

**Informatika** **Fakultatea**

**I**nformatika **I**ngeniaritzako **G**radua

**▪ G**radu **A**maierako **L**ana **▪**

Software Ingeniaritza



**ProMeta**

Metaereduetan oinarritutako softwarearen garapenerako prozesuen definizio eta ezarpenerako sistema

Egilea: Julen Etxaniz Aragoneses

Tutorea: Juan Manuel Pikatza Atxa

Data: 2021

# Laburpena

Aurkibide Orokorra

[Laburpena 2](#_Toc68559228)

[Irudien Aurkibidea 6](#_Toc68559229)

[Taulen Aurkibidea 6](#_Toc68559230)

[1 Sarrera 6](#_Toc68559231)

[2 Helburua 6](#_Toc68559232)

[3 Aurrekariak 6](#_Toc68559233)

[4 Egungo Egoera 6](#_Toc68559234)

[4.1 Egungo Egoeraren Deskribapena 6](#_Toc68559235)

[4.2 Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena 6](#_Toc68559236)

[5 Arauak eta Erreferentziak 6](#_Toc68559237)

[5.1 Aplikatutako Legedia eta Araudia 6](#_Toc68559238)

[5.2 Bibliografia 6](#_Toc68559239)

[5.3 Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak 6](#_Toc68559240)

[5.3.1 Metodoak eta Tresnak 6](#_Toc68559241)

[5.3.2 Ereduak, Metrikak eta Prototipoak 6](#_Toc68559242)

[5.4 Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana 6](#_Toc68559243)

[5.5 Beste Erreferentziak 6](#_Toc68559244)

[6 Definizioak eta Laburdurak 6](#_Toc68559245)

[7 Hasierako Betekizunak 6](#_Toc68559246)

[8 Irismena 6](#_Toc68559247)

[9 Hipotesiak eta Murriztapenak 6](#_Toc68559248)

[10 Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna 6](#_Toc68559249)

[10.1 Hosting Aukerak 6](#_Toc68559250)

[10.1.1 GitHub Pages 6](#_Toc68559251)

[10.1.2 Netlify 7](#_Toc68559252)

[10.1.3 000webhost 7](#_Toc68559253)

[10.1.4 Heroku 7](#_Toc68559254)

[10.2 Datu-base kudeaketa sistema 7](#_Toc68559255)

[10.2.1 MySQL 7](#_Toc68559256)

[10.2.2 PostgreSQL 7](#_Toc68559257)

[10.3 Datu-basearen sorrera 7](#_Toc68559258)

[10.3.1 Inferentzia motorra 7](#_Toc68559259)

[10.3.2 Teneo 7](#_Toc68559260)

[10.3.3 Xtext 8](#_Toc68559261)

[10.4 Lanerako ingurunea 8](#_Toc68559262)

[10.4.1 Makina birtuala 8](#_Toc68559263)

[10.4.2 Ordenagailu pertsonala 8](#_Toc68559264)

[10.5 Bertsio kontrola 8](#_Toc68559265)

[10.5.1 GitHub 8](#_Toc68559266)

[10.5.2 GitLab 8](#_Toc68559267)

[10.6 Metaereduentzako tresnak 8](#_Toc68559268)

[10.6.1 Eclipseren tresnak 8](#_Toc68559269)

[10.6.2 SPEM metaeredua 8](#_Toc68559270)

[10.7 Metodologia definitu 8](#_Toc68559271)

[10.7.1 EPF Composer 8](#_Toc68559272)

[10.7.2 Editore grafikoa 9](#_Toc68559273)

[10.7.3 Testu editorea 9](#_Toc68559274)

[10.8 Prozesua bistaratu 9](#_Toc68559275)

[10.8.1 DOT 9](#_Toc68559276)

[10.8.2 XPDL 9](#_Toc68559277)

[10.8.3 Webgunea 9](#_Toc68559278)

[10.9 Proiektuen kudeaketa 10](#_Toc68559279)

[10.9.1 ClickUp 10](#_Toc68559280)

[10.9.2 Quire 10](#_Toc68559281)

[10.9.3 Trello 10](#_Toc68559282)

[10.10 Time Tracking 10](#_Toc68559283)

[10.10.1 Clockify 10](#_Toc68559284)

[10.10.2 Toggl 10](#_Toc68559285)

[10.10.3 Wakatime 10](#_Toc68559286)

[10.11 Gantt diagrama 10](#_Toc68559287)

[10.11.1 Teamgantt 10](#_Toc68559288)

[10.11.2 Elegantt 10](#_Toc68559289)

[10.11.3 Ganttproject 10](#_Toc68559290)

[10.12 CMS aukera 10](#_Toc68559291)

[10.12.1 Wordpress 10](#_Toc68559292)

[10.12.2 Drupal 10](#_Toc68559293)

[10.12.3 Joomla 10](#_Toc68559294)

[11 Proposatutako Sistemaren Deskribapena 10](#_Toc68559295)

[12 Arriskuen Analisia 10](#_Toc68559296)

[13 Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa 10](#_Toc68559297)

[13.1 Proiektuaren Antolamendua 10](#_Toc68559298)

[13.1.1 Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak 10](#_Toc68559299)

[13.1.2 Barne Egitura 10](#_Toc68559300)

[13.1.3 Kanpo Interfazeak 10](#_Toc68559301)

[13.1.4 Rolak eta Ardurak 10](#_Toc68559302)

[13.2 Proiektuaren Kudeaketa 10](#_Toc68559303)

[13.2.1 Integrazioaren Kudeaketa 10](#_Toc68559304)

[13.2.2 Irismenaren Kudeaketa 10](#_Toc68559305)

[13.2.3 Epeen Kudeaketa 10](#_Toc68559306)

[13.2.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 10](#_Toc68559307)

[13.2.5 Kalitate Kudeaketa 10](#_Toc68559308)

[13.2.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 10](#_Toc68559309)

[13.2.7 Komunikazioen Kudeaketa 10](#_Toc68559310)

[13.2.8 Arriskuen Kudeaketa 10](#_Toc68559311)

[13.2.9 Erosketen Kudeaketa 10](#_Toc68559312)

[13.2.10 Interesatuen Kudeaketa 11](#_Toc68559313)

[14 Denbora Planifikazioa 11](#_Toc68559314)

[14.1 Proiektu Planaren Eboluazioa 11](#_Toc68559315)

[14.2 Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa 11](#_Toc68559316)

[15 Aurrekontuaren Laburpena 11](#_Toc68559317)

[16 Dokumentuen Lehentasun Ordena 11](#_Toc68559318)

[17 Memoriaren Eranskinak 11](#_Toc68559319)

[17.1 Sarrerako Dokumentazioa 11](#_Toc68559320)

[17.2 Analisia eta Diseinua 11](#_Toc68559321)

[17.2.1 Arkitektura Kuadernoa 11](#_Toc68559322)

[17.2.2 Analisiaren Eredua 11](#_Toc68559323)

[17.2.3 Diseinuaren Eredua 11](#_Toc68559324)

[17.3 Tamaina eta Esfortzu Estimazioa 11](#_Toc68559325)

[17.4 Kudeaketa Plana 11](#_Toc68559326)

[17.4.1 Integrazioaren Kudeaketa 11](#_Toc68559327)

[17.4.2 Irismenaren Kudeaketa 11](#_Toc68559328)

[17.4.3 Epeen Kudeaketa 11](#_Toc68559329)

[17.4.4 Produktuaren Kostuen Kudeaketa 11](#_Toc68559330)

[17.4.5 Kalitate Kudeaketa 11](#_Toc68559331)

[17.4.6 Giza Baliabideen Kudeaketa 11](#_Toc68559332)

[17.4.7 Komunikazioen Kudeaketa 11](#_Toc68559333)

[17.4.8 Arriskuen Kudeaketa 11](#_Toc68559334)

[17.4.9 Erosketen Kudeaketa 11](#_Toc68559335)

[17.4.10 Interesatuen Kudeaketa 11](#_Toc68559336)

[17.5 Segurtasun Plana 11](#_Toc68559337)

[17.6 Beste Eranskinak 11](#_Toc68559338)

[17.6.1 Hedapena 11](#_Toc68559339)

[17.6.2 Garapena 11](#_Toc68559340)

[17.6.3 Ingurunea 11](#_Toc68559341)

[17.6.4 Proba 11](#_Toc68559342)

[18 Sistemaren Espezifikazioa 12](#_Toc68559343)

[18.1 Glosategia 12](#_Toc68559344)

[18.2 Ikuspegia 12](#_Toc68559345)

[18.3 Betebeharren Espezifikazioa 12](#_Toc68559346)

[18.4 Erabilpen Kasuak 12](#_Toc68559347)

[18.5 Erabilpen Kasuen Eredua 12](#_Toc68559348)

[19 Aurrekontua 12](#_Toc68559349)

[20 Ikerlanak 12](#_Toc68559350)

# Irudien Aurkibidea

# Taulen Aurkibidea

# Sarrera

# Helburua

# Aurrekariak

# Egungo Egoera

## Egungo Egoeraren Deskribapena

## Identifikatutako Hutsuneen Deskribapena

# Arauak eta Erreferentziak

## Aplikatutako Legedia eta Araudia

## Bibliografia

## Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak

### Metodoak eta Tresnak

### Ereduak, Metrikak eta Prototipoak

## Idazketaren Kalitatearen Kudeaketa Plana

## Beste Erreferentziak

# Definizioak eta Laburdurak

# Hasierako Betekizunak

# Irismena

# Hipotesiak eta Murriztapenak

# Aukeren Azterketa eta Egingarritasuna

## Hosting Aukerak

Proiektuaren webgunea eta sortutako produktuaren webgunea interneten publikoki eskuragarri egon daitezen hosting zerbitzu bat erabili behar da. Hauek batera publikatu daitezke edo aparteko webgune moduan. Doako aukerak bakarrik aztertu dira.

### GitHub Pages

<https://pages.github.com/>

GitHubekin integratuta, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Konfigurazio oso erraza, erreositoriotik bertatik egiten da. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

Hasieran aukera hau erabili da, sinpleena baita. Baina, ProWF proiektuaren fitxategiak gehitutakoan arazoak eman ditu, drupalen fitxategiengatik. Konprimatuta uzten badira ez dute arazorik ematen baina deskonprimatutakoan bai.

### Netlify

<https://www.netlify.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan. Webgune estatikoak bakarrik onartzen ditu, beraz, drupal-erako ez du balio, PHP erabiltzen baitu.

### 000webhost

<https://www.000webhost.com/>

Ez dauka GitHubekin integraziorik eta beraz kodea eskuz igo beharko litzateke aldi bakoitzean. PHP kodea onartzen du, eta beraz Drupalerako balio du. MySQL datu-basea eskaintzen du, xampp-ekin bateragarria. ProWF proiektuan aukera hau erabili da proiektuaren webgunerako. Drupal webgunea ez da eskuragarri jarri.

### Heroku

<https://www.heroku.com/>

GitHubekin integratu daiteke, automatikoki eraikitzen da webgunea kodea GitHub-era igotakoan <https://devcenter.heroku.com/articles/github-integration>. Konfigurazioa GitHub Pages-ena baino zailagoa da. PHP kodea onartzen du eta beraz, Drupalerako balio du. Drupal-eko webgunerako hau da aukera onena.

## Datu-base kudeaketa sistema

### MySQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek eskaintzen duen datu-basea da, eta beraz garapen lokalerako egokia. Xampp-eko phpMyAdmin bidez kontrola daiteke. Heroku erabiltzen badugu oso mugatuta dago, 5MB bakarrik eskaintzen dira doan <https://elements.heroku.com/addons/cleardb>.

### PostgreSQL

Drupal-ekin bateragarria da, ematen dituen aukeretako bat da. Xampp-ek defektuz ez du eskaintzen, baina gehigarri moduan aktibatzeko aukera ematen du. Xampp-eko phpPgAdmin gehigarriaren bidez kontrola daiteke <https://beecreativos.com/postgresql-en-servidor-local-con-wamp-y-xampp/>. Heroku erabiltzen bada aukera egokia da, 1GB eskaintzen ditu <https://elements.heroku.com/addons/heroku-postgresql>. Webgunea Heroku-n eduki nahi badugu hau da aukera onena.

## Datu-basearen sorrera

### Inferentzia motorra

ProWF proiektuan inferentzia motorra erabiltzen da datu-basearen sorrerarako. Inferentzia motorra erabiltzen ez badugu bide honek ez dauka zentzurik.

### Teneo

Teneo-k EMF eredu eta datu-base erlazionalen arteko mapaketa eskaintzen du <https://wiki.eclipse.org/Teneo>. Hibernate-rekin bateragarria da, objektu eta datu-base erlazional arteko mapaketarako tresna <https://hibernate.org/>. Aukera honek datu-basea automatikoki sortuko luke. Baina, datu-basea oso handia izango litzateke eta beharrezkoa baina elementu gehiago izango lituzke. Gainera, Teneo zaharkitua dago eta Eclipseren eta EMF-ren bertsio berriekin ez da bateragarria.

### Xtext

Aukera onena Xtext eta Xtend erabiliz ereduko datuekin SQL INSERT-ak sortzea da. Honek lan dezente eskatuko luke. Baina, flexibilitate asko emango luke, datu-basea nahi dugun bezala diseina dezakegu. Horrela, behar dugun informazioa bakarrik izango dugu datu-basean, eta errazagoa izango da honekin lan egitea.

## Lanerako ingurunea

### Makina birtuala

Juanmak lanerako makina birtuala eskaini dit. Ordenagailu horretan aurreko proiektuak daude eta erabilitako softwarea instalatuta. Honetara VPN bidez konektatu beharko nintzateke. Honen arazoa da lokalean lan egitean baino makalago joango dela.

### Ordenagailu pertsonala

Ordenagailu pertsonala nire gustura konfiguratuta daukat eta erabiltzen dudan softwarea instalatuta. Makina birtualean softwarea instala daiteke baina errazagoa da nire konputagailuan falta den softwarea instatzea. Izan ere, Drupal eta EHSIS bakarrik falta dira. Hori bai, bukaeran sistema zerbitzariko makina birtualera pasatuko da, besteek eskuragarri eduki dezaten.

## Bertsio kontrola

### GitHub

Bertsio kontrolerako Git eta GitHub erabiltzea da aukera onena. Informazio guztia GitHub-eko errepositorio batean egongo da eta webgunea publikatuta egongo da. Horrela, beharrezkoa denean Juanmari erakutsi ahal izango diot egiten ari naizena. Gainera, bertsio kontrolak segurtasuna eta trazabilitatea ematen du.

### GitLab

GitLab erabiltzea ere aukera ona izan daiteke, antzeko aukerak eskaintzen ditu. GitHub-ekin praktika gehiago daukat eta beraz ez dauka zentzurik GitLab-era aldatzeak. GitLab-ek bakarrik eskaintzen duen zerbait beharko bagenu orduan bai.

## Metaereduentzako tresnak

### Eclipseren tresnak

Eclipse Modeling Framework (EMF), ATL Transformation Language (ATL), Object Contraint Language (OCL) eta XTEXT izan daitezke erabili beharreko tresnak. Ez dakigu guztiak erabiliko ditugun, baina horiekin nahikoa izango dela uste dugu. Tresna horiek ezagutzen ditut aurreko urteko SGI irakasgaitik. Juanmari ondo iruditu zaio.

### SPEM metaeredua

SPEM metaeredua cmof formatuan dago.

## Metodologia definitu

### EPF Composer

Metodologia definitzeko aukera argiena da, horretarako egindako tresna baita. Jadanik hainbat metodologia definituta daude tresna honekin: OpenUp, ABRD, Scrum… Metodologia horietako bat erabili nahi badugu ez daukagu ezer diseinatu beharrik. Horiek oinarri bezala hartuta ere errazagoa da beste metodologia bat definitzea. Metodologiaren webgunea sortzeko aukera ematen du, dokumentazio moduan erabili ahal izateko. Nahiko zaharkitua dago, Java 8 32 biteko bertsioa eskatzen du.

### Editore grafikoa

EPF Composer baino sinpleagoa den editorea edukitzea ondo etorriko litzateke. Ikono berdinak partekatuko lituzke, zuhaitz egitura sinpleagoa edukiko luke.

### Testu editorea

Editore grafikoa baino sinpleagoa den testu editore bat edukitzea ere komenigarria da. Batzuetan, editore grafikoa baino erosoagoa da testu editorea erabiltzea. Onena eredua bi editoreekin aldatzeko aukera izatea izango litzateke, eta edozein momentutan bien artean aldatzeko aukera izatea.

## Prozesua bistaratu

### DOT

ProWF proiektuan prozesua definitzeko eta bistaratzeko DOT lengoaia erabili da. Beraz, aukera ona izan daiteke prozesua bistaratzeko. Hori bai, honek lan dezente gehituko luke. Izan ere, eredua DOT lengoaiara pasatzea eskatuko luke metaereduak erabiliz.

### XPDL

XPDL ere aukera egokia izan daiteke estandarra delako. Baina, oraingoz DOT aukera hobea izango litzeteke, sinpleagoa delako.

### Webgunea

Prozesua bistaratzeko EPF Composer-ekin publikatzen den webgunea erabiltzea da aukera onena. Izan ere, webguneak metodologiaren informazio guztia dauka, eta honen sorrera automatikoa da. Beraz, prozesua EPF Composer-ekin definitzea komenigarria da.

## Proiektuen kudeaketa

### ClickUp

### Quire

### Trello

## Time Tracking

### Clockify

### Toggl

### Wakatime

## Gantt diagrama

### Teamgantt

### Elegantt

### Ganttproject

## CMS aukera

### Wordpress

### Drupal

### Joomla

# Proposatutako Sistemaren Deskribapena

# Arriskuen Analisia

# Proiektuaren Antolamendua eta Kudeaketa

## Proiektuaren Antolamendua

### Proiektuaren Aktoreak eta Erlazioak

### Barne Egitura

### Kanpo Interfazeak

### Rolak eta Ardurak

## Proiektuaren Kudeaketa

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

# Denbora Planifikazioa

## Proiektu Planaren Eboluazioa

## Hornitzailearen Proiektu Planaren Eboluzioa

# Aurrekontuaren Laburpena

# Dokumentuen Lehentasun Ordena

# Memoriaren Eranskinak

## Sarrerako Dokumentazioa

## Analisia eta Diseinua

### Arkitektura Kuadernoa

### Analisiaren Eredua

### Diseinuaren Eredua

#### Interfazeen Diseinua

#### Datu Ereduen Diseinua

#### Inplementazioaren Diseinua

## Tamaina eta Esfortzu Estimazioa

## Kudeaketa Plana

### Integrazioaren Kudeaketa

### Irismenaren Kudeaketa

### Epeen Kudeaketa

### Produktuaren Kostuen Kudeaketa

### Kalitate Kudeaketa

### Giza Baliabideen Kudeaketa

### Komunikazioen Kudeaketa

### Arriskuen Kudeaketa

### Erosketen Kudeaketa

### Interesatuen Kudeaketa

## Segurtasun Plana

## Beste Eranskinak

### Hedapena

### Garapena

### Ingurunea

### Proba

# Sistemaren Espezifikazioa

## Glosategia

## Ikuspegia

## Betebeharren Espezifikazioa

## Erabilpen Kasuak

## Erabilpen Kasuen Eredua

# Aurrekontua

# Ikerlanak