

## 1. Erronka proposatzen duten erakundeak

De Diego, Gutram, Fhimasa eta Zabalandi

## 2. Erronka

**Nola optimizatu daitezke eraikuntza- eta eraispem-materialen eta hondakinen kudeaketa eta tratamendua? Zein teknologia aplikatu daitezke materialen trazabilitatea eta obra-prozesuen zirkularitatea handitzeko?**

## 3. Aplikatu daitezkeen konponbideak

- Sistema prediktiboak hondakinen zenbatespen adimendunerako.
- Konponbide digitalak materialen inbentario adimendunetarako eta beste *Business Analytics* konponbide batzuk.
- Hondakinak bereizi eta sailkatzeko teknologia aurreratuak.

## 4. Testuingurua

Erronka hori proposatzen duten enpresek eraikuntzaren sektoreko balio-katearen zati garrantzitsu bat ordezkatzeko dute. Alde batetik, De Diego aditua da obra zibilak egiteko **hondeaketa-proiektuetan eta lurra prestatzen**, bai eta **urbanizazioaren** eremuan ere, non **Fhimasarekin eta Zabalandirekin** bat egiten duen. Azken horiek **obra zibilak eta eraikuntza-proiektuak diseinatzen eta gauzatzen** dituzten enpresak dira, eta, aldi berean, **azpiegiturak kontserbatzeko eta mantentzeko zerbitzuak** eskaintzen dituzte hainbat arlotan, hala nola arlo industrialean, hidraulikoan, eta abarrean. Horiek guztiek obra- eta eraikuntza-hondakinak sortzen dituzte, eta horiek guztiak **sailkapen- eta prozesatze-arloan aditua den enpresa batek** tratatu behar ditu, hala nola **Gutramek**, zeinak, gainera, sortutako **bigarren mailako materiala fabrikatzen eta merkaturatzen** ere diharduen.

Testuinguru horretan, Europako Batzordearen arabera, eraikuntza- eta eraispem-hondakinak (EEH) EBn sortutako hondakin guztien herena dira. Horien artean, harri-hondakinak nabarmentzen dira, hala nola **hormigoia, adreiluak eta induskatutako lurra**. Material horiek dira, hain zuzen, birziklapen-instalazioen **oinarrizko lehengaia**, eraikuntza-sektorerako agregakinak eta material birziklatuak ekoizteko. Horiez gain, badira beste **hondakin** asko ere (mistoak deitzen direnak), besteak beste, **egurak, metalak, plastikoak, tamaina handikoak**, eta abar, zeinak normalean elkarren artean **nahastuta** dauden, bai eta beste harri-hondakin batzuekin ere. Horiek jatorrian ez badira ondo bereizten, **ezin dira tratatu eta hondakin bihurtzen dira**. Testuinguru horretan, ekonomia zirkularraren printzipioek eta teknologia digital berriek lagundu egin diezaiekete erronka proposatzen duten enpresei aurrerago zehazten diren helburuak betetzen.

## 5. Azpi-erronkak eta helburuak

Eraikuntza-sektorearen eraldaketa zirkularra modu eraginkorrean jorratzeko, sektore horretako enpresek **EEHen kudeaketarekin lotutako zenbait arazo** landu behar dituzte, besteak beste:

- **Hondakinen jatorriko bereizketa** ez eraginkorra eta ez optimoa.
- Obraren aurretik egindako **neurketen kalitate eskasa**; izan ere, obratan ateratako/sortutako kopuruei buruzko datuak **gutxi gorabeherakoak** izaten dira.
- **Hondakinen trazabilitaterik eta monitorizaziorik eza**, zenbaitetan eragileen artean ez baita komunikaziorik izaten.

- Hondakinak ondoren prozesatzeko karakterizazio okerra; izan ere, hondakinak nahastuta kudeatzen dira EHZ (Europako Hondakinen Zerrenda) kode gutxi aplikatzen dira batera horiek identifikatzeko.

Ildo horretan, azpimarratzekoa da **obraren aurreko txostenen kalitatea ez dela oso zehatza, zenbatespenen** arabera egiten baitira eta ez baita zehatza izaten eraispenean edo erauzketan sortuko den hondakinen kopurua.

Erronka hobeto ulertzeko, garrantzitsua da ezagutzea, sustatzaile batek obra egiteko eskaintza bat eskatzen duenean, **neurketak proiektuaren preskriptoreak ematen dituela** (kasu honetan, ingeniaria edo arkitektoa izan daitekeen proiektugile bat). **Hark bere eskura dituen trenen bidez egiten ditu neurketak eta zenbatespenak, eta obra plana eta hondakinen kudeaketa-plana egiten ditu.** Gaur egun, Euskadin, eraikuntza- eta eraispen-hondakinen kudeaketarekin lotutako eragiketak **EHH-Aurrezten tresnaren** bidez kalkulatu dira. Tresna horrek Hondakinak Kudeatzeko Plana kalkulatu laguntzen die eragileei, eta normalean ez da datu zehatzekin elikatzen. Neurketa eta preskripzio horietan oinarrituta, erronka proposatzen duten enpresek beren esku-hartzeen aurrekontu egiten dute eta lekuan bertan diseinatzen dituzte beren esku-hartzeak. Neurketa horiek gutxi gorabeherakoak direnez, eta ez beti zehatzak, **baldintzatu egiten dute eta desbideraketak sortzen dituzte proiektuen hurrengo fase guztietan:** aurrekonturik hasi eta kudeatu eta tratatu beharreko materialen eta hondakinen kopurura arte, zeinak normalean desbideratze nabarmenen mende dauden.

Prozesuaren amaieran, erronka proposatzen duten enpresek zenbat hondakin sortu dituzten jakiteko modu bakarra enpresa balorizatzaileak ematen die, jarraipen- eta kontrol-agirien bidez (hondakinen lekualdaketak identifikatzeko dokumentua). Testuinguru horretan, eta erronka handi hau jorrazteko, erronka handi bat (datuen analitika) eta azpi-erronka bat (bereizketa eta sailkapena) aurreikusten dira:

- **Erronka. Obren aurreko kudeaketa-jarduerak babestea proiektugileak proposatutako hondakinei buruzko planak eta aurrekontuak ebaluatzeko eta, hala badagokio, gomendioak emateko aukera emango duten aurretiko ikuskaritzen bidez (edo zenbatespen alternatiboen bidez).**
  - EEHen kudeaketa-datuak hobeto kontrolatu eta bistartzeko aukera emango duten **datuen analitika-konponbideen** bidez: abiapuntuko datuak, desbideratzeak, obran bertan neurtutako EEHen eta kudeatutako eta balorizatutako EEHen arteko konparazioak, etab.
  - Hau da, **obraren aurretik** hainbat aldagai (hala nola materialak, pisuak, bolumenak eta dentsitateak) **zenbatesteko** eta, ondoren, hasierako aurreikuspenak zuzenak ote ziren zehazteko trazabilitatea edukitzeko (desbideratze eta arrazoi potentzialak ere detektatuz) **aukera emango duten konponbide adimendunak.** Eta, ahal izanez gero, enpresa-kudeaketako softwareekin (ERP) konektatzea.

**\*Azpi-erronka. Obran jatorriko bereizketa hobetzea.**

- Hori guztia **hondakinak bereizteko eta sailkatzeko teknologia aurreratuen** bidez lortzea espero da, teknologia aplikagarri hauetako baten (edo beste konponbide batzuen) bidez: hondakinak bistartzeko eta kuantifikatzeko sensorika, sentsoare optikoen bidez bereizteko teknikak, edukiontzi adimendunak, sailkapen automatikoko ekipoa, lineako karakterizazioa...