

**INFORME DELS RISCOS GEOLÒGICS NATURALS DEL TERME MUNICIPAL
DE MONTBRIÓ DEL CAMP (Comarca del Baix Camp)**

I N D E X:

1.- OBJECTE	2
2.- MARC GEOGRÀFIC.....	2
3.- MARC GEOLÒGIC	4
4.- RISCOS GEOLÒGICS NATURALS	6
4.1.- Tipus de subsòl.	8
4.2.- Inundacions i/o Avingudes.....	9
4.2.1.- Torrentades i/o cons de dejecció	12
4.3.- Moviments de masses.....	12
4.3.1. inestabilitat de vessants.....	13
4.4.- Perillositat geològica.....	14
4.5.- Risc Sísmic.....	15
4.6.- Escorrentia urbana.....	18

Tarragona, 8 de juliol de 2009

1.- OBJECTE.-

L'objecte del present estudi és la determinació dels riscos geològics naturals del municipi de Montbrió del Camp que amb la seva descripció ha de completar la documentació del la memòria del Pla d'ordenació Urbanística municipal de Montbrió del Camp.

El Document es redacta amb la finalitat d'observar el comportament s' s'escau dels riscos geològics naturals que segons l'article 69.2 i l' article 72.1 del Decret 305/2006 del 18 de juliol, pel que s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme, siha d'incloure les característiques naturals, i els seus riscos .

2.- MARC GEOGRÀFIC.-

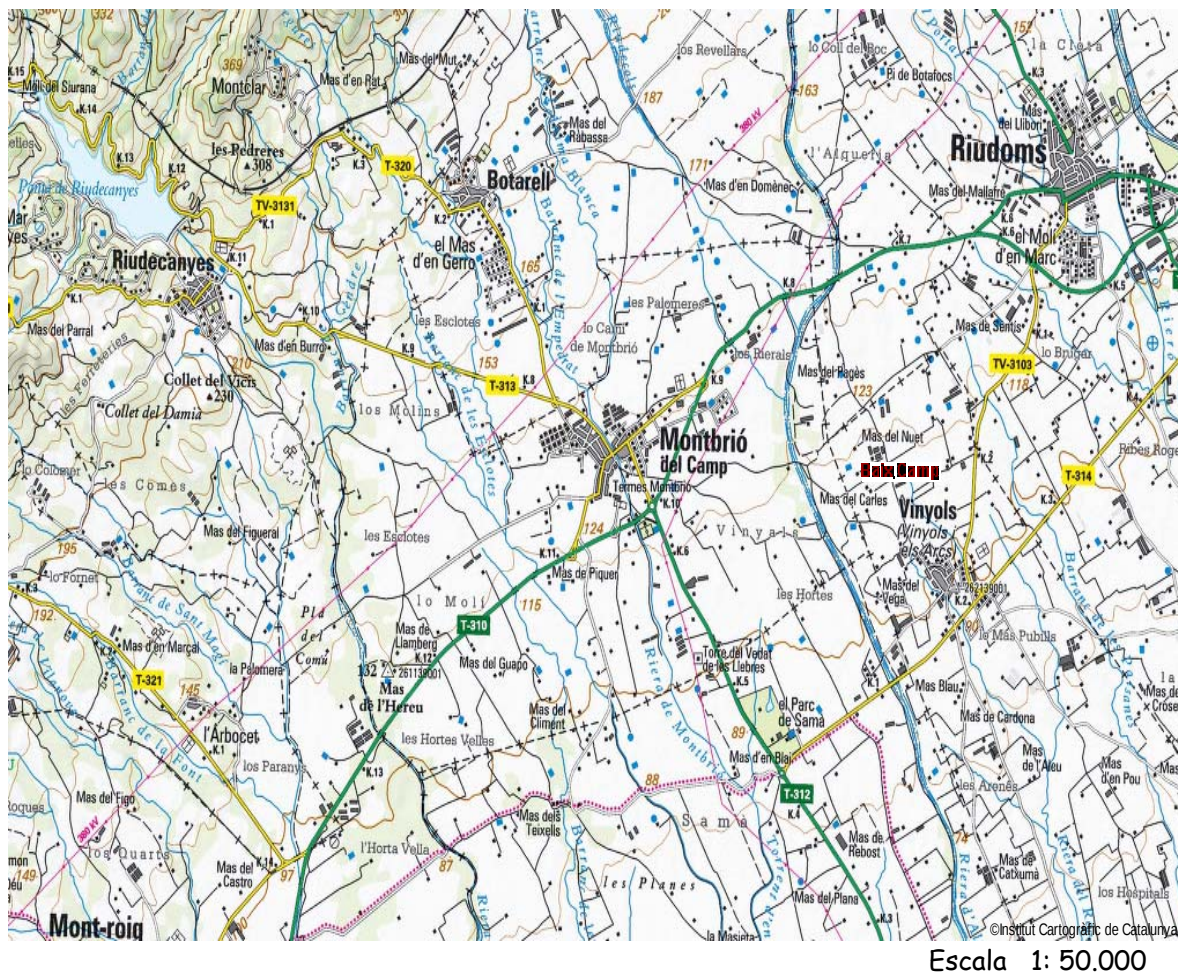
El municipi de Montbrió del Camp, pertany a la comarca del Baix Camp, que juntament amb la comarca de l'Alt Camp i el Tarragonès, conformen la plana del Camp de Tarragona.

El terme de Montbrió del Camp s'estén per 10,50 Km², entre les rieres de Riudecanyes, que el separa de Mont-roig pel oest, i d'Alforja, al est que, encara que per dintre el terme de Montbrió, passa molt a prop de la partió amb Vinyols i Riudoms . El terme limita, a més, amb Riudecanyes, Botarell, pel nord i Cambrils pel sud.

El relleu és totalment planer i d'aquí la gran presència de conreus amb cases i masies disperses entre aquests. Els conreus majoritaris són de secà (vinya olivera i garrofers), tot i que també podem trobar regadiu, amb el cultiu d'avellaners, presseguers i altres fruiters,

Les cotes sobre el nivell del mar al nord del terme és de 166 m. s. n. m i cap al sud termenejant amb el terme de Cambrils de 104 m .s. n. m amb un tram longitudinal de 1150 metres i en conseqüència amb una pendent generalitzada de l'ordre del 5°

És travessat, de nord a sud per una sèrie de barrancs, com son el barranc de les Esclotes o de Segura , el torrent de Taguells, el de la Font Vella que flueix fins al torrent de l' Anima Blanca o riera de Montbrió, i al extrem est el municipi per la riera d' Alforja.

Informe dels riscos geològics naturals del terme municipal de Montbrí del CampSituació geogràfica del terme

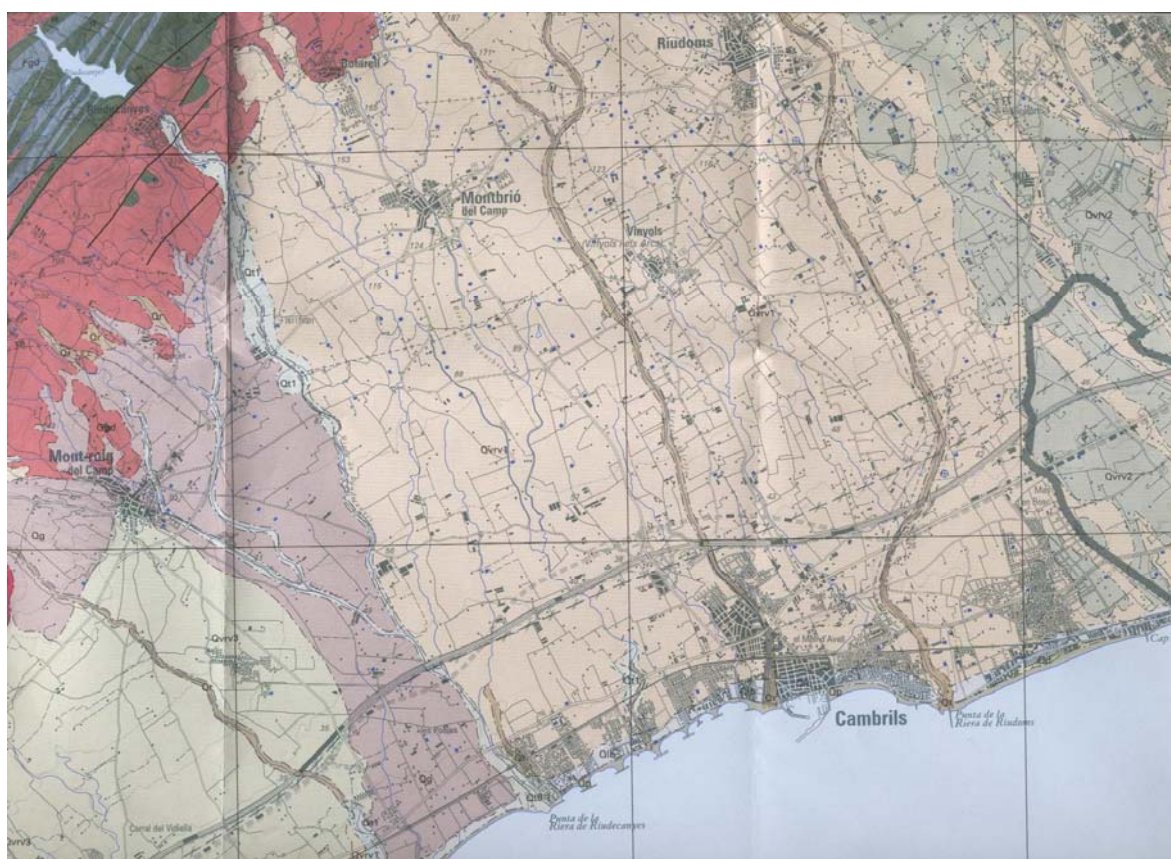
L' economia local tradicional es basa en una rica agricultura de regadiu i secà. Els conreus principals són, en el secà, l' olivera , la vinya, els ametllers i els garrofers. Al regadiu, els avellaners, els presseguers, la verdura i altres fruiters.

Un altre apartat de l' economia local és la indústria. Existeixen petites fàbriques de persianes, mobles a mida, metal·lúrgiques , PVC, de material quirúrgic, de pinsos, de confecció, de marroquineria, gràfiques, joguines de fusta, etc. També n'hi ha de transformació de productes agrícoles. Però el sector predominant és el terciari i de serveis, sector que durant les dues últimes dècades ha sofert un fort i ràpid desenvolupament.

3.- MARC GEOLÒGIC.-

El municipi de Montbrió del Camp està ubicat dins de la depressió del Camp de Tarragona, que en el marc geològic regional correspon a una colmatació de materials pliocens i quaternaris de la depressió d'origen tectònic.

En fondària es troben els sediments pliocens , coberts superficialment amb dipòsits quaternaris de peu de muntanya i al·luvials



Escala 1: 100.000

Mapa geològic de la zona de Montbrió del Camp

L' existència d' una zona enfonsada tipus " grabben " comporta a la vegada la presència d' una zona aixecada tipus horts, el trànsit entre les dos àrees es realitza mecànicament per la ruptura de la continuïtat dels dipòsits afectats, provocant un desplaçament relatiu entre ells, es a dir , creant una sèrie de falles, que son preferentment de moviment vertical

Els materials que reomplen aquesta zona enfonsada son sediments al·luvials constituïts per llims i argiles de color terrós a vermellós amb nivells de graves de còdols mitjans a petits heteromètrics on en els nivells superiors son de tipus pissarrós i en el nivells més fondos amb còdols calcaris. La matriu dels nivells gravosos son argilosos-llimosos.

Els nivells de més fondària corresponen a la xarxa hidrogràfica existent durant el reompliment del Camp , produint-se una sèrie de dipòsits al·luvials constituïts per principalment d'argiles i llims amb nivells de graves de naturalesa calcària amb espessors que varien entre els 10 i 40 metres . Aquests espessors tan variables de sediments al·luvials son conseqüència del tipus de sedimentació fluvial i de l' erosió simultània produïda per cons de dejecció amb una dinàmica que empentaria l'esmenta't eix hidrogràfic central cap al est. Així doncs la xarxa hauria variat el llit hidrogràfic d'oest a est. L' erosió hauria actuat diferencialment sobre els sediments al·luvials perdent-se la continuïtat horitzontal.

Les lleres de les rieres meridionals que tenen un curs de nord a sud, travessen la comarca del Baix Camp fins al límit meridional del Tarragonès presenta en la seva part baixa l' al·luvial del riu , constituït per graves heteromètriques i nivells argilo-llimosos, amb un fort desenvolupament i amb un espessors no uniforme segons els tipus de sediments que els suporta.

Respecte a la geologia local de l'àrea estudiada, definim la unitat quaternària - miopliocena composta de sediments al·luvials i formada per argiles arenoses a llimoses amb nivells de gres arenosos, i en fondària intercalacions de nivells de graves heteromètriques de còdols mitjans constituïts per pissarres , procedents de l'erosió de massís de Prades al nord d Maspujols.

Al sud i est del terme es troba un farciment quaternari .format per materials detrítics constituïts per argiles arenós- llims i intercalacions de graves heteromètriques de còdols pissarroscs i granítics i en fondària còdols de gres vermellós , calcàries, i calcàries dolomítiques., que constitueixen el col·luvial quaternari i peu de muntanya.

En quant als cons de dejecció de característiques torrencials no s'ha constatat la seva existència..

Els materials quaternaris queden erosionats per els barranc o rieres que travessen de nord a sud el terme , com son, el Barranc de Segura i el barranc de l'anima Blanca com els mes importants.

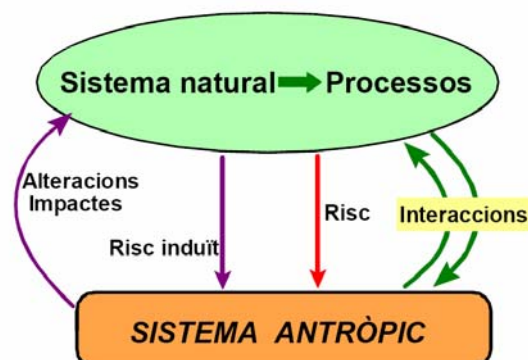
4.- RISCOS GEOLÒGICS NATURALS

El risc natural és la major o menor probabilitat de què es produeixi un dany o catàstrofe sobre la població d'una determinada zona, com a conseqüència de l'actuació d'un procés natural.

Riscos naturals. Es deuen a causes naturals i poden ser:

- Biològics. Són les malalties causades per tot tipus de microorganismes (bacteris, virus, etc.), paràsits, pol·lens o animals com vespes o serps
- Químics. Resultants de l'acció de productes químics perillosos continguts en aire, aigua o sòl.
- Físics. en aquest apartat s'inclouen riscos de tota mena, tals com les radiacions ionitzants, el soroll, els incendis i altres com:
 - o Climàtics o atmosfèrics: tornados, ciclons, gota freda, rajos i tempestes, calamarsa, sequera, etc.
 - o Geològics, que es deuen a processos geològics interns i externs. En ells intervenen la hidrosfera i la geosfera, i tots, excepte els d' origen intern, tenen en major o menor grau una dependència del clima.

Riscos induïts. Són el resultat de la inducció o intensificació dels riscos naturals deguts a l'acció humana. Per exemple els grans embassaments en regions fallades poden potenciar el risc sísmic, o l'extracció d'aigua d'un aquífer pot produir una falca salina.



Factors de risc

Els efectes derivats d'un desastre natural no tenen per què estar en relació directa amb la magnitud del succés: un terratrèmol d'una determinada intensitat originarà efectes catastròfics en una zona molt poblada, mentre que els efectes seran molt menors en àrees despoblades. Per això, la magnitud d'un risc depèn d'una sèrie de factors, mecanismes o situacions que condicionen l'aparició del risc i la intensitat dels seus efectes. Són fonamentalment de tres tipus: perillositat, exposició i vulnerabilitat.

a- Perillositat: és la probabilitat que es produeixi un succés que sigui potencialment perjudicial en un determinat temps i espai. La perillositat d'un risc depèn de diversos factors:

- La distribució geogràfica del succés, de forma que a major extensió de l'àrea afectada, majors mals es causaran. Per exemple, la dels volcans és petita en comparació de la dels terratrèmols.
- La periodicitat amb que es repeteix el succés (temps de tornada o interval de recurrència).
 - La magnitud o grau de perillositat amb que el succés ha ocorregut en casos anteriors.

b- Exposició : es refereix al total de persones o béns sotmesos a un risc. És una dada fonamental a l' hora de desenvolupar plans de prevenció o evacuació. En general, una gran ciutat, o una alta densitat de població puntual (zones d'estiueig, càmpings, esdeveniments esportius i culturals, etc.) tenen un major nivell d'exposició de persones i estris materials que una zona rural o semidesèrtica de baixa densitat.

c- Vulnerabilitat : Representa el tant per cent respecte al total exposat, de víctimes mortals o de pèrdues de béns materials provocades per un determinat esdeveniment. La vulnerabilitat es relaciona directament amb el desenvolupament econòmic del país o zona on es produeix un desastre: en un estudi de la Creu Roja s'arriba a la conclusió que el nombre de víctimes mortals per catàstrofes naturals és inversament proporcional als ingressos del país afectat, produint-se sis vegades més víctimes en cada catàstrofe en els països subdesenvolupats que en els desenvolupats. En els països desenvolupats gairebé sempre existeixen mesures destinades a reduir aquest factor, com obres de tipus estructural: el disseny, les tècniques o la utilització de materials de construcció adequats a cada tipus de risc (per exemple, la cimentació apropiada o la construcció sobre pilars en el cas d'inundacions, la instal·lació de parallamps o la utilització de vacunes per a prevenir determinades malalties).

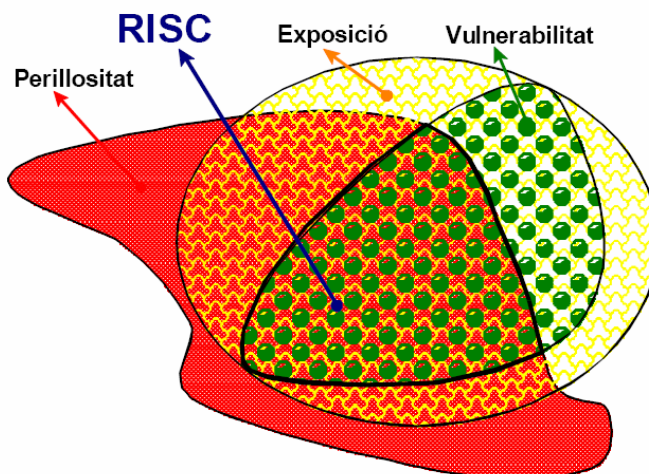
Relacionant totes les variables esmentades, el càlcul del risc per a un determinat succés es calcula mitjançant el producte dels tres factors:

$$\text{Risc} = P \cdot I \cdot V$$

P : Probabilitat d'ocurrència d'un succés (Perillositat)

I : Població potencial exposada al succés (Exposició)

V : Tant per un de víctimes ocorregudes en el succés (Vulnerabilitat)



A partir d'aquestes premisses s'han analitzat un total de 6 tipus de riscos naturals: tipus de subsòl, inundacions i/o avingudes moviment de masses de qualsevol tipus, risc sísmic i escorrentia urbana

4.1.- Tipus de subsòl.-

El subsòl del municipi de Montbrió correspon a uns materials arenós - argilósos , predominant al nord del terme un subsòl pedregós de còdols gravosos , i disminuint la granulometria cap al sud del terme.

La importància que te l'economia agrícola a la zona , fa que els treballs de conreu condicioni un subsòl no consolidat, que permet erosió i descomposició per causes naturals, principalment de la pluja, que pot ocasionar arrossegaments de materials detrítics cap a les lleres dels barrancs.



Conreu d'olivers amb subsòl pedregós -arenós

4.2.- Inundacions i/o Avingudes

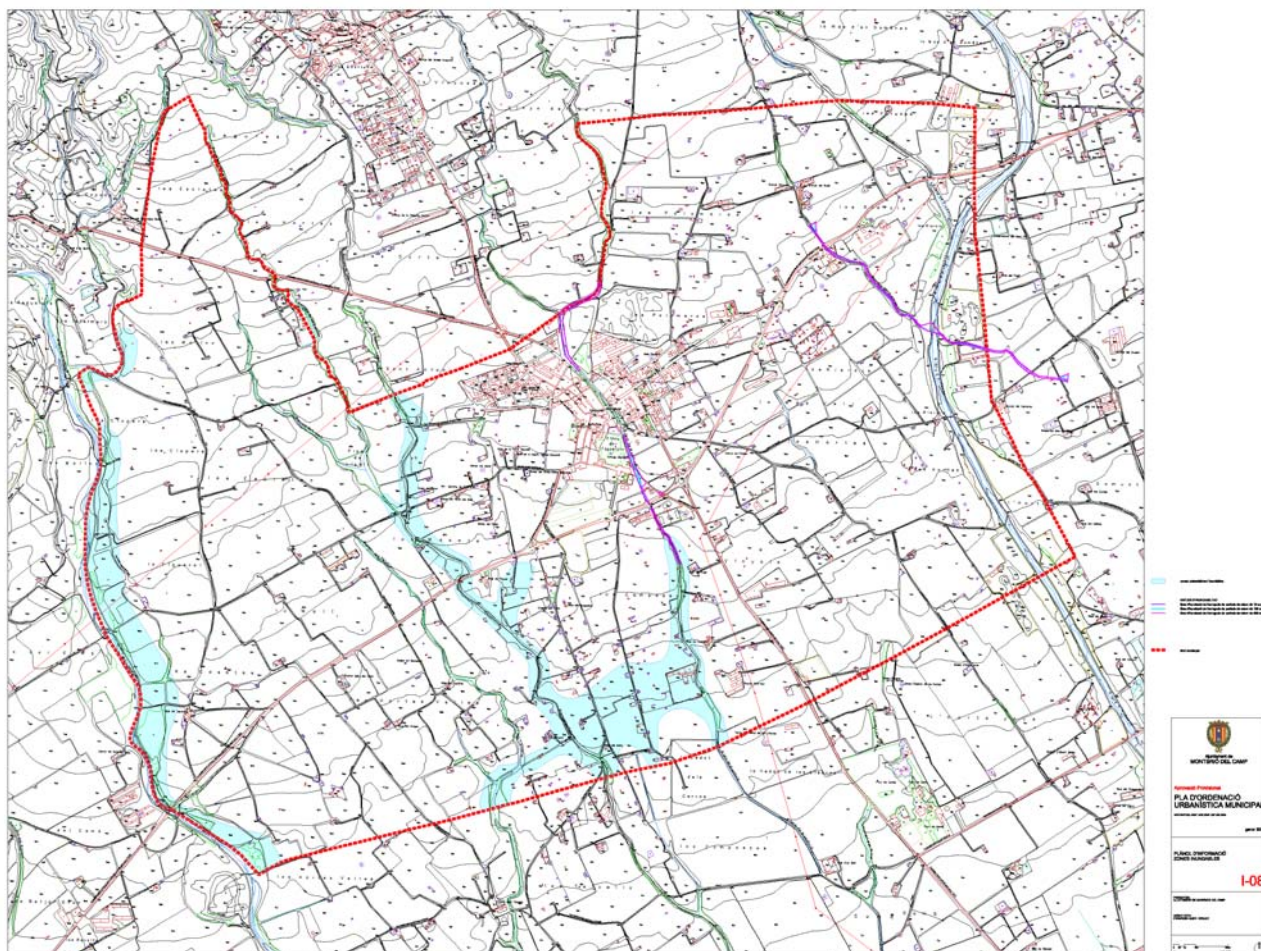
El risc d'avingudes i inundacions es troba associat als barrancs que tenen el seu curs de nord a sud del terme municipal i que per la importància que té la riera de l' Ànima Blanca que travessa el nucli urbà,.

En la redacció del *Pla d'ordenació urbanística municipal* s'adjunta l'estudi d'inundabilitat de la riera de l' Ànima Blanca al pas pel nucli urbà

En el límit nord del terme municipal hi ha el curs de dos barrancs que flueixen , i es transforma en riera abans esmentada.

- Barranc de la font Vella, que s'inicia en la població de Botarell, i que recollia l'aigua de la Font Vella, situada dins del nucli urbà esmentat. Actualment la font ha minvat de cabal, perdent-lo durant els mesos d'estiu.

L'aigua d'escorrentia que va al barranc és la procedent a la pluja meteòrica, amb una conca relativament minsa.



Àrees de risc d'inundabilitat segons l'estudi que s'adjunta en el Projecte urbanístic municipal

- La riera de l' Ànima Blanca o de Montbrió té el seu inici al nord-est del municipi de Botarell, en zona planera. Té una longitud de 3.400 metres fins al nucli urbà de Montbrió del Camp, una vegada s'ajuntat amb el Barranc de la Font Vella.

Al oest del terme es troben els curs de tres barrancs, el de les Esclotes, el de Segures i de Lluert que flueixen format un sol barranc conegut per Barranc de Segura o Segures.

El barranc de Segures té un curs de 4.200 metres des de l'inici fins a la carretera T-310. El factor que presenta és l'erosió de la llera dels barrancs condicionat pels materials que la corrent transporta en un moment determinat, on si la carrega és superior a la capacitat de la corrent dels barrancs, abandonarà part dels materials transportats fins a l'equilibri de les dues magnituds.



Riera de l' Anima Blanca al nord del nucli urbà

Al oest del terme es troben els curs de tres barrancs, el de les Esclotes, el de Segures i de Lluert que flueixen format un sol barranc conegut per Barranc de Segura o Segures.

El barranc de Segures té un curs de 4.200 metres des de l'inici fins a la carretera T-310. El factor que presenta és l'erosió de la llera dels barrancs condicionat pels materials que la corrent transporta en un moment determinat., on si la carrega és superior a la capacitat de la corrent dels barrancs , abandonarà part dels materials transportats fins a l'equilibri de les dues magnituds.

Existeixen també barrancs de poca identitat amb una conca molt petita que s'inicien en el terme de Montbrió i que tant sols tenen carrega degut a la pluja meteòrica



Barranc de Segura entre el camí de Montbrió del Camp i la carretera T-310

4.2.1.- Cons de dejecció i processos erosius associats a torrentades

El cons de dejecció considerats com a cossos sedimentaris al·luvials constituïts per arrossegaments procedents d'un curs torrencial, o barranc intermitent que se situa a la part baixa del canal de desguàs del canal del torrent, tenint una morfologia de ventall i una secció transversal amb petits bombaments.

En el municipi de Montbrió del Camp no s'ha observat ni identificat cap cons de dejecció, donat la seva morfologia plana en tota la superfície, on no hi ha agradació ni progradació ja que no hi ha sedimentació de materials com a conseqüència de drenatge. I no es té constància d'antecedents de processos erosius associats a torrentades.

Aquests tipus de materials constitueixen el camp de cultiu, i hem de indicar que la llera dels barrancs i/o rieres, s'utilitzen com a pas de vehicles, que modifiquen la sedimentació dels materials que es dipositen degut a les pluges meteòriques

4.3.- Moviments de masses

Dins dels processos importants en el riscs geològics donat que el terme municipal de Montbrió del Camp té una superfície planera La geomorfologia del municipi, com ja s'ha indicat és eminentment plana amb una pendent del terreny de 5°

En el quadre següent es mostra la matriu de relació de la susceptibilitat de desenvolupament de moviments del terreny amb la litologia, la topologia de moviment i el pendent del terreny.

Litologia	Tipologia Moviment	Pendent del Terreny						
		>45°	35°-45°	30°-35°	20°-30°	10°-20°	6°-10°	< 6°
Roques massives (Granits, calcàries, conglomerats, gresos...)	Despreniments, Bolcades	Mitjana	Baixa a moderada					
Roques massives amb intercalacions / Graves cimentade	Despreniments, Bolcades	Alta	Mitjana	Baixa a moderada				
Alternances litològiques / Graves i sorres cohesives / Tarteres	Despreniments, Bolcades Lliscaments translacionals		Alta	Mitjana	Baixa a moderada			
Alternances litològiques / Graves i sorres cohesives / Tarteres	Despreniments, Bolcades Lliscaments translacionals i rotacionals, fluxos			Alta	Mitjana	Baixa a moderada		
Dipòsits lutítics	Lliscaments rotacionals, fluxos				Alta	Mitjana	Baixa a moderada	

A partir d'aquestes dades hem analitzat el riscs per inestabilitat de vessants, i dins del grup els esllavissaments i desprendiments.

4.3.1.- Inestabilitat de vessants

A la major part del terme municipal de Montbrió del Camp presenta vessants d'inclinació moderada sense indicis d'inestabilitat significatius. Aquestes estan modelades en el materials argilosos - arenosos amb poca pendent morfològica i una estratificació horitzontal. Els marges son de pocs metres d'alçada i a vegades tenen suport de parets seca

Dins d'aquest capítol també hem analitzat els processos de risc geològic en quant a esllavissades i desprendiments

o Esllavissades

Considerats en aquest estudi com a un moviment de materials litològics que tenen lloc a favor de superfícies mes o menys planeres

Es troba associat la majoria d'aquestes esllavissades s'activen durant episodis de pluja d'intensitat moderada (> 40 mm.)

O Despreniments.

Considerats com a caigudes de blocs rocosos, quant la pendent es molt forta i les roques son compactes

En tot els territori que avarca el municipi de Montbrió del Camp per la seva geomorfologia i litologia no s'han identificat ni observat cap àrea d'inestabilitat per esllavissades ni desprendiments, ni de presència de trams de roques susceptibles de patir dissolució ni s'ha observat cap indicatiu d'esfondraments antics.

4.4.- Perillositat geològica

A partir d'aquests paràmetres es poden determinar els següents graus de perillositat natural

- Perillositat molt baixa: Zones on no s'han detectat una exposició a fenòmens actius
- Perillositat Baixa : Zones exposades a fenòmens de baixa activitat i magnitud mitjana a petita.
- Perillositat mitjana: Zones exposades a fenòmens de mitjana freqüència i magnitud.
- Perillositat alta : zones esposades a fenòmens d'alta freqüència i magnitud mitjana /alta.

A partir d'aquesta avaluació de la perillositat geològica del municipi es distingeixen dos tipus de situacions:

- Àrees on no es recomana la realització d'estudis addicional de perillositat geològica, i que correspon a àmbits amb perillositat de molt baixa a baixa, en la que generalment, no és necessari realitzar estudis.....
- Àrees on es recomana la realització d'estudis addicional. Normalment corresponene a àrees on es preveuen situacions de perillositat de mitjana a alta..

Per aconseguir l'objectiu plantejat s'ha de portar a terme un reconeixement de camp del municipi de Montbrió del Camp, que abastin tots els fenòmens geològics a estudiar.

Moviment de vessant	No cal estudis especials (Perillositat baixa)
Despreniments	No cal estudis especials (Perillositat molt baixa)
Inundabilitat	S'han realitzat estudis d' inundabilitat de la riera de l'anima Balnca .
Torrentades i o processos associats	No cal estudis especials (Perillositat baixa)

4.5.- Risc Sísmic:

En àrees amb una activitat sísmica moderada, com la del present estudi, on no és sempre possible identificar els epicentres dels terratrèmols amb falles conegudes, és més adient des d'un punt de vista pràctic introduir el concepte de zona sismotectònica que parlar de falles actives. La hipòtesi bàsica és considerar que la heterogeneïtat de l'escorça terrestre pot explicar la distribució de la sismicitat.

El **Sistema Mediterrani** o Serralades Costaneres Catalanes, és format per la prolongació de la serralada ibèrica i està constituït per materials paleozoics i mesozoics de cobertura, i per les depressions intermèdies omplertes de sediments neògens i quaternaris, individualitzades per un sistema de falles de direcció NE-SW. Aquest sistema se sobreposa i talla estructures alpines producte del "rifting" centreuropeu provocant una estructuració en blocs. Així, el Sistema Mediterrani constitueix el marge emergit de la conca marina catalano-balear - que arriba als 2700 m de fondària a la plana abissal- relacionat amb l'extensió terciària.

En àrees amb una activitat sísmica moderada, com Catalunya, on no és sempre possible identificar els epicentres dels terratrèmols amb falles conegudes, és més pràctic introduir el concepte de zona sismotectònica que parlar de falles actives. La hipòtesi bàsica és considerar que la heterogeneïtat de l'escorça terrestre pot explicar la distribució de la sismicitat.

La zonació tectònica és el primer pas per a una zonació sismotectònica. Aquesta zonació ha tingut en compte els paràmetres geològics més representatius de l'escorça terrestre, principalment aquells que provenen de la pròpia estructura geològica sense tenir, però, en compte la neotectònica (post-miocè). Les variacions de diferents paràmetres geològics seleccionats permet una primera definició de zones tectòniques homogènies.

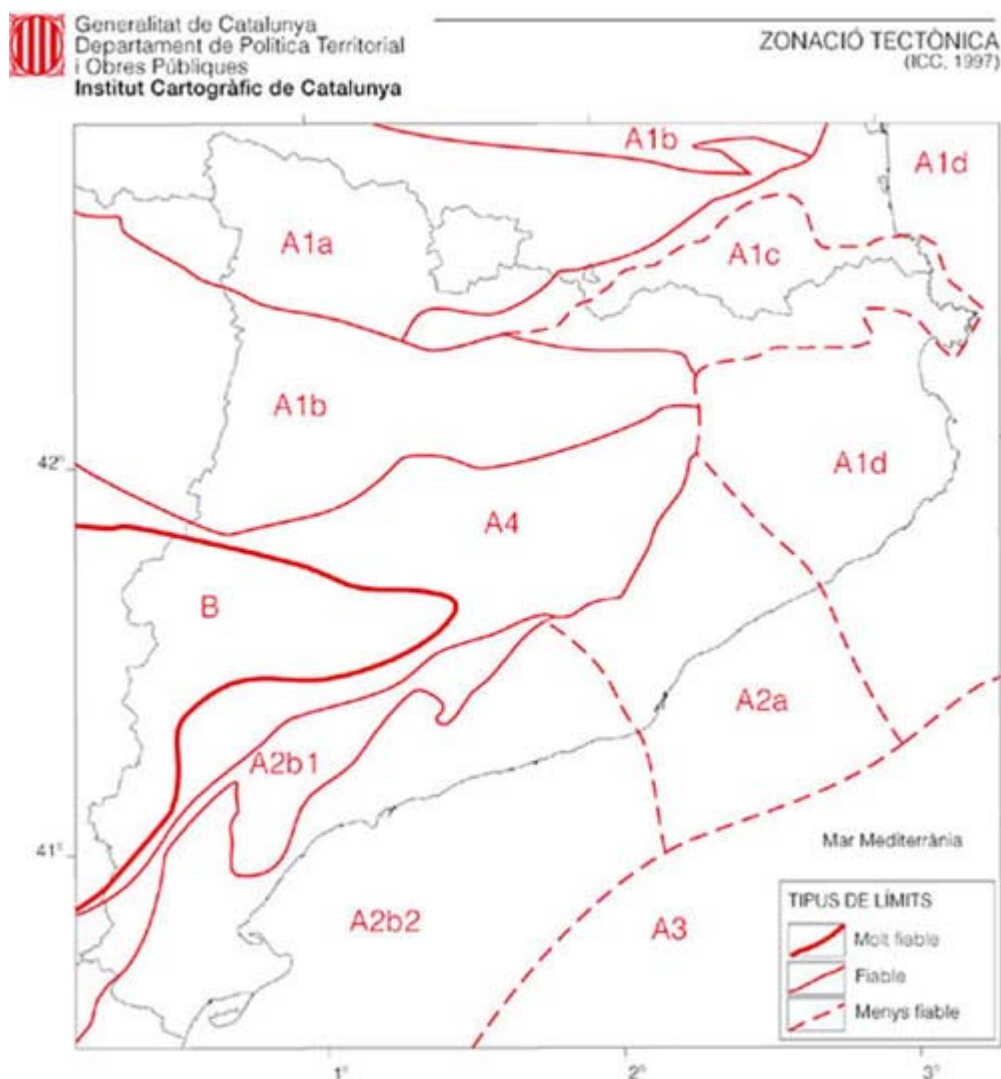
Els paràmetres geològics i geofísics seleccionats són els següents:

- Discontinuitat de Mohorovicic o **espessor de l'escorça**.
- **Deformació hercínica**, grau de deformació moderada de la sèrie sedimentària paleozoica domini fràgil amb encavalcaments i domini dúctil amb desenvolupament d'esquistositat.
- Isobates del basament o fondària a la que es troba el **sostre del basament**.
- Estat de la deformació de la cobertura sedimentària meso-cenozoica, com a indicador de la **deformació alpina**.
- **Tectònica neògena**, com a indicador dels processos extensionals cenozoics.
- Distribució de **nivells evaporítics**, com a nivells preferencials de lliscament.

Definició de les zones tectòniques

DOMINI DEFORMAT A	PIRINEUS A1	ZONA AXIAL CENTRAL A1a	Escorça engruïda (>35 Km) Sòcol deformat	
		ZONA AXIAL EXTERNA A1b	Sòcol profund (>3 Km) Cobertura deformada i desplaçada	
		ZONA AXIAL ORIENTAL A1c	Sòcol aflorant Tectònica neògena distensiva	
		CONQUES ORIENTALS A1d	Conques neògenes Sostre delsòcol superficial	
	SERRALADES COSTANERES CATALANES (SISTEMA MEDITERRANI) A2	SERRALADA IBÈRICA SEPTENTRIONAL A2a	Sòcol hercinià deformat Estructuració neògena distensiva	
		SERRALADA IBÈRICA MERIDIONAL A2b	OCCIDENTAL A2b1	Cobertura sedimentària deformada i desplaçada
			ORIENTAL A2b2	Cobertura sedimentària deformada i desplaçada Tectònica neògena distensiva
	CONCA CATALANO BALEAR A3	Escorça aprimada (<20 Km)		
	CONCA DE L'EBRE A4	DEFORMADA	Cobertura sedimentària deformada i desplaçada Espessor normal de l'escorça	
	CONCA DE L'EBRE B	CONCA D'AVANTPAÍS NO DEFORMADA	Espessor de l'escorça normal Cobertura sedimentària no deformada	

(ICC, 1992)

Mapa de la zonació tectònica

Per a obtenir la zonació sismotectònica, s'ha incorporat la distribució sísmica a la zonació tectònica afegint noves zones o modificant els límits per tal de tenir en compte distribucions de sismicitat no explicables per paràmetres purament geològics. Les zones frontereres amb França proposades en els estudis en els que es basen aquesta anàlisi de risc estan d'acord amb les obtingudes en estudis similars a França. Cal destacar que tres de les onze zones sismotectòniques han estat definides únicament amb criteris de distribució de la sismicitat.

El terme municipal de Montbrió del Camp correspon a les serralades costaneres Catalana del sistema mediterrani i a la zones tectòniques A2 b2

El Valor de l' acceleració sísmica bàsica a_b , i del coeficient de contribució K del municipi de Montbrió del Camp amb $a_b > 0,04$ g segons la norma de construcció sismorresistent, NCSE-02 del real Decret RD997/2002 del 27 de setembre.

Valor de l'acceleració sísmica a_b/g	Coeficient de contribució K
0,04	1

Hem de fer menció que pel que fa a les condicions tècniques que han de complir les estructures d'edificació, la norma NCSE-02

4.6.- Escorrentia urbana.-

La *escorrentia urbana* implica la delimitació d' uns punts on l' aigua es pot acumular de forma important i podria provocar problemes.

En aquest cas, la riera de l' Anima Blanca que creua el nucli urbà de Montbrió ha estat estudiada en el informe sobre inundabilitat presentat

Signat: Ramon París Robusté

Geòleg consultor

Col·legiat 321

Tarragona, 8 de juliol de 2009