m (Flor y Flor-Blanco, 2013). Tiene una planta subcircular, abarcando una superficie de 1.175 m² con la sección supramareal definida en un arco cóncavo hacia el mar. La mayor anchura intermareal se encuentra en el SE, descubriendo toda la playa en bajamares vivas (Flor y Flor-Blanco, 2013). El tamaño de la arena es medio, con valores finos en la mitad oriental de la superficie intermareal de la playa (Gómez Villarejo, 1998; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013). El reborde superior meridional corresponde a una terraza flandriense (Holoceno), rellenada desde la base con limos pardo-amarillentos (producto de la alteración de la caliza) y culminando con arenas finas con presencia de limos atmosféricos infiltrados (Flor y Flor-Blanco, 2013). Dentro de la playa, en la sección submareal, se observa un lapiaz en aguja, muy característico de dominios climáticos tropicales, que sin embargo se puede encontrar en otros lugares de la costa llanisca como la playa de Toró, al E de Llanes (Flor y Flor-Blanco, 2013).



Figura 93. Playa de Gulpiyuri.

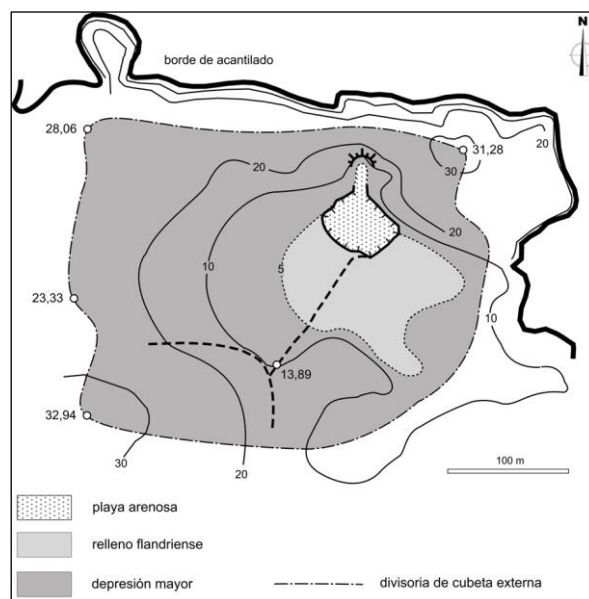


Figura 94. Mapa geomorfológico de la playa de Gulpiyuri (Flor y Flor-Blanco, 2013).

Al S de la playa, justo en la parte de la depresión mayor que limita con la terraza flandriense, aparece una formación característica de la zona que ya hemos tratado antes: un *cueto*. Como bien se observa en la Figura 95, el *cueto* es una superficie elevada de caliza al desnudo donde crece –debido a la humedad que la caliza resta del suelo– un bosque de encinas (*Quercus ilex*).



Figura 95. Cueto de encinas al S de Gulpiyuri.

La playa de Gulpiyuri no es la única playa interior que existe en la costa de Llanes, ya que hay otra playa de esta mismas características, la playa de Cobijeru, en el litoral de Buelna (al E del concejo). Sin embargo, la playa de Gulpiyuri es muy famosa y aparece constantemente en listas de las mejores playas de Asturias o de España en los diarios y en las redes sociales. Es por eso que a ella van centenares de turistas cada día en temporada alta, lo cual tiene un efecto muy visible en el entorno inmediato de la playa: la compactación de los suelos (ver Figura 96). Lo que tradicionalmente era una zona con vegetación de pradera actualmente se ha convertido en una superficie limosa compactada por las pisadas de los turistas que vienen a ver la playa guiados por la curiosidad que despierta.



Figura 96. Suelos compactados por la gran afluencia turística.

Ejemplos magníficos de que el Monumento Natural de la Playa de Gulpiyuri es visitado por tantos turistas son los carteles que se ven cercanos a la playa que llaman a cuidar el entorno y a no tirar basura a la playa, que además coincide con la ruta senderista costera E-9 (GR-204) (ver Figura 97). Otra cuestión que llama la atención es la gran afluencia de vehículos

privados (ver Figura 97) que se acumulan en el camino de entrada a la playa, en una zona donde está prohibido acceder con el mismo (una normativa reciente del Ayuntamiento de Llanes).



Figura 97. Carteles turísticos y gran afluencia de turistas en vehículo privado.

Esta gran afluencia de vehículos privados en las inmediaciones de la playa se explica por la cercanía de la autovía A-8 (Autovía del Cantábrico), en la que en una salida de la misma hay un camino que accede directamente a la playa. En temporada alta esta salida a veces se colapsa por la gran cantidad de vehículos que aparcan en las inmediaciones de la playa, ya que no pueden aparcar en un prado cercano a la playa donde lo hacían anteriormente, por la protección que debe tener un Monumento Natural como este. Por lo tanto, se da una paradoja, y es que la playa de Gulpiyuri, por sus características naturales y geomorfológicas, al conservarse y promocionarse atrae precisamente lo que trata de evitar, acabando perjudicada. En un entorno de alto valor paisajístico como este, reconocido legalmente bajo la figura del Monumento Natural, choca ver la enorme afluencia de turistas, el ruido de la autovía y la presencia de chiringuitos en las inmediaciones de playa (ver Figura 98).



Figura 98. Impacto paisajístico de la autovía A-8 y un chiringuito en el entorno de Gulpiyuri.

Tramo 5 – De Gulpiyuri a San Antolín

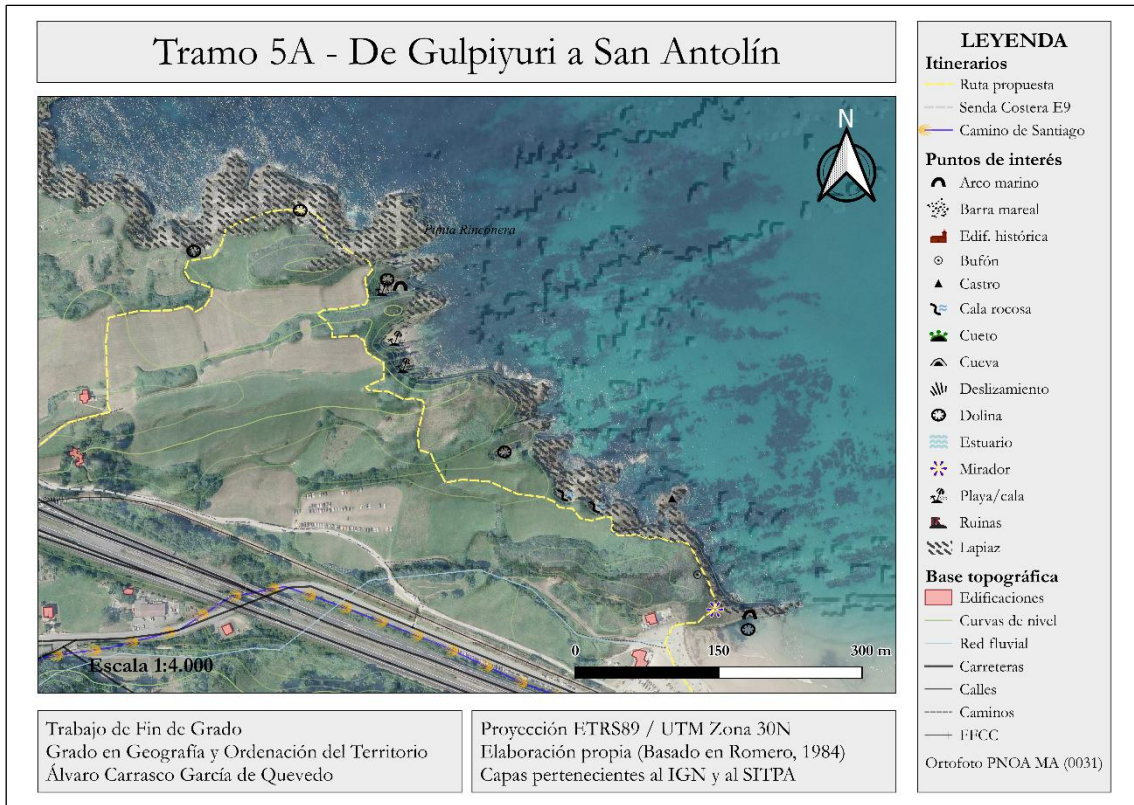


Figura 99. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 5 (1ª parte).

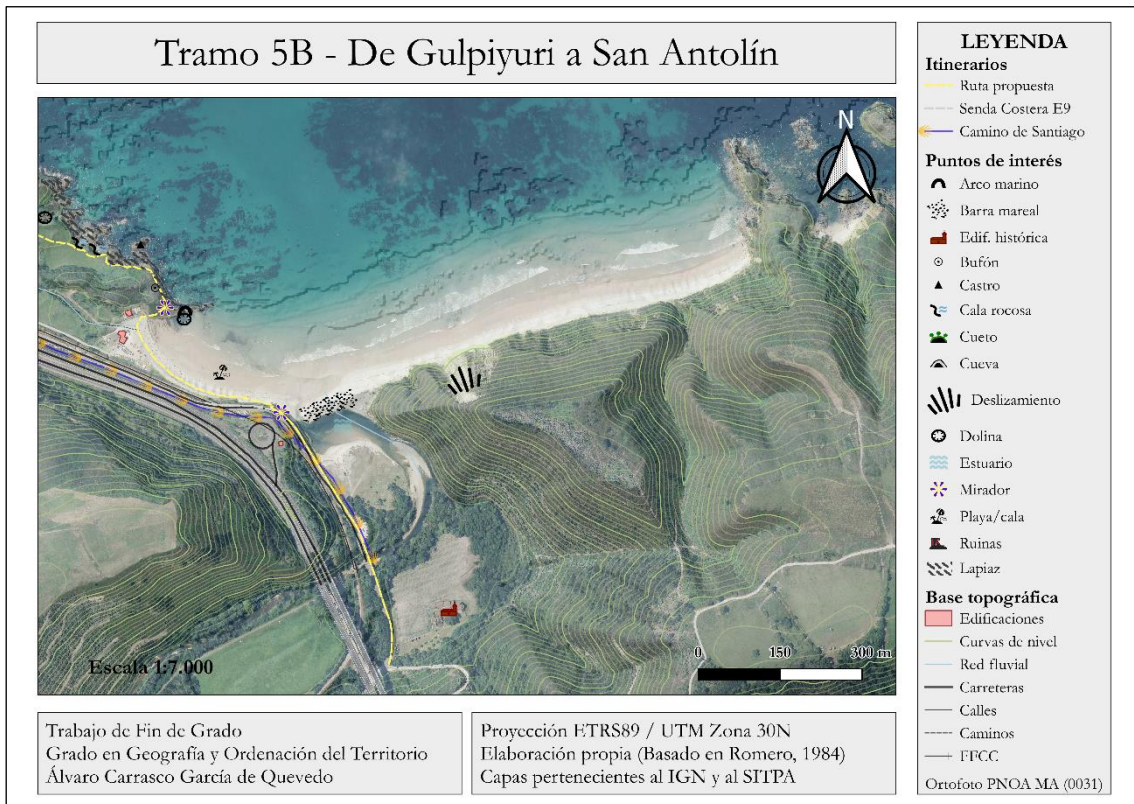


Figura 100. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 5 (2ª parte).

Desde la playa de Gulpiyuri a la playa de San Antolín hay un sendero que las une, que forma parte de la ruta senderista costera E-9. Sin embargo, si queremos observar el modelado geomorfológico de litoral es preciso dar un rodeo por los acantilados al N de este sendero, que es por donde va la ruta propuesta en este trabajo. Al E de Gulpiyuri, en un desvío del sendero principal hacia el N se puede ver una vivienda de nueva construcción que convive con prados y pastos de ganado vacuno. Esta convivencia de usos turísticos y ganaderos (ver Figura 101) se repite por todo el litoral del área de estudio, lo cual no hace sino aumentar el valor turístico de la zona por la ruralidad que representa a los turistas que provienen de áreas urbanas. El lema turístico de Asturias “Paraíso Natural” o el nombre que se le da a su litoral “Costa Verde” no hace sino reforzar esta visión turística a la vez que natural y rural.



Figura 101. Convivencia de usos al E de Gulpiyuri (viviendas turísticas y praderas ganaderas).

Ya en el borde de los acantilados aparecen las formas características de su geomorfología. Lo primero que destaca es una dolina casi pegada al mar, separada por él de unos lapiaces con una forma de aguja (ver Figura 102), en los que se observa la disolución del agua en la caliza en microformas de acanaladura. También se ven microformas a lo largo de todo el borde de los acantilados –que en este sector no superan los 20 m de altura– como las formas en nidos de abeja o alveolos (Romero, 1984). Esta gran incidencia se debe fundamentalmente a la cercanía que tienen estos espacios con el mar, en lo que Romero (1984) llama la *franja litoral*, caracterizada por poseer formas directamente relacionadas con el modelado del mar en ellas.



Figura 102. Lapiaces en aguja y dolinas al E de Gulpiyuri.

Desde este mismo sector al O se ven los acantilados que rodean el entorno del Monumento Natural de la Playa de Gulpiyuri (ver Figura 103), en los que se observa un incremento de la altitud (30 m), en comparación con los que se sitúan en el punto desde donde se tomó la foto, que no superan los 20 m.



Figura 103. Fotografía compuesta de los acantilados al E de Gulpiyuri.

Si se continúa bordeando los acantilados hacia el E se llega al entorno de la conocida como Punta Rinconera. Antes de llegar a este saliente de la costa aparece una forma bastante inusual: lo que Romero (1984) llama *dolina colgada* (ver Figura 104). Según ella, una dolina colgada es una depresión kárstica labrada sobre la roca al desnudo en el borde de los acantilados, cuyo fondo se encuentra relleno con arena. Esta arena es de origen marino y es transportada al interior de la dolina gracias a las salpicaduras del mar cuando éste está embravecido. Según Romero (1984), estas dolinas en realidad podrían tratarse de *dolinas en embudo* (en la roca desnuda y con un perfil en V) obturadas por la arena. Esta clase de dolinas colgadas está asociada a otra clase de formas kársticas que Romero (1984) llama *lapiaces en tobogán*, que son formas de sección semicircular, de escala decimétrica, en las que la superficie ofrece un aspecto pulido y se alargan hasta el fondo de la dolina (de ahí el nombre). Aparecen en las paredes de esta dolina, aunque para poder demostrarlo mejor habría que excavar un poco, algo que en la actualidad haría desaparecer el manto de plantas herbáceas que ha colonizado las arenas.



Figura 104. Dolina colgada rellena de arenas marinas (colonizada por la vegetación).

Cruzando la punta Rinconera y continuando por los acantilados hacia el S se llega a otra forma de interés geomorfológico como lo es esta dolina capturada por el mar (ver Figura 105). Esta formación kárstica marina tiene mucho interés, ya que lo que en origen era una dolina muy cercana a la costa, ha sido capturada por el mar desde la base del acantilado, haciendo colapsar enteramente la dolina y dejando como vestigios un enorme puente marino vertical en el borde del acantilado en cuya base se ven dos arcos marinos, que fue el lugar donde el mar consiguió capturar la dolina. Se trata, por tanto, de un ejemplo maravilloso de los procesos kársticos de litoral, que ha dejado tras de sí distintas formas variadas, relacionadas entre sí.



Figura 105. Puente kárstico y arcos marinos producidos por una dolina capturada por el mar.

Unos metros más al S se llega a unas pequeñas calas (ver Figura 107) que en pleamar desaparecen por completo y tan sólo se puede acceder a ellas vía marina. La anterior dolina capturada (ver Figura 105) y las calas que se ven en esta fotografía (ver Figura 106) tienen una estrecha relación entre sí, ya que ambas se han formado debido a la distinta dureza de los estratos: los estratos más duros han permanecido inalterados y produciendo salientes en la costa, mientras que los estratos más débiles han sido más fácilmente erosionados por el mar en el plano horizontal (generando entradas en forma de calas y dolinas capturadas) y erosionados por otros agentes en el plano vertical, generando pequeños hundimientos en forma de grandes pasillos que el ser humano ha aprovechado como praderas para el ganado (ver Figura 107).



Figura 106. Calas producto de la distinta dureza de los estratos al S de Punta Rinconera.



Figura 107. Perfil de la costa cambiante según la diferencia de dureza litológica (IBERPIX).

Siguiendo el borde del acantilado en dirección SE se produce un cambio de litología: de las calizas grises de las Calizas del Cuera se pasa a unas calizas oscuras, pertenecientes a la Formación Barcaliente, generadas en el Carbonífero Namuriense, anterior a las calizas grises del resto del área de estudio, pertenecientes al período Westfaliense. He tomado dos muestras de gravas de esta clase de calizas, que si se observan bien (ver Figura 108), se puede ver su tono oscuro diferenciado de las calizas grises de la formación anterior, las Calizas del Cuera.



Figura 108. Calizas oscuras de la F. Barcaliente.

En un sector de estos acantilados aparece una cala rocosa (ver Figura 109) en la que se ve cómo el mar ha desmantelado el acantilado aprovechando debilidades de la litología, rompiéndolo en una serie de fracciones gruesas que van desde los bloques, pasando por los cantos hasta llegar a las gravas. En la franja intermareal y submareal se pueden ver arenas también.



Figura 109. Cala rocosa de calizas de la F. Barcaliente.

Acercándonos a uno de los bloques desmantelados que se encuentran más cerca del mar (a una altitud de escasos 2 o 3 metros) podremos observar una serie de microformas de erosión marina en las calizas de la F. Barcaliente (ver Figura 110), que difieren de las que había en la litología anterior, aunque también comparten muchas similitudes. En ellas se observa un diaclasado muy potente, con brechas que son aprovechadas por las raíces de la vegetación que consigue sobrevivir en estos ambientes prácticamente marinos, además de pequeñas fisuras y microdiaclasas a lo largo de las paredes de caliza, generalmente con más presencia que en las calizas grises.



Figura 110. Diaclasado y microformas de erosión marina en calizas de la F. Barcaliente.

Desde aquí el camino continúa bordeando los cada vez más bajos acantilados en dirección al SE. Desde un punto concreto de estos acantilados, volviendo la vista hacia la Punta Rinconera al N, se puede observar la sucesión de entrantes y salientes de los acantilados en distintas épocas del día, condiciones marítimas y climáticas y hasta distintos años. En la Figura 111, a la izquierda se ve la vista de la costa por la mañana, con un oleaje activo, en la que se diferencia la Punta Rinconera con sus calizas grises en comparación con las calizas oscuras que aparecen en primer plano. A la derecha se observa la misma perspectiva, pero tomada en el año actual, con un mar en calma y con la luz del atardecer que potencia el color negruzco de las calizas de la Formación Barcaliente.



Figura 111. Vista desde el S de la costa recortada de calizas de la F. Barcaliente (2005 y 2022).

Es precisamente en este sector, donde si se alza la vista de forma perpendicular al mar, se observa un pequeño islote alargado (ver Figura 112). Este islote se compone de calizas oscuras erosionadas y agujereadas constantemente por el mar, formando lapiaces en nidos de abeja, en alveolos y en aristas, característicos de la franja litoral que establecía Romero (1984). En la figura x se ve cómo en 2005, el efecto erosionador del oleaje cubre por completo este islote, dejando como resultado el islote que se ve en la actualidad, en 2022.



Figura 112. Islote de calizas y lapiaces de la F. Barcaliente (2005 y 2022).

Siguiendo el borde de los acantilados hacia el SE finalmente se llega a la denominada como Punta de la Dehesa. La Punta de la Dehesa es un estrecho saliente de la costa en el mar de las calizas oscuras de la F. Barcaliente, con una altitud de poco más de 5 metros, y que supone el límite occidental de la playa de San Antolín. El interés geomorfológico de este cabo no

acaba ahí, sino que principalmente destaca por el arco marino que hay en su base (ver Figura 113). Este arco, conjuntamente con la ladera cuarcítica del fondo de la playa de San Antolín, es uno de los rasgos identificadores de la playa. Justo debajo de este arco hay una pequeña hondonada apreciable en bajamar que se trata de una dolina de marea, según Adrados (2001; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013).



Figura 113. Arco marino de la Punta de la Dehesa.

En la misma Punta de la Dehesa podemos ver algunos bufones (ver Figura 114) y también mojones que delimitan el Dominio Público Marítimo Terrestre, presentes por toda la costa nacional. El DP (Dominio Público) es imprescriptible, inembargable e inalienable; lo cual significa que nadie puede apropiarse de él (y por tanto construir en la zona).



Figura 114. Bufón cercano a la Punta de la Dehesa y mojón que delimita el DPMT.

Bajando de este cabo se llega finalmente a la última parada de la ruta: la playa de San Antolín (ver Figura 115). Según Flor y Flor-Blanco (2013), la playa de San Antolín de Bedón es de carácter mixto siliciclástico (cantos, gravas y arenas), con una franja superior gruesa y con

arenas ocupando una gran parte de la franja intermareal y la totalidad de la submareal. Tiene una longitud de 1.220 m, desde la punta calcárea de la Dehesa (al O.) hasta la llamada Punta Pestaña (al E.). La mayor parte de la extensión de la playa (875 m), al O de la desembocadura del río Bedón, está expuesta a los oleajes del NO debido a su orientación. La playa de San Antolín es una playa con un marcado carácter fluvial, ya que en ella desemboca el río Bedón (también llamado río de las Cabras). Por esta razón al final del curso de este río se forma un estuario (el más grande de los que se cubren en este trabajo), con una dinámica que se explicará más adelante.



Figura 115. Fotografía compuesta de la playa de San Antolín.

En cuanto a la sedimentación de la playa, tal y como apuntaban Flor y Flor-Blanco (2013) en su guía de campo, la franja supramareal se compone de fracciones gruesas de areniscas y cuarcitas. Estas gravas y cantos tienen un doble origen: los transportados por el río Bedón aguas arriba donde hay rasas cuarcíticas y los que se desprenden directamente de esas mismas rasas cuarcíticas de la Formación Barrios, ya que rodean la playa especialmente en su sector oriental, al otro lado de la desembocadura del río Bedón. En la Figura 116 podemos ver algunos ejemplos de estas fracciones gruesas, en las que se observa a la izquierda unas gravas prácticamente esféricas que son de esta forma debido a la erosión del mar. En cambio, a la derecha vemos cantos angulosos, pero aún así redondeados por los bordes: son los cantos rodados que ha transportado el río desde aguas arriba y ha depositado en su estuario, es decir, la playa.



Figura 116. Gravas y cantos de cuarcitas y areniscas en San Antolín.

He tomado dos muestras de areniscas redondeadas por la acción marina (ver Figura 117), en la que se ve esa característica forma esférica. A la derecha se ve una grava erosionada por la arena que es transportada por la propia agua marina, agujereándola y dando el resultado que se ve en la imagen.



Figura 117. Areniscas redondeadas por la acción marina. A la derecha se ve el efecto de la erosión de la arena sobre la roca gracias a la acción marina.

La playa en su tramo occidental se resuelve en una barrera de confinamiento de cantos y gravas (ver Figura 118) del estuario del río Bedón, un río intermedio entre costero y cordillerano, con 80,31 km² de cuenca y una aportación de 35,47 Hm³ al año (Mink Proeck, 2002; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013). El estuario del río Bedón tiene un funcionamiento principalmente fluvial, con escasa penetración de las mareas aguas arriba. Esto hace que dé la impresión de formar una especie de lago antes de su desembocadura, algo que ha sido aprovechado de manera turística con la celebración de conciertos, alquiler de barcas y canoas, etc. Muchos años el río ha desembocado en la playa mediante distintos canales o ramales, incluso ha habido veces que no ha habido desembocadura visible, ya que esta se ha infiltrado por debajo del nivel freático.



Figura 118. Fotografía compuesta de la barra mareal del estuario del río Bedón.

En dicha barra mareal se pueden diferenciar varios sectores (ver Figura 119), que cambian constantemente año tras año según cambia la dinámica fluvial y marina. En la base de la

sierra llana cuarcítica la barra se compone de gruesos de bloques, cantos y gravas. Sin embargo, según la barra avanza hacia su desaparición en el mar, la granulometría cambia y se ve una gran superficie de arenas. Esto vuelve a cambiar en torno al final de la barra de confinamiento, donde vuelven a aparecer los cantos y las gravas (sin bloques, debido a su alejamiento de la zona de despegue). La barra acaba finalmente en una punta redondeada con marcas del oleaje, formando una especie de dunas marinas de gravas amontonadas de esta forma por la acción marina por un lado y fluvial por el otro, generando un ángulo que apunta hacia el extremo de la barra.

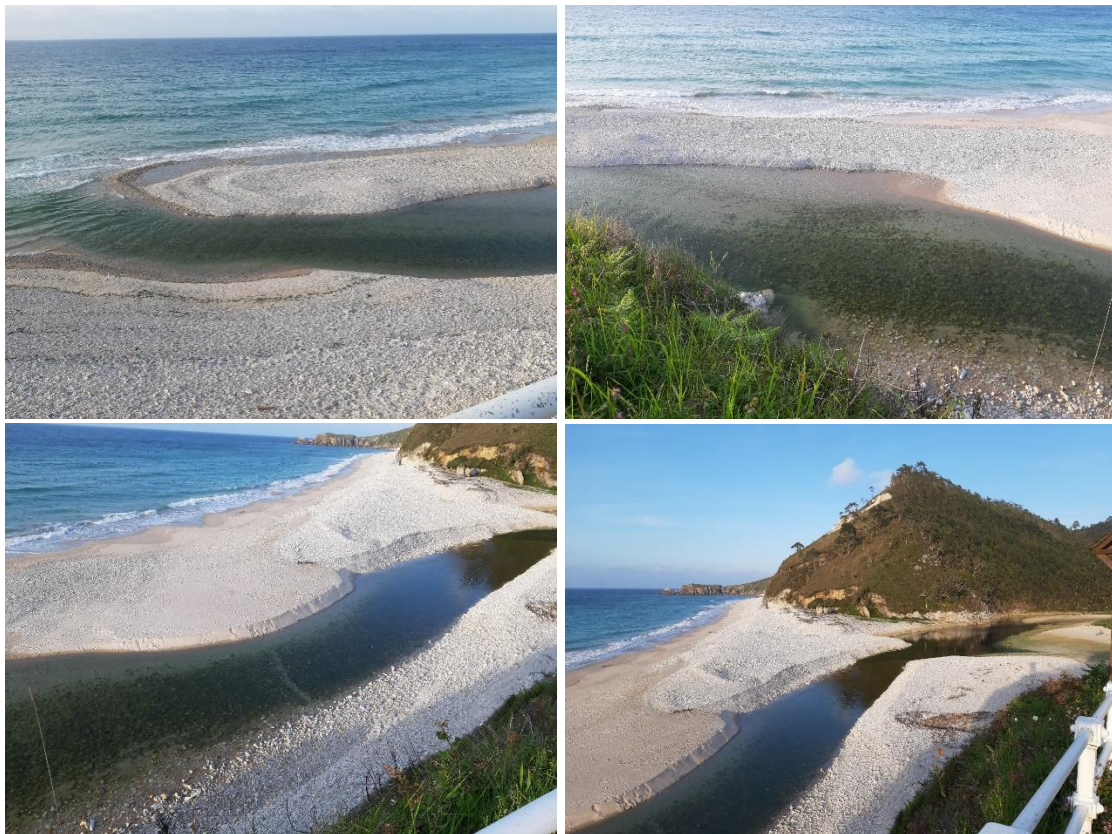


Figura 119. Sectores de la barra mareal del estuario del río Bedón.

Una vez cruzado el río Bedón la playa continúa por el E bordeando los acantilados cuarcíticos de la F. Barrios que continúan hacia el E hasta la playa de Torimbía y Toranda, donde vuelven a aflorar las calizas. Los acantilados traseros de la playa de San Antolín muestran muescas erosivas con numerosos deslizamientos, uno de los cuales se reactivó desde el otoño invierno de 2007, incrementándose su actividad en 2009. Otros de menor entidad al fondo se suman a la recesión generalizada de la trasera de toda la playa (Flor y Flor Blanco, 2013).

He tenido la oportunidad de contar con fotografías antiguas de dicho sector de la playa, desde el año 2005 hasta la actualidad. Gracias a esto, he compuesto una serie de imágenes diacrónicas de la zona, en la que se ve la evolución de este deslizamiento activo (ver Figura

120). En el año 2005, el deslizamiento ya había comenzado a funcionar. En el año 2006 no se observó mucho cambio, ya que la reactivación comenzó a partir de 2007, según Flor y Flor-Blanco (2013). En 2009 ya se observa un cambio notable en el frente de despegue del deslizamiento, tanto por la base, donde un pequeño sector ya aparece derrumbado, como por la parte superior, donde se empiezan a movilizar grandes paquetes de arenisca, visibles por la vegetación que los cubre, que está separada del resto. En 2022, vemos como ese sector coronado de vegetación que se comenzaba a deslizar en 2009 ya no existe. A la vez, otros deslizamientos anexos han comenzado a albergar más vegetación debido a su inmovilidad aparente.

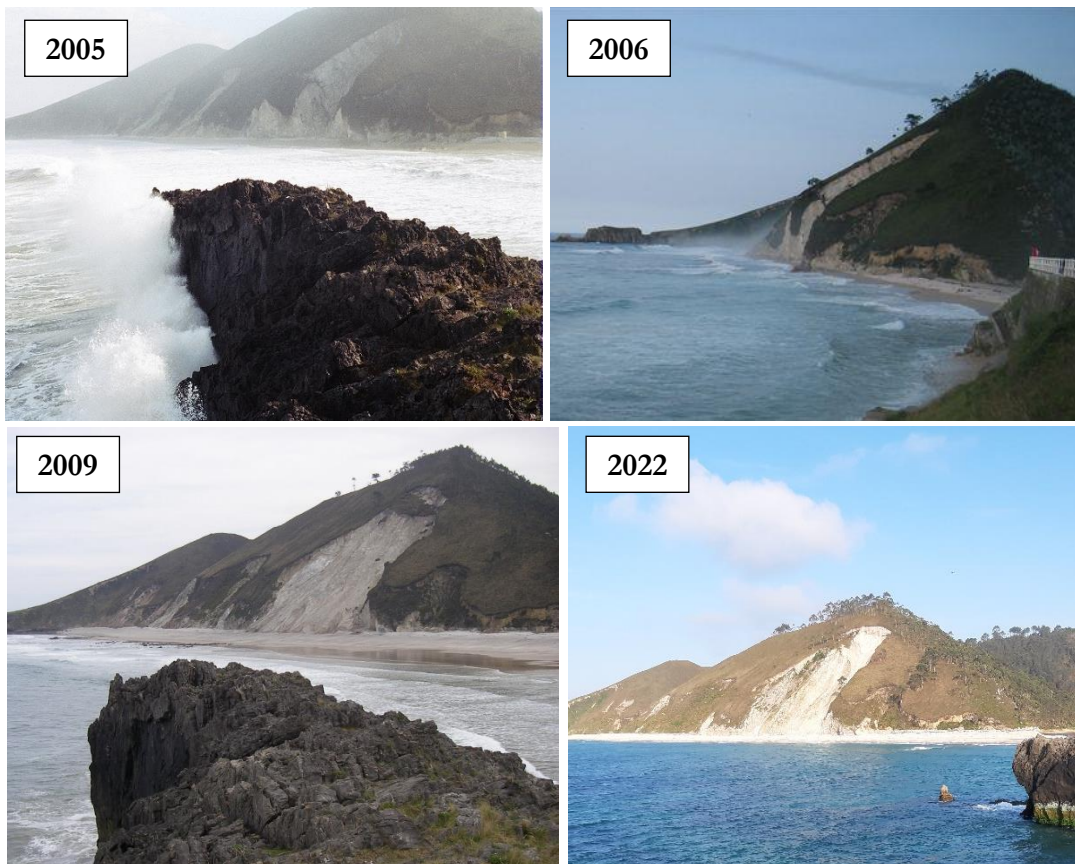


Figura 120. Deslizamiento activo en la ladera de la rasa cuarcítica de San Antolín.

Aquí acaba la ruta en su perspectiva geomorfológica, pero antes me gustaría comentar algunas cuestiones relacionadas con la vertiente humana y cultural del lugar. Justo en la parte trasera de esta playa pasan los caminos tradicionales, que ya en el siglo pasado se convirtieron en carreteras y hace poco más de 20 años también se construyó la autovía. Uno de estos caminos no es otro que el Camino de Santiago (la variante del norte), que está reconocido como Itinerario Cultural Europeo (ver Figura 121).

Pero esto no acaba aquí, ya que tradicionalmente por esta zona siempre ha pasado el ferrocarril desde el cambio del siglo XIX al XX –un ferrocarril de vía estrecha con un ancho

métrico—, que desde 1965 se operó por la empresa pública FEVE (Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha). Este ferrocarril pasa por un túnel debido a su cercanía con la ladera de la rasa cuarcítica (Llano de Santana, en Naves). Ver Figura 121.

El paso de tantos corredores lineales por este sector responde a que se trata de la conexión natural y geográfica que permite acceder al Valle de San Jorge según se accede desde el E, por el núcleo de población de Posada de Llanes, donde la rasas caliza carbonífera se presenta al S de las cuarcitas, que impiden el paso rectilíneo por el N.



Figura 121. Paso del Camino de Santiago y el ferrocarril FEVE.

Por último, se ha de mencionar que, en las inmediaciones de la playa, en la llanura aluvial que forma el río Bedón antes de su desembocadura, se encuentra el monasterio de San Antolín de Bedón (ver Figura 122), un monasterio cisterciense del siglo XII que da su nombre a la playa (García, 1995). Tras la desamortización en el siglo XIX, el monasterio ha caído en un estado ruinoso que continúa hasta la actualidad. Desde 1931, cuenta con una figura de protección patrimonial, que en su forma actual se trata de un BIC (Bien de Interés Cultural). Debido a su estado ruinoso, desde 2013 aparece incluido dentro de la Lista Roja que elabora

la asociación sin ánimo de lucro Hispania Nostra para la promoción y protección del patrimonio nacional.¹¹



Figura 122. Monasterio de San Antolín de Bedón (en ruinas).

Es aquí donde finaliza la ruta que he propuesto, centrada en los lugares de interés geomorfológico que se encuentran por toda la costa y también en el paisaje que los rodea y del que forman parte. Esta ruta per se no deja de ser un itinerario con un objetivo didáctico, y es precisamente esa la razón por la que no hay que dejar de lado otro aspecto fundamental de la ruta: la cartelería.

Los carteles que se ven por toda la costa son antiguos, no tratan sobre cuestiones geomorfológicas, y gran parte de ellos se encuentran caídos o vandalizados. Por esta razón, esta ruta debe ir acompañada de la instalación de carteles informativos sobre las distintas formas del modelado litoral, además de otras cuestiones relativas al paisaje.

Otro aspecto interesante a tratar es la conformación de una red de miradores por todo el litoral llanisco en los puntos con mejores cualidades para la observación de las formas que deja la geomorfología litoral.

¹¹ Recuperado de https://listaroja.hispanianostra.org/ficha/monasterio_san_antolin_de_bedon/

5.- Conclusión y reflexiones finales.

Este Trabajo de Fin de Grado, tal y como se establecía en la introducción, ha tenido una estructura deductiva, de lo más general a lo más particular. Haciendo un repaso general de todos los temas abordados en este trabajo, se puede concluir que se ha cumplido el objetivo fundamental, que es el de proponer una ruta de interés geomorfológico para el área de estudio. Dicha ruta, junto con los esquemas geomorfológicos elaborados, han de considerarse las verdaderas conclusiones de este TFG. A continuación, no obstante, he considerado oportuno exponer unas reflexiones derivadas del trabajo y el análisis realizado.

La necesidad de proponer este tipo de solución venía como respuesta a un problema que hay en el área de estudio y en la costa llanisca y asturiana en general, y es la gestión del turismo asociado a estos paisajes con tantas características geomorfológicas interesantes.

Y es que el valor turístico del modelado geomorfológico es algo relativamente reciente, ya que antiguamente este valor siempre estuvo en lo que se conoce como “turismo de sol y playa”, que supuso el inicio de la carrera turística de nuestro país. En el caso de Asturias, el turismo fue por otros derroteros y se potenció lo que se conoce como “turismo verde” o “turismo natural”, centrado en los valores paisajísticos que ofrece el territorio. Un primer acierto desde luego si atendemos a otras regiones de España donde ese turismo ha adquirido un cariz totalmente diferente al que se pretendía originalmente.

En el caso de Llanes este turismo verde se ha conjugado con el turismo de sol y playa, generando una oferta turística particular, a la vez que completa, que ha generado un aumento progresivo de la afluencia turística en la zona, especialmente en los meses de verano.

Esta transformación ha generado una serie de efectos positivos como la afluencia de capital turístico, lo cual permite desarrollar la zona en una especie de círculo virtuoso en el que la población local va recibiendo inversiones por parte de las AAPP para mejorar las condiciones de albergar turismo.

Pero también ha generado numerosos impactos negativos, debido precisamente al mal aprovechamiento de ese nuevo recurso turístico, con impactos antrópicos en el medio natural que se pretende conservar y promocionar por su belleza.

Un ejemplo claro lo tenemos en la playa de Gulpiyuri, en la que hemos podido observar que, a pesar de su declaración como Monumento Natural, una figura de protección natural autonómica, es una de las zonas del litoral llanisco que más sufre las consecuencias negativas de la sobreexplotación de este recurso turístico, como la compactación de los caminos, la pérdida de los usos naturales, el ruido y la contaminación que producen los vehículos que

llegan a la playa (además del propio impacto de la autovía A-8). Todo esto sin hablar del *boom inmobiliario* que ha tenido Llanes en las últimas décadas, sin perspectivas de finalización.

Estos impactos al medio natural afectan sobre todo a la biosfera, y no tanto a las características geomorfológicas que se tratan de conservar. De todas formas, el mayor impacto negativo no está en lo que afecta al medio natural, sino en lo que afecta al propio turismo. Anteriormente mencionaba el círculo virtuoso de la actividad turística, pero la realidad es que esta actividad económica también puede entrar muy fácilmente en otro círculo, pero esta vez vicioso.

Tal y como establecí en la introducción y objetivos de este trabajo, al definir la problemática a la que se enfrentaba el área de estudio que he elegido, el turismo que se da en la costa llanisca tiene desde luego un trasfondo paisajístico y es la geomorfología el reclamo que atrae a tanta gente a visitar esta zona del litoral asturiano, sin saberlo. Lo que ocurre es que ese turismo no se explota en una vertiente didáctica, sino que al final acaba siendo una especie de “turismo fotográfico”, que limitándose a eso sin profundizar en otras cuestiones como las geomorfológicas y paisajísticas pierde gran parte de su valor y se vuelve más vulnerable.

Vulnerable a oleadas de turistas en ciertos períodos concretos, donde aumenta en gran manera su impacto. Esto acaba por espantar a muchos de estos turistas, generando un efecto negativo en la actividad económica que permite que ciertos municipios asturianos como Llanes logren escapar (aunque no del todo) de la dinámica recesiva asturiana, tanto económica como poblacional.

Si se me permite la metáfora, estas oleadas de turistas se transforman en mareas, que en sus períodos de pleamar acaban erosionando el valor paisajístico del territorio. Está en nuestras manos cambiar la litología de los acantilados, de la debilidad del turismo de fotografía a unas paredes sólidas de turismo sostenible, con una perspectiva territorial.

Para ello he propuesto esta ruta de interés geomorfológico, como una herramienta más para lograr transformar el modelo turístico de la costa llanisca (y por extensión de la costa asturiana) a un modelo menos vulnerable, mucho más asentado en el territorio.

En definitiva, la mayor despoblación que sufrirá Asturias en el futuro, especialmente en sus zonas rurales —donde se sitúa el área de estudio—, generará una pérdida de identidad paisajística en estos pueblos, siendo sustituida por la concepción paisajística de la que le doten los turistas que vienen a visitar la zona, generalmente desde zonas urbanas y con cierto grado de desarraigo cultural.

Es por eso por lo que es necesario actuar para poner en valor los elementos geomorfológicos de interés, en conjunción con la toponimia local, los paisajes heredados y actuales y el inmenso patrimonio que suponen, que de no ser así se perderá, siendo el turismo actual incapaz de salvarlo, incluso promoviendo esa situación de sustitución paisajística.

No es un rasgo particular de la actividad turística, sino de un proceso más grande de globalización en el que estamos plenamente inmersos. Al fin y al cabo, si se puede evitar o al menos retrasar este cambio, en memoria de todas las personas que han vivido y transformado su paisaje inmediato durante siglos, bienvenido sea.

6.- Bibliografía y Fuentes.

Bibliografía:

COBO, F. *et al.* (1990). *Guía básica de monumentos asturianos*. Editorial Everest. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. ISBN 10: 8424149734. ISBN 13: 9788424149734

FLOR, G. y FLOR-BLANCO, G. (2013). *Geomorfología del litoral oriental de Asturias. VII Jornadas de Geomorfología Litoral*. Universidad de Oviedo. Primera edición.

GARCÍA, M^a P. (1995). *El Monasterio de San Antolín de Bedón, Llanes*. Asturiensia medievalia (8): 263-289. ISSN 0301-889X

GARCÍA DE QUEVEDO, J. (1943). *Vocabulariu de Villabormes, Llanes*. Lletres Asturianas 111 (2014): 101-121. ISSN: 0212-0534

GEORGE, P. (1991). *Diccionario Akal de Geografía*. Ediciones Akal. Madrid. 624 pp.

GONZÁLEZ, M.J. *et al.* (2014). *Lugares de interés geomorfológico, geopatrimonio y gestión de espacios naturales protegidos: el Parque Natural de Valderejo (Álava, España)*. Revista de geografía Norte Grande, ISSN-e 0718-3402, N^o. 59, 2014, págs. 45-64.

MARQUÍNEZ, J. (1989). *Mapa geológico de la Región del Cuera y los Picos de Europa*. Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo, 18, 137-144. ISSN 0474-9588

MUÑOZ, E. (1972). *La Xiriga*. Boletín del Instituto de Estudios Asturianos, Año n^o 26, N^o 76, 439-531. ISSN 0020-384X

NAVARRO, D. (1986). *Mapa geológico de la Hoja n^o 31 (Ribadesella)*. Mapa Geológico de España E. 1:50.000 (MAGNA), Segunda Serie, Primera edición. IGME.

NAVARRO, D. *et al.* (1986). *Cambios laterales de facies en el Carbonífero del Oriente de Asturias (Cordillera Cantábrica, Norte de España)*. Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo, 16, 87-102. ISSN 0474-9588

NAVARRO, D. y LEYVA, F. (1986). *Memoria de la Hoja n^o 31 (Ribadesella)*. Mapa Geológico de España E. 1:50.000 (MAGNA), Segunda Serie, Primera edición. IGME, 109 pp.

ROMERO, D. (1984). *Tipología de formas kársticas y relaciones morfoestructurales en la marina oriental asturiana*. Ería: Revista cuatrimestral de geografía, ISSN 0211-0563, ISSN-e 2660-7018, N^o 7, 1984, págs. 119-134.

ROMERO, D. y SENDÍN, M.A. (1986). *El karst litoral del Oriente asturiano y su aprovechamiento humano*. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, ISSN 0211-0563, ISSN-e 2660-7018, N° 7, 1984, págs. 123-126.

SERRANO, E. (1998). *Geomorfología estructural: una introducción*. Santander. 256 pp. ISBN: 84-605-8266-3.

SERRANO, E. y RUIZ P. (2007). *Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiermes Caracena (Soria)*. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, ISSN 0212-9426, N°. 45, 2007, págs. 79-98.

Fuentes y Webgrafía:

BOPA (2001). *Decreto 139/2001, de 5 de diciembre, por el que se declara Monumento Natural la playa de Gulpiyuri (Llanes)*. Boletín Oficial del Principado de Asturias, s.n., de 26 de diciembre de 2001, 16056 a 16058. Recuperado de <https://naturalezadeasturias.es/upload/MN Decreto 139 2001 Playa Gulpiyuri.pdf>

BOPA (2014). *Decreto 165/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Ría de Ribadesella-Ría de Tinamayor (ES0000319) y se aprueba el I Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Ribadesella y Tinamayor*. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 3, de 5 de enero de 2015, 1 a 33. Recuperado de <https://sede.asturias.es/bopa/2015/01/05/2014-22565.pdf>

CNIG (2022). *Centro de Descargas del CNIG*. Instituto Geográfico Nacional (IGN). Recuperado de <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

FUENTE, A. (2018). *El milagro del ocle asturiano: de desecho del mar a 'oro rojo' de la alta cocina*. El Mundo. Recuperado de <https://www.elmundo.es/papel/historias/2018/11/19/5bf154bce2704ea3608b45dc.html>

GARCÍA, X.L. (2005). *Toponimia Asturiana*. La Nueva España. Recuperado de <https://mas.lne.es/toponimia/>

GOBIERNO DE ASTURIAS (2015). *Ficha del Paisaje Protegido de la Costa Oriental de Asturias*. Red Ambiental del Principado de Asturias, enmarcada dentro de la RREN (Red Regional de Espacios Naturales Protegidos). Recuperado de https://medioambiente.asturias.es/documents/646140/754452/Paisaje+Protegido+de+la+Costa+Oriental_noPW.pdf/054ec7bd-5e39-bcd6-bc06-0bf703524d6c

GOOGLE MAPS (2022). Mapas de Google. Recuperado de <https://www.google.es/maps/?hl=es>

GOYA, M. (2020). *Playa de San Antonio del Mar, en Asturias, votada la mejor playa de España*. Revista Condé Nast Traveler. Recuperado de <https://www.traveler.es/naturaleza/articulos/san-antonio-de-mar-asturias-mejor-playa-espana-lectores-conde-nast-traveler/18855>

HISPANIA NOSTRA (2022). *Ficha del Monasterio de San Antolín de Bedón*. Lista Roja del Patrimonio Español, Hispania Nostra. Recuperado de https://listaroja.hispanianostra.org/ficha/monasterio_san_antolin_de_bedon/

IGME (2022). *Inventario Español de Lugares de Interés Geológico*. IGME (Instituto Geológico y Minero de España). Recuperado de <http://info.igme.es/ielig/>

INE (2022). *Encuesta de ocupación hotelera*. Instituto Nacional de Estadística (INE). Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2078>

INE (2022). *Estadística del Padrón Continuo elaborada por Unidad Poblacional (Nomenclátor)*. Instituto Nacional de Estadística (INE). Recuperado de <https://www.ine.es/nomen2/index.do>

INE (2022). *Cifras de Población*. Instituto Nacional de Estadística (INE). Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=10262>

IGN (2022). *Visor Iberpix 5.0*. Instituto Geográfico Nacional (IGN). Recuperado de <https://www.ign.es/iberpix/visor/>

MITECO (2022). *Lugares de interés geológico*. Inventario Español de Patrimonio Natural, Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/sistema-indicadores/05d-lugares-interes-geologico.aspx>

OSTELEA (2022). *¿Qué son los recursos turísticos y cómo se clasifican?* Ostelea, Tourism Management School. Recuperado de <https://www.ostelea.com/actualidad/blog-turismo/tendencias-en-turismo/que-son-los-recursos-turisticos-y-como-se-clasifican>

PANEQUE, E. (2020). *Asturias perdió 40.700 empleos en diez años*. El Comercio. Recuperado de <https://www.elcomercio.es/economia/asturias-perdio-40700-empleos-diez-anos-20201018001857-ntvo.html>

SITPA (2022). Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales de Asturias (SITPA-IDEA). Recuperado de <https://ideas.asturias.es/>

Tabla de figuras

Figura 1. Dimensiones del área de estudio (IBERPIX)	6
Figura 2. Gráfico de líneas que muestra la evolución de la población en Llanes (Elaboración propia a partir del INE para un artículo de Dinámicas Demográficas)	7
Figura 3. Mapa de la evolución de la población de las parroquias de Llanes entre 2001 y 2021 (Elaboración propia a través del INE para la asignatura de Dinámicas Demográficas).	7
Figura 4. Dominios geológicos de la Zona Cantábrica (Univ. de Oviedo, basado en Julivert, 1967)	13
Figura 5. Área de estudio reflejada en el mapa geológico (MAGNA 50 de la Hoja 31, 1986).	13
Figura 6. Leyenda del Mapa Geológico de la Hoja 31 – Ribadesella (IGME).....	14
Figura 7. Mapa Geológico de la Hoja 3A (Marquínez, 1987).....	16
Figura 8. Columnas estratigráficas de la Huelga y San Antolín (IGME).	16
Figura 9. Mapa tectónico (Memoria de la Hoja 31 del MAGNA 50, IGME).	18
Figura 10. Corte geológico de la escama carbonatada litoral (MAGNA 50 de la Hoja 31, 1986).	18
Figura 11. Diferencias en el relieve entre la rasa caliza (en azul) y la rasa cuarcítica (en verde). MDT superpuesto sobre las unidades litológicas (IGN e IGME).	21
Figura 12. Mapa de rasas (Memoria MAGNA 50 de la Hoja 31 del IGME, 1986).	23
Figura 13. Niveles de rasas y sus atributos según Flor y Flor-Blanco (2009).....	23
Figura 14. Frecuencia (%) de los componentes de viento dominantes (Rasilla et al., 2004; tomado de Flor y Flor-Blanco, 2013).....	26
Figura 15. Esquema geomorfológico de la Hoja 31 – Ribadesella (IGME).....	34
Figura 16. Mapa del modelado kárstico en el área de estudio (Romero, 1984).	35
Figura 17. Castro de las Gaviotas como símbolo en un restaurante de Villahormes (Captura de Google Maps).....	37
Figura 18. Situación de los LIG en el área de estudio (Captura del IELIG).....	40
Figura 19. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 1.....	42
Figura 20. Playa de Cuevas del Mar. Vista desde la zona supramareal. Al fondo se ve una cala pequeña que se une al resto de la playa en períodos de bajamar.	42
Figura 21. Cantos y gravas cuarcíticas situadas en la franja supramareal de la playa.	43

Figura 22. Microformas de erosión marina en las paredes calizas de la playa, cuevas en el canal marino que conecta la playa con el mar y presencia de arcos marinos.	44
Figura 23. Escalada en las paredes calizas de la playa de Cuevas del Mar.	44
Figura 24. Prados floridos en el entorno del Cabo de Mar y vista del Macizo Central de los Picos de Europa.	45
Figura 25. Vista transversal en dirección OSO de la estratificación de calizas en el sector occidental del Cabo de Mar.	45
Figura 26. Dolina inundada (impermeable debido a las arcillas de descalcificación).	46
Figura 27. Dolina siguiendo la dirección de estratificación (dirección ENE-OSO).	47
Figura 28. Microformas de disolución kárstica en el interior de la dolina.	47
Figura 29. Vista de la playa de Cuevas del Mar desde el ENE.	48
Figura 30. Lapiaces varios siguiendo la línea de estratificación.	48
Figura 31. Lapiaces en marmita.	49
Figura 32. Fisuras y cavidades en las calizas (bufones).	49
Figura 33. Lapiaces de calizas más oscuras siguiendo la dirección de la estratificación.	50
Figura 34. Presencia de fósiles del período Carbonífero.	50
Figura 35. Izq.: ¿Caliza en proceso de descalcificación arcillosa? Dcha.: Caliza oscurecida con fósiles.	51
Figura 36. Arenas en lo alto del acantilado. Microformas dunares (inactivas).	51
Figura 37. Vista de la costa hacia el O y hacia el E.	52
Figura 38. Posible antigua localización de un cartel, carteles explicativos en la ermita de San Antonio y panorama desde el N de dicha ermita.	52
Figura 39. Bufones y formas de disolución kárstica cercanas al N. del entorno del Cabo de Mar.	53
Figura 40. Dolina al E. de la ermita de San Antonio.	53
Figura 41. Cala de Puerto Seco o Puerto Cerrado.	54
Figura 42. Playa de San Antonio.	54
Figura 43. Cala de Puerto Santo (vista desde el S).	55
Figura 44. Vista panorámica de Puerto Santo y el Cabo de Mar desde el SE.	55
Figura 45. Cala de Puerto Santo (vista desde el NE).	56
Figura 46. Microformas de disolución kárstica al E de Puerto Santo.	56
Figura 47. Agujero producto de la erosión marina y vista de dicha erosión en acción.	57
Figura 48. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 2 (1ª parte).	58
Figura 49. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 2 (2ª parte).	58

Figura 50. Mojones señalando la senda costera GR204 (E9).....	59
Figura 51. Nuevas construcciones en el pueblo de Ovio.....	59
Figura 52. De arriba abajo y de izquierda a derecha: vista de los Picos de Europa, el pueblo de Hontoria, una encina y un banco de madera.	60
Figura 53. Vista al E desde el Morteru (izq.) y una cabaña (dcha.).....	61
Figura 54. Enorme bufón al N del Morteru.	61
Figura 55. Vista de un arco marino desde la playa de San Antonio y el Castro de Hontoria (arriba) y desde la cala de Puerto Santo (abajo).....	62
Figura 56. Cartel explicativo sobre avifauna en estado ruinoso.....	62
Figura 57. Vista desde el O. del “Castro Molina” o “Castro de Hontoria”.	63
Figura 58. Acantilados e islotes de Hontoria.	63
Figura 59. Playa de la Salmorieda (Hontoria). Desprendimientos de calizas al fondo.	64
Figura 60. Iglesia de San Miguel de Hontoria / Ladera de dicha elevación.	64
Figura 61. Vista de los acantilados de Hontoria desde el E (izq.) y el O (dcha.).....	65
Figura 62. Foto panorámica del Castro de Hontoria.....	65
Figura 63. Cavidad en el lado occidental del istmo del Castro de Hontoria.	66
Figura 64. Lapiaces y formas de disolución kárstica en el Castro de Hontoria.	66
Figura 65. Vista del lado oriental del istmo del Castro de Hontoria.	67
Figura 66. Bufón en el lado oriental del istmo del Castro de Hontoria.....	67
Figura 67. Cavidad y construcción en el lado oriental del istmo del Castro de Hontoria....	68
Figura 68. Llanura de arrasamiento al E del Castro de Hontoria (2011).....	68
Figura 69. Ejemplos de cuetos poblados con encinas en Villahormes.	69
Figura 70. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 3.....	70
Figura 71. Palacio de la Espriella y ermita de Santa Eulalia (Villahormes).....	70
Figura 72. Cartel explicativo en la bajada a la playa de la Huelga (2010).....	71
Figura 73. Molino abandonado en la desembocadura del río San Cecilio.....	71
Figura 74. Hórreo abandonado.....	72
Figura 75. Antigua cetárea de Villahormes (Arriba: 2011, abajo: 2022).....	73
Figura 76. Islote de “Punta Afuera”.....	74
Figura 77. Fotografía compuesta de la playa de la Huelga vista desde el N (2022) y el S (2011).	74
Figura 78. Dimensiones de la playa de la Huelga (IBERPIX).....	75
Figura 79. El río San Cecilio y su estuario en la playa de la Huelga.	76
Figura 80. Izq.: Playa de la Huelga en bajamar (2011). Dcha.: Recogida del ocle (2011).....	76

Figura 81. Playa de la Huelga en bajamar después de un temporal (2008).....	77
Figura 82. Castro de las Gaviotas (izq. 2011 y dcha. 2022).	78
Figura 83. Erosión marina de los acantilados producto del oleaje (2011).	79
Figura 84. Playa de la Canalina.....	79
Figura 85. Arriba: Salmorieda de la Huelga (Villahormes), un antiguo horno de cal (2022). Abajo: Salmorieda bajo el efecto del oleaje (2011).....	80
Figura 86. Playa de la Canalona.	81
Figura 87. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 4.....	81
Figura 88. Flor de <i>Asphodelus albus</i> y sumidero kárstico.	82
Figura 89. Arriba: Presencia de bufones (2022). Abajo: Soplido de un pequeño bufón (2011).	83
Figura 90. Arriba: acantilados de Gulpiyuri y bufón. Abajo: microformas de disolución kárstica y un posible espejo de falla.....	84
Figura 91. Calizas grises de las “Calizas del Cuera” con presencia de fósiles.	85
Figura 92. Lapiaces en los acantilados de Gulpiyuri (vista al E y al O).	85
Figura 93. Playa de Gulpiyuri.	86
Figura 94. Mapa geomorfológico de la playa de Gulpiyuri (Flor y Flor-Blanco, 2013).....	86
Figura 95. Cueto de encinas al S de Gulpiyuri.....	87
Figura 96. Suelos compactados por la gran afluencia turística.	87
Figura 97. Carteles turísticos y gran afluencia de turistas en vehículo privado.....	88
Figura 98. Impacto paisajístico de la autovía A-8 y un chiringuito en el entorno de Gulpiyuri.	88
Figura 99. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 5 (1ª parte).....	89
Figura 100. Mapa geomorfológico y paisajístico del Tramo 5 (2ª parte).	89
Figura 101. Convivencia de usos al E de Gulpiyuri (viviendas turísticas y praderas ganaderas).	90
Figura 102. Lapiaces en aguja y dolinas al E de Gulpiyuri.....	90
Figura 103. Fotografía compuesta de los acantilados al E de Gulpiyuri.....	91
Figura 104. Dolina colgada rellena de arenas marinas (colonizada por la vegetación).	92
Figura 105. Puente kárstico y arcos marinos producidos por una dolina capturada por el mar.	92
Figura 106. Calas producto de la distinta dureza de los estratos al S de Punta Rinconera. .	93
Figura 107. Perfil de la costa cambiante según la diferencia de dureza litológica (IBERPIX).	93

Figura 108. Calizas oscuras de la F. Barcaliente.	94
Figura 109. Cala rocosa de calizas de la F. Barcaliente.....	94
Figura 110. Diaclasado y microformas de erosión marina en calizas de la F. Barcaliente. ..	95
Figura 111. Vista desde el S de la costa recortada de calizas de la F. Barcaliente (2005 y 2022).	96
Figura 112. Islote de calizas y lapiaces de la F. Barcaliente (2005 y 2022).....	96
Figura 113. Arco marino de la Punta de la Dehesa.....	97
Figura 114. Bufón cercano a la Punta de la Dehesa y mojón que delimita el DPMT.	97
Figura 115. Fotografía compuesta de la playa de San Antolín.	98
Figura 116. Gravas y cantos de cuarcitas y areniscas en San Antolín.	98
Figura 117. Areniscas redondeadas por la acción marina. A la derecha se ve el efecto de la erosión de la arena sobre la roca gracias a la acción marina.	99
Figura 118. Fotografía compuesta de la barra mareal del estuario del río Bedón.	99
Figura 119. Sectores de la barra mareal del estuario del río Bedón.	100
Figura 120. Deslizamiento activo en la ladera de la rasa cuarcítica de San Antolín.	101
Figura 121. Paso del Camino de Santiago y el ferrocarril FEVE.....	102
Figura 122. Monasterio de San Antolín de Bedón (en ruinas).	103

Todas las figuras son elaboración mía propia a no ser que se indique lo contrario mediante una cita.