

TÍTOL: Utilització de l'SMR com a indicador del grau d'estabilitat de desmunts en terrenys granítics

AUTOR: Mónica Rubio Molinero

TUTOR: Jordi Corominas Dulcet

## RESUM

En enginyeria civil, l'estabilitat dels desmunts és un dels condicionants principals a l'hora de tractar obres lineals com carreteres i ferrocarrils, així, l'SMR ha estat definit com un índex que expressa aquest grau d'estabilitat dels massissos rocosos. El problema tractat en aquesta tesina consisteix en l'avaluació de la idoneïtat del SMR com a índex que expressa aquest grau d'estabilitat i per tant el risc de trencada dels talussos, al existir poca experiència en la seva aplicació, però ser un índex d'un ampli ús al ser de fàcil i ràpida obtenció. Hem fet una aplicació pràctica a partir de les dades obtingudes d'una intensa campanya de reconeixement del terreny, realitzada als desmunts granítics de la carretera GI-682 que uneix les localitats de Lloret i Tossa de Mar.

La primera part de la tesina consisteix en la recollida d'aquestes dades de camp. Hem pres dades d'un total de 34 talussos, dividits en diverses estacions d'estudi, per tal de garantir que cada estació tingués una suficient homogeneïtat. Aquestes dades corresponen tant a la seva descripció física (longitud, alçada, plans de discontinuïtats...), com a les trencades de tipus planes i falques observades en ells.

A partir d'aquestes dades de les trencades i dels talussos, hem definit una sèrie d'indicadors del seu grau d'estabilitat actual. Aquests indicadors, ens han servit per establir les comparacions amb els valors dels SMR característics del grau d'estabilitat d'aquests massissos. Per fer això, prèviament hem hagut de discutir quin era el SMR que millor representava la qualitat dels talussos estudiats, al haver-los dividit en diverses estacions d'estudi durant la campanya de presa de dades del terreny i no haver-hi una definició específica del SMR en aquests casos. Els resultats obtinguts mostren que el SMR analitzat individualment no és un indicador de prou qualitat per caracteritzar el grau d'estabilitat actual dels talussos estudiats.

Per intentar explicar la baixa qualitat de les relacions establertes entre els diferents indicadors i el SMR, hem estudiat la influència dels paràmetres descriptius de les juntes, com són el RQD i la continuïtat, al pensar que poden exercir un paper important de cara a definir les trencades (tant en nombre com sobretot en tamany) que es produeixen en els desmunts. Hem obtingut que tots dos influeixen de forma superior en el grau d'estabilitat dels talussos al considerat en la pròpia definició del SMR, ja que, com hem dit, defineixen les dimensions de les trencades, que realment són les que indiquen la real perillositat dels desmunts analitzats desde el nostre interès engineril.

Per altra banda, un altre motiu de la baixa qualitat de les relacions, hem vist que era el fet de considerar només les famílies principals de discontinuïtats per calcular els SMR representatius dels talussos, al haver fet una simplificació de les dades aplicant prèviament el mètode de la projecció estereogràfica per obtenir els diagrames de densitat i considerar només les famílies més presents en els talussos, i contràriament a això, considerar la totalitat de les trencades observades. Hem establert les mateixes comparacions definint els mateixos indicadors però considerant només les trencades produïdes per juntes pertanyents a aquestes famílies principals, i el resultat obtingut hem vist que millorava el precedent, al produir-se un augment en la qualitat de les relacions.

Per finalitzar el nostre estudi, ens hem questionat com influeix el tipus de trencada (plana o en falca) en les diferents definicions fetes del SMR per representar els talussos, ja que d'algun d'ells hem obtingut uns resultats de qualitat inexistent. Hem vist, que en les trencades de tipus falca, és necessari considerar que la inestabilitat que produeix la trencada la dona la línia d'intersecció de les dues famílies de discontinuïtats que s'intersecten produint-la.

## ABSTRACT

In civil engineering, the stability of the slopes is one of the principal condicionants when it's a question of lineal works, like roads and railways, then, the SMR has been defined like an index which expresses this rank of stability of the rock masses. The purpose of this work, consists in the evaluation of the parameter SMR defined by Romana whith an index which expresses the rank of stability and, therefore the risk of breaking of the slopes, due to the low experience in its application but to be an index of a great application for being easy and fast to obtain.. We have made a practical application from the measures obtained of an intense campaign of reconnaissance of the land. This campaign has been made in the granite slopes situated in the road GI-682 that connect the towns of Lloret and Tossa de Mar.

The first part of this work, consists in to obtain the information of the land. We have take measures of 34 slopes, divided in different stops, due to guarantee that each stop is homogeneous. The total of measures are related on the one hand to the physics description (length, height, planes of discontinuity...), on the other hand to the different plane or wedge failures that we have observed in.

From the whole of measures of the failures and the slopes, we have defined a group of indexes to indicate the rank of their present stability. We use these indexes to confront whith the SMR defined as the most representative of the rank of stability of these slopes. For this, previously we have had to discuss which is the SMR that better represents the quality of the slopes analysed, since as we have divided them in diferent stacions and not exist an specific definition of the SMR at theses cases. The results obtained show that the SMR analized individually isn't a parameter of sufficient quality for characterize the present rank of stability of the group of slopes object of our study.

To try to explain the low quality of the relations stablized between the different indexes and the SMR, then we have also studied the possible influence of the parameters which describe the discontinuities, these are the RQD and the continuity of them, because they seem to play an important paper to definde the breaks (both number and dimensions). The result obtained is that both of them have a strong influence in the rank of stability of the slopes, stronger than the importance shown by the definition of the SMR, because they define the dimensions of the breaks which are produced, and they are the measures which really show the danger of break of the slopes, which is the bigger interest from our engineering point of view.

On the other hand, another reason of the low quality of the relations, we have noticed that is the fact of considering the principal families of discontinuities in order to calculate the SMR representatives of the slopes, due to the previous simplication made with the application of the method of the stereographic projection in order to obtain the density diagrammes, and, in the other hand, we have considered the totality of failures observed in the slopes. We have stablished the same comparisons considering only the failures produced by the discontinuities belonged to these principal families, and the results obtained show that it has been an improvement in the quality of the relations.

In order to finish our study, we have questioned ourselves how influence the kind of the break (plane or wedge) in the diferent definitions of the SMR repressentatives of the slopes. We have obtained that in the wedge failures, it's necessary to consider that the failure is produced by the intersection of the two discontinuity planes.