



Investigadors de la Politècnica de València desenvolupen un nou sistema d'ultrasons per a la catalogació de ceràmiques arqueològiques

- Proporciona informació sobre el període històric i l'origen dels fragments arqueològics de ceràmica amb una avaluació no destructiva per ultrasons
- Es pot utilitzar per a complementar o reemplaçar tècniques destructives, costoses i intensives en temps, actualment usades per arqueòlegs en caracterització de ceràmiques

Investigadors del Grup de Tractament de Senyal (GTS) de l'Institut de Telecomunicacions i Aplicacions Multimèdia (iTEAM) de la Universitat Politècnica de València (UPV) han desenvolupat un sistema de classificació de ceràmiques arqueològiques basat en el processament de senyal ultrasònic. Aquest sistema de classificació proporciona informació sobre el període cronològic i l'origen dels fragments arqueològics de ceràmica, a partir d'una avaluació no destructiva per ultrasons.

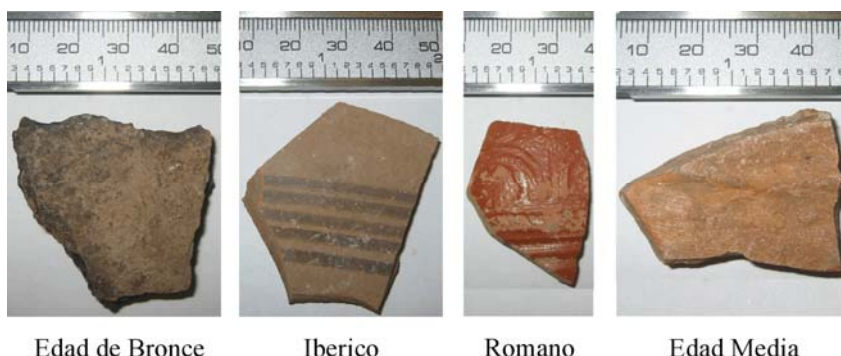
Segons expliquen els investigadors de l'iTEAM de la UPV, en el camp de l'arqueologia, la tecnologia d'ultrasons s'ha utilitzat fins ara en aplicacions com ara l'exploració de l'oceà per a detectar restes de naufragis, el registre d'imatges de llocs arqueològics i la neteja dels objectes, "però mai per a fer la classificació arqueològica".

"Per mitjà de senyals ultrasònics, alguns paràmetres relacionats amb propietats físiques del material que depenen del període cronològic i el lloc d'origen poden ser mesurats i analitzats amb la finalitat de classificar les peces arqueològiques", apunta Addisson Salazar, investigador de l'iTEAM de la Politècnica de València.

L'avantatge més important d'aquest sistema de classificació, en comparació amb altres tècniques, es deu al fet que els mesuraments es duen a terme per mitjà de senyals ultrasònics, i així és innocu per a les peces de ceràmica. A més, pot treballar amb mostres no preparades, el processament de senyal és ràpid en l'obtenció de resultats i és portàtil, cosa que en facilita el desplaçament per a fer l'anàlisi *in situ*. "Altres mètodes, com ara les anàlisis químiques o termoluminescents, han demostrat que poden mesurar l'edat de la ceràmica amb exactitud, però són costosos, difícils d'implementar, intensius en temps i impliquen un cert grau de destrucció de les peces analitzades", afegit Luis Vergara, professor responsable del GTS.

La tecnologia desenvolupada des dels laboratoris de l'iTEAM permet analitzar més de 400 peces de ceràmica en 5 hores, i és capaç de proporcionar una predicció de la data d'origen de les peces que no tenen marcadors cronològics clars.

Els experiments de classificació cronològica es van fer en col·laboració amb l'Institut de Restauració del Patrimoni (IRP) de la UPV. Per a dur-ho a terme, van treballar amb diversos fragments de ceràmica arqueològica corresponents a l'edat de bronze, al període ibèric i romà i a l'edat mitjana, procedents de diferents jaciments valencians localitzats a Lliria, Requena i Énguera. "Els resultats mostren que el percentatge d'encert obtingut en la catalogació dels fragments va superar el 90%, cosa que es pot considerar un bon resultat donada la dificultat del problema. L'estimació del període cronològic d'un fragment arqueològic no és un treball fàcil, especialment si considerem que el fragment pot haver sigut mogut del seu context original a causa de migracions, guerres, intercanvis comercials, etc. A més, algunes característiques externes usades per a la classificació d'objectes arqueològics, com ara formes particulars i decoracions, podrien no ser evidents en els fragments, i per tant aquests aspectes no donarien informació útil per a una classificació correcta", amplia Salazar.



Classificació segons la procedència

El sistema ideat pels investigadors de la UPV es pot aplicar també en la classificació de peces segons la procedència: l'objectiu en aquest cas és destriar entre peces del mateix període cronològic, però provinents de diferents forns de fabricació. "L'aparença externa de les peces és similar, per això la classificació d'aquestes es basa en diferències en les propietats dels materials o en els mètodes emprats per a fabricar-los, que serien registrats mitjançant senyals ultrasònics", apunta Luis Vergara.

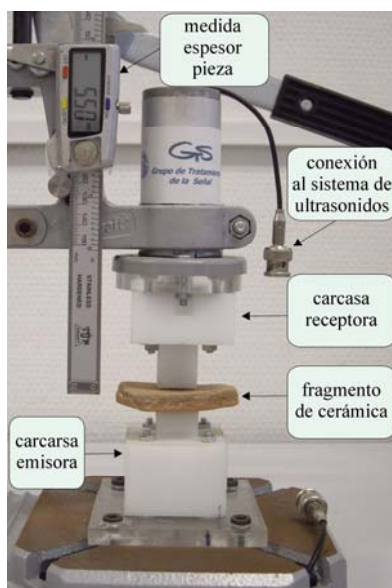
En aquest sentit, els experts de la UPV van fer dos experiments en col·laboració amb el Departament de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat de València: el primer va consistir a classificar peces de ceràmica romana del tipus terra sigil·lada de dues regions diferents, en concret Arezzo –a Itàlia– i el sud de França. El segon experiment va ser catalogar peces medievals d'Oliva i Paterna, a la Comunitat Valenciana. "Igual que en la classificació cronològica, els resultats d'encert en la classificació per procedència van superar el 90%", afegí Addisson Salazar.

El sistema de catalogació de ceràmiques arqueològiques està integrat, entre altres components, per dos transductors d'ultrasons, mecanismes de control de pressió, un dispositiu per a mesurar l'espessor de la peça, un dispositiu emissor/receptor d'ultrasons, mitjans de digitalització i un processador d'adquisició i processament digital de senyals ultrasònics.

Com es cataloga

Segons expliquen els investigadors de l'ITEAM, el procediment de catalogació de ceràmiques arqueològiques està dividit en dues fases: entrenament i catalogació. En la primera, es construeix una base de dades de referència i un model a partir dels paràmetres extrems dels senyals ultrasònics mesurats en peces de període o procedència coneguda. "El model defineix unes regions de classificació que s'utilitzen en la fase de catalogació per a assignar el període o la procedència a un conjunt de noves peces de classe desconeguda amb una probabilitat d'encert", explica Luis Vergara. Els algorismes de processament de senyal i reconeixement de patrons implementats en el sistema consisteixen en tècniques originals desenvolupades en el Grup de Tractament de Senyal de la UPV.

Els resultats del sistema van ser publicats en l'article "ICA Mixtures Applied to Ultrasonic Non-destructive Classification of Archaeological Ceramics", en la revista *Journal on Advances in Signal Processing*, d'Eurasip.



Dades de contacte: Luis Zurano Conches
Unitat de Comunicació Científica i
Innovació (UCC+i)
actualidad+i+d@ctt.upv.es
647 422 347

Annexos: