

# TECNALIA:


## KUBIK 4.0: Eraikin baten biki




Jose Manuel Olaizola Martija  
josemanuel.olaizola@tecnalia.com  
647405559


<https://www.tecnalia.com/eu/azpiegiturak/kubik-eraikin-esperimental>

---

 **Jarduera:** TECNALIA ikerketa eta garapen teknologikoko erreferentziako zentroa da Europan. Bere helburua teknologia BPG bihurtzea da, pertsonen bizi-kalitatea hobetzeko, enpresei negoziarako aukerak sortzeko. BRTAko kidea da (Basque Research and Technology Alliance).

 **Sektorea:** Ikerketa eta Garapen Teknologikoa

 **Enplegatutako pertsonen kopurua:** 1472

 **Lokalizazioa:** Parque Tecnológico de San Sebastián Mikeletegi Pasealekua, 2, 20009, Donostia - San Sebastián, Gipuzkoa

## NAZIOARTE mailako berrikuntza ERRADIKALA

### Zergaitik izango litzateke berrikuntza kasu praktiko bat?

Kubik 4.0 eraikinaren eredu digital osoa duen lehen eraikina da. BIM (Building Information Modeling), IoT (Internet of Things) eta IA (Adimen Artifiziala) teknologietan oinarrituta dago eta eraikinaren kudeaketa- eta eragiketa-modu berriak ikertzeko eta garatzeko ekosistema bat du. Horrek jauzi kualitatiboa eta kuantitatiboa dakar eraikinaren kudeaketan eta ustiapenean, eta eraikinaren energia-eraginkortasun handiagoa eta mantentze prediktibo hobea lortzen da.

### KASU PRAKTIKOARI BURUZKO INFORMAZIO ZEHATZA

TECNALIA ikerketa eta garapen teknologikoko zentro bat da eta BRTAko (Basque Research and Technology Alliance) kidea da. Kubik 4.0 (eraikin baten biki digitala) 2018an sortu zen, TECNALIAren Building Technologies atalean. Proposamenaren jatorria da eraikuntza-sektorearen errentagarritasunaren ratioa hobetzeko beharra, industria-sektoreen artean ratio txikienetako bat baitzen. Punta-puntako beste sektore batzuetan (aeronautika, automobilgintza...) biki digitalen esperientzia arrakastatsua izan da, eta esperientzia positibo horiei jarraituz eta eraikuntza-sektorearen digitalizazioaren bultzadaz, proposatu zen eraikin baten lehenengo biki digitala sortzeko proiektua abiaraztea.

Biki digitala eraikin baten eredu birtual bat da, eraikinak berak eta bere inguruak sortutako datu ugariz elikatua. Eraikin batean gertatzen diren osagai eta prozesu guztien errepresentazioa digitala da, eta eraikinaren errealitate fisikoa eta eredu digitala denbora errealean eta modu fidagarrian lotzen ditu.

Informazio guztia plataforma teknologiko batean integratzen da, eraikinaren mantentze-lanak kudeatzeko sistemekin konektatuta, eta leihatila bakarra osatzen du eraikinari eta haren prozesuei buruzko informazio guztia eskuratzeko. Ingurune digital hori prozesuen automatizazioan oinarritutako soluzio berriak baliozkotzeko eta optimizatzeko espazio bat da. Horrela, eraikin baten jabearen eta kudeatzaileen premiei erantzun nahi zaie, une oro jakin dezaten zein den eraikinaren egoera, baliabideak (energia, ura, zerbitzuak...) optimizatzeko ekintzak planifikatu ditzaten eta beharrianak aurreikus ditzaten. Eraikinaren bitzta erabilgarria optimizatu, eraikinaren mantentze-lanen kostuak (kontsumoak, denborak...) murriztu eta egoiliarren bizi-kalitatea hobetu nahi da.

TECNALIAk 2019an lortu zuen biki digitalaren soluzioa (Kubik 4.0) benetako eraikin batean ezartzea. Urte horretan bertan ezarri zen ereduaren oinarritzko azpiegitura. Hala ere, TECNALIAk prototipo horretan lanean jarraitzen du, funtzionaltasun berrietarako algoritmo berriak sartuz.

Teknologia hori garatzeko, TECNALIAk 5 pertsonako talde bat izan du. Gainera, honako bazkide hauekin aritu da lankidetzan: Berrilan BIM (KUBIK eraikinaren modelizazioa eta Building Information Modeling BIM modeloaren sorrera), GENELEK (Building Management Systemen hedapena) eta LOGITEK (BMSren softwarearen garapena). TECNALIAren beste atal batzuek (esaterako, Lab. Services edo ICT ) ere beren ezagutza espezifikoak jarri dute proiektuan. Finantzaketa TECNALIAren funts propioetatik dator, eta Estatuan Zientzia eta Berrikuntza Ministerioaren laguntza ere jaso da.

### Aurrekariak

Energiaren Nazioarteko Agentziaren arabera (AIE), energiaren kontsumo osoaren % 30aren eta CO<sub>2</sub>-ren isurien % 28aren errudunak eraikinak dira. Eraikin baten instalazioen kudeaketa adimentsuak eta automatizatuak ekar dezake energia-kontsumoaren % 40 aurreztea. Horri mantentze prediktiboa eta zerbitzu proaktiboko estrategia bat gehitzen badiogu, energia-aurreztea % 20 gehiago izan daiteke. Testuinguru horretan sortzen da eraikinaren biki digitalaren kontzeptua, energia-efizientziara eta mantentze prediktibora zuzenduta.

### Erronka

Eraikuntza-sektorearen erronka nagusietako bat da eraikinaren erabileraren fasea eta, noski, errentagarritasuna hobetzeko konponbideak aurkitzea. Biki digitala eraikinaren erronka nagusiei erantzuteko sortu zen, eta eraikinaren kudeatzaileak ekin ahal dio energia-efizientziari, jasangarritasunari, airearen kalitateari, industrializazioari, prozesuen automatizazioari eta segurtasunari (suteak, lurrikarak...), eta abarri. Eraikina eta bere osagai guztiak ahalik eta egoerarik onenean egon beharko liriateke baldintza onenetan jardun ahal izateko.

### Ekintzak

1. Eraikinaren digitalizazioa: eraikinaren eredu digitala sortzea, BIM metodologian oinarrituta. Ereduak beharrezko ezaugarriak ditu eraikinaren prozesuen kudeaketa aurreratuta ahalbidetzeko.
2. Eraikinaren sistemak integratzea. Beharrezkoa izan da IoT (Internet of Things) arkitektura bat diseinatzea, eraikinetik eratortzen diren datuak integartzeko (ekipoak, barne monitorizazioa, sarbide-kontrola...).
3. Datuen ingurune komuna sortzea. Datuen ingurune egituratu bat diseinatu da, eta horrela, eraikinaren egiturazko datuak eta eraikinaren monitorizazioko datuak integratu daitezke, hirugarrenen plataformen eta ingurunearen datuekin batera.
4. Datuen 3D interfaze bat sortzea. Hodeian plataforma bat sortu da, zeinaren bidez eraikinean gordetako informazio guztia 3Dn ikus daitekeen. Horretarako, hiru dimentsioko motor grafiko bat dago, eta erabiltzaileak datuen murgiltze-esperientzia bat eta ikustaldi integratu bat izan dezake.

5. Simulazio eta kontrol adimentsuaren ingurunea. Kubik 4.0 sistema adimen artifizialeko plataforma batean txertatu da, eta horrela, baliabideak (energiaren eraginkortasuna, mantentze-prediktiboa...) optimizatzeko algoritmo adimentsuak egin daitezke.

6. Gaur egun lan egiten da sistema merkaturatzeko eta haren funtzionalitateak eta ezaugarriak handitzeko.

## Lortutako emaitzak

- TECNALIAK biki digitalaren arkitektura benetako eraikin batean (KUBIK 4.0) ezarri du, balioztatutako prototipo gisa.
- Hauek dira gaur egun arte lortutako emaitza batzuk:
  - Energiaren kontsumoa: -% 30
  - Sistemaren geldialdiak: -% 20
  - Erabiltzaileen erosotasun-maila: ona.
- Proposatutako helburuak lortu dira, eta espero baino onura handiagoak. Soluzioaren ezarpenaren albo-ondorioetako batzuk hauek izan dira: eraikinaren barruko prozesu batzuen digitalizazio progresiboa eta eraikinaren kudeaketa dokumentala edo finantza-kudeaketa.
- Kalkulatu da biki digitalaren ereduarekin 2-3 urteko epean inbertsioa berreskuratuko litzatekeela (eraikinaren ezaugarrien arabera).
- Ekimena Enertic Awards 2020 sarietako finalista izan zen, Smart Buildings kategorian, eta REBUILD Advanced Architecture Awards 2021eko sarietan, eraikuntzaren digitalizazio-proiektu edo apustu teknologikorik onenaren Arpada saria jaso zuen.
- Etorkizunera begira: azpiegiturak hazkunderako potentzial handia dauka epe laburrera, adibidez, proposatu da eredia TECNALIaren gainerako eraikinetan ezartzea, hiriko biki digital bat sortzea...

---

## KASUAREN KATEGORIZAZIOA

---

### Berrikuntza-eremuak:

- Produktua: Ondasun fisikoak, Software-a.

### Aukera arloak:

- 1 - Eraldaketa teknologikoa/digitala

Jose Antonio Chica Páez. (Eraikuntza Digitala ataleko zuzendaria)

“Datuen ingurune heterogeneo bat edukitzeko eta digitalizazioaren erronkari aurre egiteko asmoa KUBIKen biki digitalean islatzen da; biki digitalak BIM metodologiak eta Gauzen Internetak eskaintzen dituen aukera guztiak ustiatzen ditu”.

Jose Manuel Olaizola (Eraikuntzaren Digitalizazioa plataformaren arduraduna)

“Eraikinaren biki digitalak leihatila bakarra eskaintzen du; eraikineko informazio guztia eskura jartzen du, eta erabakiak hartzeko orduan eraikinaren ikuspegi holistikoa eskaintzen du”.

### Innovation Index Score: ★★★★★

Lerrokatze estrategikoa: ★★★★★☆

Kreatibitatea: ★★★★★★

Kolaborazioa eta hibridazioa: ★★★★★★

Sistematizazioa: ★★★★★★

Eraginkortasuna emaitzetan: ★★★★★★

Efizientzia emaitzetan: ★★☆☆★★

Erreplikagarritasuna eta transferigarritasuna: ★★☆☆★

★

Eragina: ★★☆☆★★

Aintzatespena: ★★★★★★