1. INTRODUCCIÓN

La superficie terrestre está sometida a continuos cambios que afectan no sólo a la biosfera o cobertura vegetal y faunística de la tierra, sino también al sustrato rocoso que sustenta la biosfera. Es decir, existe una dinámica superficial, provocada por agentes y mecanismos diversos, que configura, dentro de un amplio espectro espacial y temporal, la gea y, por tanto, el uso que el hombre puede hacer de la misma.

Así pues, este apartado muestra los posibles riesgos y procesos geológicos que tienen una incidencia destacada en el territorio, y por ende en el hombre.

Los mecanismos de esta dinámica, los procesos geológicos actúan de distintas maneras sobre la superficie terrestre, obedeciendo a muy diversas causas.

La mayoría de las veces los efectos de esta dinámica no son observables directamente por el hombre. Incluso muchos de estos procesos tienen un desarrollo temporal tan lento y sus efectos a corto y medio plazo son tan insignificantes que es necesario acudir a otro tipo de escalas temporales (escalas geológicas) para apreciar los cambios que pudieran producirse. En este primer caso se podrían incluir muchos procesos de erosión fluvial, eólica y glaciar, algunos de los procesos subsidentes, etc.

Por el contrario, existen otro tipo de proceso activo cuyo desencadenamiento y tiempo de actuación es muy rápido y cuyos efectos sí que son fácilmente observables en el periodo de vida humana. En este segundo apartado se podrían incluir a la mayoría de los procesos con incidencia sobre la vida humana, pues la gran cantidad de energía liberada en períodos relativamente cortos produce muchas veces efectos catastróficos sobre las actividades del hombre. En este caso se incluirían, a parte de los mencionados (seísmos y hundimientos), las erupciones volcánicas, las inundaciones, deslizamientos de masas sobre una pendiente, etc., sin llegar a niveles catastróficos, procesos tales como la sedimentación en estuarios, los movimientos de reptación de los materiales superficiales, etc., constituyen una limitación importante para el uso del territorio. Está claro que muchos de estos procesos afectan negativamente a las actividades y vidas humanas, constituyendo riesgos geológicos. Por eso es de vital importancia conocer la naturaleza de los procesos que pueden afectar a una zona dada, el área o superficie potencialmente sujeta al riesgo y la periodicidad o tiempo de recurrencia probable del mismo.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS PROCESOS Y RIESGOS GEOLÓGICOS

Los diversos tipos de procesos geológicos activos que aparecen en la región pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Procesos costeros
- Procesos de ladera
- Procesos fluviales (inundaciones)
- Procesos kársticos (hundimientos)
- Otros procesos

En general, en toda la comunidad autónoma de Cantabria, el espectro de procesos activos susceptibles de entrañar algún tipo de riesgo para las actividades del hombre, se circunscribe a los derivados de la acción de las aguas marinas (procesos costeros) y superficiales (procesos de ladera y fluviales), así como los derivados de la circulación de las aguas subterráneas kársticas al disolver éstas, en parte, las grandes formaciones calizas presentes en la región y dar lugar a cuevas y simas susceptibles de desplomarse en algunas circunstancias (procesos de hundimiento kárstico). En la última categoría (otros procesos activos) se incluyen algunos procesos derivados de la acción humana, aunque en el caso concreto de Val de San Vicente no aparece ninguna (áreas subsidentes o de baja capacidad portante en determinadas zonas de acumulación de escombros, áreas de sedimentación en embalses, etc.).

Ciñéndose a los principales tipos de procesos susceptibles de aparecer en el ámbito regional, y más concretamente municipal, (no se consideró indicado la confección de un mapa de riesgos de sismicidad, al tratarse de un área prácticamente inactiva desde el punto de vista sísmico) se describen cada una de las categorías que los engloban, así como los diversos tipos que abarca.

A. Procesos costeros

Su ámbito de actuación y su localización están circunscritos, como indica su enunciado, a la franja costera del término municipal.

El agente fundamental que da lugar a la aparición de estos procesos son las aguas marinas sobre los acantilados y accidentes costeros y los efectos más espectaculares son la erosión de las rocas que forman la línea de costa y la acumulación en otras áreas de estos materiales erosionados. Se incluyen aquí los siguientes tipos de procesos que aparecen representados dentro del término municipal:

- Erosión-sedimentación en playas, tal y como ocurre en la de Berellín, Las Arenas y Amió.
- Erosión-sedimentación en estuarios, como es el caso de Tina Mayor y Tina Menor.

B. Procesos de ladera

La propia configuración topográfica (fuertes pendiente en la mayoría de los casos), la climatología y el régimen pluviométrico (elevadas precipitaciones) así como el importante espesor de material suelto que recubre la mayoría de la región y la presencia de materiales plásticos, tipo arcillas, limolitas o areniscas arcillosas (como las arcillas Keupper y del Wealdense, las areniscas del Wealdense, del Purbeck y del

Albense, etc.) son factores que, unidos localmente a una disposición estructural favorable, condicionan en gran manera la amplia dimensión de estos procesos no solo dentro del término municipal, sino dentro de toda la provincia.

Aunque no es fácil, por lo anteriormente expuesto, señalar el área donde estos procesos se dan con mayor frecuencia y tienen mayor amplitud, se puede añadir que allí donde los factores antes mencionados coinciden en mayor grado, se aprecia una más alta frecuencia de deslizamientos y demás procesos superficiales de ladera, sobre todo en la zona oriental del término municipal. Por otra parte, la deforestación histórica y actual de amplias zonas, juega también un importante papel a la hora de aumentar la importancia y amplitud de estos procesos. Dentro de esta categoría se incluyen los siguientes tipos de procesos:

- Deslizamientos superficiales
- Deslizamientos profundos
- Canchales activos

C. Procesos de origen fluvial

Se incluyen en este apartado fundamentalmente los procesos debidos a inundaciones y que sobre todo afectan a las zonas bajas y llanas del municipio (valles fluviales) y más concretamente en las riberas del Nansa y el Deva.

D. Procesos kársticos

Grandes extensiones de la superficie total del municipio están constituidos por terrenos calcáreos (calizas, dolomías y margas) susceptibles de sufrir procesos de disolución por infiltración y circulación hacia su interior de las aguas superficiales. Las manifestaciones más espectaculares de esta disolución las constituyen las grandes cuevas, cavernas y simas tan abundantes no solo en el término municipal sino en toda la comunidad autónoma. También es frecuente la aparición en la superficie del terreno de hondonadas de muy diversos tamaños (dolinas y otras depresiones de origen kárstico). Su aspecto llama la atención, al parecer producidas por una especie de bombardeo, cuando en realidad son las manifestaciones en superficie del desplome de bóvedas de las cavidades situadas en profundidad. Se trata pues de áreas con un cierto riesgo de hundimiento del terreno debido a la existencia de estas cavidades subterráneas. Evidentemente el grado de riesgo varía muy ampliamente de unas zonas a otras y puede en ocasiones ser muy pequeño o casi nulo.

E. Otros procesos

Se trata de una serie de procesos (la mayoría de ellos derivados de las actividades humanas) que, como el riesgo de subsidencia (o baja capacidad portante) de determinados terrenos artificiales, derivan de la presencia de escombreras o basureros. Muchas de estas escombreras están constituidas por arcillas y limos derivados de las explotaciones industriales, mientras que otras veces se trata de acumulaciones debidas a la presencia de basureros, etc., o simplemente al recubrimiento por materiales de relleno heterogéneo sobre limos de zonas marismeñas de estuarios y rías.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE PROCESOS Y RIESGOS GEOLÓGICOS

Dentro de este apartado tan solo se hace mención a los procesos geológicos que afectan al área de estudio (Val de San Vicente), para lo cual se ha empleado fotografía aérea, trabajo de campo y como datos de partida, el estudio realizado por la Diputación Regional de Cantabria (año 1987).

A. Procesos Costeros

A.1. Zonas caracterizadas por la presencia de procesos de erosión y sedimentación en playas.

Se trata de áreas constituidas por acumulaciones de arenas de origen marino (algunas veces no son arenas sino cantos de cierto tamaño), sometidas estacionalmente a procesos de erosión (arrastre de materiales), sobre todo en invierno, por efecto de los temporales y a procesos de acumulación en épocas de calma, sobre todo en verano. De todas formas, en algunas zonas hay un evidente predominio de uno de los procesos sobre el otro, pudiéndose hablar de playas sometidas a sedimentación o acumulación de arenas y de playas sometidas a erosión.

En cuanto a limitaciones, se puede decir que estas vienen impuestas por el mantenimiento del equilibrio natural del sistema erosión-sedimentación, y en este sentido se debe proceder con cuidado y previo estudio de las características dinámicas, con cualquier obra costera de defensa o protección. Por lo demás, el uso fundamental a que se destinan estas zonas arenosas es el recreativo, que en este caso se verá favorecido por los procesos de acumulación de materiales. Es desaconsejable, en cualquier caso, la instalación en sus proximidades de emisores de aguas residuales.

A.2. Zonas de estuarios sometidos a procesos de erosión y sedimentación.

Éstas áreas son un claro ejemplo de ecosistema a proteger, puesto que aúnan una serie de valores naturales de gran interés, asociados a la zona de estuario que se encuentra sometido a procesos de erosión y sedimentación, tal y como ocurre en las Rías de Tina Mayor y Tina Menor. En la primera se encuentra un progresivo proceso de colmatación, mucho más avanzado que en la Ría de Tina Menor, con sedimentos bastante gruesos que van aumentando de tamaño a medida que se avanza hacia la bocana. Por su parte, la Ría de Tina Menor se caracteriza por sus intensos procesos de sedimentación que tienden a la colmatación de la ría.

Además existen una serie de limitaciones asociadas a su utilización, como las inundaciones periódicas por las mareas, y las debidas a la dinámica de transporte y sedimentación.

Los procesos presentes en estos ecosistemas, dan como resultado la sedimentación de materiales tipo arena y limos sobre la erosión y por tanto, un proceso de colmatación que se puede observar en dichas rías.

Son áreas particularmente “delicadas” en cuanto a los equilibrios de los sistemas naturales que mantienen. Debe pues procederse con sumo cuidado a la hora de proyectar cualquier actuación humana (obras costeras y sobre todo rellenos de zonas marginales). De la misma manera debería evitarse el vertido de cualquier tipo de residuos. Hay que tener en cuenta que la productividad ecológica de estas zonas de

estuarios de zonas templadas, pueden considerarse como excepcional y tampoco puede ignorarse el papel que estas áreas desempeñan como suministradoras de nutrientes para la vida marina. Por lo tanto, su deterioro puede ocasionar graves perjuicios.

Las limitaciones de uso que presentan son las evidentemente derivadas de las inundaciones periódicas por las mareas y las debidas a la intensa dinámica de transporte y sedimentación de arenas.

Los usos posibles son los ya implantados: es decir, las actividades marítimas y portuarias, las actividades recreativas y deportivas (deportes náuticos, pesca, caza, etc.).

En el caso de las actividades marítimas su desarrollo se ve dificultado por el proceso de relleno a que están sometidas estas zonas, lo que implica, en muchos casos, mantener costosas campañas de dragado.

B. Procesos de ladera

B.1. Zona de ladera sometida a deslizamiento superficial de los materiales de cobertura.

Se trata de procesos que, afectan sólo a la parte más superficial del terreno. Sin embargo, presenta limitaciones en cuanto a su posible incidencia sobre las actividades humanas.

Como medida preventiva, previa al uso de estas zonas, se debería realizar un estudio de la estabilidad de la ladera en las áreas en las que se señala la presencia de este proceso. La repoblación con especies arbóreas cuyas raíces ejerzan una acción de sujeción del terreno constituye la mejor medida correctiva. Por otro lado, no son recomendables en estas áreas la creación de taludes que alteren el perfil de equilibrio de la ladera ni tampoco la devegetación para labores agrícolas ni deforestación, que darían lugar a una aceleración del proceso.

B.2. Conos de deyección.

Se trata de zonas situadas sobre todo al pie de las laderas, donde tiene lugar la acumulación del material en ellas erosionado por efecto de una acción energética provocada por las aguas torrenciales.

Su mismo nombre indica la forma y disposición de estos materiales sobre la ladera.

Las limitaciones y posibles usos de estas áreas vienen impuestas tanto por el tipo de material del que están formadas (material no consolidado y de muy distinta naturaleza y tamaño, lo que puede dar lugar a problemas geotécnicos), como por el riesgo de inundación a que están sometidas estas zonas, al constituir lugares de desagüe de las laderas. A su vez, estas áreas son muy inestables y pueden producirse en ellas deslizamientos superficiales. Por lo tanto, no es aconsejable la instalación de edificaciones u otras instalaciones permanentes. Su uso se debería circunscribir a los agrícolas y ganaderos o incluso forestal, ya que esta última actividad llevaría aparejada una labor de contención del terreno y una disminución de los efectos de la escorrentía superficial.

Son zonas de interés potencial para la obtención de materiales de construcción como gravas y cantos, y para la extracción de aguas subterráneas.

C. Procesos de inundaciones

C.1. Zonas inundables con periodicidad desconocida.

Se trata de áreas, en la mayor parte de los casos, con una frecuencia de inundación superior a los 5 años o bien con un periodo desconocido, pero que en todo caso están expuestas a riesgos. Por lo tanto y en cuanto a las limitaciones de uso, es aconsejable no implantar nuevas actividades que impliquen instalaciones permanentes en dichas zonas.

Las zonas donde se han localizado este tipo de procesos se corresponden con las riberas de los ríos Deva y Nansa.

D. Subsidencias y hundimientos

D.1. Hundimientos por la existencia de procesos kársticos en profundidad.

Se trata de zonas sometidas a riesgo de colapso de cavidades subterráneas producidas por la disolución de las rocas carbonatadas, especialmente las calizas. Esta unidad cubre toda la costa, y prácticamente todo el sector Sur-Este de Val de San Vicente.

Se recomienda en estas áreas de existencia o previsible presencia de estas cavidades subterráneas no cimentar estructuras pesadas que puedan favorecer el proceso. En todo caso y ante la inestabilidad de su utilización es imprescindible la localización, en su caso, de estas cavidades. El riesgo de hundimiento puede variar mucho de unas zonas kársticas a otras, pudiendo ser alto, con colapsos recientes comprobados, o casi nulos.

No obstante, es necesario realizar estudios detallados (a nivel de proyecto) en cada caso concreto para precisar el nivel de riesgo, puesto que estas áreas, solo ha sido posible localizarlas en función de la presencia de karts. Por tanto, una vez localizadas y como punto de partida, se tendrá en cuenta su presencia para el desarrollo de un proyecto, y si fuera necesario se requerirá un estudio geotécnico del terreno antes de llevar a cabo ninguna actuación.