

# Softwarearen kalitatea

**Proiektuen elaborazioa**

**Gida klinikoen transmisioa**

**Juan M. Pikatza**  
**jm.pikatz@ehu.es**



# Adibidez, ezagutza oinarritutako sistemak **medikuntza** tradizionalki

**Ezagutza Iturriak**

**IKERKETA ETA ESPERIENTZIA ZIENTZIAREN ARLO DESBERDINETAN**

**Nazioarteko entsegu/azterketa klinikoak**

**Azterketa sistematikoak** (Entseguen gainean)

**Ebidentzia zientifikoa**



Esperientziatik hartutako ebidentziak erregistratu

**Ezagutza Biltegi Orokorrak**

**Nazioarteko ezagutza bilduma eguneratuak** (Gaixotasun konkretu gehienetarako)

Kostua?  
Kalitatea?  
Epeak?  
Emaitzak?

**Adituak**

**Arazoari dagokion ezagutza ofiziala**

- Bibliografia
- Glosarioa
- Botikak
- Substantziak
- Gidak
- Protokoloak
- Planak
- Baliabideak
- Heziketa mat.
- Zabalkundea
- .....

Osasun zerbitzuak (Bezeraok)

**DIAGNOSTIKOA / TRATAMENDUA**

**HEZKUNTZA**

**Adituak** **Especialistak** **Sendagile arruntak** **Erizainak** **Medikuntza ikasleak** **Pazienteak** **Gurasoak** **Hiritarrak**

**Entsegu klinikoak.....:** <https://www.euskadi.eus/informazioa/entseiu-klinikoak/web01-a2ikerpr/eu/>  
**Azterketa sistematikoak edo metaanaliak:** <https://www.sumendi.org/eu/oinarrizko-kontzeptuak/>

# Azterketa klinikoen faseak

## Euskadiko Medikamentuen gaineko Ikerkuntza Batzorde Etikoak (E-mIBE)

Medikamenduekiko Ikerkuntza Ebaluaketarako Etika Batzorde gisa egiaztatuta dago. Medikamenduekin eta **produktu sanitarioekin** egindako saio klinikoak ebaluatzen ditu

<https://www.euskadi.eus/informazioa/entseiu-klinikoak/web01-a2ikerpr/eu/>

## Faseak, banan-banan

**Klinika aurreko fasea:** laborategian eta animaliekin egindako ikerketak. Farmakoaren hasierako eragina eta segurtasuna balioztatzeke erabiltzen dira.

**I. fasea:** boluntario osasuntsuekin egindako entseguak. Farmakoaren arazo larriren bat detektatzeko eta farmakoaren farmakozinetika (farmakoak organismoan duen bilakaera) ezagutzeko balio dute.

**II. fasea:** farmakoaren dosi egokiena bilatzea da helburua. Kasu honetan, gaixoak erabiltzen dira.

**III. fasea:** farmakoaren eraginkortasuna eta segurtasuna probatzeko entseguak. Gaixo-kopuru handia erabiltzen da (200-500).

**IV. fasea:** medikamentua kaleratu ondoren egindako azterketak. Izan ere, kaleratu ondoren ere hainbat arazo sor daitezke, eta funtsezkoa da horien berri izatea.

<https://zientzia.eus/artikuluak/farmakoen-entsegu-klinikoak-eztabaidagai/>



## Entsegu klinikoak: denak publiko

**Munduko Osasun Erakundeak** ICTRP proiektua sortu du, entsegu kliniko guztiak datu-base publiko batean erregistratuta egon daitezen.

Faseetako datuak ere

# Adibidez, informazio biltegi orokor eguneratuak (diziplinartekoak ere)



## EZAGUTZA BILTEGI OROKOR EGUNERATUAK

- ❖ Medikuntzako batzuk, sistema informatikoetatik ere atzigarri lizentziapean (doan ere):
  - ❖ PubMed: Artikulu zientifiko garrantzitsu guztiak. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
  - ❖ MedlinePlus: Informazio datu-basea. <https://medlineplus.gov/spanish>
  - ❖ The UMLS Terminology Services (UTS): Glosario osoa. <https://uts.nlm.nih.gov>
  - ❖ PharmGKB: Farmakogenomika (gene, botika,..) <https://www.pharmgkb.org>
  - ❖ OpenMRS: Datu klinikoak kudeatzeko sistema irekia. <https://openmrs.org>
  - ❖ Data Sharing Resources: Datu klinikoen biltegiak  
[https://www.nlm.nih.gov/NIHbmic/nih\\_data\\_sharing\\_repositories.html](https://www.nlm.nih.gov/NIHbmic/nih_data_sharing_repositories.html)
  - ❖ Clinical Guidelines Clearinghouse: Gaixotasun gehienek gida klinikoak (testu eran)  
<https://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/search.html>
  - ❖ GuiaSalud: Gida klinikoak (testu eran) <https://portal.guiasalud.es/gpc>
  - ❖ Vademecum.es: Botika guztien informazioa. <https://www.vademecum.es>
- ❖ Informatikako batzuk (lizentziapean):
  - ❖ International Organization for Standardization (ISO) <https://www.iso.org>
    - ❖ AENOR: Estatu mailara egokitutako estandarrak <https://www.une.org>
  - ❖ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) <https://www.ieee.org>
  - ❖ Drupal Open Source CMS: Interfazeak egiteko sistema irekia <https://www.drupal.org>
  - ❖ Isaca CMMI Performance Solutions <https://cmmiinstitute.com>



# Adibidez, ezagutzan oinarritutako sistemak **medikuntzan**



Adituak ebidentzia zientifikoan oinarritutak ezagutzaren hedapena adosten



- ❖ Ebidentzia zientifikoa: Nola aurreikusi, kontrolatu edo sendatu gaixotasun bakoitza eraginkorki?
- ❖ Osasun politika: Nola antolatu osasun zerbitzuak populazioaren osasun maila hobetzeko?

## Osasun sistema

- ❑ Sendagilea: Nola **bilatu** analizatutako kasu honen **diagnostikoa**? Zein da dagokion **tratamendua**?
- ❑ Erizaina: Nola **bilatu** jarritako tratamenduaren ezarpenerako plan eraginkorra?

## Medikuntza Informatika

- ✓ Nola **adierazi** ezagutza garrantzitsu hori?
- ✓ Nola eraiki eta ezarri sistema adimendunak



# Adibidez, ezagutzen oinarritutako sistemak **medikuntzan** (Turingen testa?)

**Ezagutza Iturriak**

**IKERKETA ETA ESPERIENTZIA ZIENTZIAREN ARLO DESBERDINETAN**

**Nazioarteko entsegu/azterketa klinikoak**

**Errebisio sistematikoak**

**Ebidentzia zientifikoa**

**Bias Free!**



**Ezagutza Biltegi Orokorrak**

**Nazioarteko ezagutza bilduma eguneratuak (Gaixotasun konkretu gehienetarako)**

<https://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/search.html>

<https://portal.guiasalud.es/gpc/>

Kostua?  
Kalitatea?  
Epeak?  
Emaizak?

**Adituak**

**Arazoari dagokion ezagutza ofiziala**

Osasun  
zerbitzuak  
(Bezeraok)

**Informatikariak**  
(Hornitzaileak)

**Ezagutza oinarritutako sistema**  
DIAGNOSTIKOA / TRATAMENDUA / HEZKUNTZA

- Bibliografia
- Glosarioa
- Botikak
- Substantziak
- Gidak
- Protokoloak
- Planak
- Baliabideak
- Heziketa mat.
- Zabalkundea
- .....

**Ikaskuntza automatikoa**

**Erabiltzaileak**  
(interfaze konplexua)

**Datuak diagnostikoekin**

**Adituak** **Especialistak** **Sendagile arruntak**

**Erizainak**

**Medikuntza ikasleak**

**Pazienteak**

**Gurasoak**

**Hiritarrak**

**Informatikariak**

**Kalitatea** ISO/IEC/IEEE estandarretan

Produktu edo prozesu bat bere betekizunekin bat etortzearen gradua. Hau da, kalitatea proiektuarekin zerikusia duten behar, nahi eta itxaropenekin zehazki bat etortzearen graduaren menpe dago. (ISO/IEC/IEEE 24765:2010)



# Adibidez, informazio biltegi orokor eguneratuak (diziplinartekoak ere)



## EZAGUTZA BILTEGI OROKOR EGUNERATUAK

- ❖ Medikuntzako batzuk, sistema informatikoetatik ere atzigarri lizentziapean (doan ere):
  - ❖ PubMed: Artikulu zientifiko garrantzitsu guztiak. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
  - ❖ MedlinePlus: Informazio datu-basea. <https://medlineplus.gov/spanish>
  - ❖ The UMLS Terminology Services (UTS): Glosario osoa. <https://uts.nlm.nih.gov>
  - ❖ PharmGKB: Farmakogenomika (gene, botika,..) <https://www.pharmgkb.org>
  - ❖ OpenMRS: Datu klinikoak kudeatzeko sistema irekia. <https://openmrs.org>
  - ❖ Data Sharing Resources: Datu klinikoen biltegiak  
[https://www.nlm.nih.gov/NIHbmic/nih\\_data\\_sharing\\_repositories.html](https://www.nlm.nih.gov/NIHbmic/nih_data_sharing_repositories.html)
  - ❖ Clinical Guidelines Clearinghouse: Gaixotasun gehienek gida klinikoak (testu eran)  
<https://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/search.html>
  - ❖ GuiaSalud: Gida klinikoak (testu eran) <https://portal.guiasalud.es/gpc>
  - ❖ Vademecum.es: Botika guztien informazioa. <https://www.vademecum.es>
- ❖ Informatikako batzuk (lizentziapean):
  - ❖ International Organization for Standardization (ISO) <https://www.iso.org>
    - ❖ AENOR: Estatu mailara egokitutako estandarrak <https://www.une.org>
  - ❖ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) <https://www.ieee.org>
  - ❖ Drupal Open Source CMS: Interfazeak egiteko sistema irekia <https://www.drupal.org>
  - ❖ Isaca CMMI Performance Solutions <https://cmmiinstitute.com>



# Adibidez, ezagutzan oinarritutako sistemak **medikuntzan**



Adituak ebidentzia zientifikoan oinarritutak ezagutzaren hedapena adosten



- ❖ Ebidentzia zientifikoa: Nola aurreikusi, kontrolatu edo sendatu gaixotasun bakoitza eraginkorki?
- ❖ Osasun politika: Nola antolatu osasun zerbitzuak populazioaren osasun maila hobetzeko?

## Osasun sistema

- ❑ Sendagilea: Nola **bilatu** analizatutako kasu honen **diagnostikoa**? Zein da dagokion **tratamendua**?
- ❑ Erizaina: Nola **bilatu** jarritako tratamenduaren ezarpenerako plan eraginkorra?

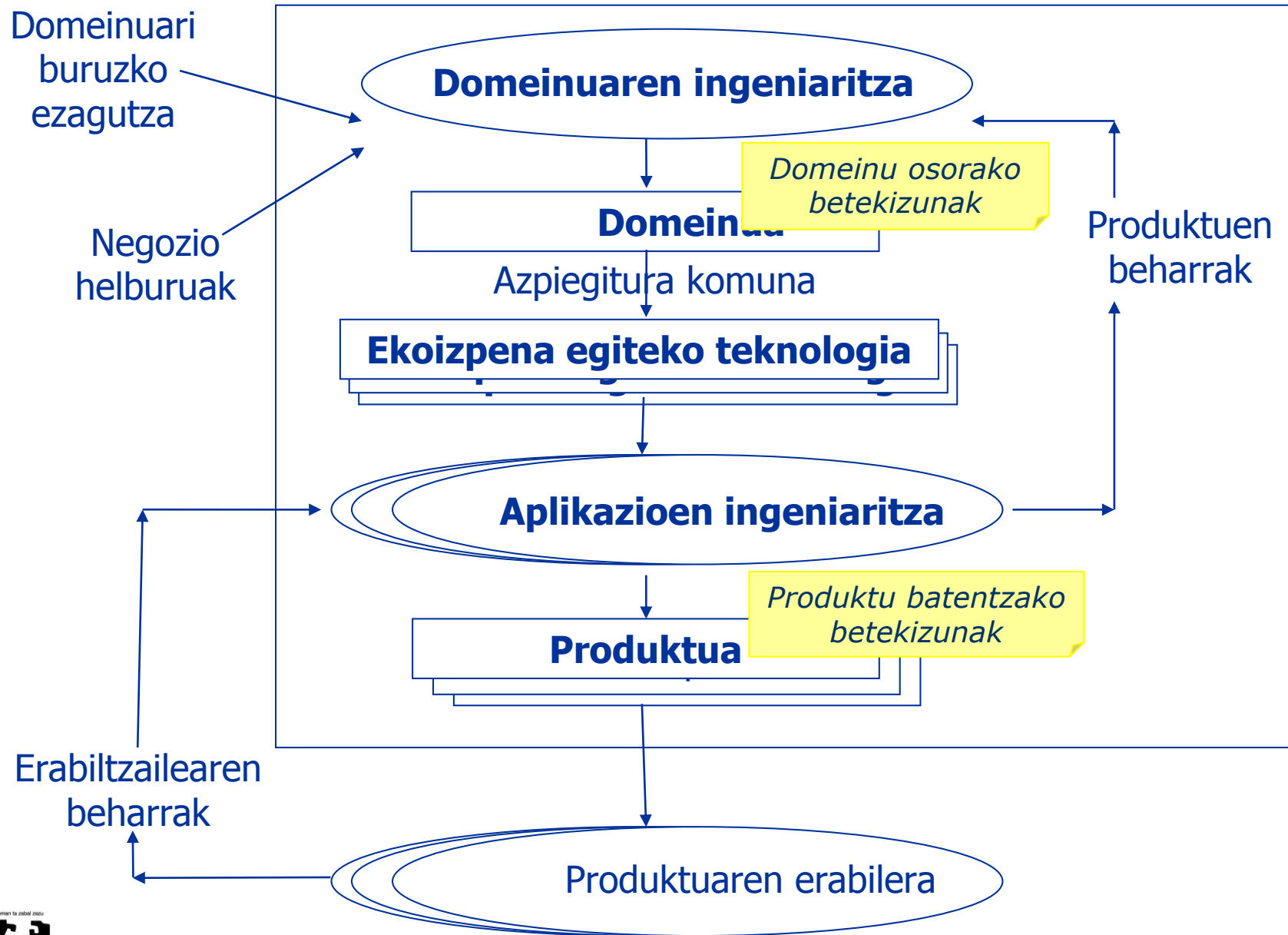
## Medikuntza Informatika

- ✓ Nola **adierazi** ezagutza garrantzitsu hori?
- ✓ Nola eraiki eta ezarri sistema adimendunak

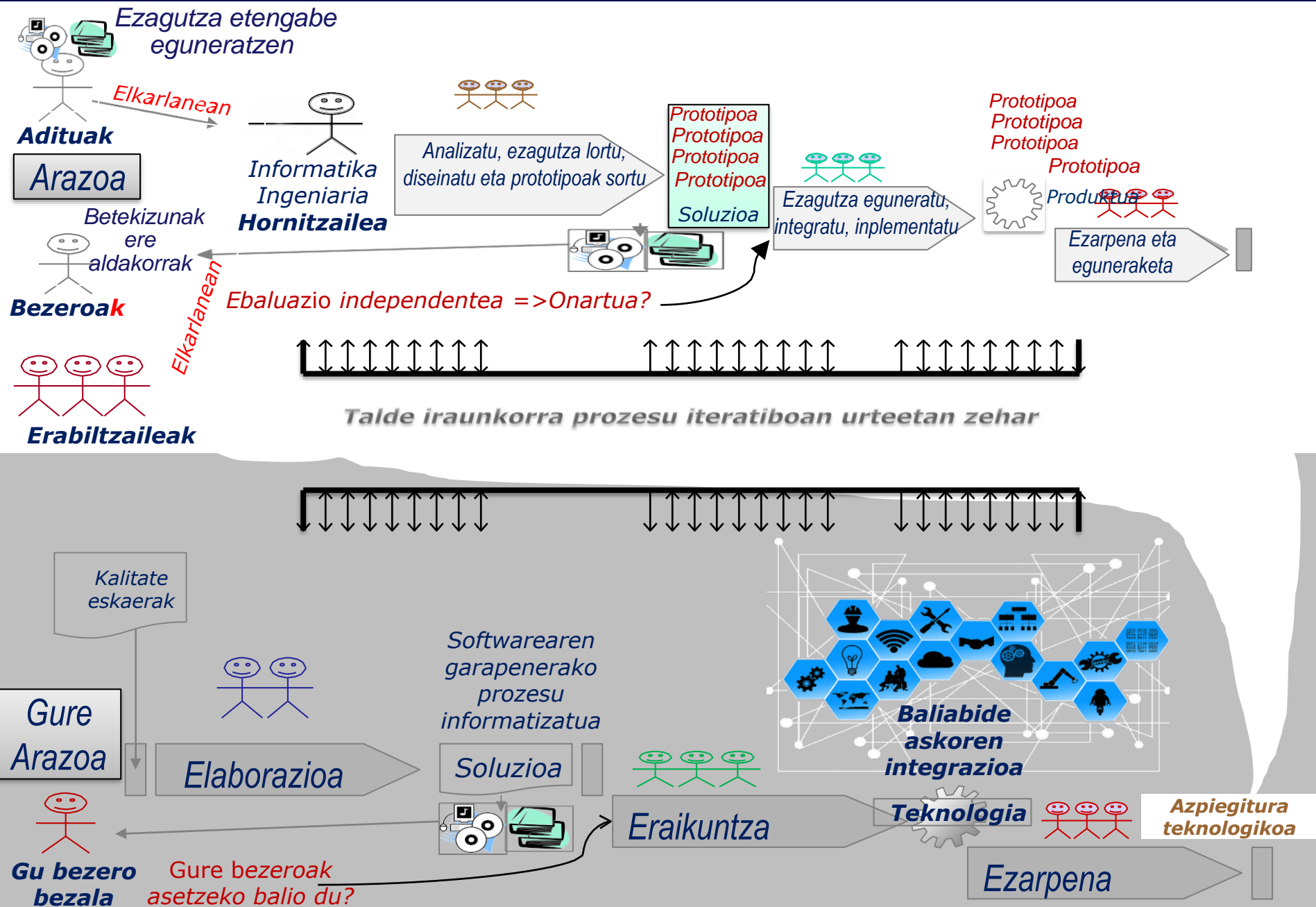




# Garapenaren antolakuntza eta betekizunen kudeaketa

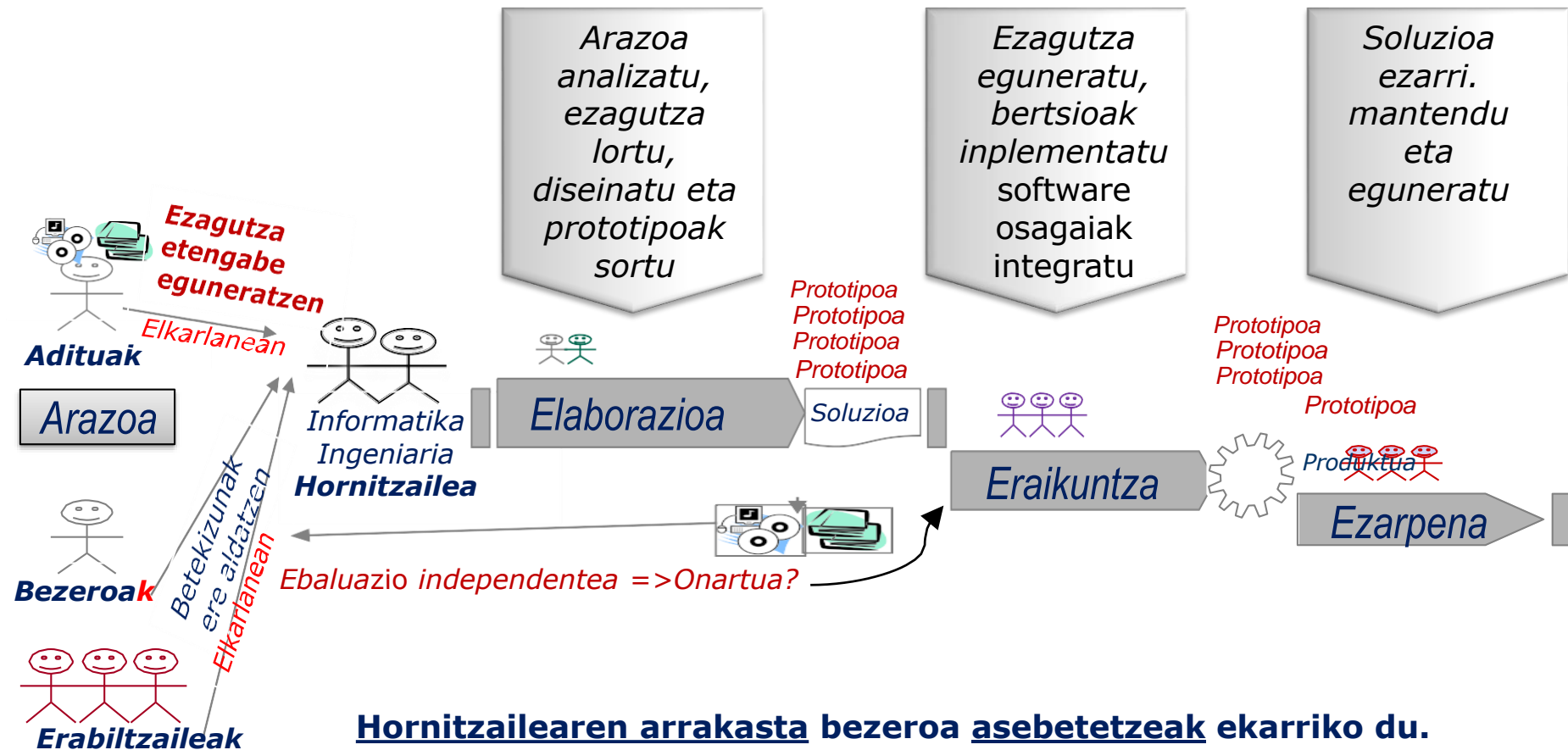


# Azpiegitura teknologiko bat izanda prototipoak azkar sortu



# Ezagutza oinarritutako softwarea garatzeko prozesua

- **Adituekin eta gure artean:** Elkarlan iraunkorra prototipoen laguntzarekin  
=>Prozesu iteratiboa, arina eta sostengagarria prototipo askorekin
  - Sistematizatua, estandarrez osatua eta automatizatua



**Hornitzailearen arrakasta bezeroa asebetetzeak ekarriko du.**  
**Hau, bere negozio edo zerbitzuetako arrakastak sortuko du**

Aditu eta erabiltzaileak asebetetzea ezinbestekoa izango da

# Sistema adimendunen eraikuntzarako zer erabili?

## Bezeroa

Beherengo mailatan



### Erdi garatuak

Domeinu bateko ezagutza gehituta prest (*Financial Advisor*)



### Prozesuak kudeatzeko sistemak (BPM)

*Business Process Management (BPM):* Ezagutza prozesu bidez adierazi



### Inferentzia Motorrak (Axiomak+ erregelak)

Komertzialak: OPSJ, JESS, ILOG Rules, Drools, PROLOG, ...

Ez komertzialak : **EHSIS (Clips+FuzzyClips)** , CLIPS, Prolog, Algernon(motela).



### Objektuetara bideratutako Lengoaiak



(SMALLTALK, C++, **CLOS**, OPS5, **COOL**, JESS, Java, Python, R, Ada)



### Programazio Lengoaiak

(**LISP**, C, ....)

Business  
Rule  
Engines

A and B => X

Produktu-  
Osagaiak

Zenbat eta gorago

Orokorragoak  
Zehaztasuna  
Ahalmena

Ikerketa Garapena



Espezifikoagoak  
Abstrakzioa  
Erraztasuna  
(behekoak barne)

## Hornitzailea

**Ikerketako "bakarkako" lana**  
Prototipoen sorrera **motela**

**Prototipoen sorrera azkarra** talde lanean  
**Etengabeko hobekuntza azkarra**

Programazio lengoiaia,

Objektuetara bideratutako lengoiaia,

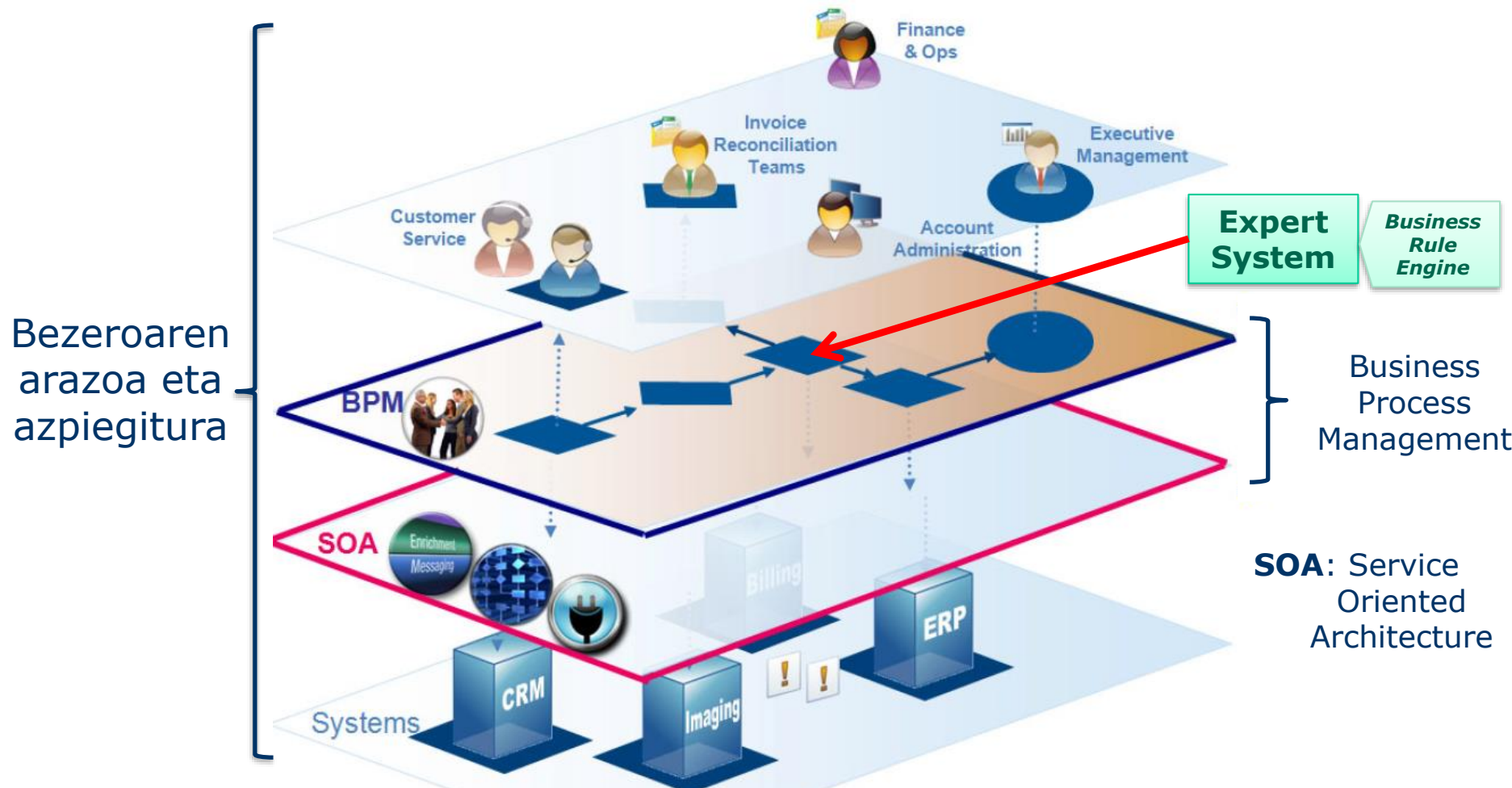
Inferentzia motorra,

Prozesuak definitzeko lengoiaia



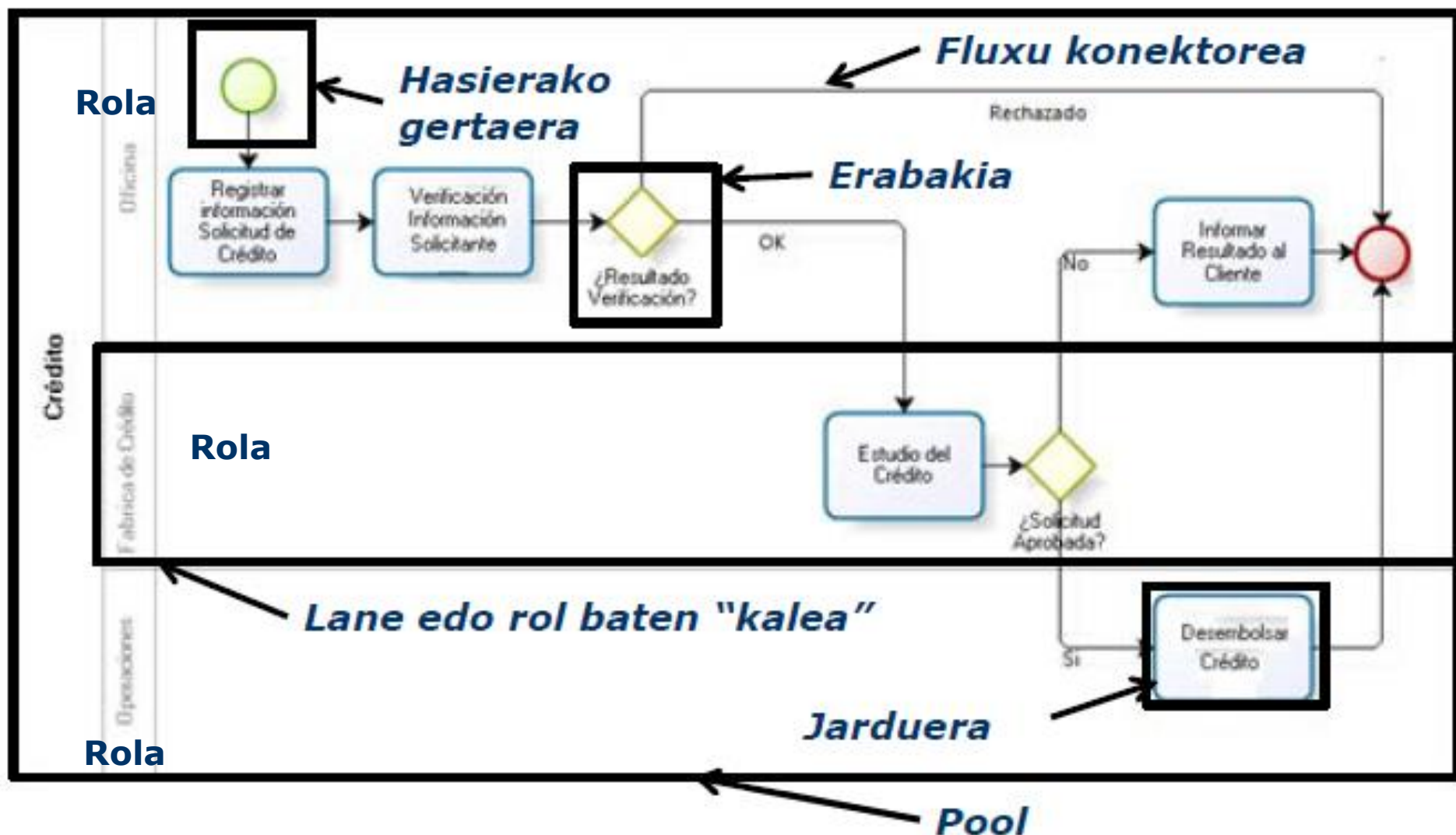
# AA gaur egun: Negozio prozesuak eta Sistema Adituak

## Business Process Management (BPM)



Business Process Management Deployment Guide: Using IBM Business Process Manager V8.5.  
[ibm.com/redbooks](http://ibm.com/redbooks), 2014

# BPMN estandarra ezagutza adierazteko



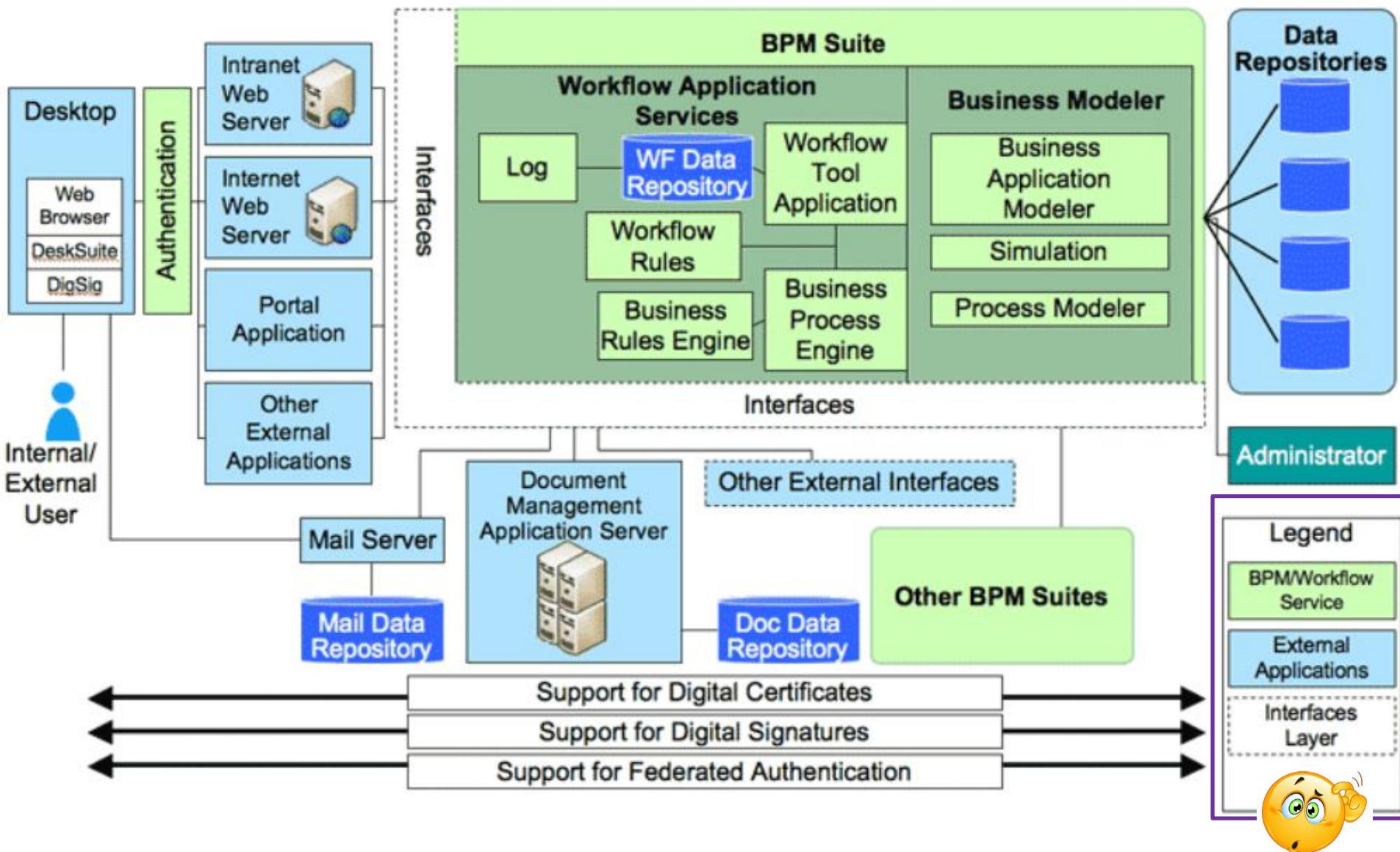
## Lan-fluxua (Workflow) vs BPMN Prozesua (Process)

**Lan-fluxua:** Zerbait egiteko jarraitu behar diren pausuak (galderak, baldintzak, gomendioak, ekintzak, etab).

**BPMN Prozesua:** Lan-fluxu asko dituen jarduera multzoa. Rol guztienak elkarlanean egikarrituko dira.



# BPM: Automatizazio sortzen diren sistemen arkitektura



# Lan-fluxuak tstu bidez definitu eta grafikoki bistaratu

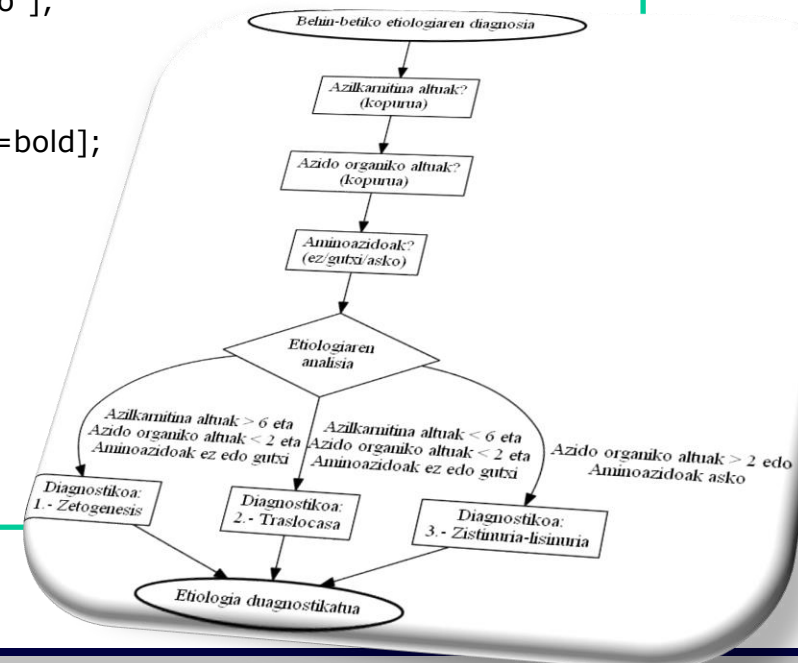
- Grafikoa nola marraztu?
  - Editore grafiko bat erabilita (Visio, Paint, ..)? **EZ, gehiegizko lana**
    - **Konplexutasun** handiagoko grafo bat sortzeko behin eta berriz eguneratu behar
  - Testu editore bat erabilita **dot (Graphviz)** lengoai erabiliz grafo zuzendu bat definitu
    - Gero, **dot** komandoarekin **hertz teilakatze gabeko** grafoa sortu

```

digraph G {
a -> n;
n -> o;
o -> p;
p -> q;
q -> r [label="Azilkarnitina altuak > 6 eta\nAzido organiko altuak < 2 eta\nAminoazidoak ez edo gutxi"];
q -> s [label="Azilkarnitina altuak < 6 eta\nAzido organiko altuak < 2 eta\nAminoazidoak ez edo gutxi"];
q -> t [label="Azido organiko altuak > 2 edo\nAminoazidoak asko"];
r -> z;
s -> z;
t -> z;
a [shape=ellipse,label="Behin-betiko etiologiaren diagnostika",style=bold];
n [shape=box,label="Azilkarnitina altuak?\n(kopurua)"];
o [shape=box,label="Azido organiko altuak?\n(kopurua)"];
p [shape=box,label="Aminoazidoak?\n(ez/gutxi/asko)"];
q [shape=diamond,label="Etiologiaren\nanalisisa"];
r [shape=box,label="Diagnostikoa:\n1.- Zetogenesis"];
s [shape=box,label="Diagnostikoa:\n2.- Traslocasa"];
t [shape=box,label="Diagnostikoa:\n3.- Zistinuria-lisinuria"];
z [shape=ellipse,label="Etiologia duagnostikatua",style=bold];
}

```

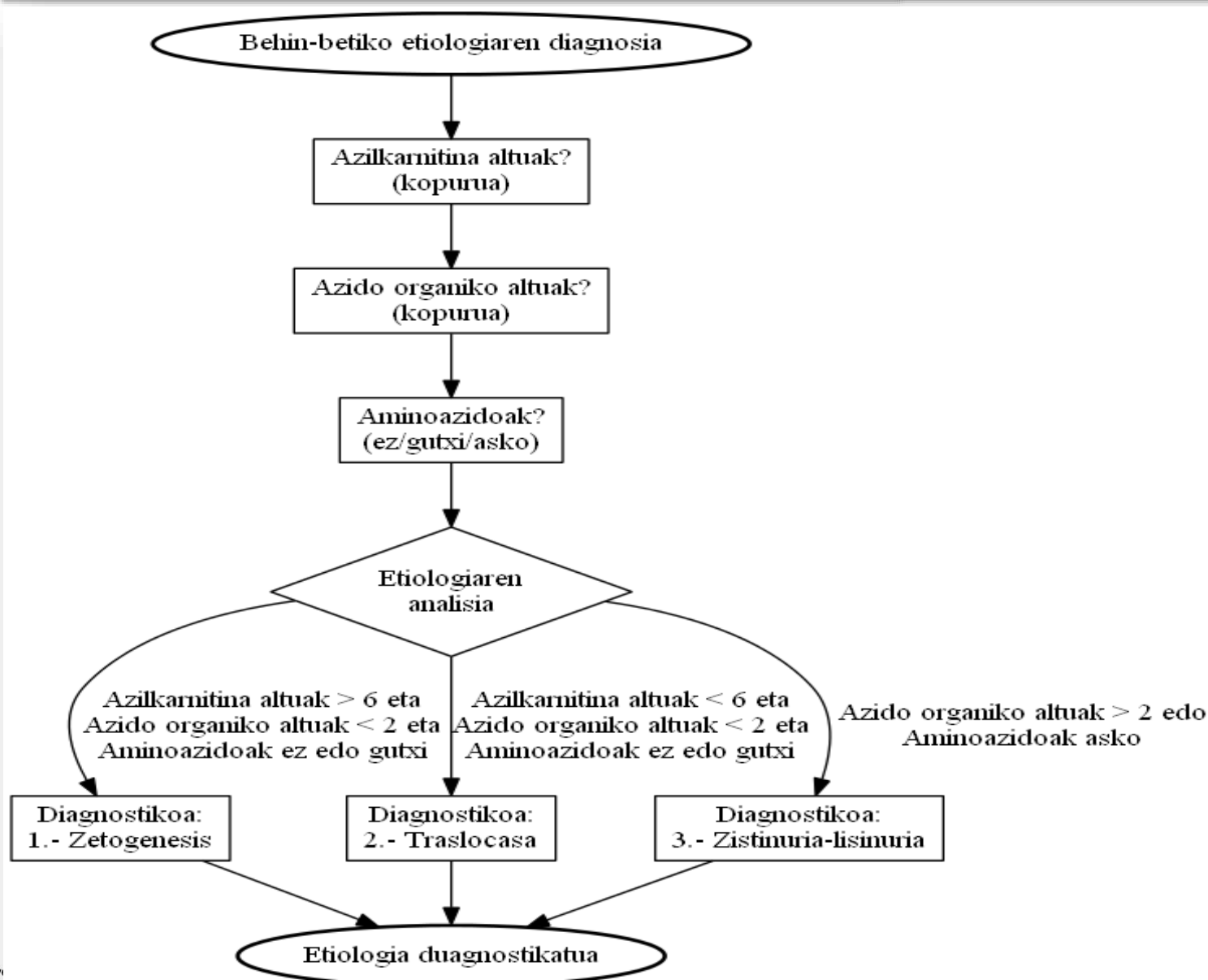
Etiologia.gv fitxategia



# Lan-fluxuak tstu bidez definitu eta grafikoki bistaratu

dot -Tpng Etiologia.gv -o Etiologia.png -Gcharset=latin1

Etiologia.bat fitxategia



Etiologia.bat  
fitxategia  
exekutatu eta  
grafikoa  
sortua!