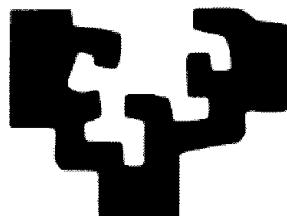


eman la zabal zazu



universidad
del país vasco

euskal herriko
unibertsitatea

Facultad de Informática

Informatika Fakultatea

TITULAZIOA: Ingeniaritza Informatikan

**Medikuntzan BPMN espezifikazioan oinarritutako BPMS
sistemen azterketa teknologikoa**

Ikaslea: Jn/An. Itziar Uria Lazcano

Zuzendaria: Jn/An. Juan Manuel Pikatza Atxa

Karrera Bukaerako Proietua, 2008ko abendua

ESKERRAK

Lerro hauen bidez eskerrak eman nahi nizkioke karrera bukaerako proiektuan beren laguntza eta denbora eskaini didaten guztiei, bereziki proiektuko zuzendariari, nire familiari eta nire lagunei.

Mila esker.

LABURPENA

Gimex (**Gida medikuen exekuzioa**) proiektua, medikuntza arloan BPMN (*Business Process Modeling Notation*) espezifikazioan oinarritutako BPMS (*Business Process Management System*) sistemen erabilerari buruzko azterketa teknologikoa egitean datza. Horretarako, momentu honetan merkatuan dauden BPM (*Business Process Management*) tresnetako bat erabili dugu, Intalio hain zuzen ere. Tresna honek eskaintzen dituen funtzionalitateak zeintzuk diren azaltzeko, web aplikazio txiki bat eraiki dugu, eta bertan, medikuntza arloko bi gaixotasun ezberdinen gidak exekutatzeko aukera egongo da.

Web aplikazioa etorkizunean medikuntzan integratu daitekeen sistemaren hurbilpen bat da, Intalio berak eskaintzen duen web aplikaziotik abiatua sortua izan dena. Bertan exekutagarri dauden bi gaixotasunak, asma eta bat motako azidosi glutarikoa dira.

Soluzio honetan garatutako web aplikazioan, medikuntzako bi gidak pausoz pauso exekutatzen dira. Gida hauek aplikazioan eskuragarri jarri baino lehen, Intalio-k eskaintzen duen tresna bat-en bidez sortuak izan dira BPMN notazioa jarraituz. Sisteman sartzen den medikuak, exekutatu nahi duen gida aukeratu eta honen exekuzioa abiaraziko du, gida aurrera joan ahala medikuari galderak egingo zaizkio gaixoaren egoerari buruz eta honen erantzunaren arabera exekuzioak bide bat edo bestea jarraituko du, diagnostiko batera iritsi arte. Bestalde, medikuari, egiten ari denaren inguruan konfiantza emateko intentzioarekin, gidaren grafikoa pantailaratuko da, exekuzioa aldiro grafikoaren zein puntutan dagoen adierazteko, horrela kaxa beltzaren arazoa sahestuz. Horretaz gain, gerta daiteke, edozein arazo dela eta, sendagileak gidaren exekuzioa hau bukatu gabe gelditu behar izatea, sistemak hori egiteko aukera ematen du eta arazorik gabe beste momento batean exekuzioarekin jarraitu ahal izango da.

Modu honetako sistema batek, kalitatezko web aplikazio bat eskaini behar du. Sistema batean, kalitate maila altu bat lortu nahi bada, web aplikazioa berrerabilgarria egitea nahitaezkoa da, web aplikazioek etengabe eguneratzen eta berrerabiltszen egon behar baitute. Hau guztia dela eta, Gimex web aplikazioa berrerabilgarria izango da. Horretarako, proiektua garatzeko aukeratu den metodologiaren jarraipen zehatza egitea eta kalitatezko dokumentazioa sortzea ezinbestekoa da. Proiektu honen garapenerako, *Rational Unified Process (RUP)* metodologia eta honi euskarria ematen dioten tresneria erabili dugu.

Proiektu hau egin ondoren atera dugun ondorioa zera izan da, medikuntza arloan Intalio tresna-ren bidez lortutako BPMN gidak ez direla guztiz ulergarriak medikuentzat, baina estandar honen eskaintzen dituen funtzionalitateak direla eta gaixotasunak grafikoki adierazteko egon daitezkeen konplikazioetarako BPM sistema egokia izan daitekeela, eta estandarra izanda, interoperabilitaterako erraztasuna ematen dituela.

Hitz Gakoak: BPEL, BPMN, BPMS, BPMN, WSDL, Web zerbitzua, xForm, interoperabilitatea.

AURKIBIDEA

LABURPENA.....	I
AURKIBIDEA.....	III
IRUDIEN AURKIBIDEA	VII
TAULEN AURKIBIDEA	XI

1. ZATIA: BEZEROARI SOLUZIOA AURKEZTEKO DOKUMENTAZIOA

1.1. MEMORIA	5
1.1.1. Sarrera	5
1.1.2. Helburua	7
1.1.3. Aurrekariak.....	8
1.1.3.1. Medikuntzan erabiltzen diren tresnak	8
1.1.3.2. BPMNren historia	11
1.1.3.3. Intalio BPMS tresnaren deskribapena	14
1.1.3.4. Web zerbitzuen azalpena.....	18
1.1.3.5. Negozio erregelek eta inferentzi motorrak.....	19
1.1.4. Oraingo egoeraren deskribapena	22
1.1.4.1. Medikuntzako ezagutzaren oraingo egoera	22
1.1.4.2. BPMS eta bere aplikagarritasuna proiektu h onetan	24
1.1.5. Arauak eta erreferentziak.....	25
1.1.5.1. Aplikatutako legeria eta araudia.....	25
1.1.5.2. Bibliografia	25
1.1.5.3. Metodoak, Tresnak, Eeduak, Metrikak eta Prototipoak.....	27
1.1.5.4. Beste erreferentziak.....	33
1.1.6. Definizioak eta laburdurak	35
1.1.7. Hasierako betekizunak	37
1.1.8. Proiektuaren norainokoa.....	40
1.1.9. Hipotesi eta murriztapenak.....	41
1.1.10. Hautabideak eta bideragarritasuna	42
1.1.10.1. Hautabideen azterketa	42
1.1.10.2. Bideragarritasun azterketa.....	48
1.1.11. Proposatutako soluzioa	49
1.1.11.1. Deskribapena.....	49
1.1.11.2. Betekizun funtzionalak.....	51
1.1.11.3. Ezauigarri ez funtzionalak.....	52
1.1.11.4. Arkitektura orokorra.....	53
1.1.11.5. Sistemaren analisia eta diseinua.....	55
1.1.11.6. Gimex sisteman exekutagarri aurki daitezkeen gida medikuak	80
1.1.11.7. Gimex web aplikazioaren interfazea	101
1.1.11.8. Soluzioaren abantailak eta desabantailak.....	110
1.1.11.9. Beste lan batzuekiko konparaketa.....	111
1.1.11.10. Ondorioak	112
1.1.12. Eraikuntzarako aurreikuspenak	114
1.1.12.1. Arriskuen analisia.....	114
1.1.12.2. Proiektuaren kudeaketa eta antolamendua	116

1.1.12.3.	Denborazko planifikazioa.....	117
1.1.12.4.	Aurrekontua.....	118
1.2.	MEMORIAREN ERANSKINAK.....	121/Web gunea (CD)¹
Sarrerako dokumentazioa CD		
Sistemaren espezifikazioak CD		
Betekizunak		
<i>Glosategia</i> CD		
<i>Ikuspegia</i> CD		
<i>Inplikatuen eskaerak</i> CD		
<i>Azalpen gehigarriak</i> CD		
<i>Erabilpen kasuen eredu</i> CD		
Sistemaren analisia eta diseinua CD		
Softwarearen arkitekturaren dokumentazioa		
Analisi eredua		
Erabiltzaileen interfazearen prototipoa		
Diseinu eredua		
Ezarpen eredua		
Besteen azterketak CD		
Orokortasunak		
Edukiak		
Implementazioa CD		
Garatzailearen ingurunea		
<i>Instalazio eta konfigurazio gida</i> CD		
<i>Gida medikuak</i> CD		
Web Aplikazioa		
<i>Erabiltzaileen kudeaketa</i> CD		
Mairi Web Zerbitzua		
<i>Dokumentazioa</i> CD		
<i>Kodea</i> CD		
Eskuliburuak.....		
<i>Garatzailearen eskulibura</i> CD		
<i>Erabiltzailearen eskuliburua</i> CD		
Frogak CD		
Frogen master plana		
Aurrekontua CD		
Denborazko planifikazioa		
Orokortasunak		
Edukiak		

¹ Memoria honekin batera entregatu den CD-an dagoen web gunean daude eranskinetako dokumentu guztiek (izenburu berdinarekin).

2. ZATIA: PROIEKTUAREN BARNE ELABORAZIOA

2.1.	ELABORAZIOAREN MEMORIA.....	125
2.1.1.	Sarrera	125
2.1.2.	RUP bidezko garapena	126
2.1.2.1.	Barne aurrekontuak	126
2.1.2.2.	Proiektuaren kudeaketa	127
2.2.	ERANSKINAK	133/CD²
	Negozio kasua.....	CD
	Arriskuen lista.....	CD
	Softwarearen garapen plana.....	CD
	Iterazio planak.....	CD
	Metodo eta baliabideak.....	CD
	Proiektuko kideak.....	CD
	Wikia.....	CD
	Bilera aktak.....	CD
	Orduen kontrola.....	CD
	Aurrekontua	CD
	Orokortasunak	CD
	Edukia	CD

² Memoria honekin batera entregatu den CD-an dagoen web gunean daude elaborazioaren eranskinetako dokumentu guztiak (izenburu berdinarekin).

IRUDIEN AURKIBIDEA

1. irudia: Proiekako web gunearren nabigazio eskema	6
2. irudia: GLIF ereduaren adibide bat	9
3. irudia: Giden itzulpenerako prozesua definitzen duen aktibitate diagrama.....	10
4. irudia: PROforma gida simple bat	11
5. irudia: Produktuen estoka eguneratzeko negozio prozesu baten adibidea	12
6. irudia: Negozio prozesuak modelatzeko lengoai estandar batzuen ardatz kronologiako	12
7. irudia: BPMN kategoriak eta beren elementuak	13
8. irudia: BPMN eredu bat.....	13
9. irudia: <i>Intalio BPMS Designer</i> erabiliz sorturiko prozesu bat	15
10. irudia: Web formulario bat sortzen <i>Intalio BPMS Designer</i>-en	16
11. irudia: <i>Intalio BPMS Server</i>-a exekutagarri dauden prozesuak bistaratzu.....	17
12. irudia: <i>Intalio BPMS Workflow</i>-an ekintza bat gauzatzeko irudikatzen den formularioa	17
13. irudia: Web zerbitzuak funtzionamenduan	18
14. irudia: Gidetan erabiliko diren ikurrak	23
15. irudia: Glutarika gidaren zati bat	23
16. irudia: RUP-eko fase diagrama	28
17. irudia: RUP-en artefaktu minimoak	29
18. irudia: BPMN 1.0ren meta-modeloa	31
19. irudia: WSDL 2.0ren meta-modeloa	32
20. irudia: Oracle BPEL Process Manager-en garapen ingurunea	43
21. irudia: Gida hedatzeko hartu beharreko aukera	44
22. irudia: IBM BPEL4WS editorearen ingurunea	45
23. irudia: Intalio BPMS editorearen garapen ingurunea	46
24. irudia: Prozesua hedatzeko klikatu beharreko botoia	46
25. irudia: Erabilpen kasuen ereduaren garatutako testuinguru diagrama	49
26. irudia: Erabilpen kasuen ereduaren garatutako kokapen diagrama	50
27. irudia: Erabilpen kasuen diagrama	51
28. irudia: Intalio BPMS sistemaren arkitektura	53
29. irudia: Gimex sistemaren arkitektura	54
30. irudia: Analisi, diseinu eta software arkitekturaren dokumentua	55
31. irudia: Analisi ereduaren egitura	56
32. irudia: Garatzailearen guneko erabilpen kasuen diagrama	57
33. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama	58
33a. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama	58
33b. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama	60
33c. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama	61
34. irudia: Mairi web zerbitzuaren erabilpen kasuak	62
35. irudia: Mairi eszenatokiaren analisirako elementuak	62
36. irudia: Mairi web zerbitzuaren klase diagrama	63
37. irudia: Analisi ereduko “Baldintza ebaluatu”-ren sekuentzi diagrama	64
38. irudia: Analisi ereduko “Galdera eman” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama	65
39. irudia: Analisi ereduko “Informazioa atera”-ren sekuentzi diagrama	66
40. irudia: Analisi ereduko “Kalkulua egin” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama	67
41. irudia: Web aplikazioko erabilpen kasuen diagrama	68
42. irudia: Web aplikazioa eszenatokiaren analisirako elementuak	68

43. irudia: Web aplikazioaren erabilpen kasua.....	69
44. irudia: Analisi ereduko "Erabiltzaileak kudeatu"-ren sekuentzi diagrama.....	70
45. irudia: Analisi ereduko "Gida exekutatu"-ren sekuentzi diagrama	71
46. irudia: Analisi ereduko "Gida kudeatu"-ren sekuentzi diagrama.....	72
47. irudia: Diseinu ereduaren egitura	73
48. irudia: Garatzailearen gunearen diseinurako elementuak.....	74
49. irudia: Garatzailearen edukia geruzako klase diagrama	74
50. irudia: Mairiren kontrola diseinatzeko elementuak	75
51. irudia: Mairiren kontrol geruzako klase diagrama	75
52. irudia: Mairiren domeinua diseinatzeko elementuak.....	76
53. irudia: Mairiren domeinu geruzaren klase diagrama	76
54. irudia: Web aplikazioaren edukiaren diseinu elementuak.....	77
55. irudia: Web aplikazioaren edukiaren klase diagrama	77
56. irudia: Web aplikazioaren edukiaren diseinu elementuak.....	78
57. irudia: Web aplikazioko kontrolaren klase diagrama	78
58. irudia: Gimex web aplikazioaren interfazearen diseinu elementuak.....	79
59. irudia: Gimex aplikazioaren interfaze geruzaren klase diagrama	80
60. irudia: Gidaren exekuzioaren bidea zehazteko baldintzaren definizioa	81
61. irudia: Giza parte hartzea eskatzen duen atazaren irudikatzea.....	82
62. irudia: Erabiltzaileari informazioa erakusteko ekintza	82
63. irudia: Erabiltzaileak gida baten exekuzioa abiarazteko ekintza.....	83
64. irudia: Web zerbitzu batekin komunikatzeko ekintza.....	84
65. irudia: Asma gidaren zati bat	85
66. irudia: Asma gidaren fitxategien egitura	86
67. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama.....	87
67a. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama.....	87
67b. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama.....	87
67c. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama	87
67d. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama.....	87
67e. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama	90
68. irudia: Asma gidaren lehen bertsioko formulario bat	90
69. irudia: AsmaMairi gidaren formulario bat	91
70. irudia: Glutarica gidaren zatia	92
71. irudia: Glutarika gidaren fitxategien egitura	93
72. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama	94
72a. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama	94
72b. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama.....	94
72c. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama	94
73. irudia GlutaricaWSDL gidaren fitxategien egitura	96
74. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama.....	97
74a. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama.....	97
74b. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama.....	97
74c. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama	100
75. irudia: Web aplikazioaren sarrerako pantaila	101
76. irudia: Exekutagarri dauden prozesuen burutu gabeko ekintzen pantaila.....	102
77. irudia: Exekutagarri dauden gidak bistaratzen dituen pantaila	102
78. irudia: "Guía del asma -- Asma" gidaren azalpena.....	103
79. irudia: Ekintza baten formulario bistaratzen duen pantaila	103
80. irudia: Ohar bat bistaratzen duen pantaila	104

81. irudia: Gida exekuzioaren zein puntutan dagoen ikusteko klikatu beharreko irudia	104
82. irudia: Exekutatu diren gida guztien instantziak listatzen dituen pantaila	105
83. irudia: Aukeratu den instantziaren gida grafikoa	105
84. irudia: Administratzialearen hasiera pantaila	106
85. irudia: Erabiltzaileak kudeatzeko pantaila	106
86. irudia: Erabiltzaile bat ezabatzeko eragiketa.....	107
87. irudia: Erabiltzaile baten datuak aldatzeko eragiketa	107
88. irudia: Erabiltzaile berri bat gehitzeko eragiketa.....	108
89. irudia: Gidak kudeatzeko pantaila.....	108
90. irudia: Gida bat ezabatzeko eragiketa	109
91. irudia: Gida berri bat gehitzeko eragiketa	109
92. irudia: Laguntza eskuratzeko klikatu behar den irudia	110
93. irudia: Proiektuaren kudeaketarako web gunean eskuragarri dauden deokumentuak	117
94. irudia: Web gunean memoriaren eranskinen egitura	121
95. irudia: RUP-ek eskaintzen duen faseen plangintza grafikoa	130
96. irudia: Web gunean proiektuaren barne kudeaketako artefaktuen egitura	133

TAULEN AURKIBIDEA

1. taula: Idatzizko gida medikuak errepresentazio eredu ezberdinak	8
2. taula: Ezagutzaren errepresentaziorako bi eredu arteko konparaketa.....	20
3. taula: Gida medikuak exekutagarri bihurtzeak dakartzan zaitasunak.....	22
4. taula: Diziplina bakoitzean sortu beharreko artefaktuak.....	40
5. taula: Hiru BPMS sistemei eginiko azterketaren emaitzak	47
6. taula: Intalio BPMSren bideragarritasun azterketaren emaitzak	48
7. taula: Sistema exekutagarri dauden lau gida medikuak	84
8. taula: Beste BPMS tresna batzuekiko konparaketak.....	112
9. taula: Helburuak eta lortutako emaitzen arteko alderaketak	113
10. taula: Estandarrak ez erabiltzea	114
11. taula: Ezagutza gaizki harrapatzea.....	114
12. taula: Giden exekuzioa zuzena ez izatea	115
13. taula: Gaixoaren aurrean gida blokeatzea	115
14. taula: Zerbitzaria erortzea.....	115
15. taula: Sistemaren abiadura eskasa izatea	116
16. taula: Sistema garatzeko denboraren planifikazioa	117
17. taula: Sistemaren eraikuntzari dagokion aurrekontua	118
18. taula: KBP Fakultateko araudia eta Gimex-ren arteko konparaketa	125
19. taula: Sistemaren eraikuntzari dagokion aurrekontua	126
20. taula: Lehenengo iterazio plana.....	127
21. taula: Bigarren iterazio plana.....	128
22. taula: Hirugarren iterazio plana	128
23. taula: Laugarren iterazio plana.....	128
24. taula: Bosgarren iterazio plana	129
25. taula: Seigarren iterazio plana.....	129
26. taula: Zazpigarren iterazio plana.....	129
27. taula: RUP-ek eskaintzen duen faseen plangintza	130
28. taula: Sistema garatzeko bukaerako planifikazioa (4.planifikazioa)	130
29. taula: Sistema garatzeko hasierako planifikazioa (1. planifikazioa).....	131



**1. ZATIA: BEZEROARI SOLUZIOA AURKEZTEKO
DOKUMENTAZIOA**



Medikuntzan BPMN espezifikazioan oinarritutako BPMS sistemengatik azterketa teknologikoa

Bezeroa:

Izen soziala: Juan Manuel Pikatza Atxa

I.F.K.:

Helbidea:

Telefonoa:

Hornitztailea:

Izen soziala: Itziar Uria S.A

I.F.K.:

Helbidea:

Telefonoa:

Egilea:

Izena eta abizenak: Itziar Uria Lazkano

Titulazioa: Ingeniaritza Informatikan

I.F.K.:

Helbide profesionala:

Telefonoa:

e-posta:

Datak: 2007ko Urriaren 1a / 2008ko Abenduaren 5a

Laburpena:

Medikuntza arloan BPMN espezifikazioan oinarritutako BPMS sistemengatik erabilerari buruzko azterketa teknologikoa egitea da proiektu honen helburua. Horretarako, momentu honetan merkatuan dagoen Intalio|BPMS tresnaz baliatuz, asma eta bat motako azidosi glutarikoa gaixotasunak diagnostikatzeko gidak eskuragarri dauden web aplikazio txiki bat eraiki dugu. Honen bidez, BPMS sistemek medikuntzarako eskaintzen dituzten funtzionalitateak zeintzuk diren azaltzeko.

Estimatutako iraupena: 13 hilabete

Kostua: 412.245 €



1.1. MEMORIA

1.1.1. SARRERA

Dokumentu honen egitura kontsensu zabala duen dokumentu batetik atera da, sistema informatikoen garapenerako irizpide orokorrak azaltzen dituen AENOR UNE 157 801: 2007 arautik hain zuzen ere. Arau hau, BOE 287 zenbakian argitaratu zen 2007ko azaroaren 30ean. Dokumentu hau garatzeko, arau honi buruzko informazioa Juan Manuel Pikatza, proiektuko zuzendarriaren eskutik lortu dugu.

Arau honek proiektu informatikoetan bezeroari entregatu beharreko dokumentazioaren egitura zehazten du. Arauak, informatizatu daitezkeen arazo informatikoen aurrean, proiektuak bezeroari proposatutako soluzioaren aurkezpena azpimarratzen du, honen eraikuntza, beste fase eta behar bada, beste hornitzairen batentzako utziz. Horrela proiektua ebaluatu behar duen pertsonak edo lan-taldeak eraikuntza egin aurretik, aurrera jarraitzea edo ez erabakitzeko aukera izango du. Ebaluazioan profil askotako pertsonak egon daitezkeenez, xehetasun teknikoak memoriaren eranskinetan zehazten dira.

Egitura honi esker, edozein pertsona, nahiz eta garatzen den gaiaren inguruan ezagutza handirik ez izan, memoria irakurritz proiektua ebaluatzen gai izango da. Beraz, memorian proiektuaren helburua, aurrekariak, oraingo egoeraren deskribapena, hautabideak eta bideragarritasuna, proposatutako sistemaren deskribapena eta orokorrean, ebaluaketa zuzen bat egin ahal izateko behar diren atalak azaltzen dira.

Aurrekoaz gain, dokumentu honetan, proposatutako soluzioaren analisia, diseinua eta soluzioaren garapenerako aurrekontua ere azalduko dira. Horrela interesa duten enpresak edo erakundeek hainbat soluzioen artean, soluzio bakoitzaren aurrekontuak eta epeak konparatz eta memorian oinarrituz erabaki ahal izango dute beraiei hobekien egokitzen zaien soluzioa zein den. Hurrengo pausoa, aukeratutako proiektua eraikitzea izango litzateke, honen ardura, soluzioa garatu duen enpresarena edo beste enpresa batena izan zitekeen.

AENOR UNE 157 801 arauak proiektu informatikoen aurkezpenerako definitzen duen egitura, profil ezberdinako irakurleen ulermena errazteko pentsatua dago. Irakurleei eskaini beharreko informazio konkretua dela eta, proiektuaren azalpena sekuentziala ez izatea eta soluzioaren xehetasun teknikoak eranskinetan agertzea behartzen da. Irakurleak argi eduki dezan, proiektua osatzen duten dokumentuen erlazioa eta edukiak zeintzuk diren. Hona hemen, proiektu honetan bereizten diren zati eta dokumentuak:

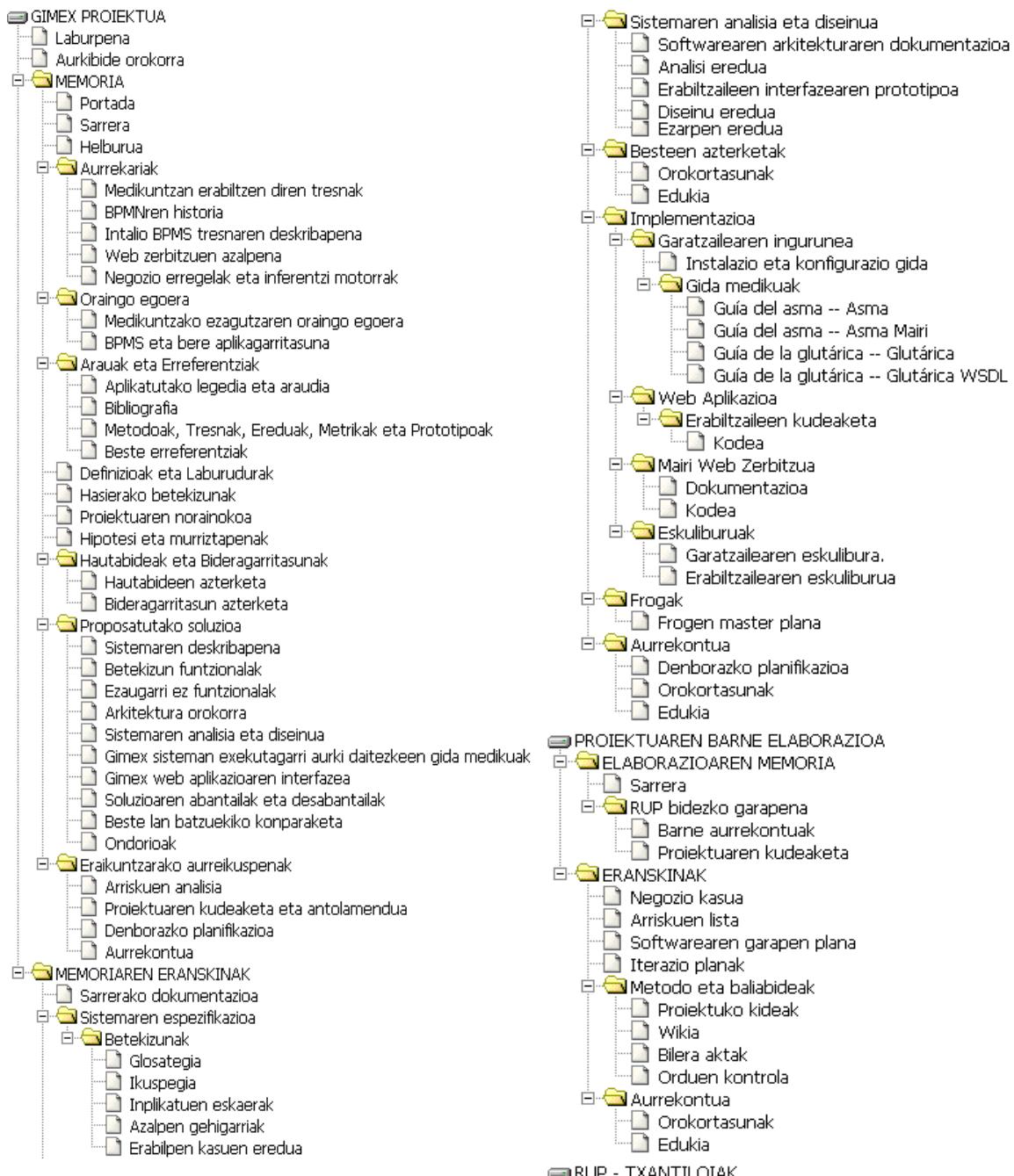
1. **Zatia:** Bezeroari aurkeztu beharreko informazioa

- Proiektuaren aurkibide orokorra, non atal garrantzitsuak ez ezik, memorian zehar agertuko diren irudiak eta taulak aipatuko diren.
- Memoria. Hemen, proiektua ebaluatzen beharrezkoak diren puntuak deskribatuko dira.
- Memoriaren eranskinak. Bertan, proposatutako soluzioaren betekizunak, analisia, diseinua, arkitektura eta implementazio deskribatzen dira. Pertsonal teknikoak irakurri dezakeen informazio teknikoa egongo da bertan. Atal hau, CDan entregatzen da. Proiektu honetarako eraiki den web gunen aspektu guzti hauek nabigatuz ikus daitezke.

2. Zatia: Proiektu honen elaborazioaren inguruko kudeaketa eta aurrekontu aspektuak.

- Proiektuaren eranskinak. Azken dokumentu hau AENOR arauan agertzen ez dena, hornitzalearen barne kontuak direlako, karrera bukaerako proiektuen defentsan eskatzen den proiektuaren elaborazioari buruzko kudeaketaren informazioa eskaintzeko idatzi dugu. Bertan, proiektuaren garapena, aurrekontua, planifikazio osoa (elaborazioa eta eraikuntza) eta entregatzen den CDaren edukia deskribatzen dira.

Ondorengo irudian proiektuko web gunean aurki daitekeen informazio guztian zehar nabigatzeko informazioaren antolakuntza ikus daiteke.



1. irudia: Proiektuko web gunearren nabigazio eskema



1.1.2. HELBURUA

Gimex proiektuaren helburua, medikuntza arloan BPMN (*Business Process Modeling Notation*) espezifikazioan oinarritutako BPMS (*Business Process Management System*) sistemaren erabilera buruzko azterketa teknologikoa egitean datza. Azterketa hau, web Aplikazio baten bidez azalduko da. Aplikazioan, proiektua garatzeko erabili den tresnak, Intaliok hain zuen ere, eskaientzen dituen funtzionalitateak zeintzuk diren azalduko dira, eta Erabakiak Hartzeko Laguntza Sistema (EHLS) gisa egingo du lan. Hau burutzeko, medikuntza arloko bi gaixotasunen gidak erabili dira: asma eta bat motako azidosi glutarikoa.

Proiektu honen helburua, BPMN espezifikazioa medikuntza arloko gaixotasunen gidak sortzeko eta ondoren gida hauetako BPMS sistema batean exekutatzeko dituen aukerak zeintzuk diren aztertzea da. Hau da, medikuntzako gidak modu azkar batean ordenagailuak irakurri dezakeen gida exekutagarritan bihurtzeko erraztasunak eta zaitasunak zeintzuk diren ikustea.

Amaierako helburua, orain paperetan dagoen gaixotasun medikuei buruzko ezagutza sendagileei ordenagailu bidez gerturatzea da. Hau da, web aplikazio bat garatzea internet edo intranet bidez atzigarria izango dena eta guztientzat eskuragarri egongo dena, non sendagileek beren bulegoetik gaixoei beren arazoaren diagnostikoa egiten lagunduko dien. Baldintza bakarra web nabitzaile bat instalatua edukitzeari eta interneterako sarrera edukitzeari izango delarik.

Gimex sistema, osasun sisteman integratu behar denez, web aplikazioaren garapenerako estandarrak erabiliko ditugu sistemen arteko interoperabilitatea bermatzeko.

Modu honetako sistema batean, kalitate maila altu bat lortu nahi bada, web aplikazioa berrabilgarria egitea nahitaezkoa da, web aplikazioa etengabe eguneratzen eta berrerabiltsuen egon behar baitu. Hau guztia dela eta, Gimex web aplikazioa berrabilgarria izango da, horretarako aukeratutako metodologiaren jarraipen zehatza egite eta kalitatezko dokumentazioa sortzea ezinbestekoa da.

Ondorioz, egindako azterketa teknologikoaren emaitza gisa web aplikazio txiki bat sortu dugu bi gaixotasun ezberdinaren gidak erabiliz, eta aurretik aukeratutako metodologia erabiliz proiektua kalitatearen bidean jarri da.

1.1.3. AURREKARIAK

1.1.3.1. Medikuntzan erabiltzen diren tresnak

Medikuntzako giden definizioak garrantzi handia du medikuntza arloan. Asistentzia medikuan, gida hauen erabilerak asistentzia horren kalitatea nabarmen hobetzeaz gain, diagnostiko oker batzen ondorioz eginkiko praktika desegokien kantitatea jaisten du eta kostuak gutxitzen ditu. Beraz, gida hauen erabilerak duen garrantzia dela eta, osasun erakundeek beren implementazioa eta sistema informatikoetara hedatzea bultzatuko dute gida hauek EHLS sistematan sartuz [Sobrado et al., 2004].

EHLSen garapena medikuntzako giden implementazioa bultzatzeko estrategia bezala proposatua izan da. Baino honek zaitasun batzuk dakartza, idatzizko gidetan dagoen ezagutza ordenagailuak ulertuko duen gidetara itzuli beharra eta hauek dagoeneko existitzen den sistema batean integratzeko beharra, interoperabilitatea.

Horretarako soluzio posible bat, gidak irudikatzeko eredu bakar eta estandar bat garatzea da, honek osasun erakunde ezberdinaren artean informazioa elkarbanatzea ahalbidetzen du, giden exekuzioan kontsistentzia eskaintzen du eta kostuak gutxitzen ditu besteak beste [Sobrado et al., 2004].

Azken urteetan, errerepresentazio eredu desberdinak definitu dira. Eredu hauek, idatzizko gida medikuak ordenagailuak ulertzen duen gidetara itzulpenea egitea ahalbidetzen dute. 1.taulan azken ereduen laburpen bat ikusi daiteke.

	Sortze urtea	Amaiera urtea
ArdenSyntax	1990	->
Asbru	1996	->
EON	1996	2003
GASTON	1998	->
GEM	1999	->
GLARE	1997	->
GLIF	1998	->
GUIDE	1998	2000
PRESTIGE	1996	1999
PRODIGY	1995	->
PROforma	1998	->
Siegfried	1996	->

1. taula: Idatzizko gida medikuaren errerepresentazio eredu ezberdinak

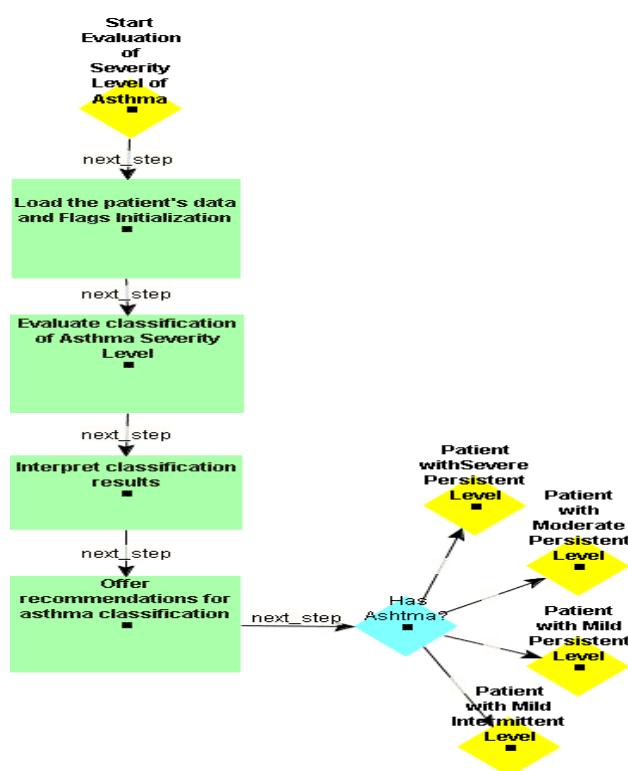
Arden Syntax eredurik zaharrena da, baldintza-ekintza erregelak harrapatzeko estandarra izateko sortua izan zen. Bere garaian eredu hau garrantzitsua eta eraginkorra izan arren, gida medikuak eta bertan agertzen diren erabaki konplexuek, eredu adierazkorragoak behar zituzten.



Hau guztia konpontzeko asmoz, aurreko taulan ikus daitekeen bezala hainbat lengoai garatu ziren. Izen gehien izan duten ereduak Asbru, EON, GLIF, GUIDE, PRODIGY eta PROforma izan dira eta 2004a inguruan Stanford Unibertsitateak sei eredu hauen azterketa bat egin zuen beren antzekotasunak eta ezberdintasunak zeintzuk ziren identifikatzeko eta hortik etorkizunean eredu estandar bat eratzeko intentzioz. Hala ere, gaur egun oraindik ez da eredu estandar bat lortu [Sobrado et al., 2004].

GLIF:

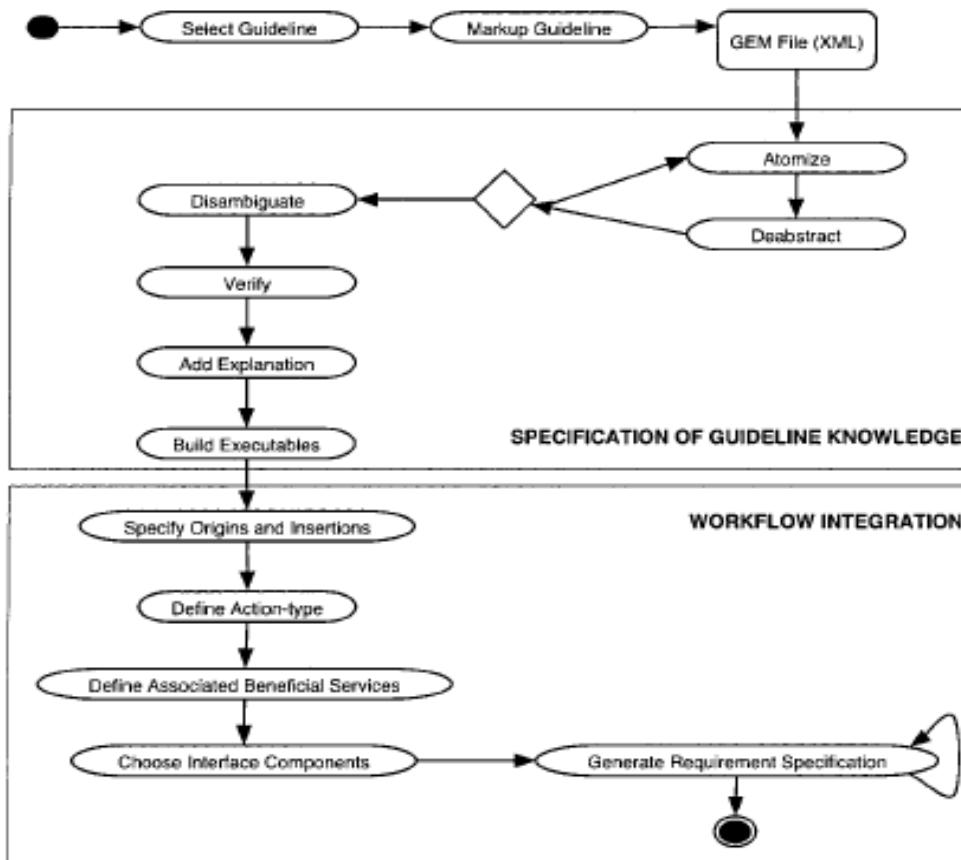
GLIF ereduak erakunde ezberdinaren arteko adostasun batekin sortua izan da eta medikuntzako sintaxi ugari jasaten ditu besteak beste. Ondorengo irudian asma gidaren errepresentazioa ikusi daiteke eredu hau erabiliz sortua.



2. irudia: GLIF ereduaren adibide bat

GEM (*Guideline Elements Model*):

GEM XML (*Extensible Markup Language*) formatuan oinarritzen den eredu da. Eredu honen bidez, paperean dagoen gida medikuaren ezagutza ordenagailuak ulertuko duen formatura itzultzea eta informazioa gida mediku batean integratzeko pauso batzuk ematea ezinbestekoa da. Ondorengo irudian itzulpen hau egiteko eman beharreko pausoak definitzen duen aktibitate dia-grama erakusten da [Shiffman et al., 2004].



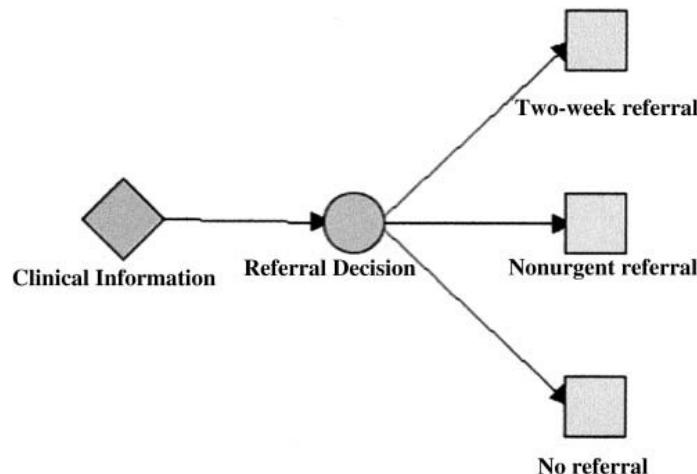
3. irudia: Giden itzulpenerako prozesua definitzen duen aktibitate diagrama

PROforma:

PROforma ereduak, software ingeniaritzan garatzen diren espezifikazio formala duten lengoaien ezaugarriak eta adimen artifizialean garatzen diren ezagutza adierazteko lengoaien ezaugarriak konbinatzen ditu [Bury et al.].

PROforma ereduaren ezaugarri nagusienak hauek dira [Bury et al.]:

- Ezagutzaren errepresentazio berrerabilgarria
- Prozesu medikuak zereginen bidez azaltzen dira, ez erregelen bidez
- Ezagutzaren osagaiak sortzen dira, ez programak
- Ontologiak erabiltzen dira, objektuak eta *frame*-ak erabili ordez
- Formatu formala eta adierazkorra erabiltzen du
- Ziurgabetasuna eta denbora irudikatzeko soinuak eskaintzen ditu



4. irudia: PROforma gida simple bat

Amaitzeko, hau guztsia kontutan harturik, esan daiteke gaur egun hainbat eredu ezberdin aurki daitezkeela paperean dauden gida medikuak ordenagailuak ulertuko duen formatura itzulpena egiteko. Baino itzulpen hau egitea oso astuna eta garrantzitsua dela eta, eredu estandar baten beharra lehentasun handiko behar bat da, nahiz eta oraindik ez den eredu estandar bat finkatu.

1.1.3.2. BPMNren historia

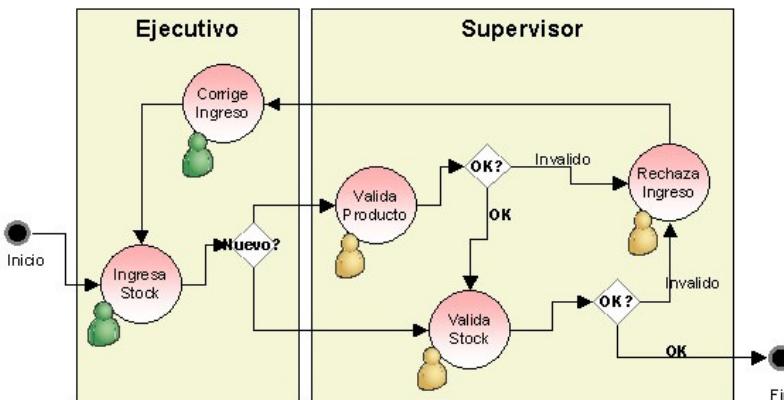
BPMN, *Business Process Modeling Notation* ingelesezko hitzetatik dator, negozio prozesu batzen pausoak irudikatzen dituen notazio grafiko estandarizatu bat da, Gimex sistemak bere gida medikuak sortzeko erabiltzen duen lengoia hain zuzen ere.

BPMNrekin jarraitu baino lehen, negozio prozesu bat zer den argituko da jarraian. Negozio prozesu bat elkarren artean logikoki erlazionatuta dauden atazak dira, negozio emaitza definitu bat lortzeko sortua. Esaterako, negozio prozesu baten bidez, organizazio batek bere zerbitzuak beren bezeroei eskaini diezaioke.

5. irudian negozio prozesu baten adibide bat ikus daiteke. Prozesu honen bidez, exekutibo batek sarturiko produktuaren stock-a ikuskatzale batek ziurtatzen du eta sartutako stock-a okerra den kasuetan balioa zuzendu beharko du. Hau adibide orokor bat da, grafikoa irudikatzeko ez da inolako notazio espezifikorik erabili [SOA agenda].

Negozio prozesu bat zer den argitu ondoren, BPMNren gaia jorratzen jarraituko da. BPMN lengoia, BPM (*Business Process Management*) empresa-metodologiaren zati bat da. Metodologia honen helburua, negozio prozesuen bidez eraginkortasuna hobetzea da, horretarako negozio prozesuak modelatu, automatizatu, integratu, monitorizatu eta optimizatu egin behar dira eten-gabe. BPMN zehazki, negozio prozesuak modelatzeko lengoia da.

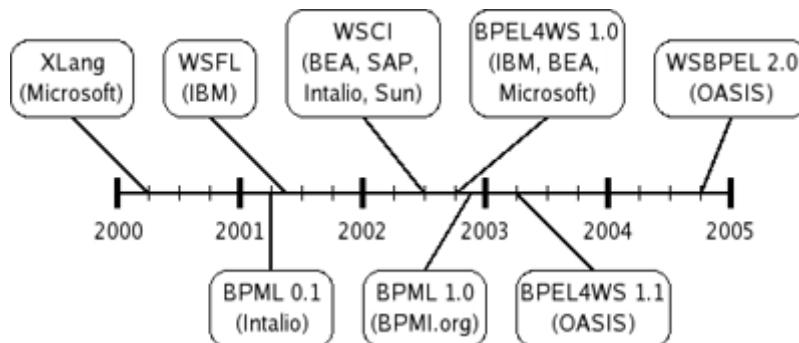
BPMNren lehen helburua, negozio prozesu hauetan parte hartuko duten erabiltzaile guztiei uler-garria egingo zaien notazio bat eskaintza da. Prozesuaren lehen zirriborroa egingo duen analistik hasita, prozesu hauek egikarituko dituen teknologia implementatuko duen garatzailearekin jarraituz eta azkenik, prozesu hauek erabiliko dituzten erabiltzaileekin bukatuz.



5. irudia: Produktuen estoka eguneratzeko negozio prozesu baten adibidea

Beste helburu bat, baina ez garrantzi gutxiagokoa, negozio prozesuen exekuziorako diseinatu-tako XML lengoaiak, BPEL (*Business Process Execution Language*) esterako, negozioetara orientatutako notazioaren bidez irudikatuko direla ziurtatzea da. BPMN bera bakarrik ez da lengoai exekutagarria, hori dela eta, notazio honen bidez sorturiko prozesu guztiak, BPEL moduko lengoia batera transformatu behar dira ordenagailu batean exekutagarriak izan daitezen.

BPMN bertsio ezberdinak sortu dira, lehenengoa 2004ko maiatzean sortu zena, 1.0 bertsioa. Orain indarrean dagoena 1.1 bertsio da. Beraz, esan daiteke BPMN notazio berri bat dela. Baino negozio prozesuak aspaldiko kontuak direnez, BPMN baino lehen sorturiko hainbat lengoai exekutagarri existitzen dira, horien arren BPEL aurki daiteke, 2002an sortua. 6.irudian BPMN notazioa eratu baino lehen erabili diren lengoaien ardatz kronologikoa ikus daiteke.



6. irudia: Negozio prozesuak modelatzeko lengoai estandar batzuen ardatz kronologikoa

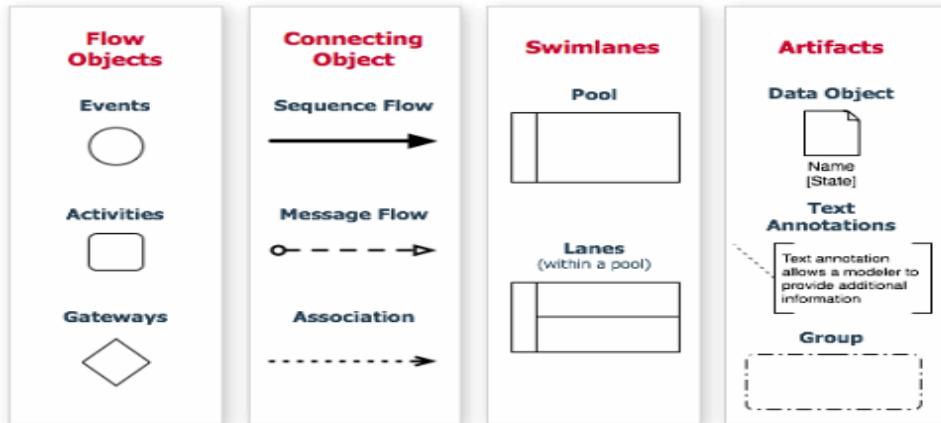
BPMN ez denez lengoai exekutagarria, negozio prozesuen diseinuaren eta implementazioren artean dagoen zuloa betetzeko zubi estandar bat sortu da. Hala ere, Gimex sistema eraikitzeko erabili den tresnak, Intaliok, transformazio hau automatikoki egiten duenez ez gara xehetasun hauetan sartuko.

Elementu grafiko multzo txiki bat duen osagaiez osaturik dago BPMN eredua. Horrek, prozesuaren fluxuaren ulergarritasuna errazten die bai enpresako erabilzaileei baita garatzaileei ere.



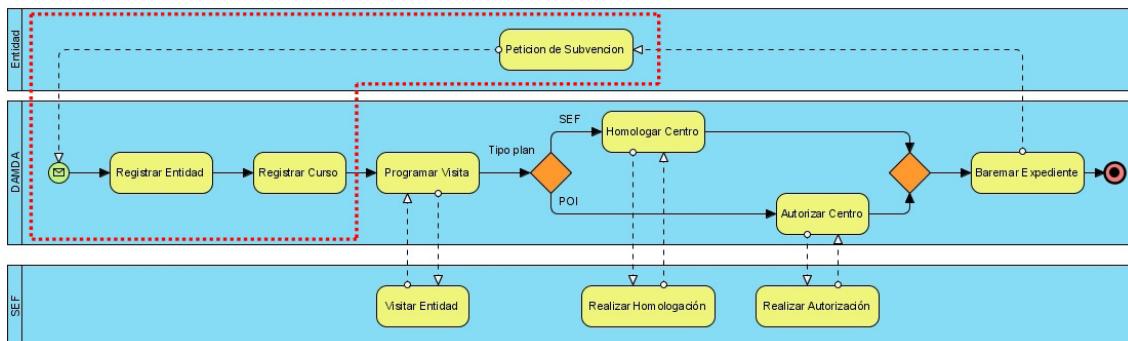
BPMN elementuen lau kategoria nagusiak ondokoak dira:

- **Fluxu Objektuak:** prozesuen ekintzak adierazteko.
- **Konexio objektuak:** ekintzen artean konexioak ezartzeko.
- **Bideak:** prozesua definitzeko.
- **Artefaktuak:** prozesuan fitxategi edo daturen bat eransteko.



7. irudia: BPMN kategoriak eta beren elementuak

8. irudian BPMN notazioarekin sorturiko diagrama bat ikus daiteke.



8. irudia: BPMN eredu bat

BPMNk beste notazioekin konparatuz abantaila garrantzitsuak eskaintzen ditu:

1. Estandarra da, hau da, ez dago produktu zehatz batekin elkartua.
2. Analisten pentsatzeko moduarekin eta fluxu naturalarekin bat datorren modelatzeko teknikak eskaintzen ditu.
3. Prozesu manualak, automatikoak, fisikoak edo birtualak diseinatzeko pentsatua dago.
4. Prozesuaren fase guziak betetzen dituen diagrama bakarra eskaintzen du.

Beraz, nahiz eta bereziki BPMN espezifikazioa BPM negozio prozesuetara zuzendua egon, bere abantailak ikusi ondoren, medikuntzako prozesuak egikaritzeko interesgarria izango litzatekeela pentsatu dugu, gidak era azkar batean irudikatu eta exekutatu baitaitezke. Hori dela eta, lehen aipatu bezala, proiektu honetan BPMN medikuntza arloan erabiltzeko aukerak zeintzuk diren ikusteko azterketa teknologiko bat egin dugu.

1.1.3.3. Intalio BPMS tresnaren deskribapena

Aurreko puntuau aipatu bezala, medikuntzan BPM paradigma aplikatzeko aukerak zeintzuk diren ikusteko Gimex izeneko sistema bat sortu da Intalio|BPMS (*Business Process Management System*) tresnak erabiliz.

Negozio prozesuen kudeaketarako sistemak, hau da, BPMSak, organizazio bateko garatzaileei, negozio analistei eta sistema administratzaleei, negozio prozesuen modelatzea, hedaketa eta jarrapena egitea ahalbidetzen duten software plataformak dira. Hamarkada honen hasieran agertu ziren lehenengo aldiz sistema hauek eta orduz geroztik beren hedapena etengabea da.

Beraz, lehen esan bezala, proiektu honetan Intaliok eskaintzen duen softwarea erabili dugu, BPMN-BPEL binomioa ongi jasaten duelako eta kode irekiko tresna bat delako. Intaliok, BPMN bidezko negozio prozesuak modelatzeko tresnak eskaintzen ditu eta eredu hauetatik BPEL kodea automatikoki sortzen du, prozesu horiek exekutarri bihurtuz. Horretaz gain, web zerbitzarira prozesuen hedapen automatikoa ere eskaintzen du.

Intalio, BPMren bizi zikloa betetzeko beharrezkoak diren euskarriak dituen tresna ezberdinenean multzoa da. Tresna multzo hauek BPMS izenez ezagunak dira eta hauen bidez BPM aplikazioak sortzen dira.

Proiektu hau aurrera eramateko, Intaliok eskaintzen dituen hiru software erabili ditugu, *Intalio|BPMS Designer*, *Intalio|BPMS Workflow* eta *Intalio|BPMS Server* hirurak 5.1 bertsioa. Proiektu honen garapenaren amaiera aldera, hiru softwareen 5.2 beta bertsioa argitaratu zen eta eskuragarri aurki zitekeen beren web orrian.

Intalio|BPMS Designer v5.1:

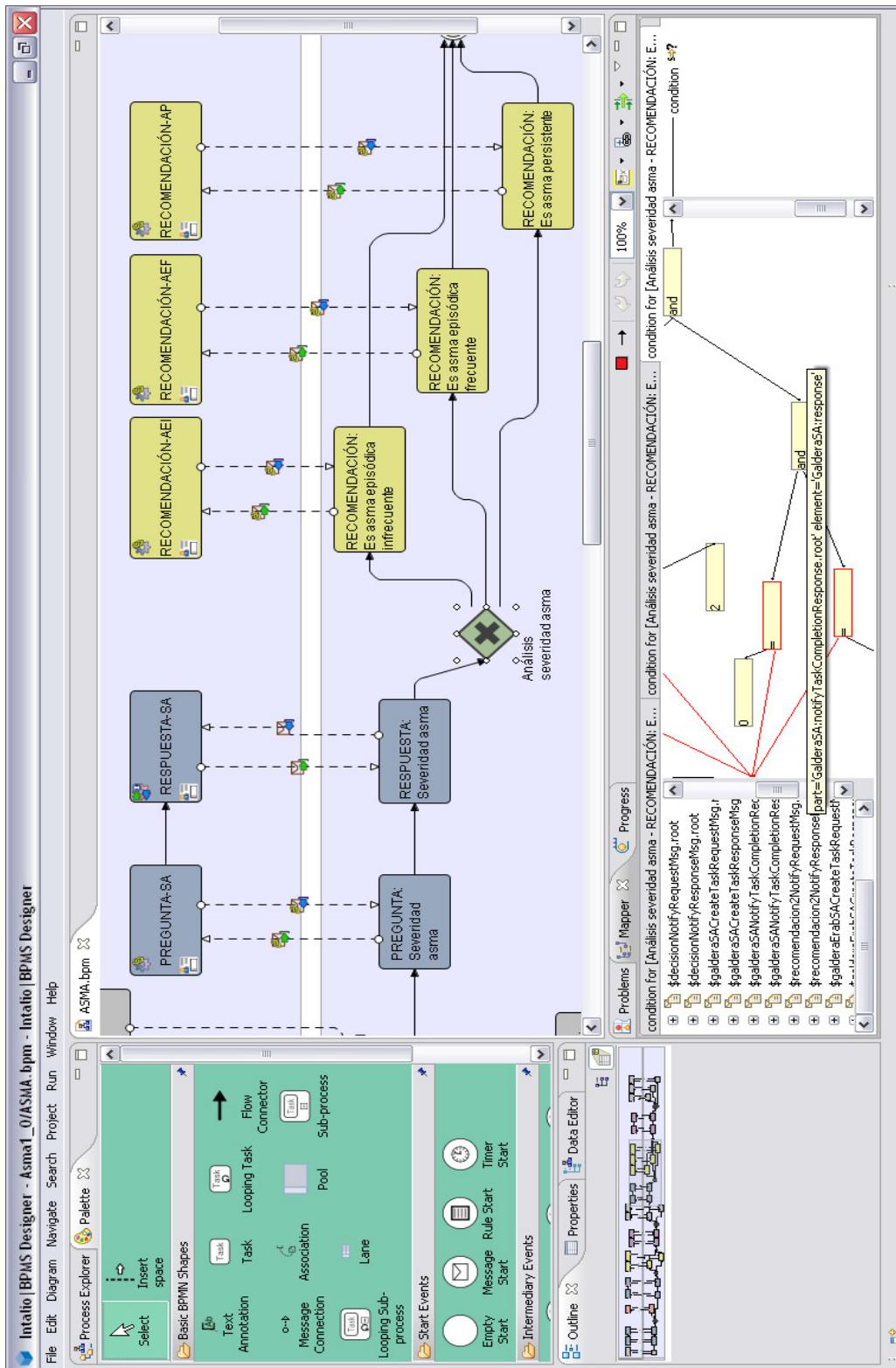
Intalio|BPMS Designer, Eclipsen oinarritutako garapen ingurune bat da, BPMN notaziodun negozio prozesuak sortzeko balio duena.

Diseinatzairen honek, negozio prozesuko diagramak eraikitzeko tresnak eskaintzen ditu inolako koderik idazteko beharrik gabe. Aurreko atalean aipatu diren BPMN elementuak paleta batean (9.irudian goian ezkerdean agertzen den laukian) eskuragarri daude, eta saguaren laguntzaz momentu horretan sortzen ari garen diagramara eraman daiteke behar den elementua, pausoaz pauso diagrama osoa eraiki arte. Hau egin bitartean, editoreak automatikoki prozesua BPEL lengoia exekutagarrira itzultzen du.

Baina, negozio prozesuak sortzeko ez da nahiko elementuak diagraman jarri eta loturak sortzea, diagramari baldintza batzuk ezarri behar zaizkio bide bat edo bestea jarraitu dezan, baldintza horiek aurreko irudian behean eskuinaldean ikusten den gunean definitzen dira.

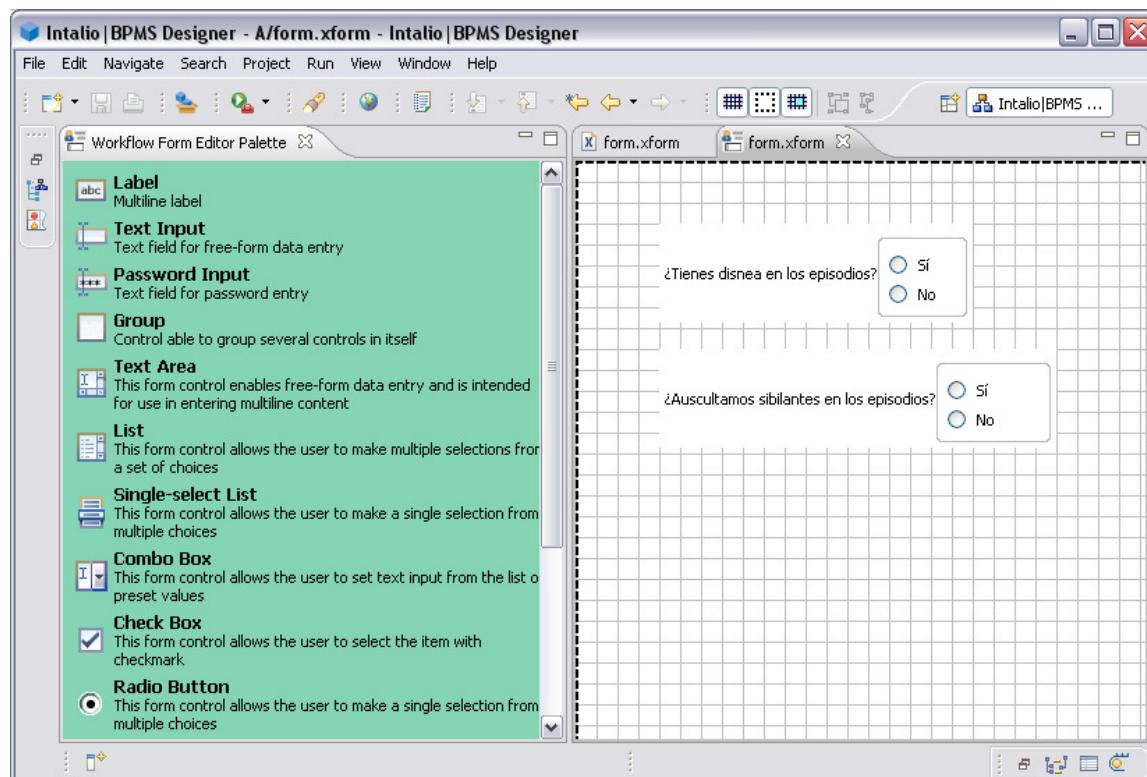
Hau guztiaz gain, prozesuak web zerbitzu batekin (ondorengo puntuau azalduko da zer den web zerbitzu bat) komunikatu behar badu, diseinatzairen WSDL (*Web Services Description Language*) fitxategiak sortzeko eta diagraman integratzeko aukera ere eskaintzen du.

MEMORIA



9. irudia: *Intalio|BPMS Designer* erabiliz sorturiko prozesu bat

Baina hau ez da dena, prozesuak giza parte hartzearen beharra badu, hau da, prozesuaren momentu batean, honek aurrera egiteko datu zehatz batzuen beharra badu, web formularioak sortu eta diagraman integratzeko aukera ere ematen du. Web formularioak sortzeko editore bat dakin diseinatzairen honek, *xForm* lengoai estandarrean oinarrituta. BPMN diagrama sortzeko bezala, formularioko elementuak saguren laguntzaz formularioira eramanetan sortu daitezke dokumentu hauek.



10. irudia: Web formulario bat sortzen Intalio|BPMS Designer-en

Azkenik, web zerbitzarira prozesuen hedapena, aurretik esan bezala, automatikoki egiten du, editorean dagoen botoi bati sakatuz. Hedatu nahi den prozesua zein den azaldu eta prozesua zerbitzarira hedatzen da, inolako arazorik ez bada gertatu jada gida exekutatzeko prest egongo da.

Intalio|BPMS Server v5.1:

Intalio|BPMS Server, Intalioaren motorra da, *Apache ODE* oinarri bezala daukana. Bertan, diseinatzairearekin hedatu diren prozesuak aurkituko dira.

Zerbitzari honek negozio prozesuen exekuzioa gauzatzeko interfazea eskaintzen du, exekuzioa aldiro prozesuaren zein puntutan dagoen adierazten duen grafikoa erakusteko gauza da eta exekuzioan erroreren bat gertatu bada, horri buruzko informazioa ere eskaintzen du.



Processes							
	Lifecycle	In Progress	Failure	Suspended	Failed	Terminated	Completed
Process	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
AbsenceRequest [v1]	ACTION	-	-	-	-	-	-
AbsenceRequest	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
HelloWorld [v3]	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
HelloWorld	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
TaskManager [v2]	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
TaskManager	ACTIVE	-	-	-	-	-	-
3 processes	3 Active 0 Retired	0	0	0	0	0	0

11. irudia: Intalio|BPMS Server-a exekutagarri dauden prozesuak bistaratuz

Intalio|BPMS Workflow v5.1:

Intalio|BPMS Workflow, aurrekoa bezala, negozio prozesuak exekutatzeko zerbitzaria da, baina kasu honetan, giza parte hartza behar duten prozesuak exekutatzen dira bertan zerbitzariaren laguntzaz.

Osagai honen bidez, giza parte hartza eskatzen duten prozesuen exekuzioa abiarazi daiteke, prozesu horietan eskatzen diren ekintzak burtu daitezke aldiro dagokion formularioa betez, pausoaz pausoz prozesuaren exekuzioa amaitu arte.

The screenshot shows the Intalio|BPMS Workflow v5.1 interface. At the top, there is a navigation bar with the Intalio logo, user information (intalio\admin), and links for Refresh and Logout. Below the navigation bar, there are three tabs: Tasks, Notifications, and Processes. The Tasks tab is selected. Under the Tasks tab, there is a table with columns: Task State, Description, and Creation Date/Time. One task is listed: READY GalderaSR. To the right of the table, there is a large form area. The form contains a question: "¿Tiene síntomas respiratorios de repetición?" with two radio button options: Sí and No. At the bottom of the form, there are three buttons: Claim, Save, and Complete.

12. irudia: Intalio|BPMS Workflow-an ekintza bat gauzatzeko irudikatzen den formularioa

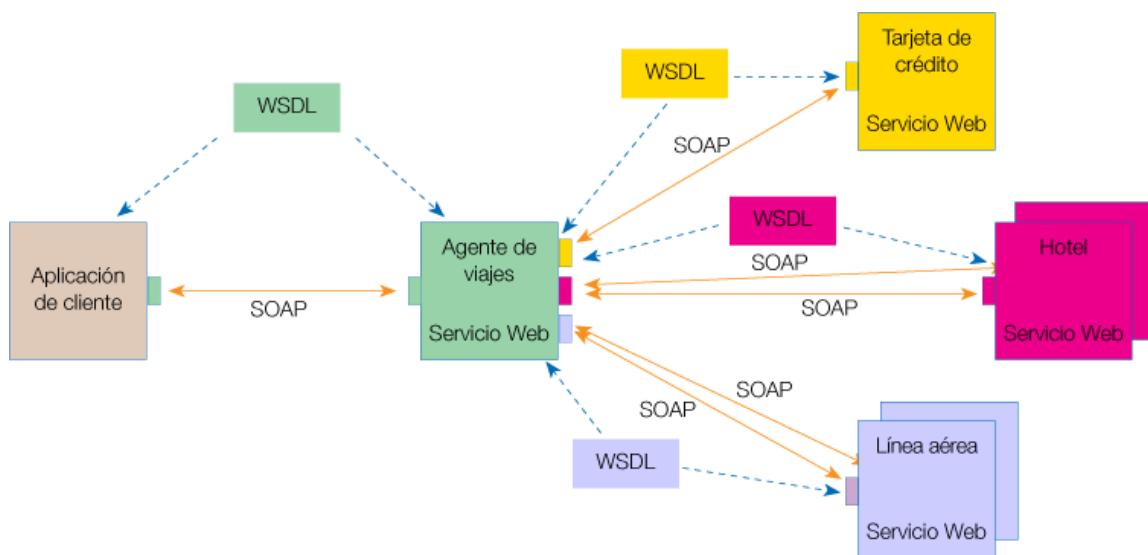
1.1.3.4. Web zerbitzuen azalpena

Aurreko atalean, negozio prozesuek batzuetan web zerbitzuak erabiltzen dituztela aipatu dugu, hauek zer diren gehiegi sakondu gabe. Web zerbitzuak proiektu honen zati garrantzitsu bat direla kontuan hartuz, jarraian hauek zer diren argiago izateko azalpen orokor bat burutuko dugu.

Web zerbitzuen konplexutasuna dela eta, web zerbitzu bat zer den azaltzen duen hainbat definizio daude. Definizio posible bat, web zerbitzuak, webean elkar-lanean aritzeko gai diren aplikazio edo teknologia multzo bat direla esatea da. Aplikazio edo teknologia hauek, zerbitzu bat eskaintzeko helburuarekin beren artean datuak trukatzen dituzte. Hornitzaleek beren zerbitzuak eskaintzen dituzte prozesu moduan eta erabiltzaileek, web bitartez prozesu hauei dei eginez, zerbitzu bat eskatzen dute.

Erabiltzaileari informazio dinamikoa aurkezteko, elkarren artean eragiten duten aplikazio ezberdinaren arteko komunikazio mekanismo estandarrak eskaintzen dituzten zerbitzu hauek, aplikazio hauen artean, interoperabilitatea eta hedakuntza eskaintzeko helburuarekin, eta aldi berean, beren konbinazioa ahalbidetzen duten eragiketa konplexuak burutzeko asmoarekin. Hau dena aurrrera eramateko, web zerbitzuen arkitektura osagai estandarrez osaturik egotea beharrezkoa da.

Ondorengo grafikoak, web zerbitzu multzo batek nola elkareragiten duen erakusten du.



13. irudia: Web zerbitzuak funtzionamenduan

Adibide honen arabera, aplikazio baten bidez erabiltzaileak egikaritu nahi duen bidai bati buzuko informazioa eskatzen du, internet bidez bere zerbitzuak eskaintzen dituen bidai agentzia bati eskaera eginez. Bidai agentziak eskatutako informazio eskaintzen dio erabiltzaileari. Baino horretarako, agentziak, hotela eta hegazkin konpainiarekin zerikusia duten beste zerbitzu batzuen informazioa eskatzen du, horrela, agentzia bi web zerbitzu hauen bezero bihurtuz. Azkenik, hasierako erabiltzaileak bidaia agentziaren bidez ordainketa burutuko du, erabiltzailea eta ordainketa kudeatuko duen web zerbitzuaren bitartekari bihurtuz.

Prozesu guzti honetan, informazioa alde batetik bestera garraiatzea ahalbidetzen duten teknologia sorta batek parte hartzen dute.



Alde batetik, SOAP (*Simple Object Access Protocol*) egongo litzateke, XMLn oinarritzen den protokolo bat da, informazio konplexua transmititzeko gaitasuna eta gailu ezberdin arteko el-karreragina baimentzen du. SOAPEk bidaltzen den mezuaren formatua espezifikatzen du, eta datuak HTTP, SMTP, etab bidez igorri daitezke.

Bestalde, aurreko atalean aipatu den WSDL (*Web Services Description Language*) dago, gailuek prozesatu dezaketen fitxategi baten bidez, zerbitzu eta erabiltzaile baten mezuen garraiorako xehetasunak eta hauen edukia zehazteko adostasuna ezartzen du. Hau da, hornitzaire eta bezeroaren arteko kontratu moduko bat adierazten du WSDL fitxategi batek. Bi hitzetan, fitxategi hauek, mezuen trukerako mekanismoa eta sintaxia zehazten dute [W3C, 2008].

Web Zerbitzuen abantaila batzuk:

- Software aplikazio ezberdin arteko interoperabilitatea eskaintzen dute, aplikazio hauen propietateen edo instalatuta dauden plataformaren dependentziarik gabe.
- Estandarren erabilera bultzatzen dute.
- Munduko edozein bi tokitako konpainien softwarean eta zerbitzuan bateraketa ahalbidetzen du honela zerbitzu integratuak eskaintzeko.

Web Zerbitzuen desabantaila nagusiak:

- Garraioa HTTP bidez egiten denez, suhesietan oinarritzen diren segurtasun neurriak saihestu daitezke.

1.1.3.5. Negozio erregelak eta inferentzi motorrak

Negozio prozesuen errepresentaziorako nagusiki bi formalismo ezberdin nabarmendu dira, grafikoetan oinarritutako eredu eta erregeletan oinarritutako eredu.

Grafikoetan oinarritutako ereduan, negozio prozesuen definizioa eredu grafikoen bidez adierazten da, non ekintzak nodo bidez irudikatzen diren eta fluxu kontrolaren dependentziak eta ekin-tzen arteko datuak arkuen bidez. Grafikoetan oinarritutako ereduek prozesuaren betekizunetarako espezifikazio esplizitua eskaintzen dute.

Erregeletan oinarritutako eredu logika formalean oinarritua dago. Eedu honetan erregela logikoak prozesuko datu egituratuak eta ekintzen arteko exekuzio dependentziak adierazteko erabil-tzen dira.

Jarraian, negozio prozesuen errepresentaziorako aipaturiko bi ereduen arteko konparaketa ikus daiteke [Lu & Sadiq, 2007].

Konparaketa irizpidea	Grafikoetan oinarritutako eredu	Erregeletan oinarritutako eredu
Adierazkortasuna	<ul style="list-style-type: none"> - Egitura, datu eta exekuzio beharrak adierazteko gai da. - Lan fluxuetan gehien aztertu diren patroiak adieraz daiteke. 	<ul style="list-style-type: none"> - Egitura, datu, exekuzio eta denborazko beharrak adierazteko gai da. - Beste ereduak baino lan fluxuko patroi gehiago adieraz daitezke.

Malgutasuna	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesuak, prozesu eredu osoetan bakarrik exekuta daitzke, hau da, exekuzioen eszenatoki guztiak esplizituki espezifikatzen diren prozesuetan. Eszenatoki bakoitzera baldintzak ere prozesu eredu horretan adierazi behar dira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesuko eredu malguagoa da, exekuziorako ez da beharrrezko exekutatuko den erregelan eredu osoa espezifikatzea.
Egokitzea	<ul style="list-style-type: none"> - Exekuzioak, prozesu ereduaren adierazi ez den jokabide bat egiten badu salbuespen bat altzatuko da. Salbuespenak definitu behar dira aparteko politiken bidez (erregelak). 	<ul style="list-style-type: none"> - Erregela gehigarriak espezifikatuz, aurreikusten diren salbuespenak maneiatu daitezke
Dinamismoa	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesu ereduaren hedakuntzaren ondoren aldaketa espezifikoak egiteko euskarria mugatua da. - Prozesu ereduaren egitura dependentziak eta ohiko prozesu kasuen dependentziak mantentzeko, eredu gaineko aldaketak egiteko eragiketa minimoak dituen sistema bat definitzea eskatzen du 	<ul style="list-style-type: none"> - Erregelak, exekuzio garaian berrikusi daitezke prozesuaren logikari aldaketa espezifikoak egiteko. - Prozesu bati eginiko aldaketak berehalan implementa daiteke.
Konplexutasuna	<ul style="list-style-type: none"> - Eredu honen lengoaiak sintaxi abstraktuagoa eta semantika simpleagoa dauka, gainera, ereduaren errepresentazioa eta egiaztapena egitea simpleagoa da. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesu ereduek ez dute errepresentazio grafikorik, ondorioz egiaztapena egitea konplexuagoa da. - Prozesuaren logikari eginiko aldaketak erregela aldatuz burutzen da eta beraz simpleagoa da.

2. taula: Ezagutzaren errepresentaziorako bi ereduaren arteko konparaketa

Errepresentaziorik hoherena bi ereduaren konbinaketa bat egitea da, negozioaren fluxua definitzeko grafikoetan oinarritutako eredu erabiltzea eta erabaki puntuaren negozio munduko baldintza konplexuak adierazteko negozio erregelak erabiltzea.

BPMN notazioaren bidez negozio prozesuak grafikoki definitzen dira, grafiko hauek lan fluxua definitzen dute, negozio munduan ulergarria dena. Arazoa, fluxua erabaki nodo batera iristen denean dago (BPMN notazioan erronbo batekin adierazten den puntu). Puntu hauetan fluxuak baldintza batzuen arabera bide bat edo beste hartu beharko du, askotan baldintza hauek konplexuak izaten dira, esaterako, “baldu kredituaren arriskua > %50 orduan mailegua ukatu”. Mota hauetako baldintzak fluxuan sartu ezkerro prozesuaren ulergarritasuna zaildu egiten da [Browne, 2008].

Hori dela eta, baldintza eta murriztapen hauek adierazteko negozio erregelak prozesutik aparte definitzea da soluzioetako bat. Mota hauetako prozesuek exekuzio garaian hauetako erabaki



konplexu bat hartu behar duenean, inferentzi motor bati deituko dio negozio erregelak exekutatzeko eta lortutako emaitzaren arabera prozesuaren exekuzioan bide batetik edo bestetik jarraitatzeko. Honen bidez, lan fluxuan erabaki puntu batean bai/ez motako erabakiak bakarrik hartuko dira, negozio munduan prozesuaren ulergarritasuna mantenduz [Rowe et al.].

Negozio erregela hauek egikaritzeko, inferentzi motor bat behar da. Inferentzi motor baten helburu nagusia baldintza-ekintza ziklo bakoitzean aktibatu behar den erregela zein den erabakitzea da, hau da erregelen exekuzioa kontrolatzea [Pikatza, 2006].

Proiektu honetan, Mairi inferentzi motorra erabiliko dugu erregela hauek egikaritzeko. Mairik, bere barnean bi motako inferentzi motor dauzka: *Crisp* motako erregelak egikaritzeko inferentzi motorra eta *Fuzzy* erregelak egikaritzeko inferentzi motorra.

Crisp motako baldintzak, baldintza arruntenak dira, adibidez “baldu gizonezkoa da orduan egin x”, hau *crisp* motako baldintza bat da. Mota hauetako erregelek ez dakarte aparteko zailtasunik, inferentzi motor guztiak egikaritzeko gai dira.

Fuzzy motako baldintzak berriz, baldintza lausoak dira, horien adibide bat, “baldu zaharra da orduan egin x”. Adibide honetan, zaharra balio lauso bat da, hau da ez da balio zehatz bat, eta mota horietako erregelen egikaritzapenak aparteko konplexutasunak dakartza. Hori dela eta, inferentzi motor guztiak ez dira gai mota hauetako erregelak egikaritzeko.

Medikuntzan, *fuzzy* motako erregelak edonon erabiltzen dira, ondorioz, inferentzi motor lausoa erabiltzeak erraztasun asko ekar ditzake giden garapenean.

Hau guztia kontutan hartuz, Gimex sisteman Mairi web zerbitzua erabiliko dugu, eta honen bidez *crisp* eta *fuzzy* motako erregelak egikaritu ahal izango ditugu.

1.1.4. ORAINGO EGOERAREN DESKRIBAPENA

1.1.4.1. Medikuntzako ezagutzaren oraingo egoera

1.1.3.1 atalean azaldu den bezala, gida medikuaren definizio egokia egiteak bere biziko garrantzia dauka medikuntzan eguneroko kontsultak, diagnostikoak eta abar aurrera eramateko. Adibidez, aditu gutxi batzuek ezagutzen duten gaixotasun berezien kasuan definituriko gidak, mediku gehienetan eskutan egonez gero, beren kontsultara gida horretan aipatzen diren sintomak dituen gaixo bat hurbilduz gero, medikuak, nahiz eta gaixotasun berezi horri buruz ezagutza handirik ez izan, gaixoaren arazoa identifikatzea lortuko luke.

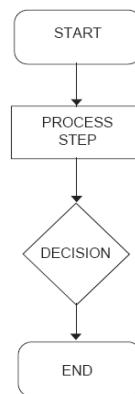
Gaur egun ordea, nahiz eta gida medikuak existitu, gida hauek paperean eginak daude, eta ez beti grafiko bidez gauzatuak. Kasu askotan, idatzizko orri askok osatzen dute gida mediku bat. Hori dela eta, medikuei oso astuna egiten zaie gaixo bakoitzarekin behar den gida jarraitzea, eta horretaz gain, gida hauek erabiltzeak, gaixo bakoitzari denbora asko eskaini beharra eskatzen du, askotan onartu ezin daitekeen luxua.

Egoera honen aurrean, osasun erakundeen lehentasuneko bat, orain paperean idatzita dauden gidak, formatu elektroniko exekutagarri bihurtzea da. Ekintza hau burutzea ordea, ez da lan erraza, zailtasun batzuk dakartzza berarekin, ezagutzaren kudeaketa eskatzen baitu. Ondoren, zailtasun hauek zeintzuk diren azaltzen duen taula bat ikusi daiteke.

Zailtasuna	Zergatik existitzen da zailtasun hau	Gaur egun nola konpontzen da
Ezagutza harrapatzea	Ezagutzaren konplexutasuna oso handia da, eta metodo simpleak behar dira harrapatzeko.	Nagusiki arazo hau orain ez da konpontzen.
Ezagutza irudikatzea	Esperientzia gutxi dago ezagutza prozesu bidez irudikatzen.	Erregeletan oinarritzen diren metodo bidez irudikatzen da gaur egun ezagutza.
Ezagutza exekutatzea	Kasu gutxitan lortu da.	Gaur egun teknika espezifikoak erabiltzen dira giden exekuziorako.
Ezagutza sistema informatiko battean sartzea	Arkitektura ezberdina duten sistemen arteko interoperabilitatea dela eta.	Orain, bakoitzari hobekien egokitzentzen zaion erabakiak hartzen dira eta ahal den moduan integratzen da ezagutza.

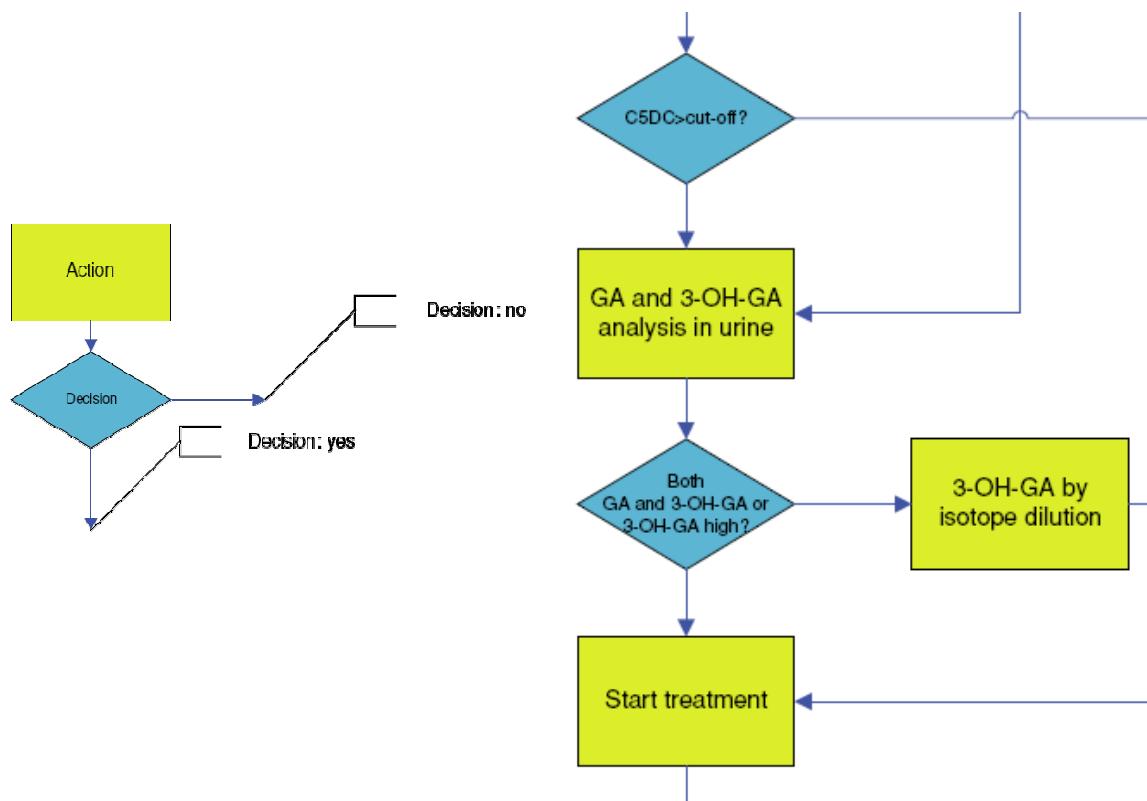
3. taula: Gida medikuak exekutagarri bihurtzeak dakartzan zailtasunak

Zailtasun hauek direla eta, ezagutza era argi, simple eta ulergarri batean irudikatzeko helburuarekin, gehiengoak onartzen duen arau batzuk ezarri dira. Prozesuen hasiera eta bukaera kurbandun laukizuzenez irudikatzea, prozesuko pausoak laukizuzenez eta erabaki puntuak erronbo batzen bidez irudikatzea. Honekin, argi geratzen da, gida mediku hauen egitura argia eta simplea izan behar duela.¹⁴ irudian grafikoa osatzeko aipatu diren hiru forma geometrikoak eta beren kokalekua ikusi daiteke [Lethaby et al., 2001].



14. irudia: Gidetan erabiliko diren ikurrik

2007. urtean, mediku talde batek, bat motako azidosi glutarikoa izeneko gaixotasun baten diagnostikoari buruzko gida bat argitaratu zuen. Gida honek, aurreko paragrafoan gidatutako arautu betetzen du, hau da, irudi simpleak erabiltzen dira, erronboak eta laukizuzenak besterik ez. 15.irudian glutarika gida medikuaren zati bat ikusi daiteke.



15. irudia: Glutarika gidaren zati bat

1.1.4.2. BPMS eta bere aplikagarritasuna proiektu honetan

Medikuntzako gidak ordenagailuak ulertuko duen formatu elektroniko exekutagarriko bihurtzeko, 1.1.3.1 puntuaren aipatu den ereduetako bat erabili beharrean, BPMS sistema erabiltzen bada, onura ugari lortu daitezke.

Alde batetik, nahiz eta sistema hauek negozio prozesuak exekutatzeko pentsatuak egon, estandarren erabilera, prozesuen egitura ulergarriak eta web zerbitzuekin elkarlanean aritzeko eskaientzen duten erraztasunak direla eta, gida mediku exekutagarriak egiteko badirudi BPMS tresna bat erabiltzea idea ona izan daitekeela.

Estandarren erabilera:

- BPMN espezifikazio estandarra erabili daiteke gida medikuak eratzeko.
- BPEL lengoai estandarraren bidez exekutatuko dira gidak.
- BPEL4WS lengoai estandarren bidez exekutatuko dira giza parte-hartza behar duten gidak.
- Web zerbitzuekin konektatzeko WSDL fitxategi estandarrak erabiliko dira.
- Web formularioak egiteko xForm estandarra erabili daiteke.

Giden sorkuntza eta exekuzioa:

- BPMN notazioa erabiliz gida medikuak era azkar eta simple batean sortu daitezke:
 - Inolako koderik idazteko beharrik gabe
 - Ingurune grafiko baten bidez eratuko dira prozesuak, saguaren laguntzaz diagraman irudi geometrikoak pixkanaka gehitzen eta beraien arteko loturak egiten.
- Web zerbitzarira gida klik baten bidez hedatu daiteke.
- Gida behin zerbitzarian dagoela, bere exekuzioa klik baten bidez abiarazi daiteke.

Web Zerbitzuen erabilera:

- Web zerbitzuak gida medikuan inolako koderik idatzi gabe sartu daiteke. Web zerbitzua deskribatzen duen WSDL fitxategia edukita eta saguaren laguntzarekin, behar den zerbitzua diagramara eraman behar da eta haien artean loturak ezarri behar dira.



1.1.5. ARAUAK ETA ERREFERENTZIAK

1.1.5.1. Aplikatutako legeria eta araudia

Dokumentu hau, proiektu informatikoen garapenerako aplikagarria den AENOR UNE 157 801 arauan oinarrituta dago.

1.1.5.2. Bibliografia

[Acevedo, 2007]

Jaime Cristian Acevedo Emaldia (2007). *Criterio de selección para las herramientas de orquestación de servicios web*. Universidad de Chile.

[BPEL4WS, 2003]

(2003). *Business Process Execution Languages for Web Services*. IBM developerWorks.

[Bury et al.]

Bury J., Fox J., Sutton D. *The PROforma guideline specification language: progress and prospects*. Advance Computation Laboratory, Imperial Cancer Research Fund.

[Calavia, 2006]

Calavia A.M. (2006) *VISDATEM IV* proiektua. Karrera bukaerako proiektua UPV/EHU.

[Faisal, 2007]

Joseph Faisal Nusairat (2007). *Beginning JBoss Seam: From Novice to Professional*. Apress.

[Hurley et al., 2007]

Oisin Hurley, Hugues Malphettes, Antoine Toulme (2007). *From Modeling to Execution in the Enterprise Using BPMN and BPEL*.

[Juric et al.]

Matjaz B Juric, Benny Mathew, Poornachandra Sarang. *Business Process Execution Language for Web Services. Chapter 4 “Oracle BPEL Process Manager”*.

[Kanniainen & Haajanen, 2006]

Jenni Kanniainen, Jyrki Haajanen (2006). *BPEL Engines State-of-the-Art Survey for SOAMeS-project*.

[keen et al., 2004]

Martin keen, Jonathan Cavell, Sarah Hill, Chee Keong Kee, Wendy Neave, Bradley Rumph, Hoang Tran (2004). *BPEL4WS Business Processes with WebSphere Business Integration: Understanding, Modelling, Migrating*. IBM RedBook.

[Kölker et al., 2007]

S. Kölker, E. Christensen, J. V. Leonard, C. R. Greenberg, A. B. Burlina, A. P. Burlina, M. Dixon, M. Duran, S. I. Goodman, D. M. Koeller, E. Müller, E. R. Naughten, E. Neumaier-Probst, J. G. Okun, M. Kyllerman, R. A. Surtees, B. Wilcken, G. F. Hoffmann, P. Burgard (2007). *Guideline for the diagnosis and management of glutaryl-CoA dehydrogenase deficiency (glutaric aciduria type I)*.

[Lethaby et al., 2001]

Ms Anne Lethaby, Dr Sue Wells, Ms Sue Furness, Ms Judi Strid, Bruce Arroll, Richard Milne, Prof Rodney Jackson, Dr David Thomas (2001). *Handbook for the Preparation of Explicit Evidence-Based Clinical Practice Guidelines*. New Zealand Guidelines group.

[Lu & Sadiq, 2007]

Ruopeng Lu, Shazia Sadiq (2007). *A Survey of Comparative Business Process Modeling Approaches*. School of Information Technology and Electrical Engineering, The University of Queensland.

[Nolan et al., 2008]

Brian Nolan, Barclay Brown, Laurent Balmelli, Tim Bohn, Ueli Wahli (2008). *Model Driven Systems Development with Rational Products*. IBM RedBook.

[Phuong & Kreinovich, 2001]

Nguyen Hoang Phuong, Vladik Kreinovich (2001). *Fuzzy logic and its applications in medicine*. International Journal of Medical Informatics 62, pp. 165-173.

[Pikatza, 2006]

J.M Pikatza (2006). *Jakintzaren errepresentazioa*. Adimen Artifiziala UPV/EHU.

[Pikatza, 2008]

J.M Pikatza. *Guía de diagnóstico y tratamiento inicial del asma en el niño*. Grupo Erabaki - UPV/EHU – BIOEF.

[Pikatza]

J.M. Pikatza. *Proyecto Seam para aplicaciones Web que integran ejecución de procesos*. Era-baki taldea, LSI-UPV/EHU.

[Rowe et al.]

Anthony Rowe, Susie Stephens, Yike Guo. *The use of Business Rules with workflow systems*.

[RUP, 2007]

Rational Unified Process 2007, Rational. RUP-eko dokumentu ofizialak.

[Santos, 2005]

Nuno Santos (2005). *SOAP for Metadata Access on GRID A comparative study*. University of Coimbra.

[Salzemann et al.]

Jean Salzemann, Jan Christian Bryne, Ann-Charlotte Berglund, Jose-Maria Carazo, Giuseppe Fiameni, Taavi Hupponen, Elda Rossi, Heinz Stockinger, Vincent Breton. *Report on Technology Survey Version 2.0*.



[Shiffman et al., 2004]

Richard N. Shiffman, Md, Mcis, George Michel, Ms, MBA, Abdelwaheb Essaihi, Md, Elizabeth Thornquist, Mqs. (2004). *Bridging the Guideline Implementation Gap: A Systematic, Document-Centered Approach to Guideline Implementation.*

[Sim et al., 2001]

Ida Sim, Md, Phd, Paul Gorman, Md, Robert A. Greenes, Md, Phd, R. Brian Haynes, Md, Phd, Bonnie Kaplan, Phd, Harold Lehmann, Md, Phd, Paul C. Tang, Md (2001). *Clinical Decision Support Systems for the Practice of Evidence-based Medicine.* Journal of the American Medical Informatics Association Volume 8 Number 6.

[Sobrado et al., 2004]

Sobrado F. J., Pikatza J.M., Larburu I.U., Garcia J.J., Lopez de Ipiña D. (2004). *Towards a Clinical Practice Guideline implementation for asthma treatment.* Lecture Notes in Artificial Intelligence Volume 3040, pp. 587-596.

[Sutton & Fox, 2003]

David R. Sutton, Ba, Phd, John Fox, Bsc, Phd (2003). *The Syntax and Semantics of the PROforma Guideline Modeling Language.* Journal of the American Medical Informatics Association Volume 10 Number 5.

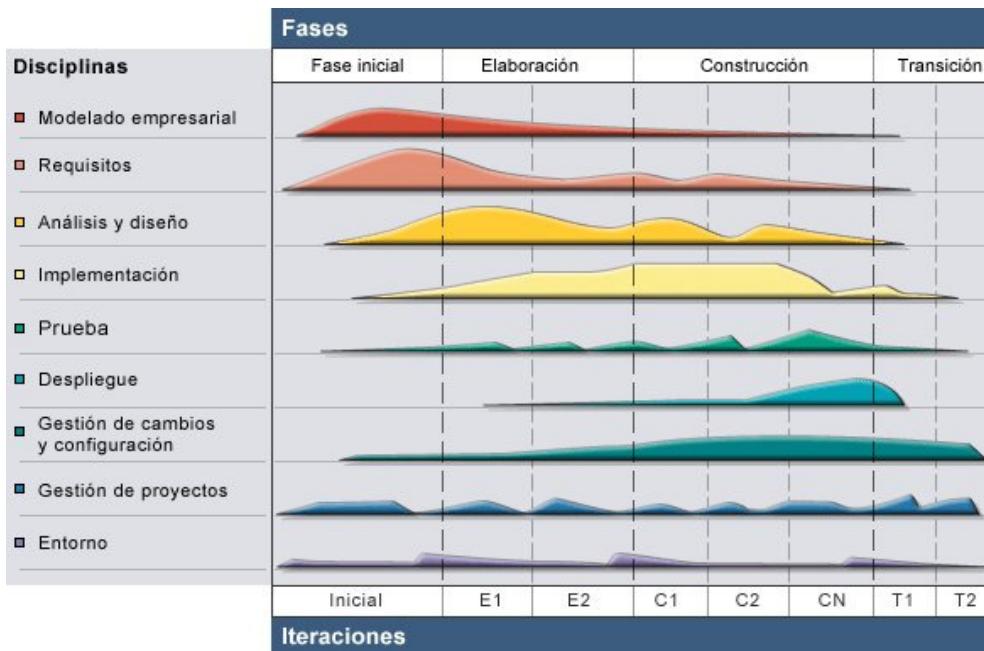
1.1.5.3. Metodoak, Tresnak, Ereduak, Metrikak eta Prototipoak

Aplikazioaren garapen prozesuan erabili dugun metodologia, *Rational Unified Process* (RUP) izan da. RUP software ingeniaritzaren prozesu bat da, Rational Software konpainiak sortutakoa. Prozesu honen helburua software proiektu baten garapen aspektu guztiak jasotzea da, hasieratik bezeroari eman arte. Metodologia hau proiektu handietan lan egiten duten garapen taldeei zuzendua dago bereziki, lan taldeko produktititatea aberasten baitu eta software praktika optimoak eskaintzen dizkio taldeko partaide bakoitzari, horretarako, ekintza guztiak txantiloia eta adibideak emanez. Hala ere, RUP, proiektu txikietan ere aplikagarria da, edozein lan modura erraz egokitzten baita. Hau proiektu honen kasua da. Proiektu honek ez du RUP metodoa bere osotasunean erabiltzen, metodoak berak definitutako derrigorrezko artefaktuak soilik exekutzen ditu.

RUP, Rational tresnekin integratzen da bereziki, nahiz eta beste edozein tresnekin ere primeran integratu, honela garapenaz arduratzenten den lan taldeak Rational produktuen abantaila guztiak aprobetxa ditzake, baita *Unified Modeling Language* (UML) eta industriako beste hainbat produkto ere.

RUP metodoaren helburua, aurrekontu eta aurrestandako epeen barnean, azken erabiltzaileen beharrak betetzen dituen kalitatezko softwarearen garapena bermatzea da.

16. irudian RUPen ikuspegia orokor bat ikus daiteke, alde batetik denboran zehar bizi zikloak dituen fase desberdinak zeintzuk diren eta bestaldetik, ekintzak multzokatzen dituzten diziplinak.



16. irudia: RUP-eko fase diagrama

Beraz RUP-ek, garapen prozesua ziklotan banatzen du, ziklo bakoitzaren bukaera amaiera-produktua lortuz. Ziklo bakoitza fasetan zatitu eta hauek mugarririk batez amaitzen dira. Puntu hauetara heltzean, helburu nagusiak beteak egon behar dute eta hurrengo fasearekin jarraitu baino lehen, zenbait erabaki hartu behar dira. Aipatutako fasesak hauek dira: Hasiera, Elaborazioa, Eraikuntza eta Trantsizioa.

Faseak aurrera doazen heinean, proiektua osatzen duten diciplinak osatzen dira, eta diciplina bakoitzean berriz, artefaktu batzuk sortzen dira.

Beraz, sistemaren garapenean zehar, zenbait dokumentu (artefaktua izenaz ezagutzen direnak) definitu ditugu. 17. irudian RUP metodologiak eskaintzen dituen artefaktu garrantzitsuenak eta beraien arteko erlazioak zeintzuk diren ikusi daiteke.

Stakeholder Request (Inplikatuak eskaerak): Artefaktu honek sistemaren garapena burutzearako orduan, implikatuak izan dezakeen edozein eskaera jasotzen du.

Vision (Ikuspegia): Artefaktu honek Gimex proiektuaren ezaugarriak eta beharrak bildu, analizatu eta definitzten ditu.

Glossary (Glosategia): Artefaktu honetan proiektuaren ingurunearekin erlazionatuta dauden termino garrantzitsuak definiturik agertzen dira.

Bussines Case (Negozio kasua): Negozioaren ikuspuntutik beharrezko den informazioa eskaintzen du, proiektua bideragarria den erabakitzeko.

Risk List (Arriskuen lista): Proiektuaren arriskuen zerrenda bat da, garrantzian oinarritutako ordena jarraitzen duena.

Software Development Plan (Softwarearen garapen plana): Artefaktu honek proiektuaren kudeaketarako beharrezko den informazioa biltzen du. Horretarako, hasiera fesean artefaktu batzuk osatu dira eta proiektuan zehar mantendu dira.

Supplementary Specification (Azalpen gehigarriak): Artefaktu honek erabilpen kasuen ereduan jasotzen ez diren eskaerak jasotzen ditu, hauen artean lege-beharrak, erabilgarritasuna, sistema eragilea eta ingurunea auki daitezke. Aukerazko artefaktu bat da.



Use-Case Model (Erabilpen kasuen eredua): Sistemaren eta ingurunearen funtzionamenduan eredua erakusten ditu. Analisi eta diseinu ekintzen sarrera bezala erabiltzen da.

Software Architecture Document (Softwarearen arkitekturaren dokumentazioa): Sisteman arkitekturaren ikuspegi orokorra eskaintzen du.

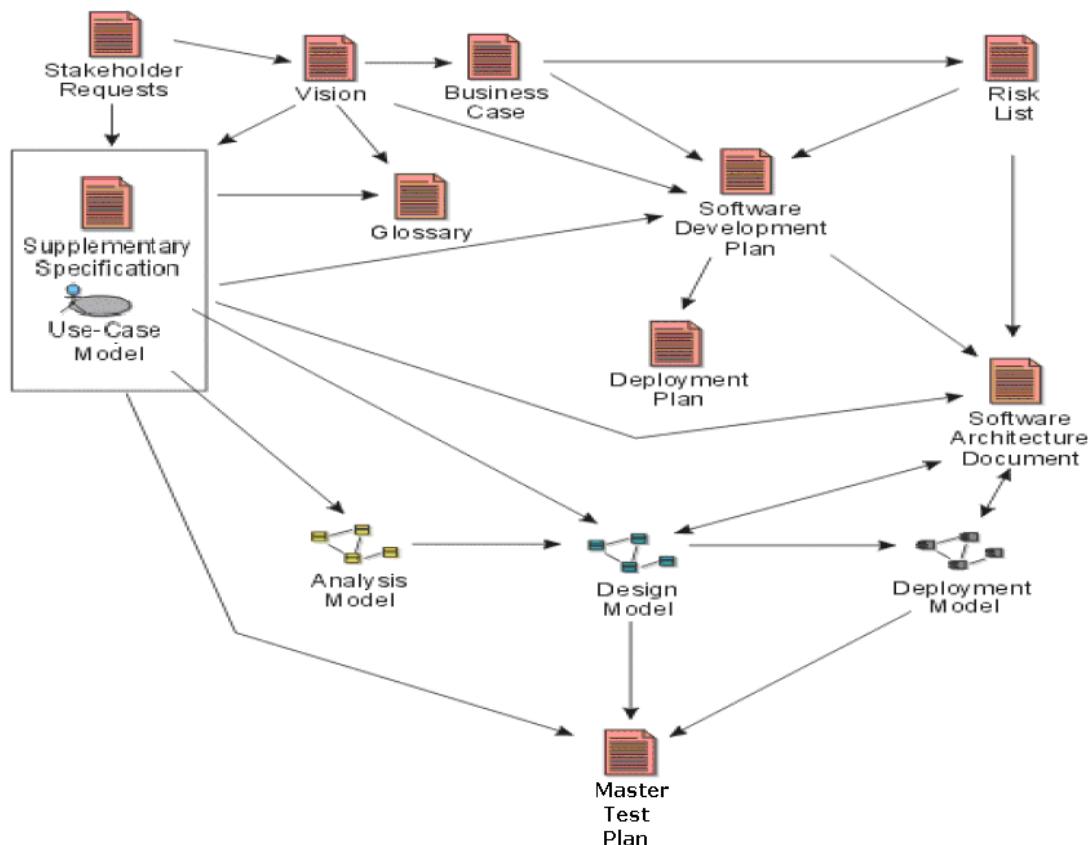
Analysis Model (Analisi eredua): Sistemaren analisia definitzen du, erabilpen kasuen gauzatzea deskribatzen duen objektuaren eredua da. Diseinu ereduaren abstrakzio bezala balio du.

Design Model (Diseinu eredua): Erabilpen kasuen gauzatzea deskribatzen duen objektuaren eredua da. Kasu honetan, implementazio eta kode iturri ereduaren abstrakzio bezala balio du.

Deployment Model (Ezarpen eredua): Osagaien multzoa eta hauek aurkitzen diren azpi sistemen egitura.

Master Test Plan (Frogen master plana): Artefaktu honek froguen helburua azaltzen duen informazioa erakusten du.

Deployment Plan (Ezarpen plana): Artefaktu honetan garatutako proiektua era egoki batean instalatzeko eta probatzeko beharrezkoak diren ekintzak deskribatzen dira.



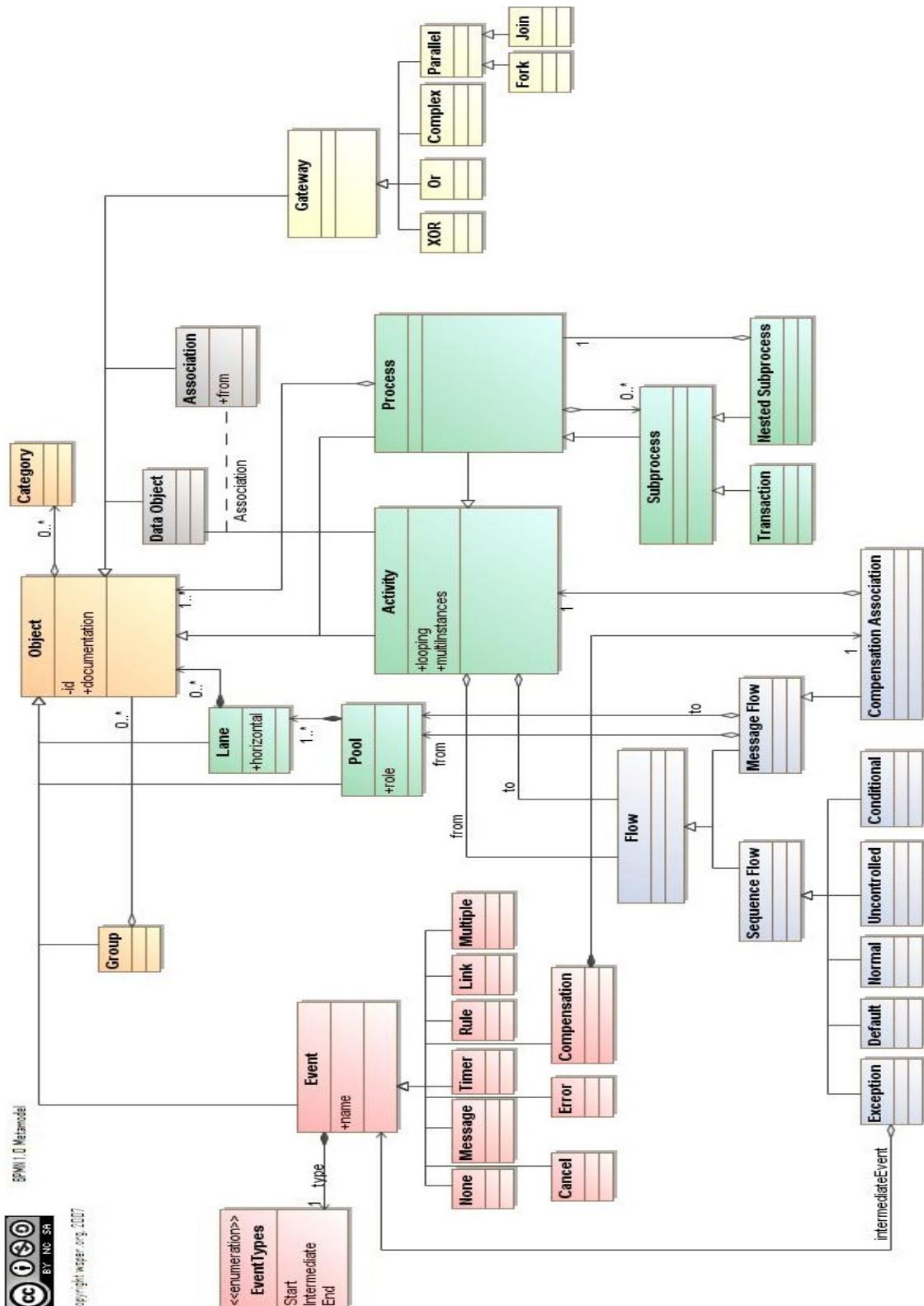
17. irudia: RUP-en artefakto minimoak

Proiektuaren garapenean zehar erabili diren tresnak hauek izan dira:

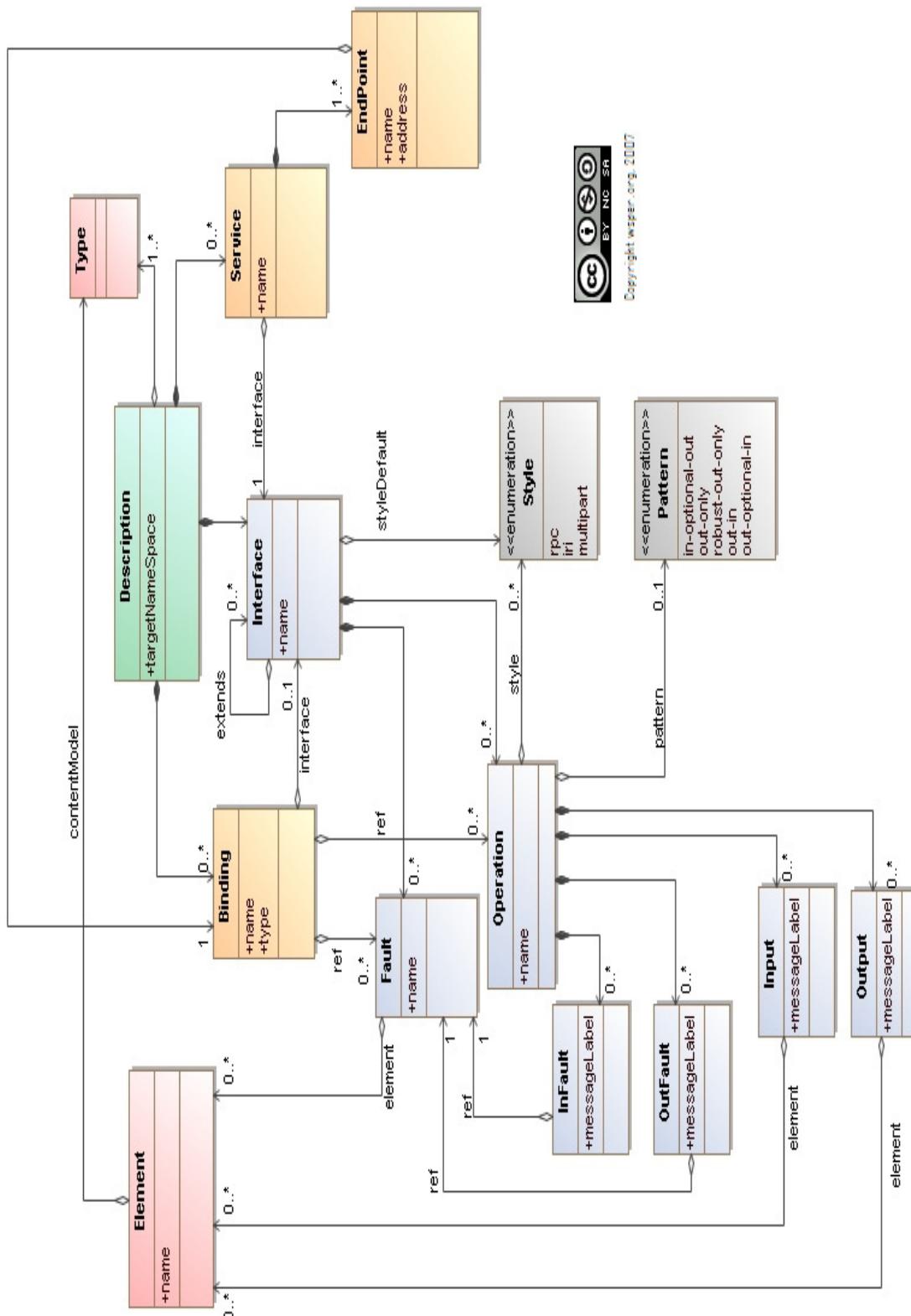
- Macromedia Dreamweaver 8: Proiektuaren web gunea sortzeko.
- IBM Rational Software Architect: Tresna hau eredu bakoitzean (erabilpen kasuen eredu, analisi eredu, diseinu eredu eta ezarpen eredu) sortutako UML diagramak sortzeko erabili da.
- Eclipse SDK 3.3.1.1: Web aplikazioa gartzeko erabili den tresna.
- Mozilla Firefox: Web aplikazioa eta proiektuaren web guena ikusteko erabili da.
- Microsoft Office Word 2003: Proiektuaren dokumentazioa idazteko erabilia.
- Intalio|Designer 5.1.0.022: Gida medikuak sortzeko erabili den tresna.
- Intalio|Server 5.1.0.019a: Gidak exekutatzeko erabili da.
- Intalio|Workflow 5.1.0.019a: Giza parte hartzea eskatzen duten gidak exekutatzeko eta aldi berean xform fitxategiak prozesatzeko erabili da.
- EHSIS 1.02: Inferentzi motor bat da eta gidak exekutatzeko beharrezko den informazioaren kudeaketa implementatzeko erabili da.
- Mairi: Mairi, EHSIS-ekin bateragarria den web zerbitzu bat da. Medikuntzako gidei informazio gehigarria emateko erabili dena.
- UMLSKS: Medikuntza termino ezberdinen informazioa jasotzen duen datu base bat da. Medikuntzako termino ezberdinei buruzko informazio lortzeko erabili da.

Proiektu honetan erabili diren ereduak hauek izan dira:

- BPMN: Gida medikuak sortzeko erabili da. 18.irudian BPMN 1.0 bertsioaren meta-modeloa ikusi daiteke.
- WSDL: Web Zerbitzuen interfazea deskribatzeko erabili da. Ondoren 19.irudian WSDL 2.0 espezifikazioaren meta-modeloa ikus daiteke.



18. irudia: BPMN 1.0ren meta-modeloa



19. irudia: WSDL 2.0ren meta-modeloa



Txosten honen hasieran azaldu den bezala, proiektu honen helburua, medikuntza arloan BPMN espezifikazioan oinarritutako BPMS sistemek erabilerari buruzko azterketa teknologikoa egitea da, eta emaitza gisa Gimex izena eman zaion prototipo bat garatu dugu. Prototipo hau, web aplikazio bat da, intalioren Intalio|BPMS Workflow tresnak ekartzen duen aplikaziotik abiatuta sortu duguna. Aurrerago, 1.1.11. atalean, prototipo honi buruzko xehetasun guztiak azaltzen dira.

1.1.5.4. Beste erreferentziak

[AltaVista]

AltaVista. *Babel Fish Traducción.* es.babelfish.yahoo.com/translate_txf?fr=avbbfes. Yahoo.

[Arranz, 2006]

Diego Arranz Hernando. *Apuntes de XML.*

[http://www.programacion.com/tutorial/apuntesxml/5.](http://www.programacion.com/tutorial/apuntesxml/5)

[Boisvert, 2006]

Alex Boisvert (2006). *SOAP message normalization.*

[http://www.intalio.org/confluence/pages/viewpage.action?pageId=1482.](http://www.intalio.org/confluence/pages/viewpage.action?pageId=1482)

[BPMN, 2008]

Object Management Group, Business Process Management Initiative (2008). *Business Process Modeling Notation (BPMN) Information.* www.bpmn.org.

[Canales, 2003]

Roberto Canales Mora (2003). *Control de navegación en Servlets.*

[http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=servletsbasico.](http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=servletsbasico)

[Cejas]

Julio Cejas. *Intalio BPMN + BPEL + Open Source.* intaliobpm.blogspot.com.

[Chase, 2004]

Nicholas Chase (2004). *Use XForms to send and receive Web services messages.*

www.ibm.com/developerworks/xml/library/x-tipxf1/. IBM developerWorks.

[Dubinko]

Micah Dubinko. *XForms Essentials.* xformsinstitute.com/essentials/browse/.

[Google]

Google. www.google.es. Bilatzailea.

[Guide to BPEL, 2005]

Guide to BPEL. *Usage.* <http://www.radikalfx.com/bpel/usage.html>.

[Hall 2007]

Marty Hall (2007). *Servlets y JSP.* http://www.programacion.com/java/tutorial/servlets_jsp/13

[Intalio bpms]

Intalio|BPMS Community Edition. bpms.intalio.com. Intalio tresnak erabiltzeko laguntza.

[Intalio]

www.intalio.com. Intalio-ren orri nagusia.

[Juric]

Matjaz B. Juric. *A Hands-on Introduction to BPEL*.

www.oracle.com/technology/pub/articles/matjaz_bpel1.html. Oracle Technology Network.

[Lespetitescases.net]

Lespetitescases.net. *Xforms et Web services en REST*.

www.lespetitescases.net/xforms-et-web-services-en-rest.

[Merelo, 2004]

Juan Julian Merelo Guervos (2004). *Programando con JSPs*.

<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>.

[Mozilla]

Mozilla developer center beta. *XForms*. developer.mozilla.org/en/docs/XForms.

[Ogbuji, 2000]

Uche Ogbuji (2000). *Using WSDL in SOAP applications*.

www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soap/index.html. IBM developerWorks.

[Browne, 2008]

Paul Browne (2008), *Workflow and Business Rules - why you need both*.

http://www.oreillynet.com/onjava/blog/2008/06/workflow_and_business_rules_wh.html

[Shrine, 2004]

Nick Shrine (2004). *Developing JSPs and Servlets with NetBeans*.

<http://supportweb.cs.bham.ac.uk/documentation/java/servlets/netbeans-webapps/>.

[SOA agenda]

The SOA agenda. *Orquestadores y SOA*.

<http://soagenda.com/journal/articulos/orquestadores-y-soa/>.

[Sun]

Sun. *Desarrollo de Aplicaciones Web con JSP y XML*.

<http://programacion.com/java/tutorial/jspxml/2/>.

[Stal & Markus, 2008]

Tom Stahl, Markus Völter (2008). *Model-Driven Software Development*.

www.voelter.de/mdsd-book/index.html.

[W3 Schools]

W3 Schools. *Online Web Tutorials*. www.w3schools.com.

[W3C, 2008]

World Wide Web Consortium Oficina Española (2008). *Guías breves*.

www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/.



[Wikibooks, 2008]

Wikibooks (2008). *XForms*. en.wikibooks.org/wiki/XForms. Wikimedia Fundation.

[Wikipedia gazteleraz]

Wikipedia gazteleraz es.wikipedia.org Wikimedia Fundation.

[Wikipedia ingelesez]

Wikipedia ingelesez en.wikipedia.org Wikimedia Fundation.

1.1.6. DEFINIZIOAK ETA LABURDURAK

Arriskua: Mugarri nagusien arrakastan kontrako eraginak sortzeko probabilitate handiak dituzten kezkak.

Artefaktua: Dokumentu bat, eredu bat edo eredu elementu bat izan daiteke.

BPEL: *Business Process Execution Language*-ren laburdura da. Pertsonek ulertzen duten formatu grafikoa, makinek ulertzen duten formatura itzultzen duen lengoai exekutagarri bat da.

BPM: *Business Process Management*-en laburdura da. Enpresa metodologia bat da, honen helburua, negozio prozesuen gestio sistematikoaren bidez eraginkortasuna hobetzea da. Negozio prozesu hauek, modelatu, automatizatu, integratu, monitorizatu eta optimizatu egin behar dira eten gabe.

BPMN: *Business Process Modeling Notation*-en laburdura da. Negozio prozesu baten pausu eta aktibitateen notazio grafikoa da. Aktibitateen sekuentzia eta partaide ezberdinen arteko datu edo mezu trukea modelatzen du.

DB: *Data Base*-ren laburdura da, euskaraz datu basea. Sistematikoki gordeta dauden testuinguru bereko datu multzoa da.

Diziplina: Proiektu osoaren barruan arreta eremu batekin erlazionatuta dauden ekintza multzo bat da. RUP-en diziplinak hauexek dira: Negozioaren modelatzea, Eskaerak, Analisi eta diseinua, Implementazioa, Frogta, Ezarpena, Konfigurazioa eta aldaketaren kudeaketa, Proiektuaren kudeaketa eta Ingrurunea.

Eskaerak: Sistemak bete behar duena definitzen duen software ingeniaritza prozesuaren diziplina bat da. Honen aktibitate nagusiak ikuspegia, erabilpen kasuen eredua eta sistemaren beharreren zehaztapenak garatzea dira.

FAQ: *Frequently Asked Questions*-en laburdura, euskaraz maiz egiten diren galderak. Hitz hau, testuinguru zehatz batean gai berezi batir buruzko galdera eta erantzunen lista batir dagokio.

Fasea: Proiektuaren bi mugarrien arteko denbora, bertan definitutako helburu nagusiak beteak egon behar dute, artefaktuak beteta egon behar dute eta zenbait erabaki hartu behar dira hurrengo fasera pasatzeko edo ez.

HTML: *HyperText Markup Language*-ren laburdura. Web orrien eraikuntzarako markatze lengoai nagusia da.

HTTP: HiperTestuaren garraiorako protokoloa.

Inplikatuak: Sistemaren erantzunak erabat eragiten dion pertsona.

Intalio Designer: BPMN notazioa erabiliz negozio prozesuak garatzeko tresna bat da.

Intalio Server: Negozio prozesuak exekutatzen dituen zerbitzaria da.

Intalio Workflow: Negozio prozesuak XForm fitxategiak bistaratzetik exekutatzen dituen zerbitzaria.

Mairi: EHSIS-ekin bateragarria den web zerbitzu bat da.

MDSD: *Model-Driven Software Development*-en laburdura da. Domeinu zehatz bateko lengoia erabiliz, aplikazioaren arkitektura edo portaera azaltzeko ereduak sortzean datza. Honen abantailatik bat eredu hauek, eredu transformazioaren sekuentzia baten bidez kode exekutagarriira bihurtu daitezkeela da.

OpenEHR: Elektronikako historia klinikoa eskuratzeko standar bat da.

RUP: *Rational Unified Process*-en laburdura da. Software garapenaren prozesua deskribatzen duen metodologia bat da.

SNOMED: *Systematized Nomenclature of Medicine*-ren laburdura da. Medikuntzako nomenklatura bat da, kontzeptuetan oinarritzen da. Bere terminologi hedatuak, datu klinikoen harrapatzea eta informazio medikuaren berreskuratzea ahalbidetzen du.

SOAP: *Simple Object Access Protocol*-en laburdura da. Sarean zehar XML mezuak trukatzeko protokoloa da. XML mezuaren egitura definitzen du eta softwareak mezu hau nola prozesatuko duen ere definitzen du.

Telemedikuntza: Distantziako zerbitzu medikuen eskaintza da. Beren implementaziorako, informazioko eta komunikazioko teknologiak erabiltzen dira normalki.

UML (Unified Modeling Language): Software sistema baten artefaktuen bistaratzeko, espezifikazio, eraikitze eta dokumentaziorako lengoia da.

UMLS: *Unified Medical Language System Knowledge Source Server*-en laburdura da. Medikuntzako informazio egituratu askoren datu basea, batez ere ontologiak eta lexikoak lortzeko sarrera garrantzitsua bat da.

Web aplikazioa: Internet edo intranet baten bidez erabiltzaileek web zerbitzari batetik eskura duten aplikazioa. Hauen eguneratze eta maneiak lanek ez dute bezero anitzetan software instalazioaren beharrik, aplikazioa zerbitzari batean kokatuta dagoelako. Hau dela eta, aplikazio hauek arrakasta handia lortu dute.

Web nabigatzailea: HTML lengoian idatzita dauden hipertestu dokumentuak ikusi ahal izateko software aplikazioa. Dokumentu hauek, munduan zehar aurkitu daitezkeen zerbitzarietan gordeta daude. Besteak beste, *Microsoft Internet Explorer* eta *Mozilla Firefox* nabigatzaileak dira.



Web portala: Web orri bat da eta bere helburua, erabiltzaileari, era erraz eta integratu batean, errekurso eta zerbitzu ezberdinatarako atzipena eskaintzea da. Zerbitzu edo errekurso horien artean, bilatzaileak, foroak, dokumentuak, aplikazioak eta abar aurkitu daitezke.

Web zerbitzaria: Web orriak zerbitzatzen dituen ordenagailua. Web zerbitzari bakoitzak bere IP helbidea du eta domeinu-izena izan dezake. Edozein ordenagailu bihurtzen da web zerbitzari software egokiz hornitu eta Internetera konektatzen bada.

Web zerbitzua: Aplikazioen artean datuak trukatzeko balio duen protokolo ezberdinen multzo bat da. Programazio lengoai ezberdinaren garatutako software aplikazio desberdinek web zerbitzua erabili ditzakete datuak trukatzeko intranet edo internet bidez. Estandarrak aplikatuz interoperabilitatea lortzen da.

WSDL: *Web Services Description Language*-em laburdura da. Web zerbitzuak deskribatzeko balio duen XML fitxategi bat da.

xForm: Web formularioak egiteko etiketatze lengoai bat da, HTML-ko formularioak ordezkatzeko diseinatua, garatzzaileei formularioaren asmoa eta aurkezpenaren artean berezketa egitea ahalbidetzen baitu.

XML (markatzeko lengoaia hedagarria): Web-aren bitartez datuak bidaltzeko lengoaia estandarra da (Markaketa lengoaia). Informazioa egituratu, biltegiratu eta bidaltzea ahalbidetzen duen lengoaia da, datuak hainbat programek interpretatu ditzaketelarik. XML datuen elkartrukerako formatua da, sistema edo aplikazio ezberdinen artean datuak elkartrukatzea ahalbidetzen baitu.

1.1.7. HASIERAKO BETEKIZUNAK

Etorkizunean osasun erakunde batean integratuko litzatekeen soluzioaren betekizunak hauexek dira:

- Garatuko den soluzio informatikoak giden errepresentazioa eta definizioa erraztuko du.
- Interoperabilitatea-ren alde egiteko helburuarekin, giden errepresentazioan oso zabaldua dauden estandarrak erabiliko dira.
- Implementatuko diren giden gainean eguneraketak egitea posible izan behar du, prozesuen kalitatea hobetzeko.
- Herritarren eta gaixoen jarraipena egiteko sistema bat izango du soluzioak.
- Herritarrek eta gaixoek beren datuen kudeaketarako eta informazioa jasotzeko funtzionalitatea izango du sistemak.
- Gaixoen datuak eta informazioa kudeatzeko sistema bat izango du soluzioak. Horretarako OpenEHR estandarra erabiliz.
- Sistemaren erabiltzaileek hau internet bidez atzigarri izan behar dute.
- Erabiltzaileek eginiko galdera garrantzitsuenen eta beren erantzunen registro bat gordeko da.

- Gidak kudeatzeko aukera egon behar du sistemaren:
 - Gidak gehitu
 - Gidak kendu
 - Gidak egunera
- Aditu medikuak gida medikuak jaso eta hauak prozesu moduan irudikatu eta exekutatuko dira. Ondoren exekuzio modulua web aplikazio batean sartuko da.
- Gaixoen datuekin alarma egoerak detektatzeko sistema automatiko bat garatu behar da.
- Ospitaleko kudeaketa aurrera eramateko funtzionalitateak eskaini behar ditu sistemak:
 - Prozesuak sortu
 - Prozesuak egunera
 - Prozesuak kendu
- Gaixoak hurrengo bisita arte jarraitu behar duen gomendioak kudeatzeko funtzionalitateak eskaini behar ditu sistemak:
 - Gomendioak sortu
 - Gomendioak egunera
 - Gomendioak kendu
- Esperientzia gutxiko erabiltzaileek erraz erabiliko duten sistema bat izan behar du.

Proiektu honetan garatu dugun soluzioa, amaierako soluzioaren lehen fasea besterik ez da eta bertan ezagutza harrapatu, irudikatu eta exekutatzeko funtzionalitateak garatuko dira, emaitza web aplikazio batean islatuz.

RUP metodologia erabiliko dugu emaitzaren kalitate maila on bat bermatzeko eta berrerabilgarria izan dadin. Horretarako, RUP-ek ezartzen duen maila minimoko artefaktuak erabiliko ditugu metodologia zorrozki jarraituz, proiektuaren planifikazioan eta sistemaren garapen prozesuan zehar beharrezkoak diren artefaktu guztiak betez. Era berean, uneoro proiektuaren egoera zein den ikusteko, web gune bat garatuko dugu non proiektuaren dokumentazio guztiak eskuragarri egongo diren proiektuaren garapenen guztian zehar.

Sistemaren funtzionalitatea erakusteko berriz, *Rational Software Architect* tresna erabiliko dugu. Alde batetik, erabilpen kasuen eredu aurki daiteke bertan MDSD teknika bidez sortua. MDSD, sistemetako ingeniaritzan erabiltzeko teknika berri bat da non sistemaren portaera eta arkitektura zein izango den modelatzen duen era progresibo batean, eredu maila ezberdinaren banatzen du sistema era abstraktutik pixkanaka era zehatzago batean azalduz. Bestetik, analisi, diseinu eta ezarpen ereduak ere bertan aurki daitezke hauek UML lengoaiarekin sortuak.

Sistemaren bateragarritasuna bermatzeko, software eta hardwareari dagokionez estandarrak erabiliko ditugu ahal den guztietan. Esaterako: XML, HTML, BPMN, BPEL, WSDL, xForm eta abar. Hau pausu garrantzitsua da bukaerako produktua aurretik existitzen den sistema batean, Osasun sistema batean adibidez, integratu behar denerako.

Gure sistemaren garapena burutzeko, bezeroak eskatutako hasierako eskakizunak honakoak izan dira:

- Bukaerako soluzioa web aplikazio bat izango da, erabiltzaileek era intuitiboan eta erraztasunez nabigatu ahal izango duten aplikazioa.



- Erabiltzaileei dagokionez, aplikazioak 3 erabiltzaile desberdin izango ditu:
 - Profesionalak
 - Medikuak (Sistema gehien erabiliko duten erabiltzaileak)
 - Adituak (Sistema kontsulta puntualak egiteko erabiliko dute)
 - Informatika administratzalea
- Web aplikazioaren funtzionalitateak:
 - Gida exekutatu
 - Informazioa lortu
 - Erabiltzaileak kudeatu
 - Aldatu
 - Kendu
 - Gehitu
 - Gidak kudeatu
 - Kendu
 - Gehitu
- Amaierako soluzioak, gida medikuak ordenagailuak ulertuko duen lengoaian sortzeko tresna bat eskaini behar du.
- Web aplikazioan exekutagarri egongo diren gidek produktu informatikoarekin batera, medikuntzako balioztatze prozesu batzuk gainditu beharko dituzte kalitatezko ezagutza eta mantentzea bermatzeko.
- Medikuaren konfiantza sistemarekiko ona izan dadin, gidaren exekuzioan zehar grafikoki gidaren zein puntutan dagoen azaldu behar da.
- Sistemaren instalazio eta konfigurazio xehetasun guztiak azaltzen diren erabiltzaileen-tzako eskuliburua sortu behar da.
- Sistema hau modulu bezala beste sistema batean integratzeko garatzailearentzako eskuliburua sortu behar da.
- Erabiltzaileentzako laguntza HTML formatuan ere eskuragarri egon beharko du.
- Aplikazioa Internet bidez atzigarria izatea, horrela erabiltzaileak, edonon dagoela (ospitalean, osasun zentroan, etxeen,...), informazioa eskuragarri izango du.

Bukatzeko, entregatzen den memoria AENOR UNE 157 801 arauan oinarrituz idatzita egon behar du.

1.1.8. PROIEKTUAREN NORAINOKOA

Proiektu horretan, planteatutako arazoaren aurrean, bezeroari soluzio bat emateko bete beharreko fase guztiak bete dira, baldintzazko analisia, aplikazioaren diseinua eta implementazioa barne daudelarik. Hasierako betekizun guztiak betetzen duen aplikazioaren lehen bertsio bat ere entregatzen da.

Projektuan entregatu beharreko dokumentuak hauexek dira:

- ◆ **Memoria:** Egindako lana azaltzen duen dokumentua.
- ◆ **Soluzioaren xehetasun teknikoak:** Proiektuaren web gunean aurkitzen dira (zehazki, “GIMEX PROIEKTUA → MEMORIAREN ERANSKINAK”).
 - **Garatzailearen eskuliburua:** Sistema hau modulu bezala beste sistema batean integratzeko, instalatzeko eta konfiguratzeko xehetasun guztiak azaltzen dituen dokumentua.
 - **Erabiltzailearen eskuliburua:** Aplikazioa nola instalatu eta erabili azaltzen duen dokumentua.
 - **RUP artefaktuak:** Proiektuaren garapenean RUP metodoa jarraituz diziiplina bakoitzean sortu diren dokumentuak.

Diziplinak	Artefaktuak
Negoziaren modelatzea	<i>Ez da artefakturik sortu</i>
Eskaerak	Inplikatuen eskaerak Softwarearen eskakizunen azalpena Hiztegia Ikuspegia Erabilpen kasuen eredu
Analisi eta diseinua	Softwarearen Arkitekturaren Dokumentazioa Analisi eredu Diseinu eredu
Implementazioa	Ezarpen eredu Ezarpen plana
Froga	Frogen master plana
Ezarpena	<i>Ez da artefakturik sortu</i>
Aldaketen konfigurazioa eta kudeaketa	<i>Ez da artefakturik sortu</i>
Proiektuaren kudeaketa	Negozi kasua Softwarearen garapen plan Arriskuen zerrenda Iterazioa plana
Ingurunea	Garapen kasua

4. taula: Diziplina bakoitzean sortu beharreko artefaktuak

Dokumentu hauez gain, hasierako betekizunak betetzen duen aplikazio exekutagarria eta bere kodea entregatzen dira.



1.1.9. HIPOTESI ETA MURRIZTAPENAK

Sistema honen soluzioa garatzeko ezarri diren murriztapenak hauexek dira:

- Eraikiko den produktua, web aplikazio bat izan behar da.
- Web nabigatzaileek ulertuko duten sistema garatu behar da. Programatzeko java lengoia erabiliko da eta web gunearren eraikuntza HTML lengoaiarekin egingo da.
- Urrunetik, etxeko ordenagailu pertsonaletik esaterako, exekutatu daitekeen sistema bat izan behar da.
- Bezero arineko arkitektura izan behar du, MVC (*Model View Control*) patroia jarraitzen duena.
- BPMrekin lotuak dauden estandarrak erabiliko dira prozesuak irudikatzeko, gure kasuan BPMN notazioa erabiliko da.
- Proiektua garatzeko erabiliko diren osagaia, ahal den neurrian, software librekoak (*Open Source*) izan behar dute.

Hipotesia: Web aplikazioa batean gida mediku ezberdinak exekutagarri egotea, eta gida hauek, medikuari gaixoaren egoerari buruz erabakiak hartzen laguntzea. Exekuzioa aldiro gidaren zein puntutan dagoen argitzen duen grafiko bat irudikatzea.

Hipotesi hauetan, BPMS sistema erabiltzea aukeratu da abiapuntu bezala, eskatzen diren murriztapen eta betekizun gehienak betetzen direlako.

1.1.10. HAUTABIDEAK ETA BIDERAGARRITASUNA

Aurreko puntuaren esan bezala, BPMS sistemaren erabilera soluzioaren garapenean abiapuntu bezala aukeratu da. Atal honetan, Intalio|BPMS tresna aukeratzeko jarraitutako bidea deskribatzen da.

1.1.10.1. Hautabideen azterketa

Hasteko, gaur egun merkatuan eskuragarri dauden arlo honetako softwareak bilatzeari ekin zitzaien, eta BPEL lengoia exekutagarria erabiliz negozio prozesuak sortzeko eta exekutatzeko tresna asko aurkitu ziren, bai tresna komertzialak baita software libreko tresnak ere. Esaterako, aurkitu ziren tresna komertzialetako batzuk: *IBM BPEL4WS*, *Oracle BPEL Process Manager* eta *BPEL Maestro* izan ziren. Software libreko tresnen artean berri: ActiveBPEL, Apache Agila, Apache Ode, JBoss JBPM eta Intalio|BPMS aurki zitekeen besteak beste.

Tresna guzti hauen artean, proiektu honetan bakarra erabili behar zenez, hauetako hiruri frogak batzuk egitea erabaki zen beren erabilgarritasuna aztertzeko asmoarekin. Tresna itxien artean *Oracle BPEL* eta *IBM BPEL4WS* aukeratu ziren hornitzairen garrantzitsuenen tresnak direlako. Tresna irekien artean berri, *Intalio|BPMS* hartzea erabaki genuen, BPMN notazioa erabiltzen duen bakarrenetako delako eta irekien artean ezagunetarikoa delako.

Hauetako izenaz aztertu ziren aspektuak:

1. Softwarea instalatzea
2. Gida simple bat sortzea
3. Gida hau exekuzio motorrera hedatzea
4. Gida exekutatzea

Oracle BPEL Process Manager:

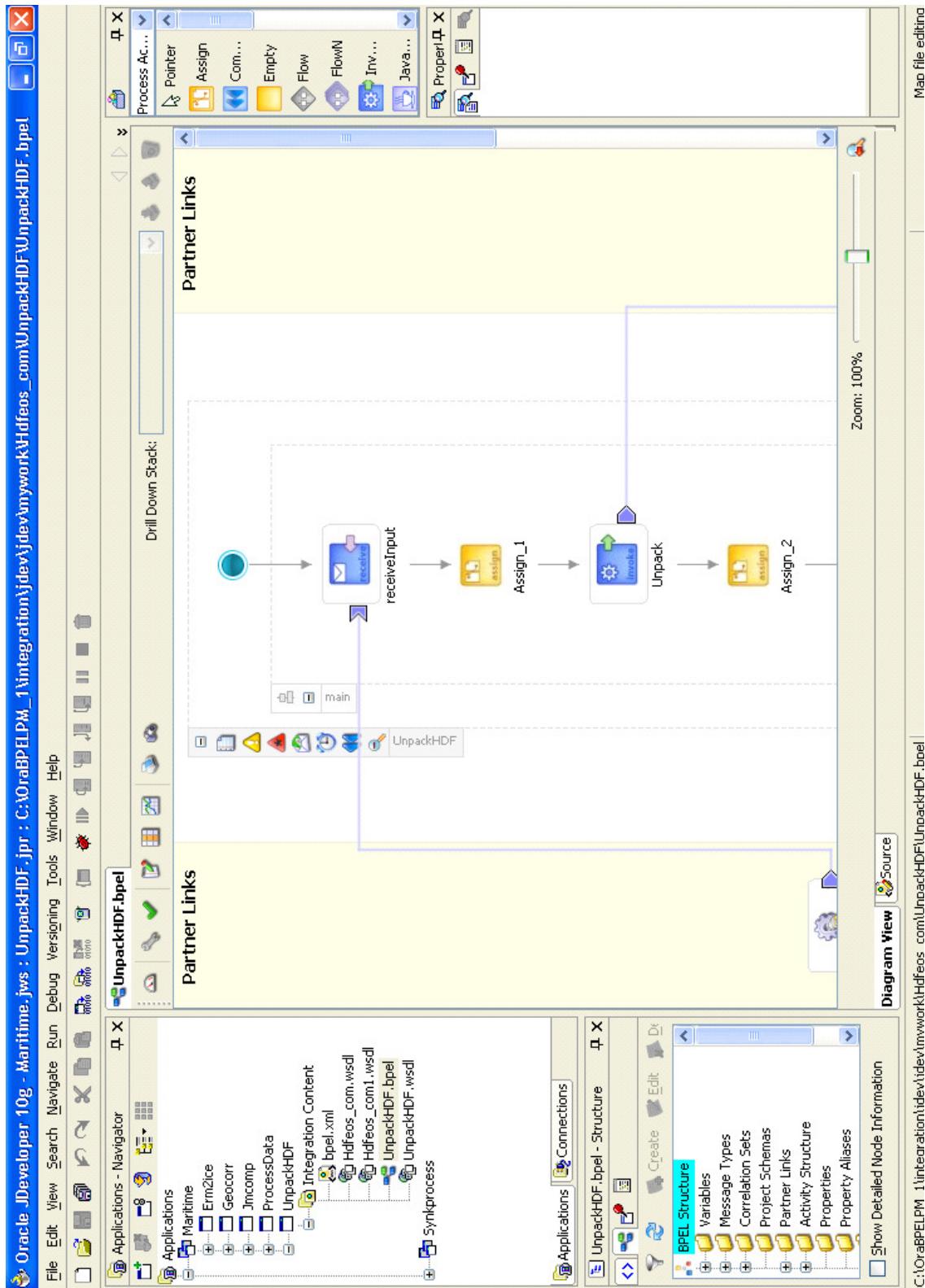
Sarean 30 eguneko frogak egiteko software eskuragarria jaitsi bezain laster softwarea aztertzeari ekin zitzaien.

Beren web orrian, produktuarekin lanean azkar hastea ahalbidetzen duen fitxategi bat (quicks-start.pdf) eskuragarri dago, eta bertan azaltzen dira instalazio pausoak eta prozesu bat sortzeko eman beharreko pausoak zeintzuk diren.

Instalazioari dagokionez, ez zen aparteko zailtasunik aurkitu, aurreko paragrafoan aipatutako fitxategiak argi eta garbi azaltzen baititu eman beharreko pausoak zeintzuk diren.

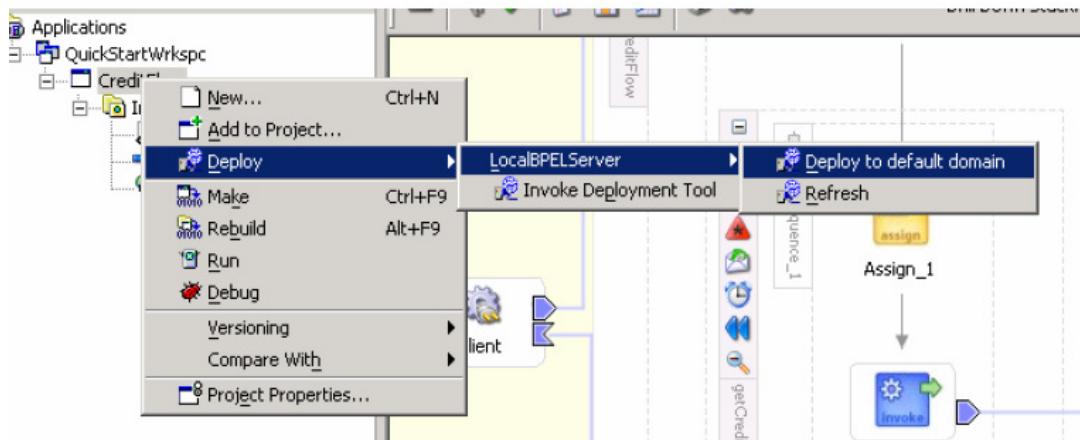
Behin instalazioa burututa, BPEL prozesuak sortzeko diseinatzalea eta prozesuak exekutatzeko zerbitzaria prest zeuden, eta hurrengo puntuaz aztertzen jarraitzen zen, gida simple baten sorrera. Oracle-ren kasuan, BPEL notazioa erabiliz sortzen dira.

Gidaren sorrera ez da instalazioa bezain erraza, aurretik prestakuntza bat izatea eskatzen dut, hala ere ez da lan oso astuna. Diseinatzalearen ingurune grafikoa nahiko intuitiboa da eta erraz ekin zitzaien sorrerari eta fitxategian azaltzen ziren pausoak jarraituz lortu zen lehen prozesua diseinatzea.



20. irudia: Oracle BPEL Process Manager-en garapen ingurunea

Ondorengo puntuak, hedakuntza, inolako arazorik gabe burutu zen. Lehenik eta behin BPEL zerbitzaria abiaraziz eta ondoren, editorean bertan sortu berri zen proiektuaren gainean saguaren eskuineko botoiari sakatu eta **Deploy > LocalBPELServer > Deploy to default domain** auke ratuz burutu zen.



21. irudia: Gida hedatzeko hartu beharreko aukera

Azken puntuak, gidaren exekuzioa. Hau ere erraz egin zen, behin BPEL zerbitzaria martxan zegoela, <http://localhost:9700/BPELConsole> helbidean gida exekutatzeko kontsola ikuskatzen eta pasahitz egokia sartu ondoren, aurretik hedatu zen prozesua ikusi zitekeen, prozesuaren gainean klikatzearekin batera exekuzioa abiarazi zen.

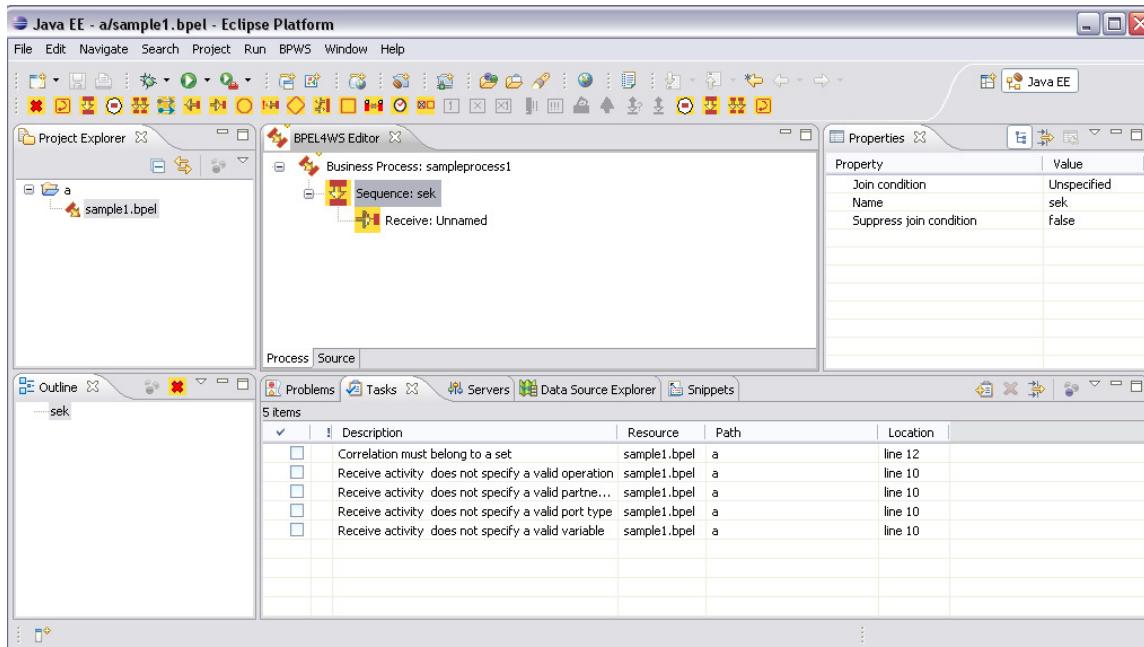
IBM BPEL4WS:

Ondoren frogatu zen softwarea, IBMren *BPEL4WS* izan zen. Beren web orrian 3 fitxategi ezberdin eskuragarri zeuden, editorea, exekuzio motorra (biak .zip fitxategiak) eta .ear azken fitxategi bat. Hiru fitxategi hauek jaitsi ondoren instalazioari ekin zitzaien.

Web orrian bertan, instalazio gida bat ikus zitekeen, beraz bertan azaltzen ziren puntuak jarraitu ziren. Editorea inolako arazorik gabe instalatu zen, hori bai, eclipse garapen ingurunea instalatua edukitzea ezin bestekoa zen, behin eclipse instalatua, egin beharreko gauza bakarra fitxategia eclipse instalatua zegoen tokian gordetzea zen.

Exekuzio motorra instalatzeko garaian arazo batzuk aurkitu ziren. Hasteko softwarea instalatzeko bete behar diren betekizun guztiak gainditzea ez baita erraza, besteak beste *WebSphere Application Server v5.0* zerbitzaria instalatua izatea eskatzen zuelako. Behin WebSphere instalatzea lortu zenean, motorra instalatza zen hurrengo pausoan, eta azkenean lortu zen instalazioa ongi burutzea.

Hurrengo puntuak, gida sortzea ez zen lan errazagoa izan. Tresna honen kasuan ere, prozesuak BPEL lengoia erabiliz sortzen dira, eta nahiz eta editorearen ingurunea nahiko erosoa iruditu, prozesua irudikatzeko erabiltzen diren irudiak nahiko nahasgarriak dira eta gida sortzeko laguntzak ez du inolako irudirik ekartzen, beraz nahiko astuna egiten da gida simple bat sortzea.



22. irudia: IBM BPEL4WS editorearen ingurunea

Azkenean laguntzak ekartzen zuen prozesua sortzea lortu zen eta hurrengo puntuarekin jarraitzeko garaia zen, prozesua zerbitzarira hedatzea. Hemen amaitu zen software honen azterketa prozesua, motorraren laguntza dokumentuak ekartzen zuen azalpenarekin ezin izan zelako pausu hau burutu. WebSphere zerbitzariaren laguntza dokumentuak ere begiratu ziren baina ezer ez. Beraz, azterketa bertan behera ustea erabaki genuen.

Intalio|BPMS:

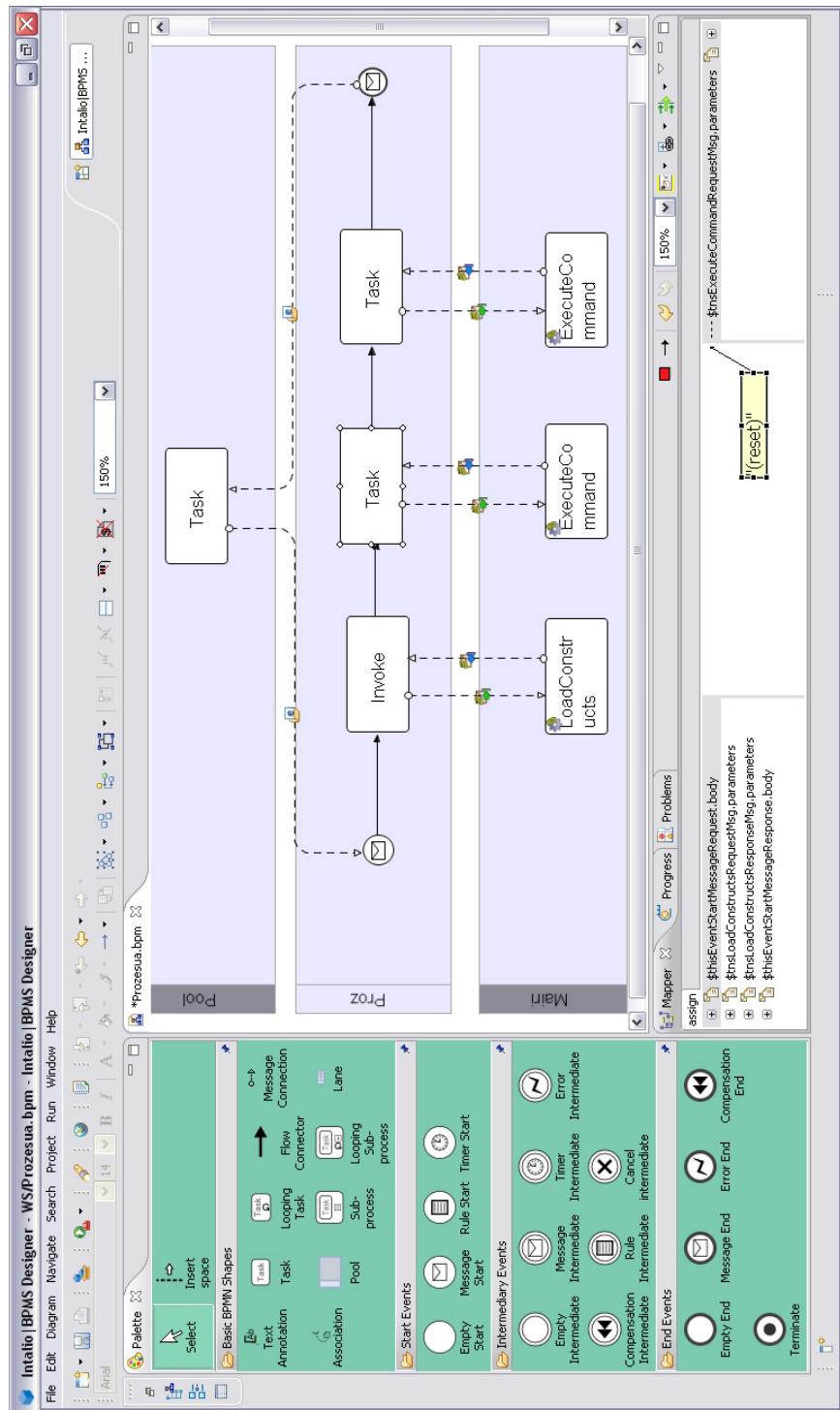
Aurretik aztertu diren bi tresnak komertzialak direnez eta BPEL lengoia erabiltzen dutenez giden sorrerarako, ondoren Intalio|BPMS tresna aztertzea erabaki zen, software librea izateaz gain gidak sortzeko BPMN notazioa erabiltzen duelako, txosten honen hasieran aipatu bezala, bi lengoaia, BPEL eta BPMN, negozio prozesuak sortzeko lengoia estandarrak dira.

Intalioren web orrian, Intalio|BPMS Designer eta Intalio|BPMS Server tresnak eskuragarri daude, hauek jaitsi eta instalazioari ekin genion.

Web orri horretan bertan, *Getting Started* gune bat dago non editorea eta zerbitzaria instalatzeko eman beharreko pausoak zeintzuk diren azaltzen dituen. Beraz, pauso hauek jarraituz inolako arazorik gabe instalatu genituen bi tresnak.

Bigarren pausoa gida sortzea zen, hau ere erraz burutu zen lehen esandako *Getting Started* gune horretan, prozesu erraz bat sortzeko pausuak azaltzen baitziren eta inolako arazorik gabe aurrera eraman ahal izan baitzen. Intalioren editorea ere, eclipse garapen ingurunearren gainean sortua dago (ikusi 23.irudia).

Behin prozesua sortua, hau zerbitzarira hedatzea zen hurrengo pauso. Aurreko kasuetan bezala, web orriko laguntza jarraituz berehala burutu zen puntu hau, behin zerbitzaria abiarazita zegoela, editoreko botoi baten gainean klik eginez prozesua hedatu zen (ikusi 24.irudia).



23. irudia: Intalio|BPMS editorearen garapen ingurunea



24. irudia: Prozesua hedatzeko klikatu beharreko botoia



Azkenik, hedatutako prozesua exekutatzea besterik ez zen falta azterketarekin amaitzeko, azken puntu hau, web orriko laguntzaz baliatuz gauzatu genuen. Horretarako, behin zerbitzaria martxan dagoela, <http://localhost:8080/bpms-console> helbidean gida exekutatzeko kontsola ikuskatu zen eta pasahitz eta erabiltzaile izen egokiak sartu ondoren, aurretik hedatu zen prozesua ikusiko zen, prozesua aukeratu eta *Start* botoiaren gainean klikatzearekin batera exekuzioa abiarazi zen.

Hiru tresna hauek frogatu ondoren azterketa amaitutzat eman genuen. 5.taulan ateratako emaitzak ikusi daitezke:

	Oracle BPEL Process Manager	IBM BPEL4WS	Intalio BPMS
1. Softwarea instalatu	Erraz burutu da web-eko dokumentazio argiari esker.	Zailtasun batzuk aurkitu dira, eskatzen zituen betekizun guztiak betetzeko.	Erraz burutu da web-eko dokumentazioari argiari esker.
2. Gida simple bat sortu	Gida sortzea lortu da dokumentazioaren laguntzaz eta garapen ingurune intuitiboaren laguntzaz.	Gida sortzea lortu da dokumentazioaren laguntzaz.	Gida sortzea lortu da dokumentazioaren laguntzaz eta garapen ingurune intuitiboaren laguntzaz.
3. Gida hau exekuzio motorrera hedatu	Editoretik bertatik, erraz hedatu da prozesua.	Ez da lortu.	Editoretik bertatik erraz hedatu da prozesua.
4. Gidaren exekutatu	Erraz gauzatu da exekuzioa.	Ez da egin.	Erraz gauzatu da exekuzioa

5. taula: Hiru BPMS sistemei eginiko azterketaren emaitzak

Azertutako tresnen emaitzak lortu ondoren, proiektu hau garatzeko tresna bat aukeratu behar zen. Ebaluaketen emaitzak ikusiz, hiru softwareen artek IBM-ren BPEL4WS tresna baztertzea erabaki genuen, besteak beste, azterketaren 3. puntu ezin izan genuelako gauzatu. Beraz, Oraclek eta Intaliok eskaintzen duten tresnen artean zegoen duda, baina Intaliok prozesuak sortzeko BPMN lengoaia erabiltzeak eta software libreko tresnak eskaintzeak, Intalio|BPMS proiektu honetan erabiliko zen tresna izatera bultzatu zuten.

1.1.10.2. Bideragarritasun azterketa

Dagoeneko tresna erabakia zegoen, baina aurrera jarraitu baino lehen, aurreko puntuetan aipatu diren betekizunak eta suposaketa beteko direla ziurtatzeko, proiektu hau Intalio tresnen bidez garatzeko bideragarritasuna aztertu genuen. 6.taulan ebaluaketa horren emaitzak ikusi daitezke:

Estandarren Erabilera	
BPMN	Negozio prozesuak modelatzeko
BPEL 2.0	Negozio prozesuak exekutatzeko
BPEL4People	Giza parte hartza eskatzen duten negozio prozesuak exekutatzeko
WSDL	Web Zerbitzuekin komunikatzeko
xForm	Web formularioak sortzeko
Giden exekuzioa	
Exekuzioa gidaren zein puntuatan dagoen argitzen duen grafikoa	Negozio prozesuak exekutatzeko zerbitzariak aukera hau eskaintzen du.
Intalio BPMS tresnak	
Software librea	Bai
Web aplikazioa	Intalioren zerbitzariak (<i>Intalio BPMS Server</i> eta <i>Intalio BPMS Workflow</i>) web aplikazioak direnez, aplikazio hauetatik abiatuz garatu daiteke prototipoa.

6. taula: Intalio|BPMSren bideragarritasun azterketaren emaitzak

6.taulan ikusten den bezala, *Intalio|BPMS*-ek estandarren erabilera ziurtatzen du, prozesuen exekuzioa aldiro zein puntuatan dagoen ikusteko baliabideak eskaintzen ditu, software irekiko tresna da eta soluzioa web aplikazio batean eskaini daiteke. Beraz, *Intalio|BPMS*-ek eskaintzen dituen hiru softwareak (*Intalio|BPMS Designer*, *Intalio|BPMS Server* eta *Intalio|BPMS Workflow*) proiektu hau garatzeko baliogarri izango direla erabaki genuen.



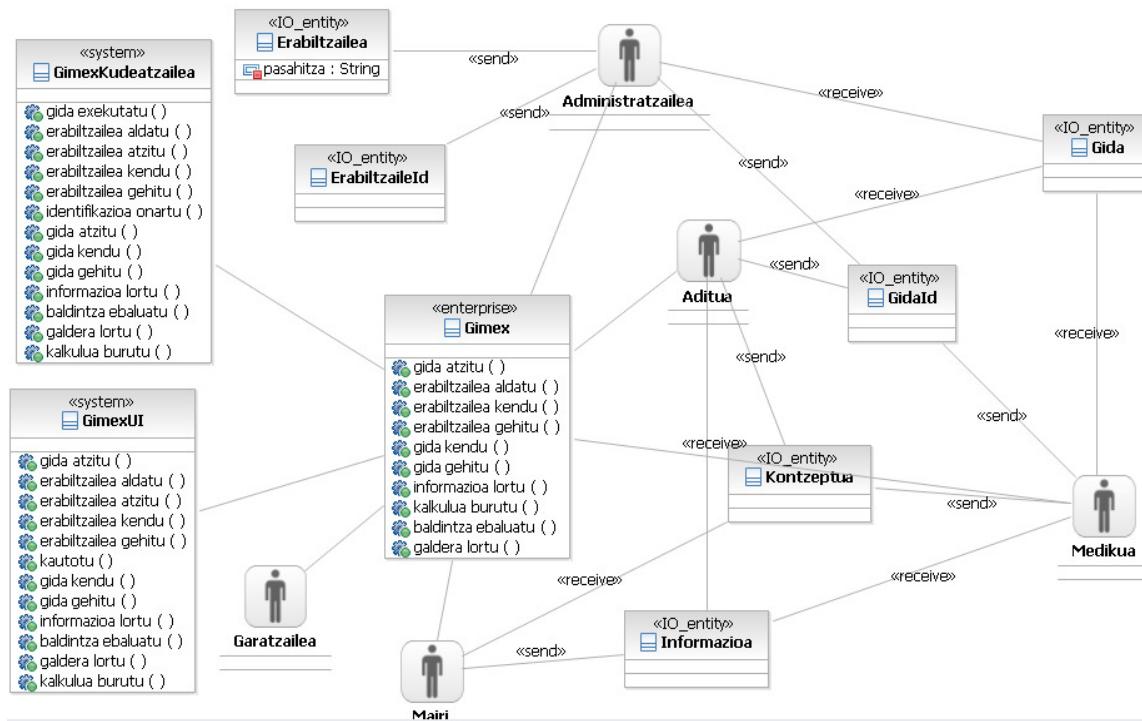
1.1.11. PROPOSATUTAKO SOLUZIOA

1.1.11.1. Deskribapena

Proiektu honen helburua, medikuntza arloan BPMN espezifikazioan oinarritutako BPMS sistemen erabilerari buruzko azterketa teknologikoa egitea da. Horretarako, asma eta bat motako asidozi glutarikoa gaixotasunak diagnostikatzeko bi gidaz baliaturik eta *Intalio|BPMS*-ren tresnak erabiliz soluzio bat proposatu dugu.

Erabilpen kasuen ereduaren bidez proposatutako soluzioa deskribatzen da. Sistemaren erabilpen kasuen eredu Nolan et al.-en MDSD (*Model Driven Systems Development*) metodologia jarraituz eraiki dugu. Metodologia honen helburua, domeinu zehatz bateko lengoia erabiliz, aplikazioaren arkitektura edo portaera azaltzeko diagramak sortzean da. Erabilpen kasuen eredu proiektuaren web gunean dago “GIMEX PROIEKTUA → MEMORIAREN EREANSKINAK → Sistemaren espezifikazioak → Betekizunak → Erabilpen kasuen eredu” kokalekuan zehazki.

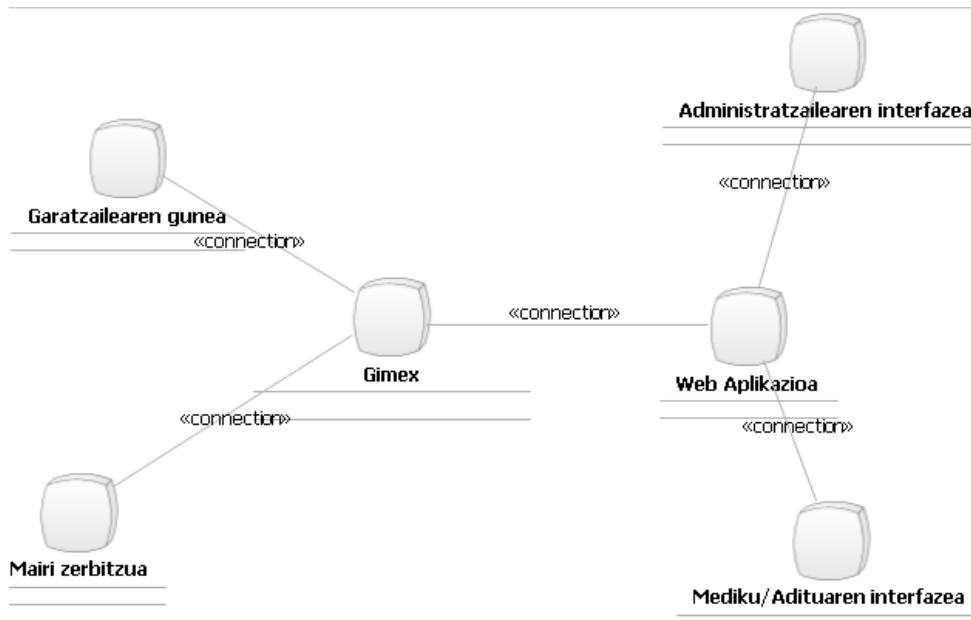
25.irudian erabilpen kasuen ereduan garatutako testuinguru diagrama ikusi daiteke, diagrama honetan entitateekin elkareragiten duten sistemako elementuak erakusten dira [Nolan et al., 2008].



25. irudia: Erabilpen kasuen ereduan garatutako testuinguru diagrama

Soluzio honetan, hiru eszenatoki ezberdintzen dira bereziki: garatzailearen gunea, web aplikazioa eta web zerbitzua. Erabiltzaileei dagokionez, 4 erabiltzaile desberdin identifikatu ditugu: garatzailea, profesionalak (adituak eta medikuak) eta informatika administratzalea.

26.irudian, MDSD metodologiarekin sorturiko kokapen diagrama ikus daiteke, bertan proposatutako soluzioaren elementu fisikoak erakusten dira, aurreko paragrafoan aipatutako sistemaren hiru eszenatokiak hain zuzen ere [Nolan et al., 2008].



26. irudia: Erabilpen kasuen ereduan garatutako kokapen diagrama

Diagrama hau, erabilpen kasuen ereduan sortua izan da. Bertan ikusi daiteke nola, alde batetik, garatzailearen gunea dagoen. Gune horretan garatzaileak adituak paperean sortutako gida medikuak ordenagailuak ulertuko duen formatu elektronikora itzuliko ditu. Horretarako erabiliko den tresna, intaliok eskaintzen duen *Intalio|BPMS Designer* editorea izango da, honi esker, garatzaileak sortuko dituen gida medikuak, BPMN notazio murriztu (BPEL-era itzuli ahal izateko notazio) estandarraren bidez eratua izango dira. Aurreko ataletan esan bezala, notazio hau ez da exekutagarria, exekutagarria den notazioa BPEL da, baina tresna honek automatikoki egiten du itzulpena, beraz, garatzaileak sortuko dituen gidak, ordenagailuak ulertuko ditu, eta erabiltzen diren irudi geometriko simpleak direla eta medikuek ere erraz ulertuko dituzte gida hauek.

Bestalde, Web aplikazioaren eszenatokia aurkitzen da, bertan garatzaileak eraikitako gidak exekutagarri aurkituko dira. Gure soluzioaren kasuan, lehen aipatutako asmaren eta glutarikaren diagnostikorako gidak aurkituko dira. Web aplikazio hau, intaliok eskaintzen dituen *Intalio|BPMS Console* eta *Intalio|BPMS Workflow* tresnen gainean sortua izan da. Intalioren bi tresna hauek web aplikazioak dira, beraz proiektu honen prototipoa garatzeko, web aplikazio hauek proiektu honen betekizunetara egokitzen dira, aplikazioari funtzionalitate batzuk gehitzuz. Aplikazioa erabiliko duten erabiltzaileen kudeaketarako beharrezkoak diren funtzionalitateak hain zuzen ere. Web aplikazioko erabiltzaileak, medikua, aditua eta informatika administratzalea izango dira, eta aplikazioaren helburu nagusia, gida medikuak exekutatzea izango da.

Azkenik, web zerbitzuaren eszenatokia. Soluzio honetan eskaintzen den web zerbitzua Mairi izeneko inferentzi motorra da. Giden exekuzioan zehar, gidek zerbitzu honekin konexioa eza-rriko dute, informazioa eskuratzeko edota kalkulu astunak egiteko. Konexioa hau bi eratara egin daiteke: lehenengo automatikoki WSDL fitxategiaren bidez, kasu honetan gida exekutatzen ari den erabiltzaileak ez luke inolako akzio gehigarrik egin beharko, bigarrena berriz, gidaren



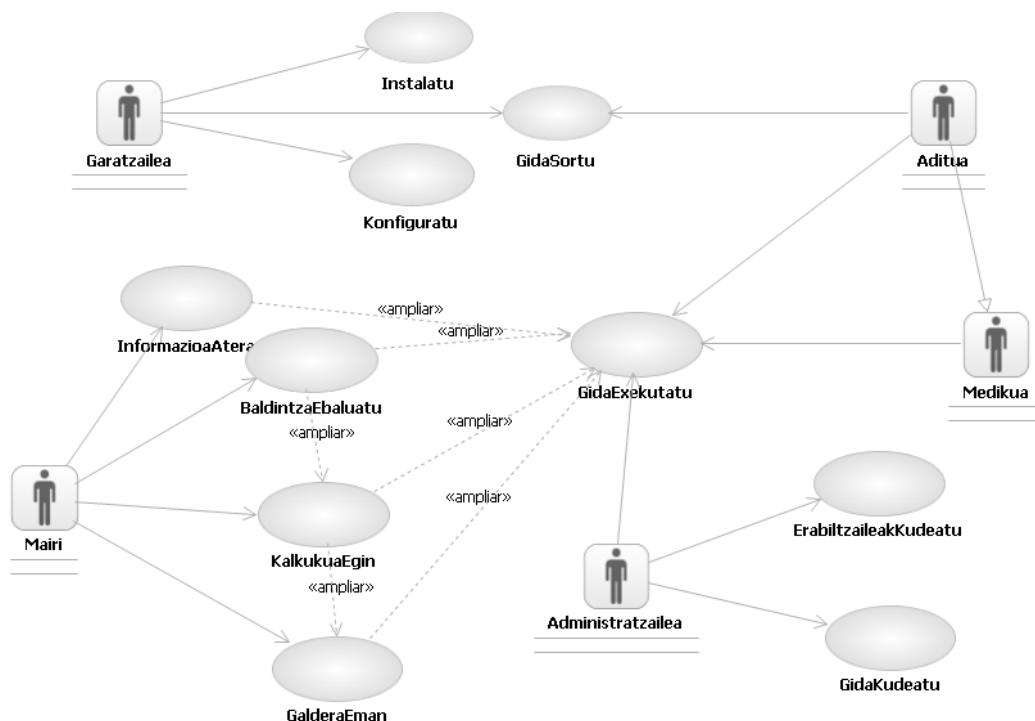
exekuzioan zehar erabiltzaileak web formularioko botoiak klikatuz burutuko litzateke konexioa, xForm fitxategiaren bidez. Konexio mota hau, erabiltzaileak termino mediku bat buruzko informazioa nahi duenean bakarrik egikarituko da.

Bai garatzailearentzako baita erabiltzaileentzako eskuliburuak soluzioarekin batera emango dira, sistemaren instalazio, konfigurazio eta erabilera azalduko dutenak.

1.1.11.2. Betekizun funtzionalak

Proposatutako soluzio honek 10 funtzionalitate ezberdin eskaintzen ditu. Alde batetik, sistema-ren garatzailearen funtzionalitateak: gidak sortua, sistema konfiguratu eta sistema instalatu. Bestalde, web aplikazioaren erabiltzaileen funtzionalitateak: gidak exekutatu, erabiltzaileak kudeatu eta gidak kudeatu. Azkenik, Mairi web zerbitzuren bitartez honako beste funtzionalitateak es-kaintzen ditu sistemak: informazioa ateria, kalkulua egin, galdera eman eta baldintza ebaluatu.

27.irudian funtzionalitate guzti hauek biltzen dituen erabilpen kasuen diagrama ikus daiteke.



27. irudia: Erabilpen kasuen diagrama

Jarraian 10 funtzionalitate hauek deskribatuko dira:

- ◆ **Gida sortu:**
Adituak paperean garatutako gida medikuak BPMN notazioa erabiliz sortzea.
Erabiltzaile mota: Garatzailea eta aditua
- ◆ **Sistema instalatu:**
Sistema osoaren instalazioa burutzea.
Erabiltzaile mota: Garatzailea

- ◆ **Sistema konfiguratu:**
Sistema osoa erabiltzaileen beharrak betetzeko konfiguratzea.
Erabiltzaile mota: Garatzalea
- ◆ **Gida exekutatu:**
Web aplikazioan sartzen den erabiltzaileak, eskuragarri dauden gidetako bat exekutatzea.
Erabiltzaile mota: Informatika administratzalea, aditua eta medikua
- ◆ **Gida kudeatu:**
Aplikazioan eskuragarri dauden gidak kentzea edo aplikazioan gida berri bat gehitzea.
Erabiltzaile mota: Informatika administratzalea
- ◆ **Erabiltzaileak kudeatu:**
Web aplikazioan sartu daitezkeen erabiltzaileak aldatzea, kentzea edota erabiltzaile berri bat gehitzea.
Erabiltzaile mota: Informatika administratzalea
- ◆ **Informazioa atera:**
Gidaren exekuzioan zehar erabiltzaileak kontzeptu bati buruzko informazioa eskatzea.
Erabiltzaile mota: Informatika administratzalea, medikua eta aditua
- ◆ **Galdera eman:**
Gidaren exekuzioan zehar prozesuak erabiltzaileari informazioa eskatzea exekuzioarekin jarritu ahal izateko.
- ◆ **Kalkulua egin:**
Gidaren exekuzioarekin jarraitzeko kalkulu astunak egin behar dituenean, Mairi web zerbitzuaren bidez metodo honi deituko zaio.
- ◆ **Baldintza evaluatu:**
Lehendik egindako kalkulu bateko emaitzakin, gidaren exekuzioan bide egokia jarraitzeko baldintzak evaluatzea.

Ala ere, aipatu behar da funtzionalitate hauei buruzko xehetasunak, proiektuaren web gunean aurkitzen den erabilpen kasuen ereduan daudela.

1.11.3. Ezaugarri ez funtzionalak

Aurreko atalean aipatutako ezaugarri funtzionalez gain, soluzio honetan proposatzen den sistematikoen honako beste ezaugarri hauek ditu:

- ◆ **Eskuliburuak:**
Sistemaren instalazioan eta konfigurazioan eman beharreko pausoak eta sistemaren erabilera azalduko dituen eskuliburu ezberdinak, sistemaren garatzailearentzako eta web aplikazioaren erabiltzaileentzako.
- ◆ **Gidaren exekuzio grafikoa:**
Gida baten exekuzioa uneoro grafikoaren zein puntutan dagoen argitzen duen grafikoa ikusi ahal izango da web aplikaziotik.



◆ **Benetako gidak:**

Soluzio honetan eskaintzen diren bi gidak (asma eta bat motako azidosi glutarikoa) ez dira asmatuak izan. Asmaren diagnostikorako gida, Erabaki taldeak sortu zuen 2007an, glutarikarena berriz, Kölker et al. 2007an sorturiko gida da.

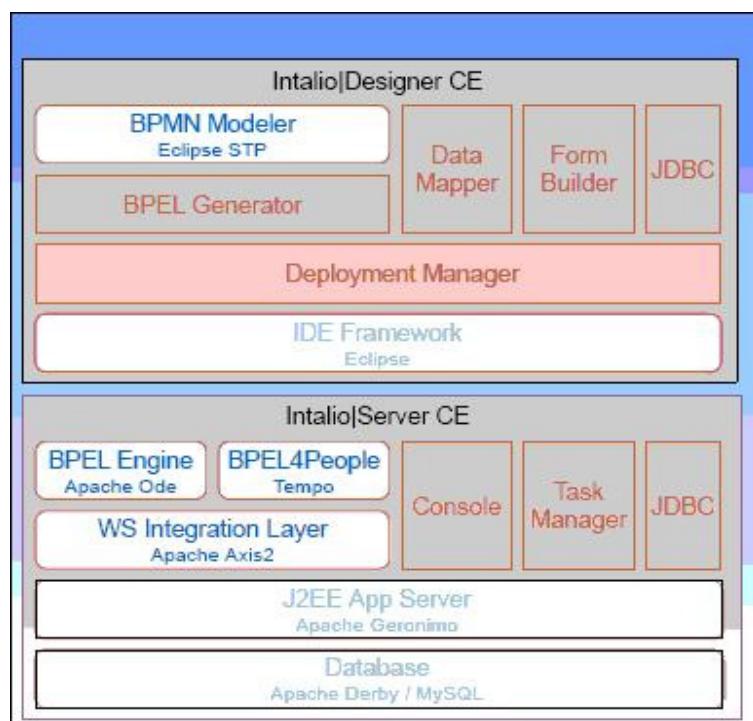
◆ **Estandarrak:**

Soluzioa estandarrak jarraituz garatu da. Sistemaren garapenean erabilitako estandar nagusiak honakoak dira: XML, HTML, BPMN, WSDL, xForm eta abar.

1.1.11.4. Arkitektura orokorra

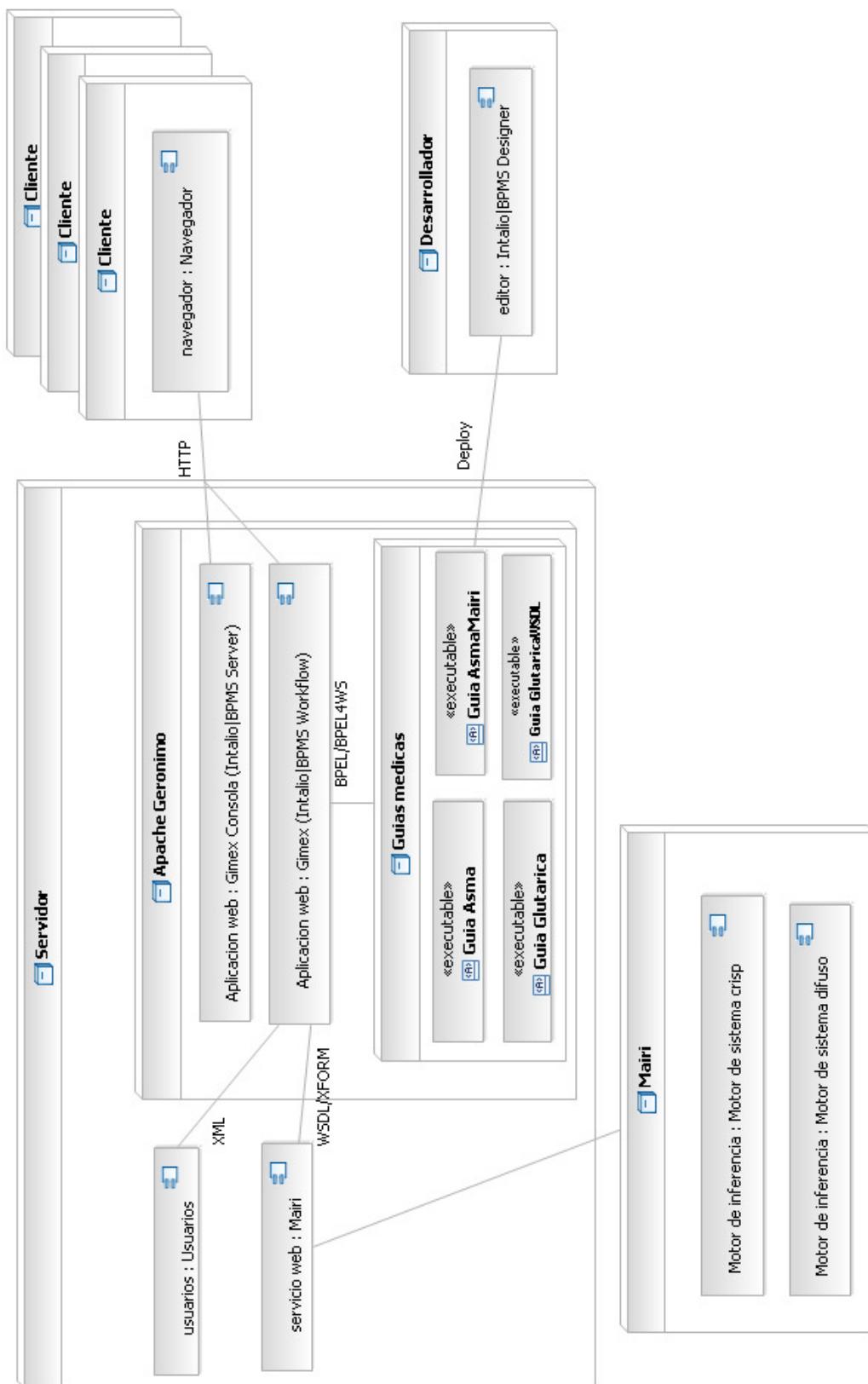
1.1.10.1 atalean esan bezala, *Intalio|BPMS* sistemak eskaintzen dituen tresnak erabiltzea erabaki genuen proiektu honetan aztertu nahi den medikuntzan BPMS sistemaren erabilgarritasuna ikus-teko. Horretaz gain, Mairi izeneko web zerbitzua erabiltzea ere erabaki genuen, gidak eskatzen zituen kalkulu astunak inferentzi motor honekin konexioa ezarri burutzeko.

Jarraian, proposatutako soluzioaren arkitektura deskribatzen da, kasu honetan *Intalio|BPMS* sistemaren arkitektura (28. irudia) eta Mairi web zerbitzua integratzen dira.



28. irudia: Intalio|BPMS sistemaren arkitektura

29.irudian aukeratutako soluzioaren arkitektura ikus daiteke. Soluzio hau, Intaliorenaren gaineran eraikia izan denez aurreko irudiko arkitektura mantendu egiten da, baina kasu honetan ez da datu baserik erabiltzen eta web zerbitzua ez da Intaliok eskaintzen duen tresnaren bidez integratzen. Mairi web zerbitzua, Gimex sistemaren zerbitzarian martxan egongo da eskaera baten zain.



29. irudia: Gimex sistemaren arkitektura

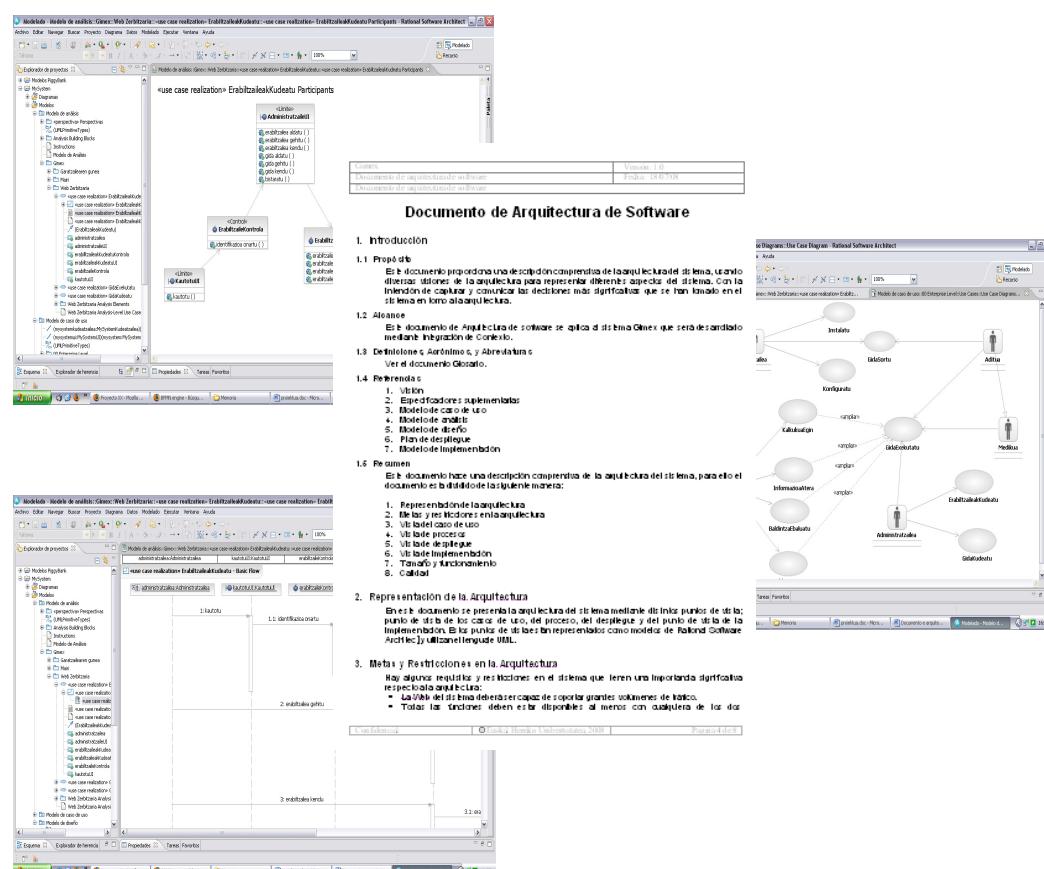


Laburbilduz, *Intalio|BPMS Designer*-aren bidez gida medikuak sortu eta zerbitzarira hedatuko dira, zerbitzarian erabiltzeak bere nabigatzailetik atzituko duen bi web aplikazio egongo dira (Gimex eta Gimex consola, Intalio|BPMS Workflow eta Intalio|BPMS Server web aplikazioen gainean sortuak), aplikazio hauek zerbitzariko gida medikuak (Guia Asma, Guia AsmaMairi, Guia Glutarica, Guia GlutaricaWSDL) exekutatuko dituzte erabiltzailearen aginduekin. Azkenik eta gidak hala behar badu, zerbitzarian entzuten dagoen web zerbitzuari eskaera bidaliko dio gideran integratuak dauden WSDL edo xForm fitxategien bitartez, Mairi web zerbitzua inferentzi motor bat denez, erregeletako datuen arabera crisp inferentzi motorra edo inferentzi motor lausoa erabiliko du. Azkenik Gimex web aplikazioan erabiltzaileak kudeatzeko XML fitxategi batekin arituko da elkarlanean, sistemako erabiltzaileen datuak egituratuak gordetzen dituen XML fitxategi batekin.

1.1.11.5. Sistemaren analisia eta diseinua

Aplikazioaren funtzionamendua erakutsi ahal izateko, analisi eta diseinu ereduetan sortutako UML diagrama garrantzitsuenak aurkeztuko ditugu jarraian. UML diagramak, Rational Software Architect tresna erabiliz sortu ditugu.

RUPeko diziplina honetako artefaktu guztiak proiektuaren web gunean aurkitu daitezke.

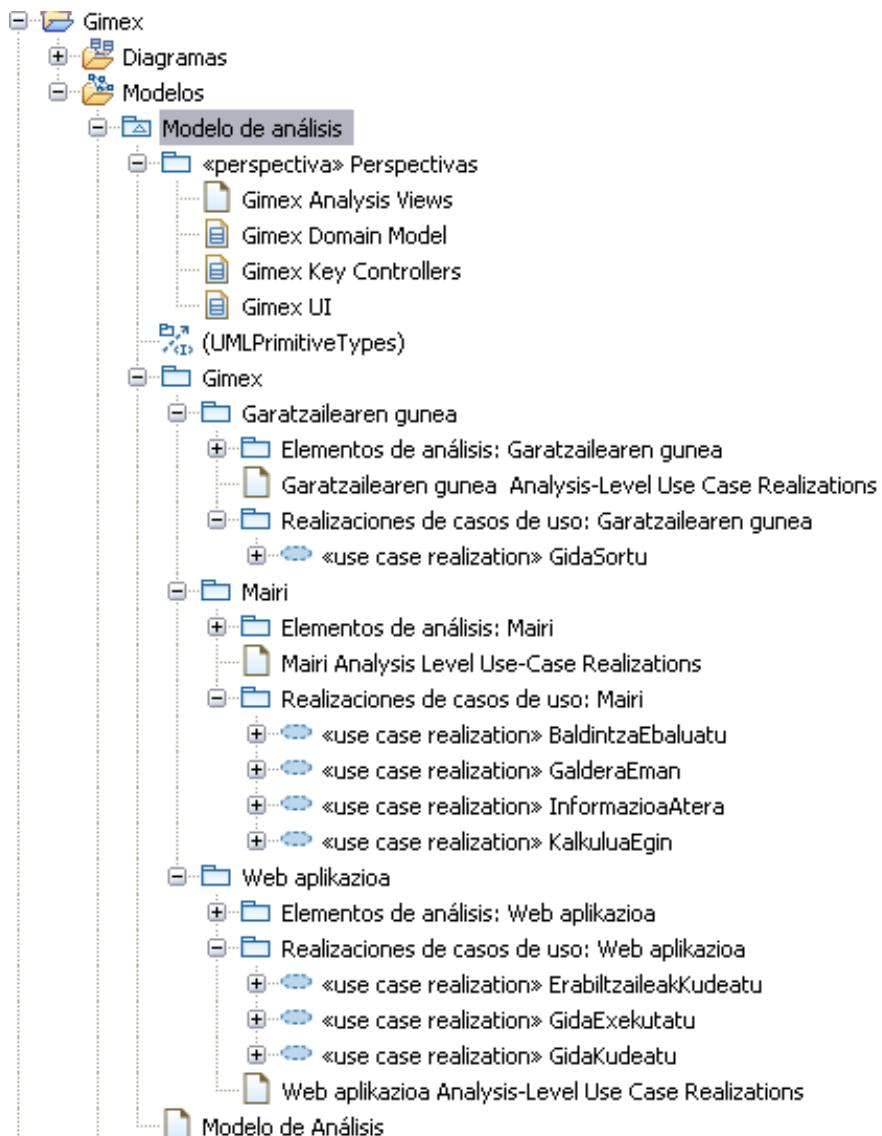


30. irudia: Analisi, diseinu eta software arkitekturaren dokumentua

Hurrengo orriean proiektu honetan garatu den Gimex sistemaren erabilpen kasuen gauzatzea deskribatzen da.

1.1.11.5.1. Analisi eredua

Analisi ereduak, erabilpen kasuen gauzatzea deskribatzen da, horretarako klase eta sekuentzi diagramak erabiliko direlarik. Analisi ereduak 3 zatitan antolatua dago, garatzailearen gunea, Mairi eta Web aplikazioa, eta bakoitzaren barruan analisirako erabiliko diren ereduak eta erabilpen kasuen gauzatzeak gordeko dira, 31.irudian ikus daitekeen moduan.

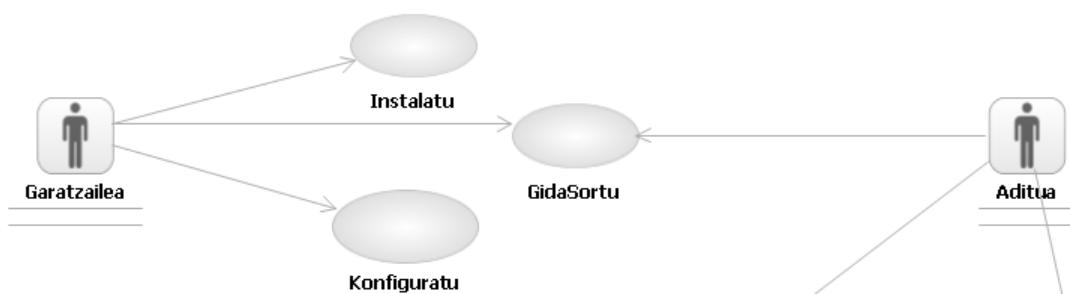


31. irudia: Analisi ereduaren egitura



Garatzailearen gunea

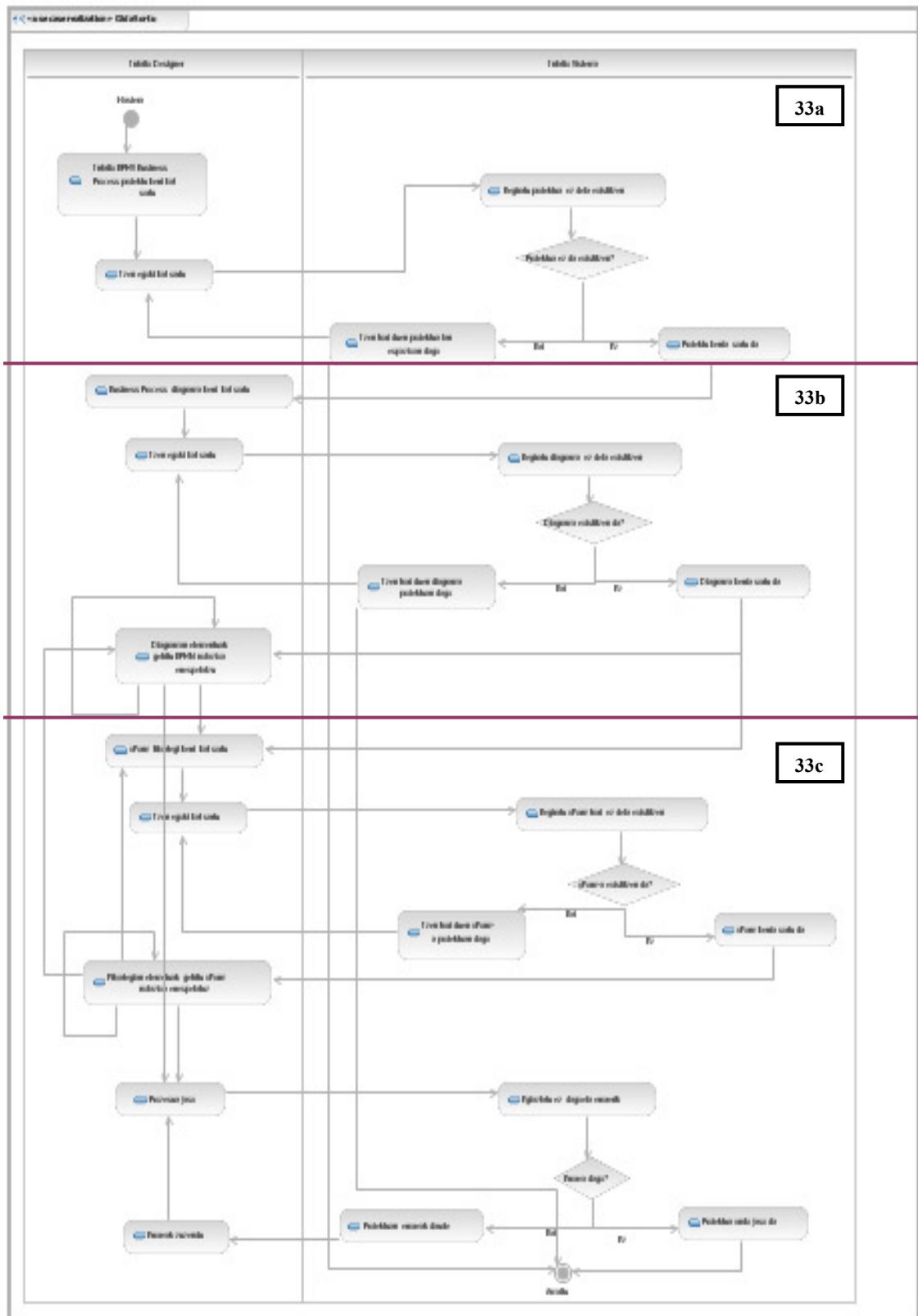
Garatzailearen gunean hiru erabilpen kasu ezberdin aurkitzen dira: gida sortu, sistema instalatu eta sistema konfiguratu.



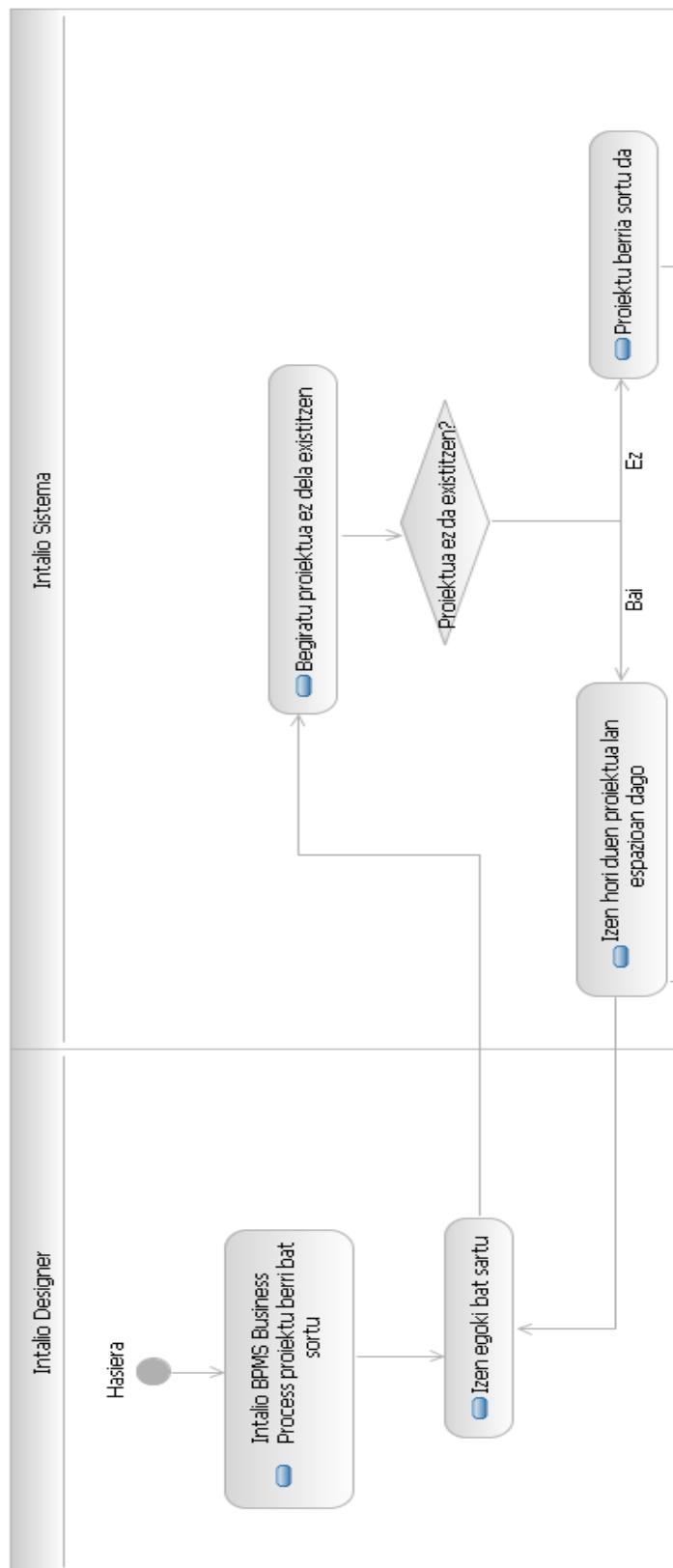
32. irudia: Garatzailearen guneko erabilpen kasuen diagrama

Instalatu eta **konfiguratu** erabilpen kasuetarako ez da inolako analisirik burutu, bi erabilpen kasu hauek proiektuarekin batera eskaintzen den garatzailearen eskuliburuaren bidez gauzatuko baitu garatzaileak eta beraz sisteman ez da inolako implementaziorik garatu behar.

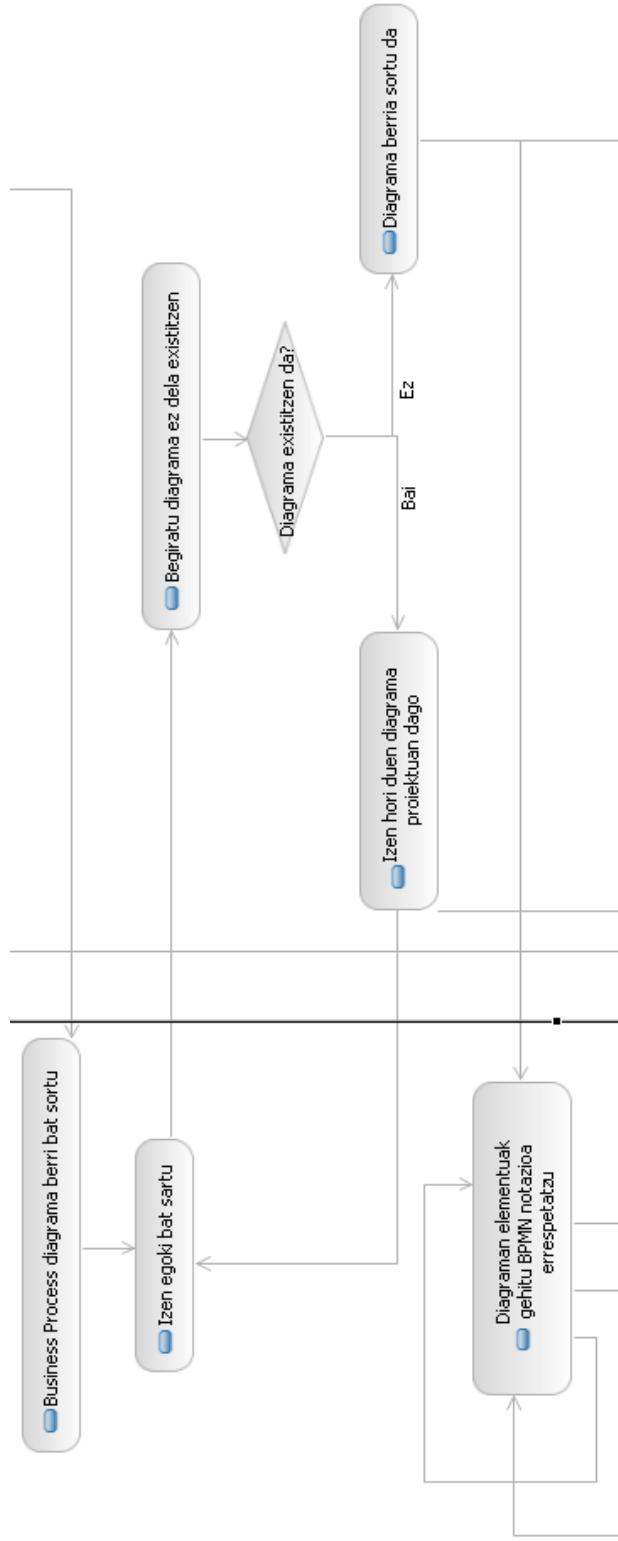
Gida sortu erabilpen kasua berriz, *Intalio|BPMS Designer* tresnaren bidez gauzatuko du garatzaileak eta beraz proiektu honetan ez da inolako implementaziorik burutu behar, editorea erabiliz egiten baita. Hala ere, erabilpen kasu honen gauzatzean, editore honen erabilera deskribatzen duen aktibitate diagrama diseinatu dugu. Diagrama hau 33.irudian ikus daiteke. 33. irudia oso argi ez denez ikusten 3 irudi ezberdinan banatu dugu (33a, 33b eta 33c irudietan hain zuzen ere).



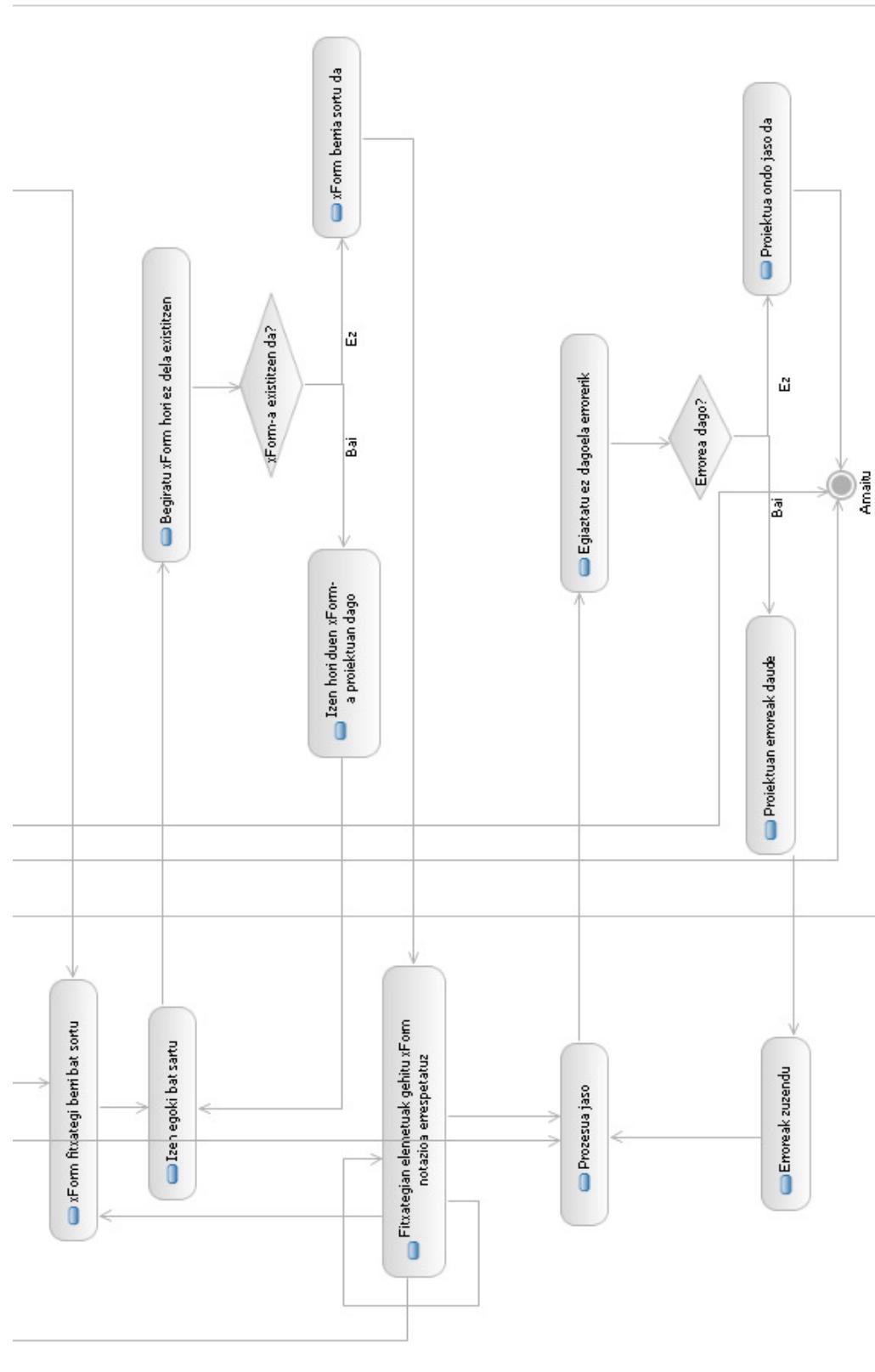
33. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama



33a. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama



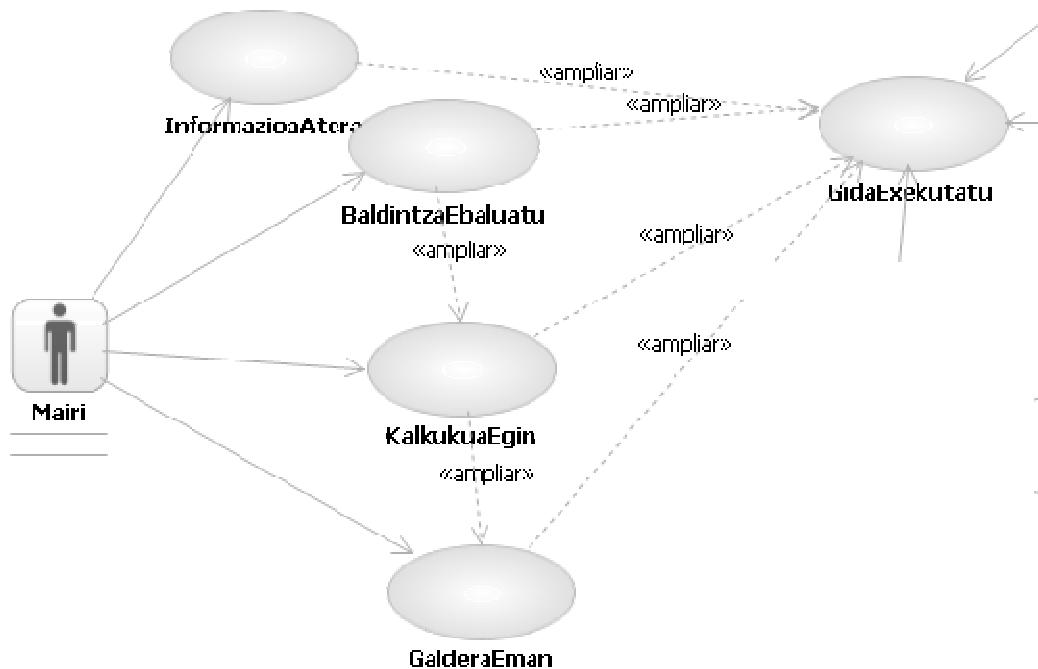
33b. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama



33c. irudia: Gida sortu erabilpen kasuaren aktibitate diagrama

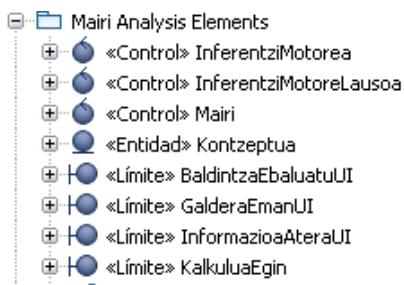
Mairi

Mairi web zerbitzuaren bidez lau erabilpen kasu ezberdin gauzatu behar dira: baldintza ebaluatu, galdera eman, informazioa ateria eta kalkulua ateria.



34. irudia: Mairi web zerbitzuaren erabilpen kasuak

Atal honetako analisia egiteko, 35.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.

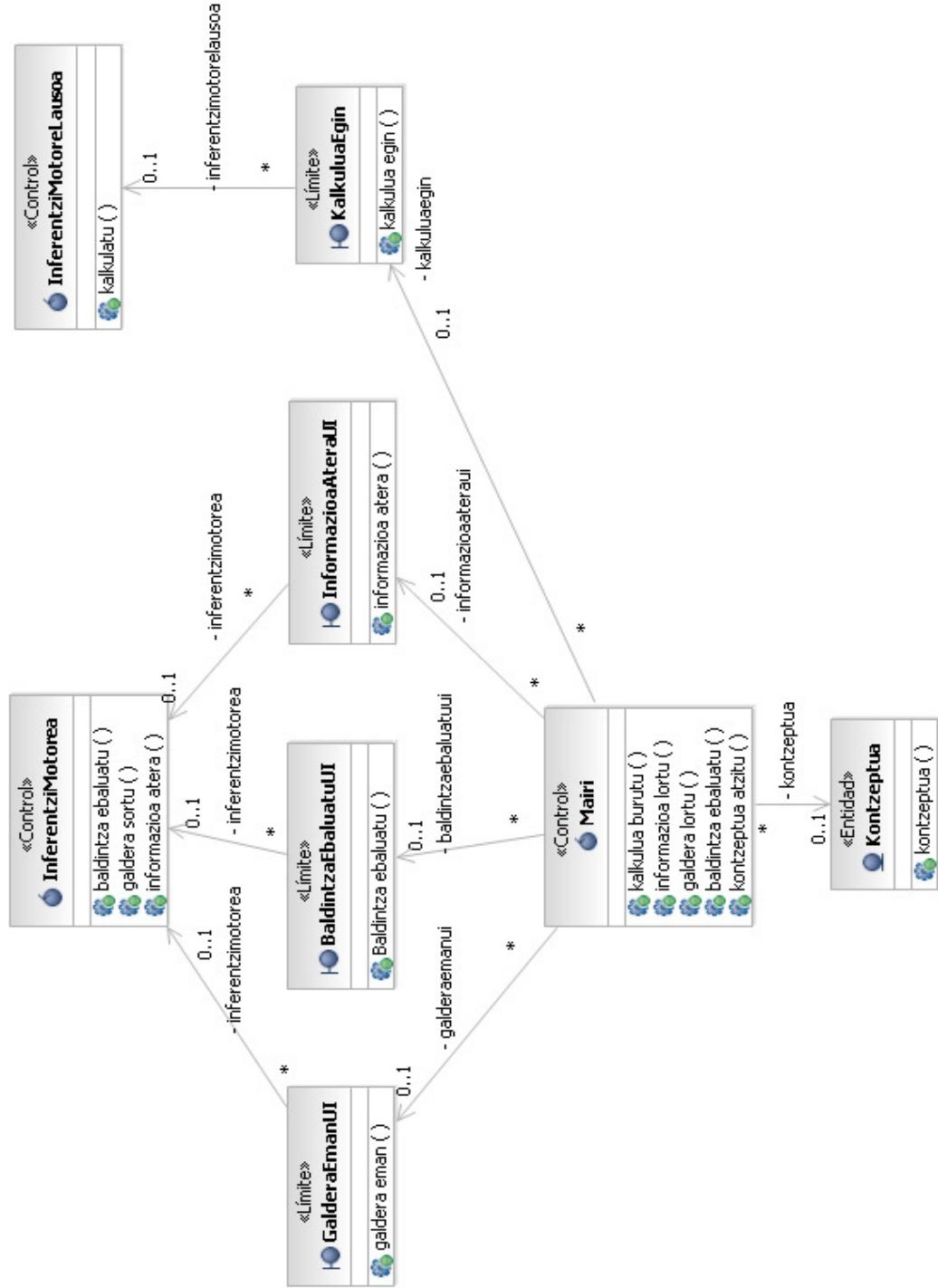


35. irudia: Mairi eszenatokiaren analisirako elementuak



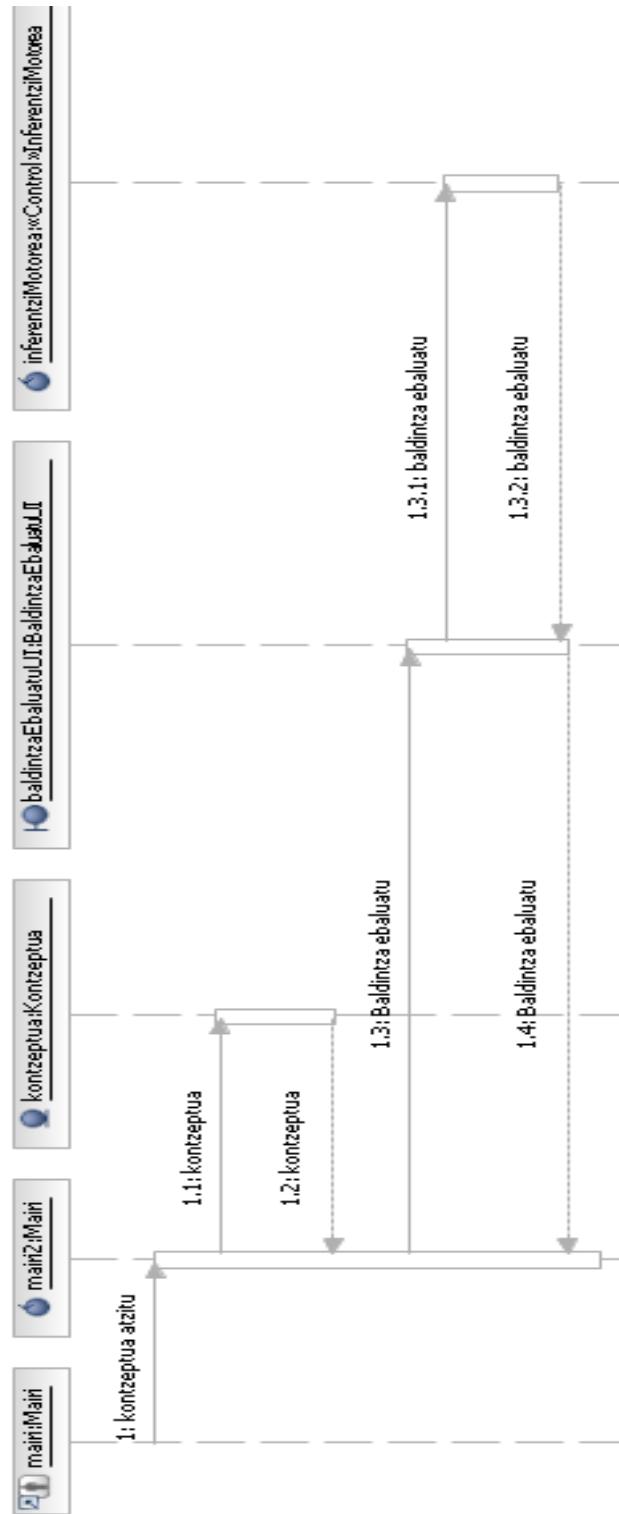
Klase horiek erabiliz, 36.irudian ikusten den klase diagramak sortu da.

Mairi Analysis Elements



36. irudia: Mairi web zerbitzuaren klase diagrama

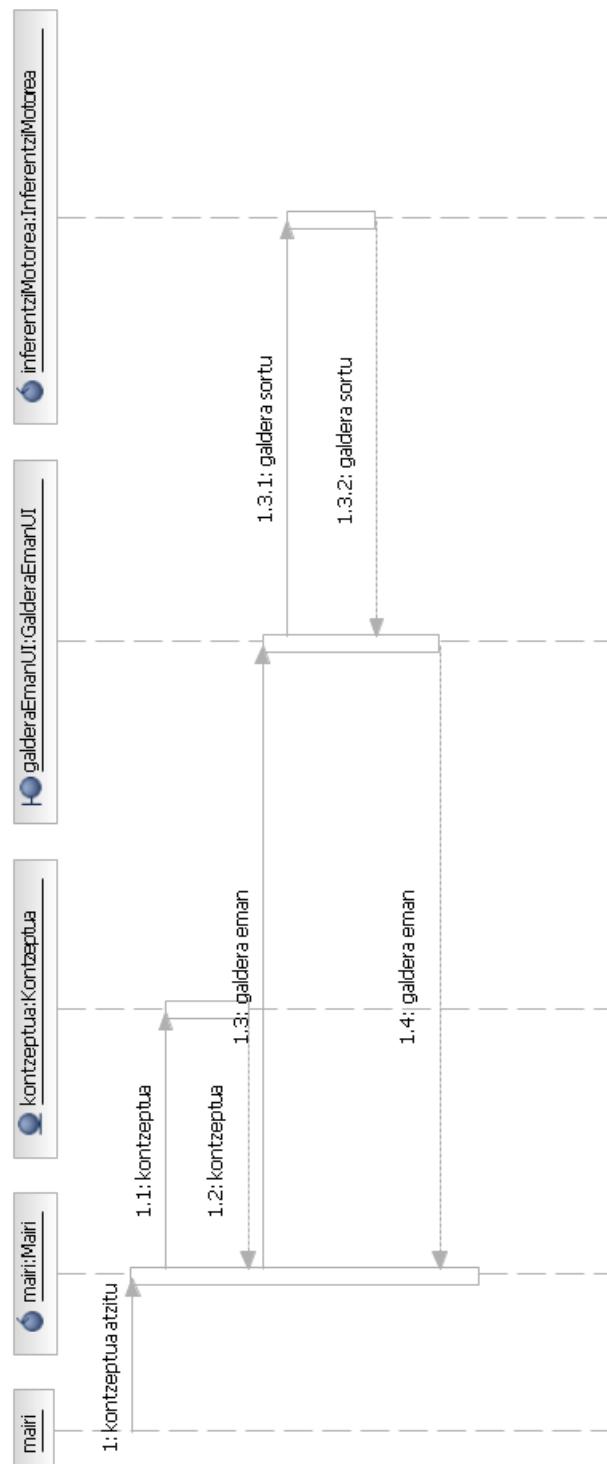
37.irudian analisi ereduak sortutako “Baldintza ebaluatu” erabilpen kasuaren sekuentzi dia-grama ikus daiteke.



37. irudia: Analisi eredu “Baldintza ebaluatu”-ren sekuentzi diagrama

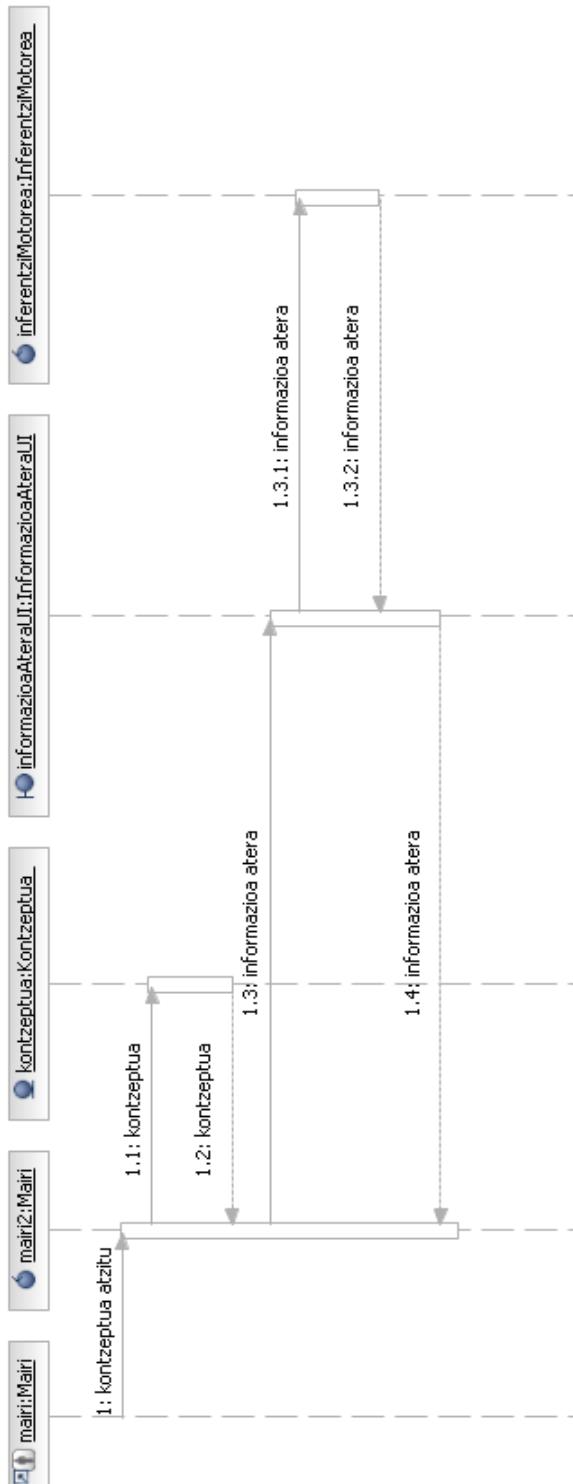


38.irudian analisi ereduaren sortutako “Galdera eman” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama ikus daiteke.



38. irudia: Analisi ereduko “Galdera eman” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama

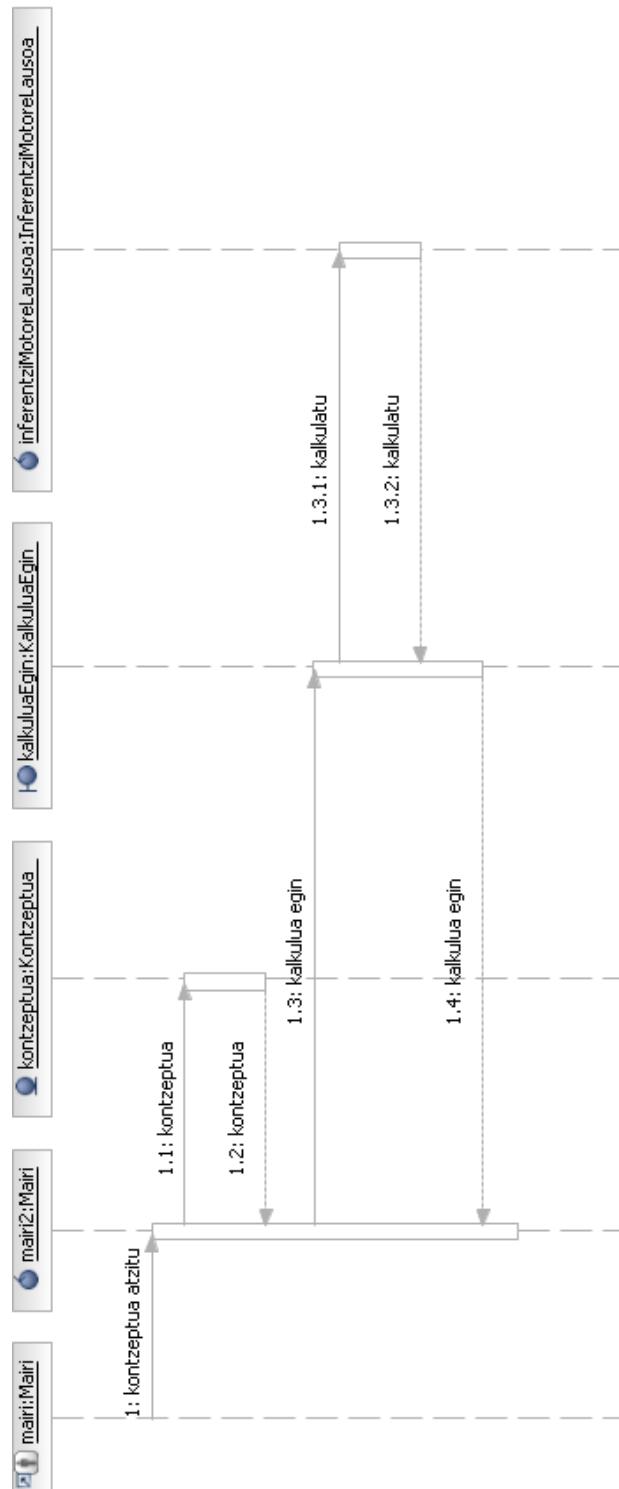
39.irudian analisi ereduan sortutako “Informazioa atera” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama ikus daiteke.



39. irudia: Analisi ereduko “Informazioa atera”-ren sekuentzi diagrama



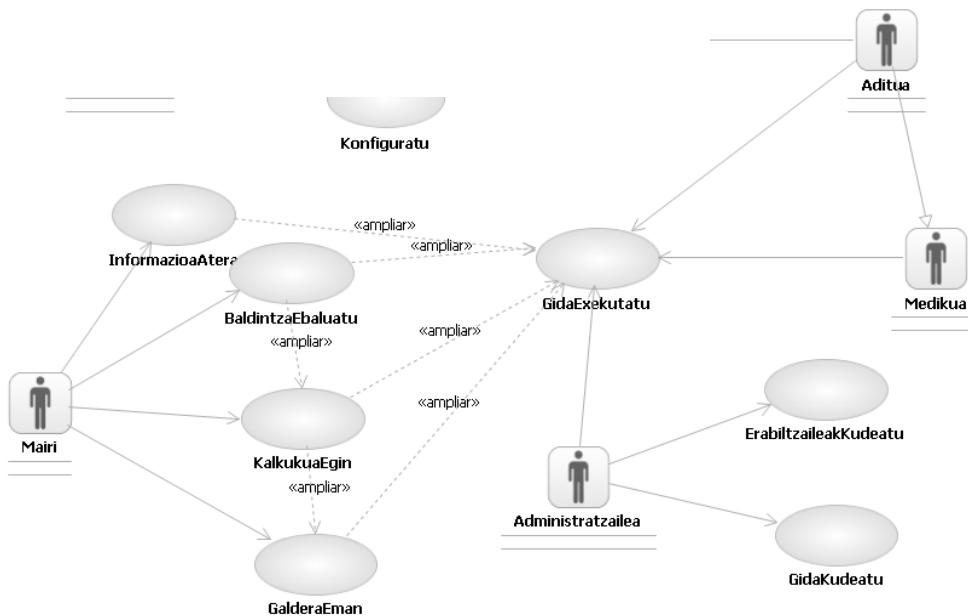
40.irudian analisi ereduak sortutako “Kalkulua egin” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama ikus daiteke.



40. irudia: Analisi ereduko “Kalkulua egin” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama

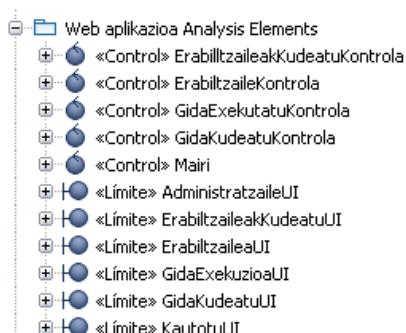
Web aplikazioa

Web aplikazioaren bidez hiru erabilpen kasu ezberdin gauzatu behar dira: gida exekutatu, era-biltzaileak kudeatu eta gidak kudeatu.



41. irudia: Web aplikazioko erabilpen kasuen diagrama

Atal honetako analisia egiteko, 42.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.

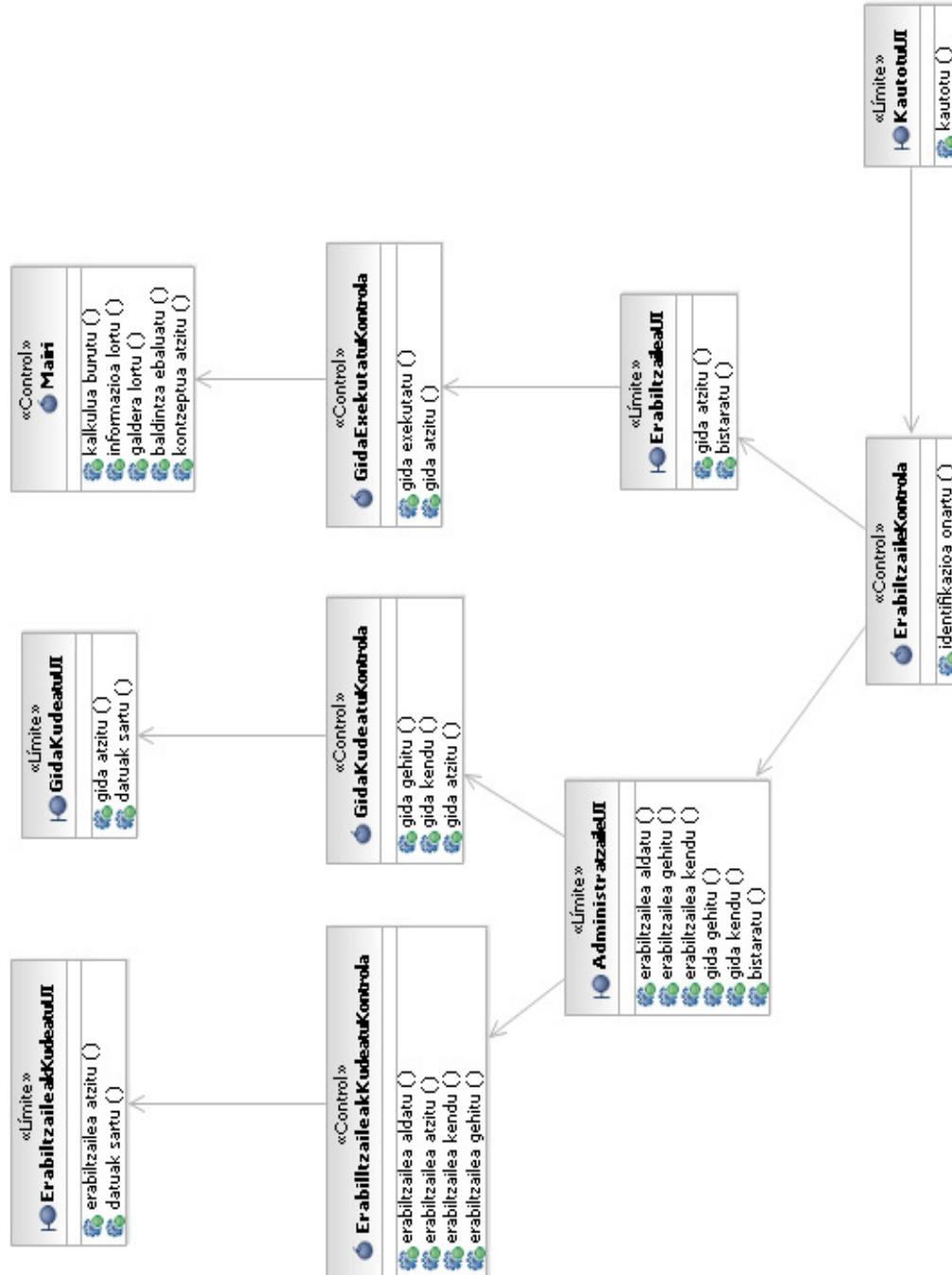


42. irudia: Web aplikazioa eszenatokiaren analisirako elementuak



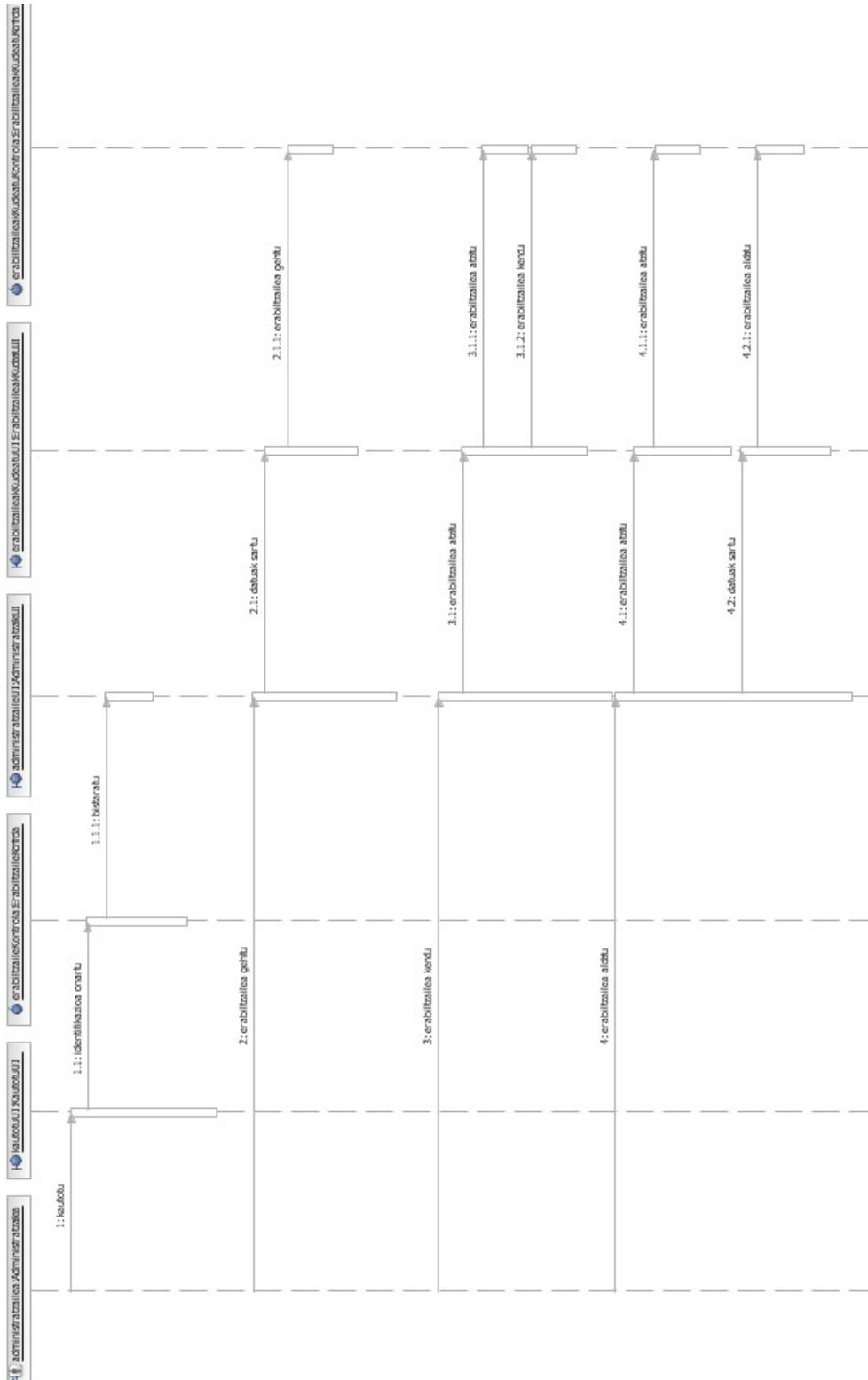
Klase horiek erabiliz, 43.irudian ikusten den klase diagrama sortu da.

Web aplikazioa Analysis Elements



43. irudia: Web aplikazioaren erabilpen kasua

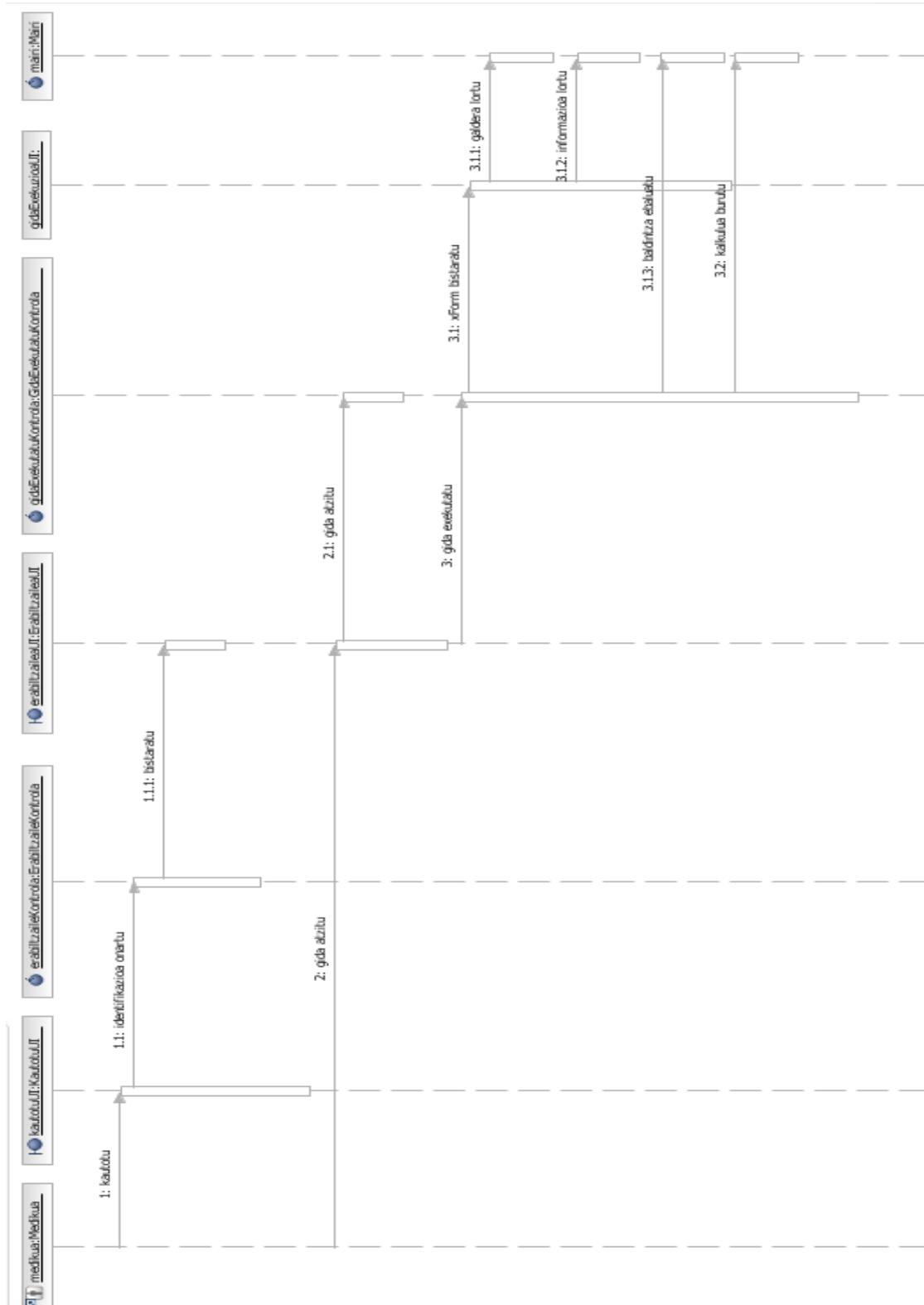
44.irudian analisi ereduan sortutako “Erabiltzaileak kudeatu” erabilpen kasuaren sekuentzi dia-grama ikus daiteke.



44. irudia: Analisi ereduko “Erabiltzaileak kudeatu”-ren sekuentzi diagrama

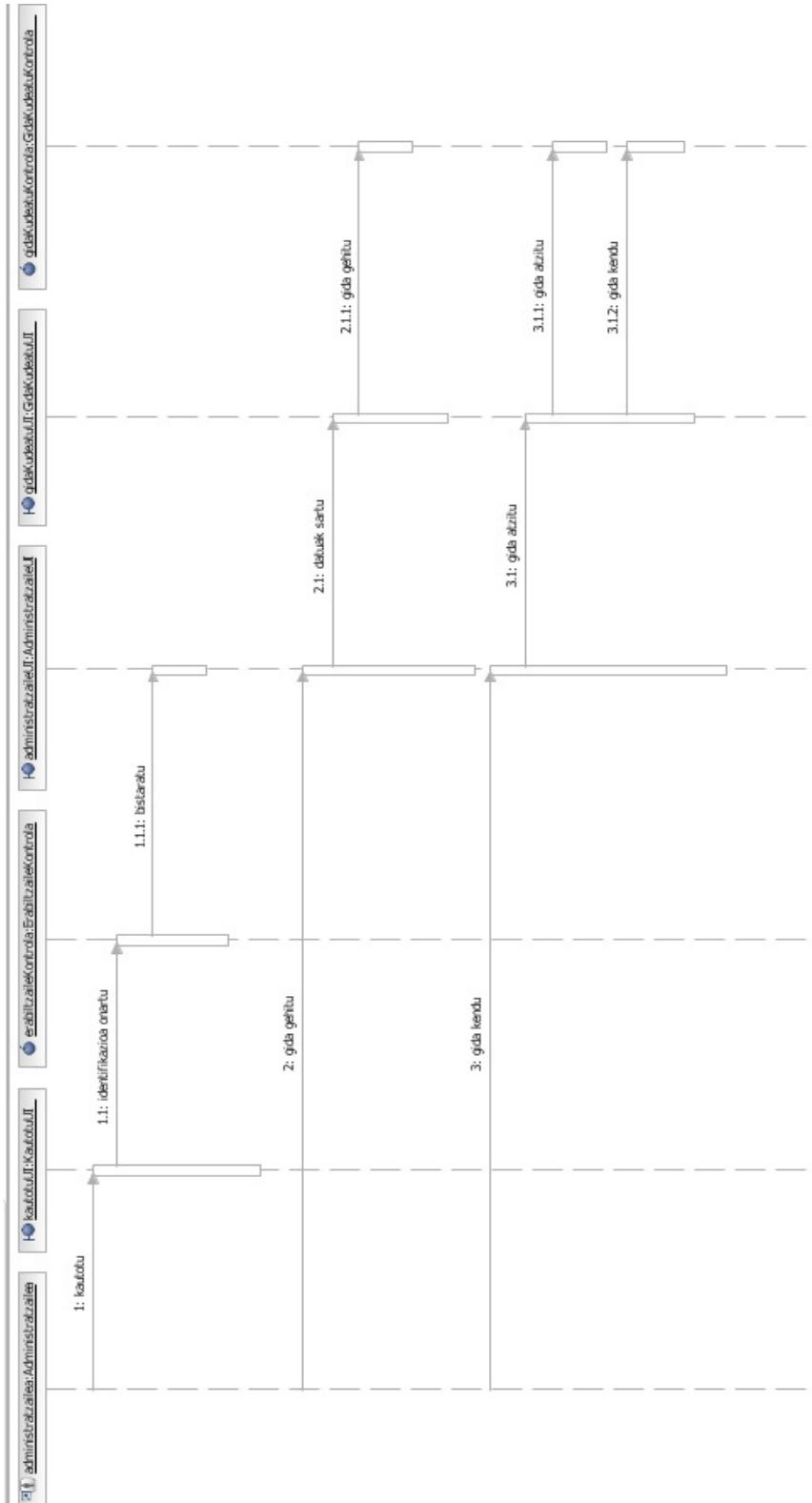


45.irudian analisi ereduak sortutako “Gida exekutatu” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama ikus daiteke.



45. irudia: Analisi ereduak “Gida exekutatu”-ren sekuentzi diagrama

46.irudian analisi ereduan sortutako “Gida kudeatu” erabilpen kasuaren sekuentzi diagrama ikus daiteke.



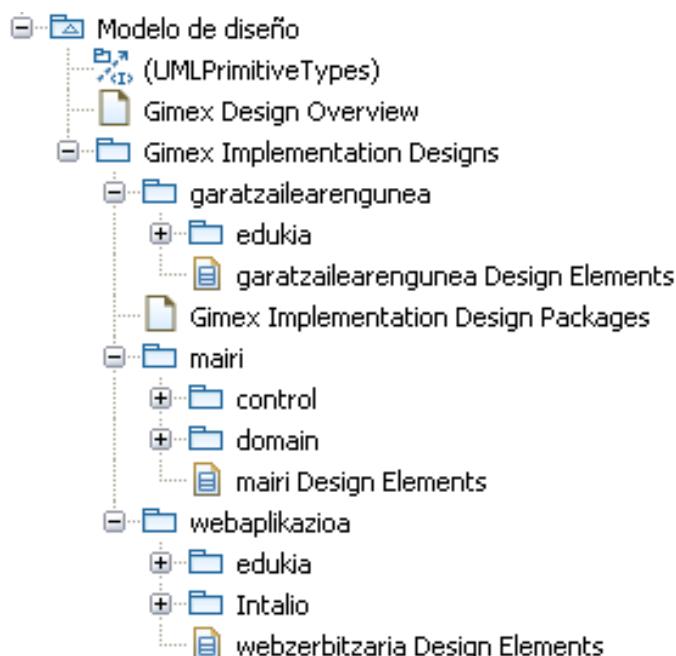
46. irudia: Analisi ereduko "Gida kudeatu"-ren sekuentzi diagrama



1.1.11.5.2. Diseinu ereduak

Diseinu ereduak analisi ereduaren emaitza da. Hemen, klaseak nolakoak izango diren eta beraien arteko erlazioak zeintzuk izango diren zehazten dira klase diagrama desberdinak erabiliz.

Diseinu ereduaren paketearen egitura, 47.irudian ikus daiteke. Diseinu ereduaren barruan pakete nagusi bat ikus daiteke, implementazioaren diseinua. Implementazioren diseinuaren barruan analisi ereduan bezala, beste hiru atal ezberdintzen dira, garatzailearen gunea, Mairi eta web aplikazioa. Bakoitzaren barruan analisirako erabiliko diren elementuak aurkitzen dira.

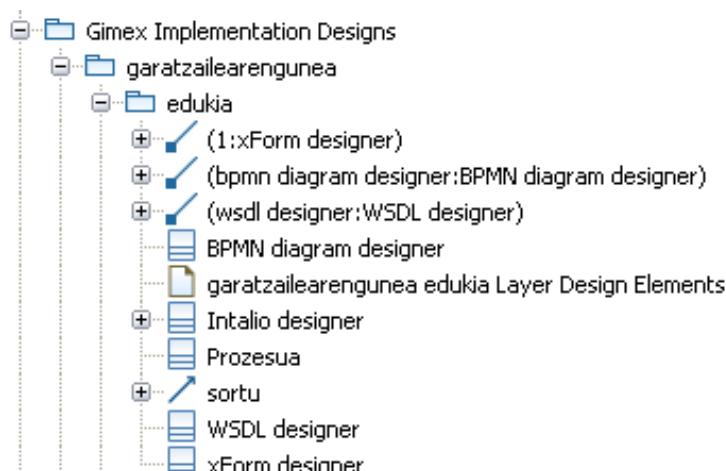


47. irudia: Diseinu ereduaren egitura

Diseinurako erabili diren klaseak, hiru karpeta desberdinetan antolatu dira: *Control* karpelan, negozio logikoz arduratzenten diren klaseak egongo dira, *Domain* karpelan, datuak errepresentatzenten dituzten klaseak egongo dira eta azkenik, *Interface* karpelan, erabiltzaileak ikuskatzen dituen klaseak egongo dira.

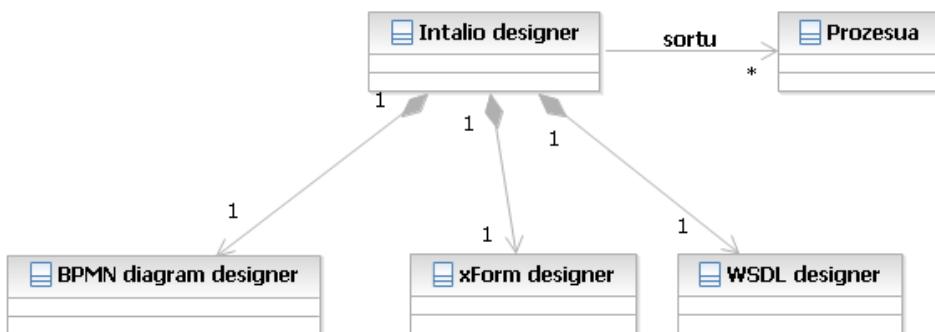
Garatzailearen gunea

Garatzailearen gunean diseinatu behar dena, honen edukia da. 48.irudian agertzen diren klaseak, edukiaren diseinua egiteko erabili dira.



48. irudia: Garatzailearen gunearen diseinurako elementuak

49.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteke.



49. irudia: Garatzailearen edukia geruzako klase diagrama

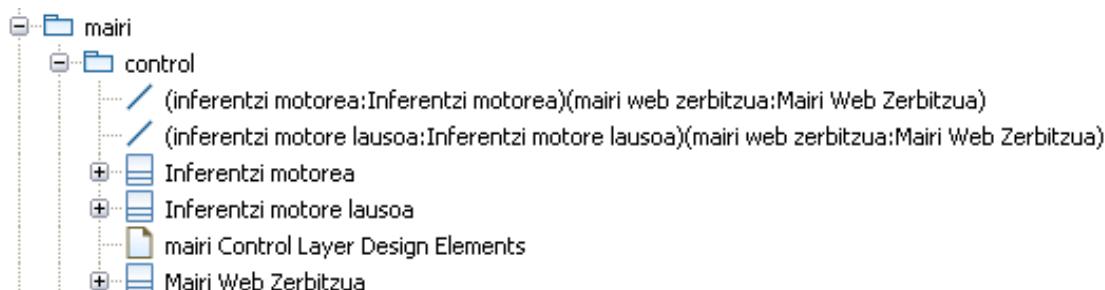
Klase diagrama honetan, *Intalio|BPMS Designer* tresna deskribatzen da. Editore honen bidez prozesuak sortu daitezke, eta horretarako tresna honek BPMN diagramak, xForm web formularioak eta WSDL web zerbitzuen interfazeak diseinatzeko baliabideak dakartza.



Mairi

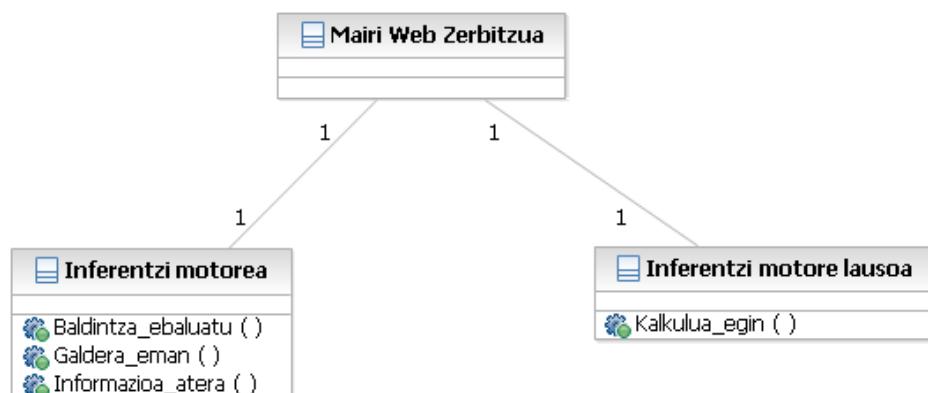
Mairi web zerbitzuaren diseinuan bi karpeta desberdin daude, lehen aipatutako *Control* eta *Domain* karpetak hain zuen ere.

Kontrolaren diseinua egiteko, 50.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.



50. irudia: Mairiren kontrola diseinatzeko elementuak

51.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteve.

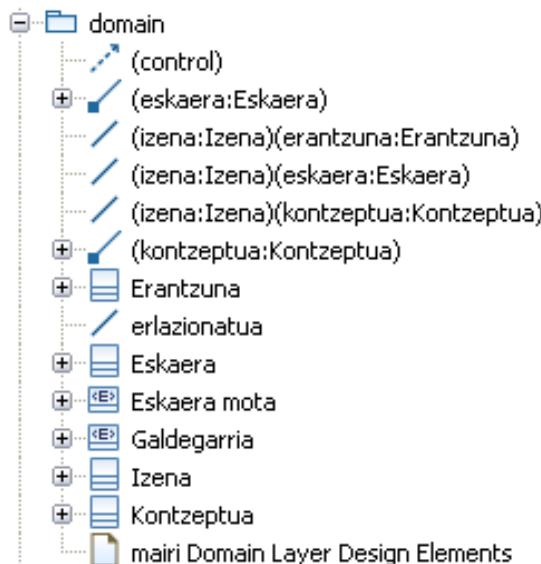


51. irudia: Mairiren kontrol geruzako klase diagrama

Klase diagrama honetan, Mairi web zerbitzuaren kontrola deskribatzen da. Mairi inferentzi motora da, diagrama honetan inferentzi motorra eta inferentzi motor lauso bereizten dira, bigarrenak balio lausoak prozesatzen ditu “kalkulua egin” erabilpen kasuaren bidez.

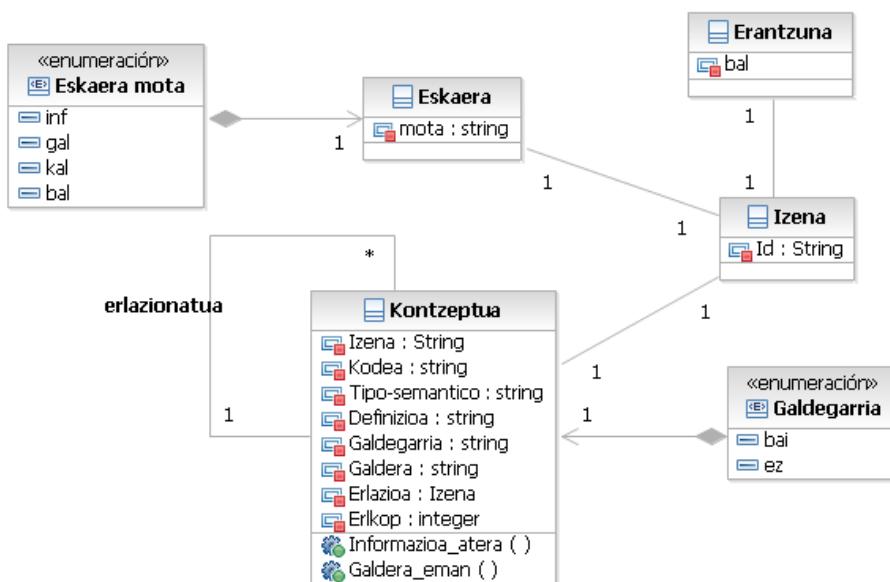
Balio lauso bat, pertsona baten adina zaharra dela esatea da, honek ez baitu balio zehatz bat adierazten, beraz mota horietako kalkuluak burutuko dira Mairi-ren inferentzi motor lausoaren bitartez. Gainontzeko erabilpen kasuek ez dutenez balio lausorik maneiatzentz, inferentzi motor arruntaren bidez burutuko dira.

Domeinuaren diseinua egiteko, 52.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.



52. irudia: Mairiren domeinua disenatzeko elementuak

53.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteke.



53. irudia: Mairiren domeinu geruzaren klase diagrama

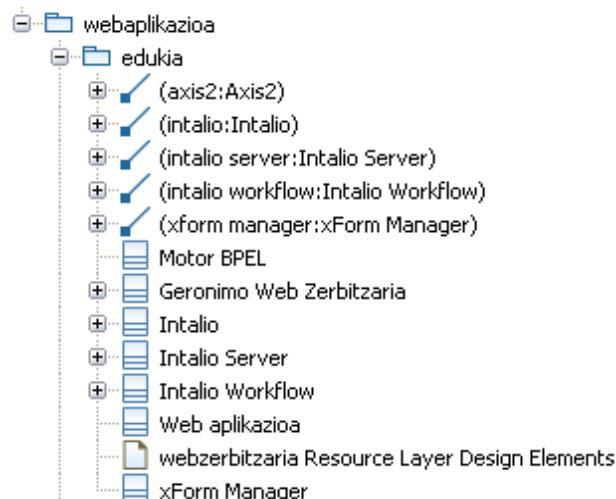
Klase diagrama honen bidez, Mairi eszenatokiko lau erabilpen kasuak gauzatzeko datu eredua irudikatzen da. Erabilpen kasu hauei gidaren exekuzioan zehar deituko zaie, dei bakoitzak kontzeptu bat lotua joango da eta kontzeptu horrekin batera aldiro eskaera mota zein den adieraziko zaio zerbitzuari, bi datu horien arabera, inferentzi motorrak balio bat edo beste itzuliko du. Bestalde, “Galdera eman” erabilpen kasua burutzen denean, galdera horretatik jasotako erantzunarekin erantzuna klase bat ere sortuko da.



Web aplikazioa

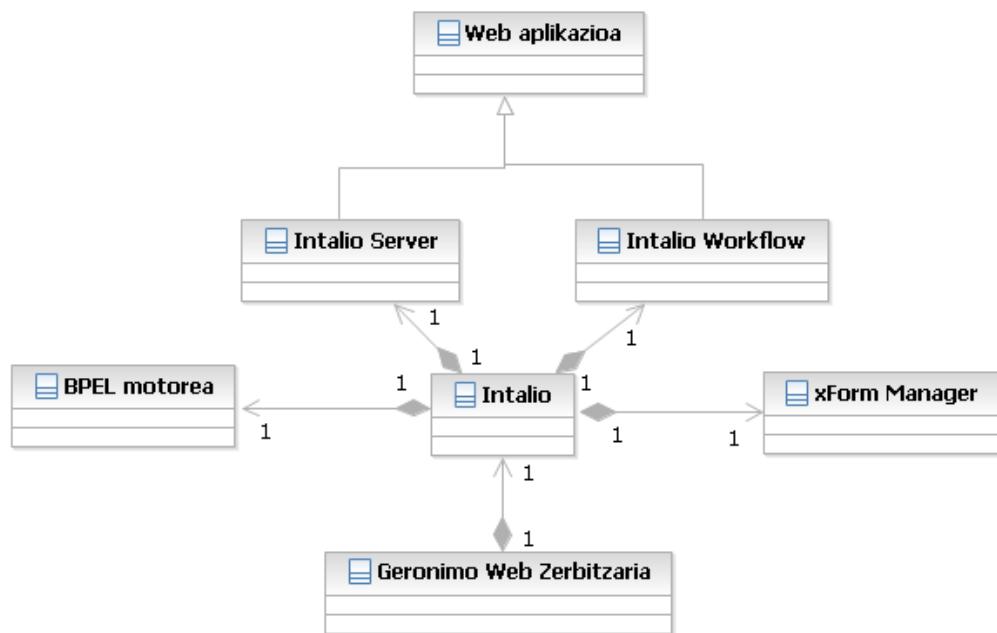
Web aplikazioaren diseinuan ere bi karpeta desberdin daude. Lehenengoa, web aplikazioaren edukia deskribatzen duen karpeta, eta bigarrena berri, Intalio karpeta. Azken honetan tresnaren kontrola eta interfazea deskribatzen dira.

Edukiaren diseinua egiteko, 54.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.



54. irudia: Web aplikazioaren edukiaren diseinu elementuak

55.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteke.

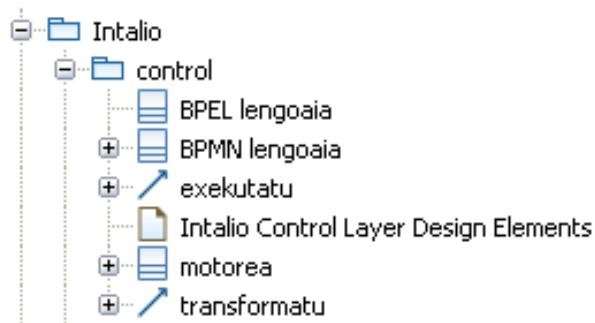


55. irudia: Web aplikazioaren edukiaren klase diagrama

Klase diagrama horretan, Gimex sistemaren web aplikazioa deskribatzen da. Aplikazio hau, Intaliok dakarren *Intalio|BPMS Server* eta *Intalio|BPMS Workflow* aplikazioak egokituz garatuko dugu. Bestalde, Intaliok xForm fitxategiak prozesatzeko eta BPEL diagrama exekutatzeko motorrak ere berarekin dakartza, hori dena *Apacheren Geronimo* web zerbitzarian integratua.

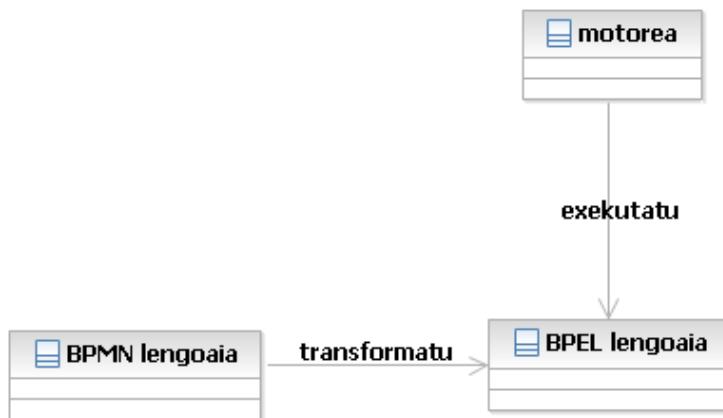
Aipatu behar da, baliabide hauez gain, Intaliok beste batzuk ere ekartzen dituela, baina proiektu horretan landuko ez direnez ez direla diseinuan sartu.

Intalio tresnaren kontrola definitzeko, 56.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.



56. irudia: Web aplikazioaren edukiaren diseinu elementuak

57.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteke.

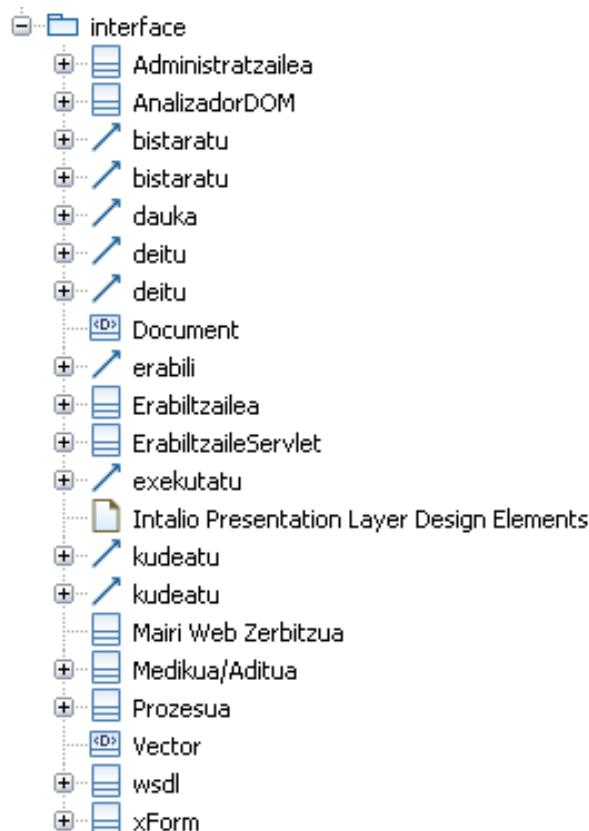


57. irudia: Web aplikazioko kontrolaren klase diagrama

Diagrama honen bidez, gidaren exekuzioa gauzatzeko intalio tresnak egiten duen transformazioa definitzen da, hau da, BPMN lengoain idatzirik dagoen prozesua BPEL lengoai exekutagarrian transformatu eta zerbitzariko BPEL motorraren bidez prozesua exekutatu.



Gimex aplikazioaren interfazea definitzeko, 58.irudian agertzen diren klaseak erabili dira.

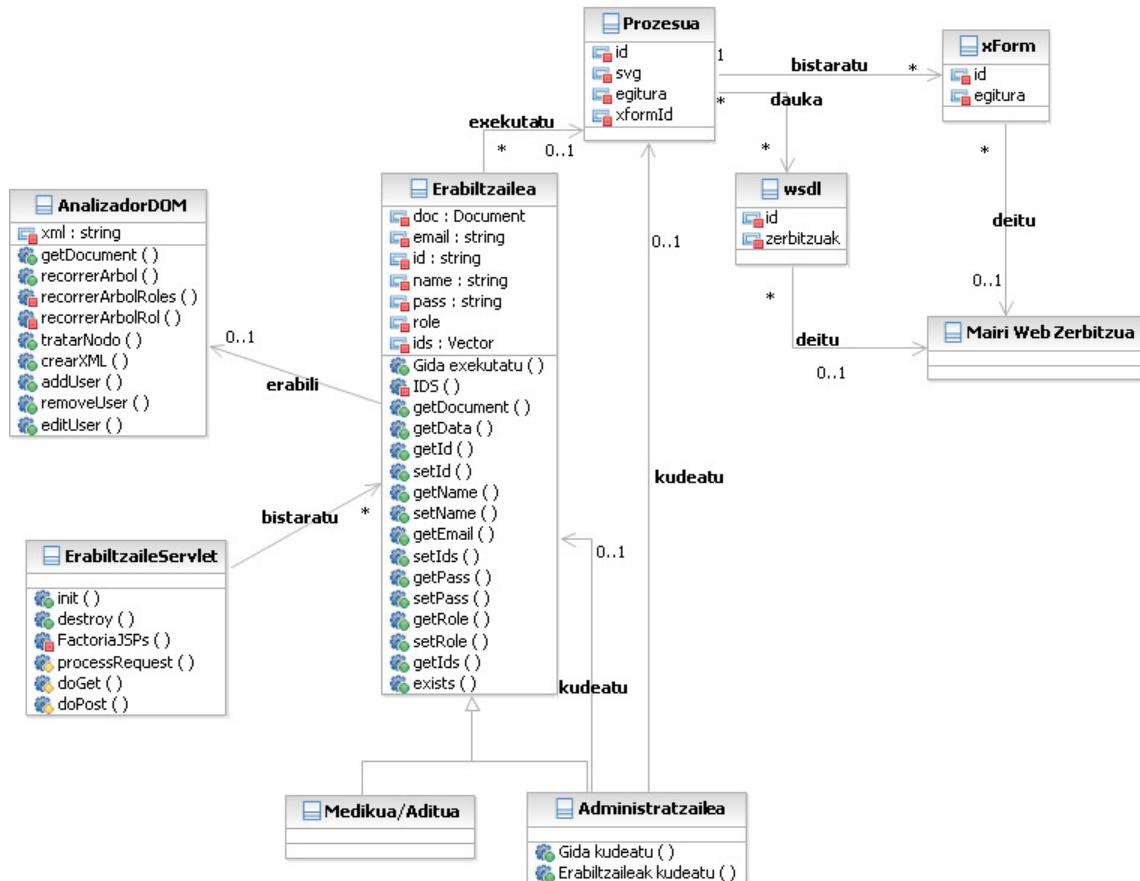


58. irudia: Gimex web aplikazioaren interfazearen diseinu elementuak

59.irudian, klase horiekin sorturiko diagrama ikus daiteke.

Diagrama horretan web aplikazioren diseinua deskribatzen da. Lehenik eta behin bi erabiltzaile mota bereizten dira. Administratzailea, “Gida kudeatu” eta “Erabiltzaileak kudeatu” erabilpen kasuak gauzatuko dituena eta Mediku/Aditua, erabiltzaile honek administratzailearekin batera “Gida exekutau” erabilpen kasua burutuko du, horretarako prozesu bat atzitu beharko dute. Prozesuek, xForm web formularioak bistaratuko dituzte beren exekuzioan zehar eta WSDL eta xForm fitxategien bidez Mairi web zerbitzua atzituko dute.

Administratzaileak, erabiltzaileen gaineko eragiketak egiteko “AnalizadorDOM” izeneko klasea erabiliko du. Sistemako erabiltzaileak xml fitxategi batean jasoak daude eta beraz, klase honen bidez, xml fitxategi hau zuhaitz moduan maneiatu ahalko da. Zuhaitzaren gainean erabiltzailea gehitu, kendu eta aldatzeko eragiketak burutuko dira, ondoren aldaketa horiekin zuhaitza xml fitxategira itzuli eta sisteman aurreko fitxategiarekin ordezkatuko da. Bestalde, “ErabiltzaileServlet” klasearen bidez, web aplikazioan erabiltzaileen kudeaketarako beharreko pantailak bistaratuko dira.



59. irudia: Gimex aplikazioaren interfaze geruzaren klase diagrama

Hala ere jakin, analisi eta diseinu ereduenean xehetasun guztiak proiektuaren web gunean aurkitzen direla, “GIMEX PROIEKTUA → MEMORIAREN ERANSKINAK → Sistemaren analisia eta diseinua” kokalekuaren zehazki.

1.1.11.6. Gimex sisteman exekutagarri aurki daitezkeen gida medikuak

Dokumentu honetan zehar behin baino gehiagotan aipatu den bezala bi gida mediku erabili dira proiektu honen garapenean, asma eta bat motako azidosi glutarikoa gaixotasunak diagnostikatzeko gidak.

Esan behar da, Gimex sistema sortzeko ez direla gida originalak bere osotasunean BPMN notazioan idatzi, gida horien zati bat baizik. Proiektu honen helburua ez baita benetako diagnostikoa lortzea, BPM paradigmaren bidez gida medikuak sortu eta exekutatu daitezkeen ikustea baizik.

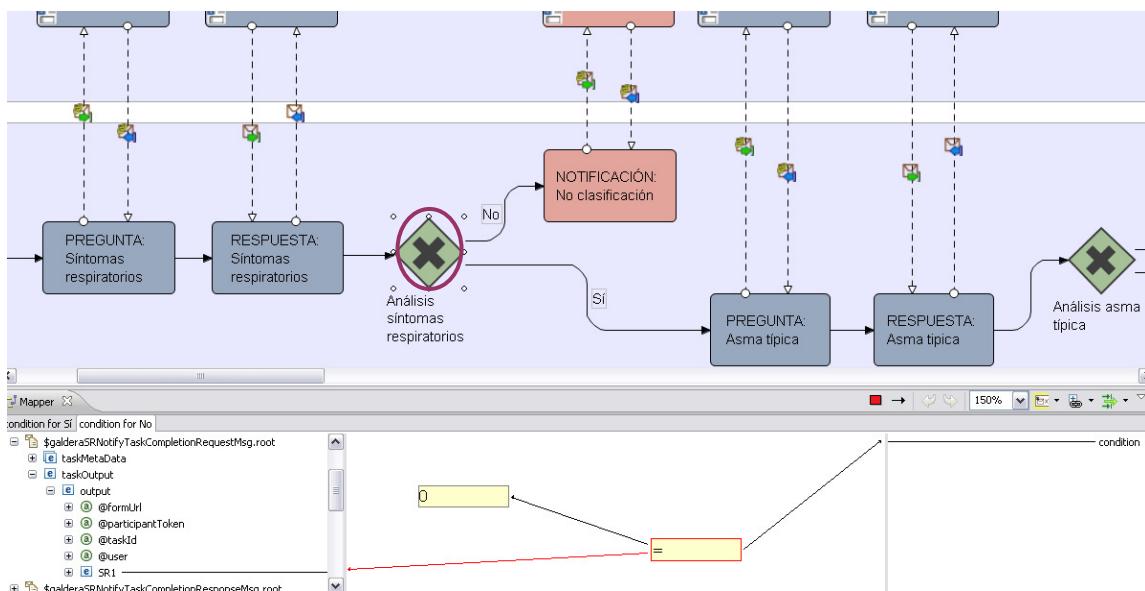
Giden sorrerarako *Intalio|BPMS Designer* editorea erabili da. Jarraian editore honen bidez BPMN notazioiko gidak idatzeko kontuan hartu beharreko puntu batzuk aipatzen dira:

- Gidak irudikatzeko *pools*-ak sortzea beharrekoa da, *pool* bat prozesuan parte hartuko duen erabiltzaile mota bakotzeko, eta beste *pool* bat prozesua bera definitzeko.



- Laukiek, prozesuaren ekintzak adierazten dituzte, soluzio honetako giden kasuan, ekintza bat medikuari egiten zaion galdera izango litzateke.
- Prozesuaren irudi grafiko bat erronboak dira, exekuzioaren fluxua kontrolatzen dutenak, *gateway*. Proiektu honen kasuan, medikuari egindako galderen erantzunen arabera, gidaren exekuzioak bide bat edo beste hartzeko gunek.

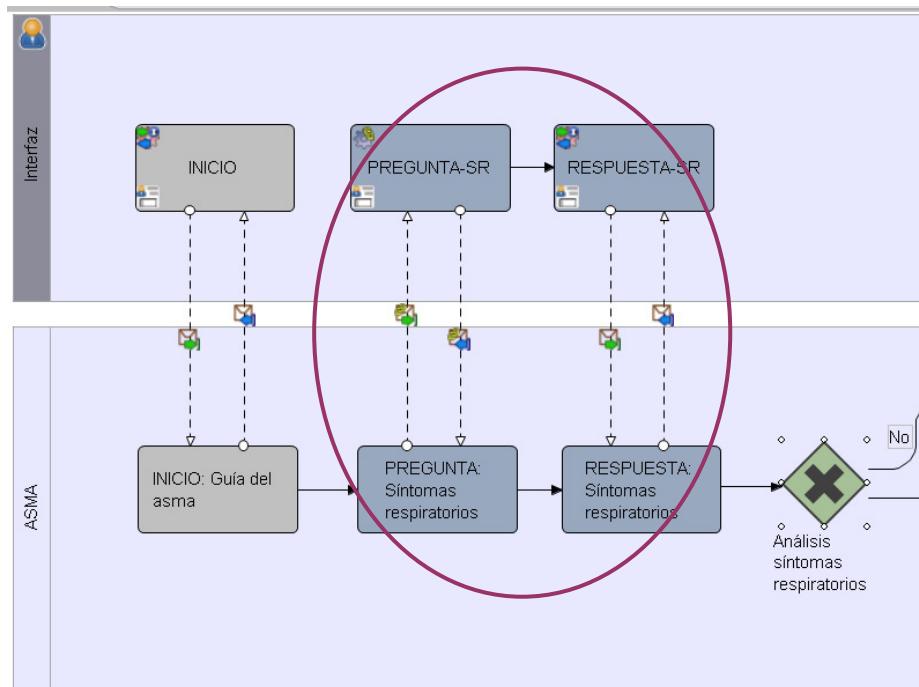
Gidaren puntu hauetan, exekuzioak bide bat edo beste jarraitu dezan baldintzak ezarri behar dira, Intaliok baldintza hauek editorean grafikoki definitzeko aukera eskaintzen du. 60.irudian, exekuzioak erronboan bide bat edo beste hartzeko baldintza irudikatzen da.



60. irudia: Gidaren exekuzioaren bidea zehazteko baldintzaren definizioa

- Giza parte hartza eskatzen duten atazak burutzeko, hau da, erabiltzaile bati informazio zehatz bat erakutsi eta honek berehala edo denbora bat pasa ondoren datuak eskuz sartzea, Intaliok, prozesuan bi ekintza gehituz eta beraien artean loturak zehatzuz definitzen du. Ekintza batek atazaren hasiera adieraziko du eta besteak amaiera. Ekintza hauek, xForm fitxategi bati lotuak egongo dira, informazioa ikusi behar duen erabiltzailearen *pool*-ean aurkituko direnak.

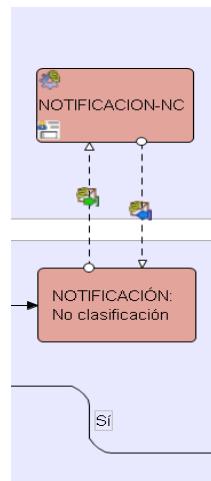
Gidaren puntu horretan, lehenengo ekintzaren bitartez erabiltzaile zehatz honi informazio bat erakutsiko zaio, xForm lengoaian idatziriko web formulario batean dagoen informazioa, eta erabiltzaileak eskuz datuak sartu ondoren bigarren ekintzaren bidez ataza bukatutza emango da gidaren exekuzioarekin jarraituz.



61. irudia: Giza parte hartza eskatzen duen atazaren irudikatzea

Gidak definitzeko era hau medikuentzat arrotza izan daiteke. Medikuek ekintza baten bidez adieraziko bailukete, eta ez Intaliok egiten duen bezala, bi ekintzen bidez. Soluzio bat, bi ekintza hauek azpi-prozesu batean sartzea izango litzateke, abstrakzio maila bat gehituz, behoko mailan aspektu informatikoak definitzeko. Grafikoan ekintza bat irudikatuko litzateke, baina ekintza horrek bere barnean beste bi ekintzak edukiko lituzke.

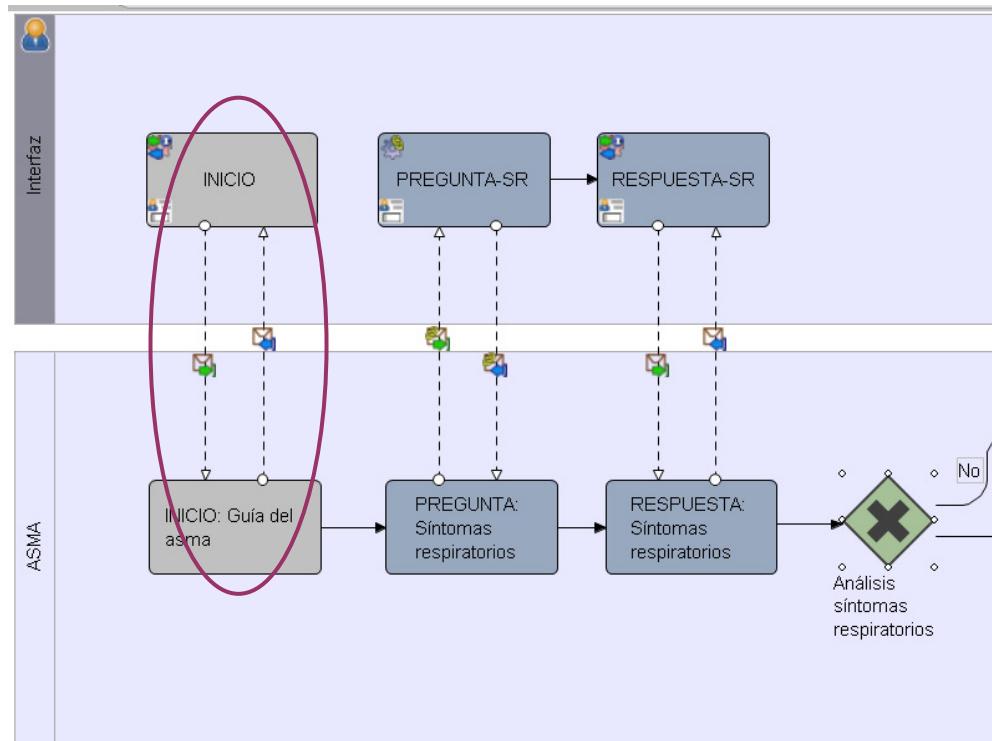
- Beste kasu batzuetan, web formulario hauek, ohar moduan bistaratzen dira, hau da, ez da beharrezkoa erabiltzaileak daturik sartzea. Kasu horietan prozesuan ekintza bat gehituz irudikatzen da ataza, aurrekoan bezala, informazioa erakutsiko zaion erabiltzailearen *pool*-ean aurkituko diren xForm fitxategiari lotuta (ikusi 62.irudia).



62. irudia: Erabiltzaileari informazioa erakusteko ekintza



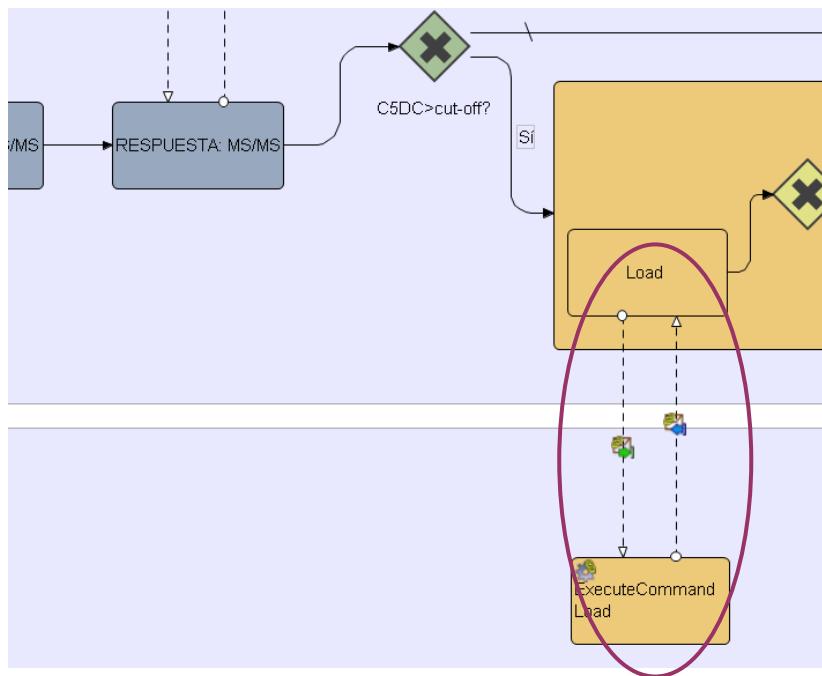
- Gida medikuaren exekuzioa erabiltzaile batek abiarazteko, aurrekoan bezala prozesuan ekintza bat definitzen da xForm fitxategi bati lotua, baina kasu honetan, erabiltzaileak web formularioko botoian klikatu behar du exekuzioa abiarazteko.



63. irudia: Erabiltzaileak gida baten exekuzioa abiarazteko ekintza

- Gidak, web zerbitzu baten zerbitzuak behar dituenean ere beste *pool* bat gehitu behar da, web zerbitzu horren metodoekin loturak sortzeko. Web zerbitzuarekin komunikazioa ezartzeako WSDL fitxategia erabiliko da, fitxategi honen bidez, gidak behar duen zerbitzuak web zerbitzuaren *pool*-era eramango dira.

Komunikazioa prozesuan ekintza bat irudikatuz adierazten da eta ondoren, ekintza hau web zerbitzuaren *pool*-ean gehitu den zerbitzuarekin lotuko da, 64.irudian zirkuluaren barruan ikus daitekeen bezala.



64. irudia: Web zerbitzu batekin komunikatzeko ekintza

Proposatu den soluzioan lau gida mediku ezberdin daude exekutagarri. Ondorengo taulan lau gidak eta beren deskribapena ikus daiteke.

IZENBURUA	DESKRIBAPENA
Guía del asma – Asma	Gida hau “Umean asmaren diagnostikorako eta hasierako tratamendurako gida” jarraituz garatua izan da. Bi zati garrantzitsu ditu, lehenengo, medikuari gaixoari buruzko galdera batzuk eginez, honek asma tipikoa duen ala ez identifikatzen da, eta ondoren asma tipikoa duela erabaki bada asmaren larritasuna zehazten da.
Guía del asma – Asma Mairi	Gida hau “Umean asmaren diagnostikorako eta hasierako tratamendurako gida” jarraituz garatua izan da. Aurrekoarekin alderatuz ezberdintasun bakarra, bistaratzen diren web formularioak dira, bertan, medikuari zuzenduriko galdeez gain, botoi batzuk erakusten dira, medikuak galdetzen ari zaion kontzeptuari buruzko informazioa eskuratu nahi badu, botoi hauek sakatu beharko ditu, botoi hauen bidez Mairi web zerbitzuari eskaera bidaliko zaio eta zerbitzuak informazioa erabiltzai-learri bistaratuko dio.
Guía de la glutárica – Glutárica	Gida hau "Guideline for the diagnosis and management of glutaryl-CoA dehydrogenase deficiency (glutaric aciduria type I)" gida jarraituz garatua izan da. Froga ezberdinaren bidez gaixoari bat motako azidosi glutarikoa duen ala ez diagnostikatzen du.
Guía de la glutárica – Glutárica WSDL	Gida hau "Guideline for the diagnosis and management of glutaryl-CoA dehydrogenase deficiency (glutaric aciduria type I)" gida jarraituz garatua izan da. Aurrekoarekin alderatuz ezberdintasun bakarra, kalkulu-konplexu batzuk burutzeko WSDL fitxategiaren bidez Mairi web zerbitzuarekin komunikatzen dela da.

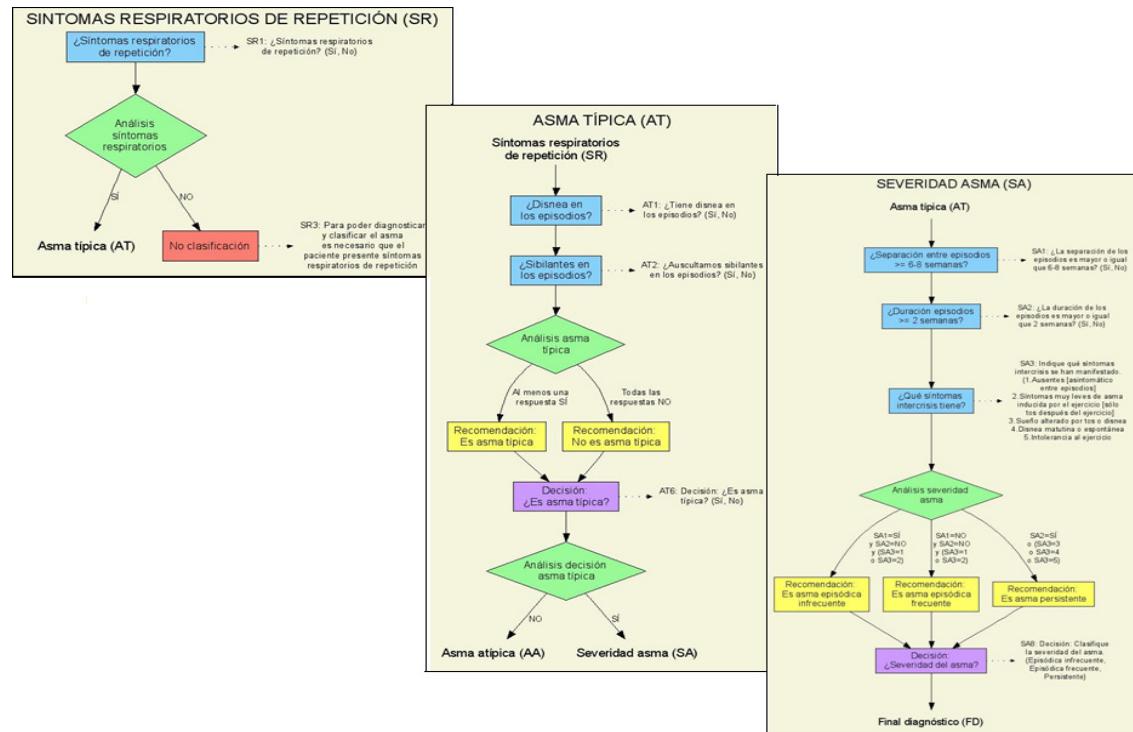
7. taula: Sistema exekutagarri dauden lau gida medikuak



Jarraian proiektu horretan, BPMN notazioa erabiliz, garatu diren gida medikuak azalduko dira. Gida mediku hauek, gida grafikoaz gain, erabiltzaileen datuak jasotzeko formularioak, xForm fitxategiak ere badituzte.

Asma: Umean asmaren diagnostikorako eta hasierako tratamendurako gida

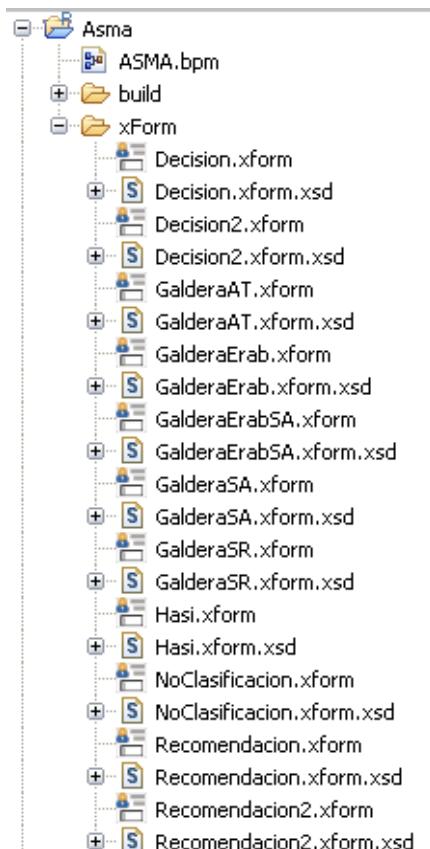
65.irudian soluzioaren garapenean erabili den Asma gidaren zatia ikus daiteke.



65. irudia: Asma gidaren zati bat

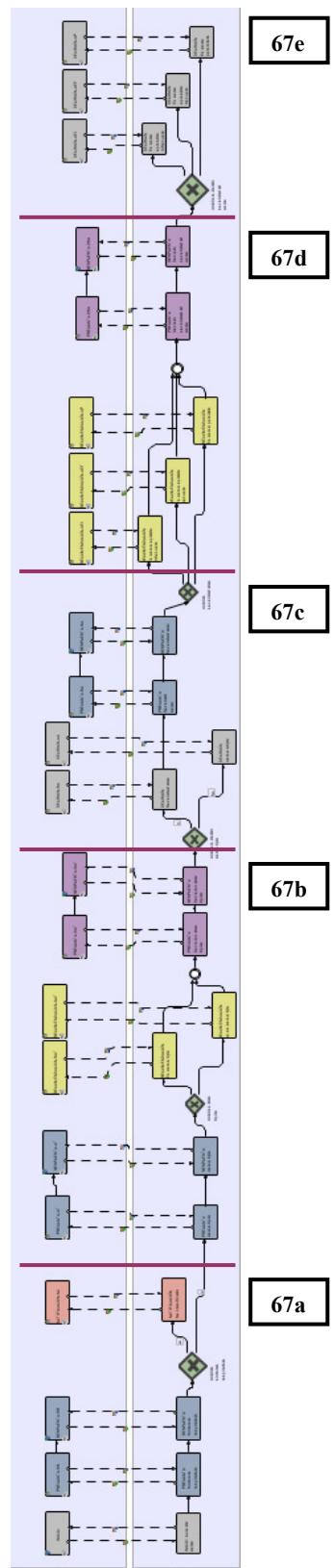
Gida honek bi zati garrantzitsu ditu. Lehenengo, medikuari gaixoari buruzko galdera batzuk eginez, honek asma tipikoa duen ala ez identifikatzen da, eta ondoren asma tipikoa duela era-baki bada asmaren larritasuna zehazten da.

66. irduian *Intalio|BPMS Designer* editorearekin sorturiko asma gidak dituen fitxategiak ikus daitezke: prozesu grafikoa eta xForm fitxategiak. Fitxategi hauekin batera *build* aldeko fitxategiak eta xForm fitxategien egitura eta edukia deskribatzen duen *xsd* fitxategiak ere ikus daitezke, azken fitxategi hauek editoreak automatikoki sortzen ditu.



66. irudia: Asma gidaren fitxategien egitura

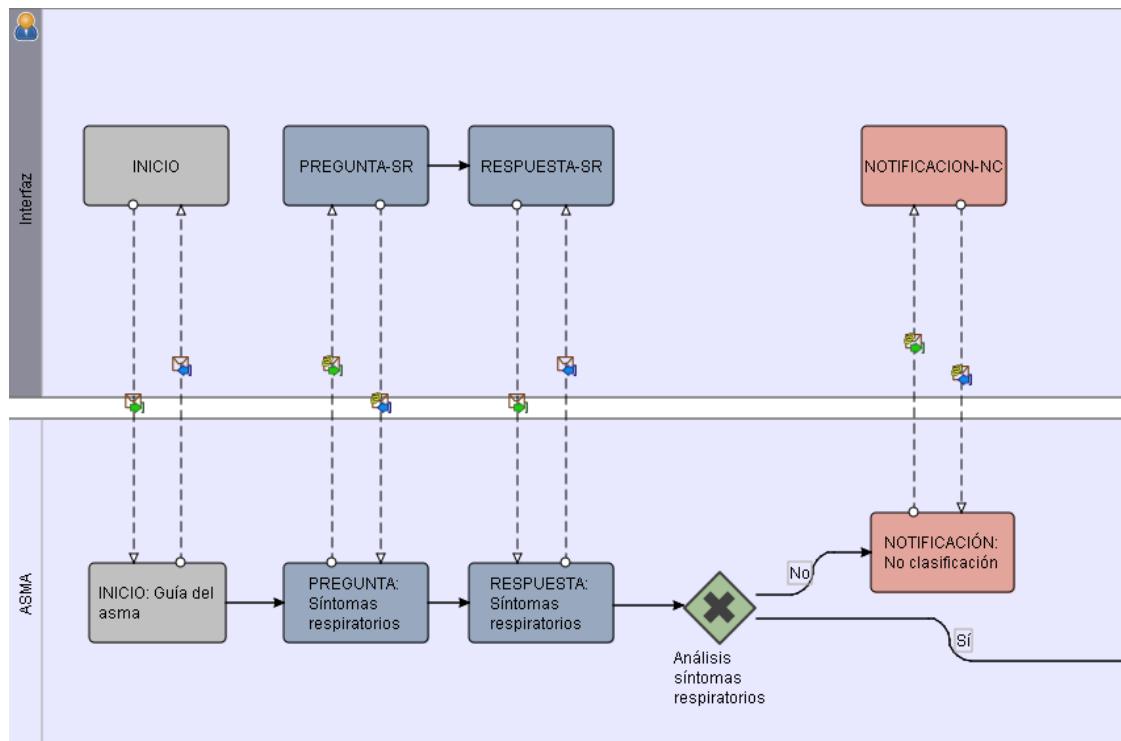
ASMA.bpm fitxategia, BPMN notazioa erabiliz sorturiko asma gida medikua da. 67.irudian diagrama hau ikus daiteke, baina irudi hau oso argi ez denez ikusten 5 irudi ezberdinatan banatu da (67a, 67b, 67c, 67d eta 67e irudietan hain zuzen ere).



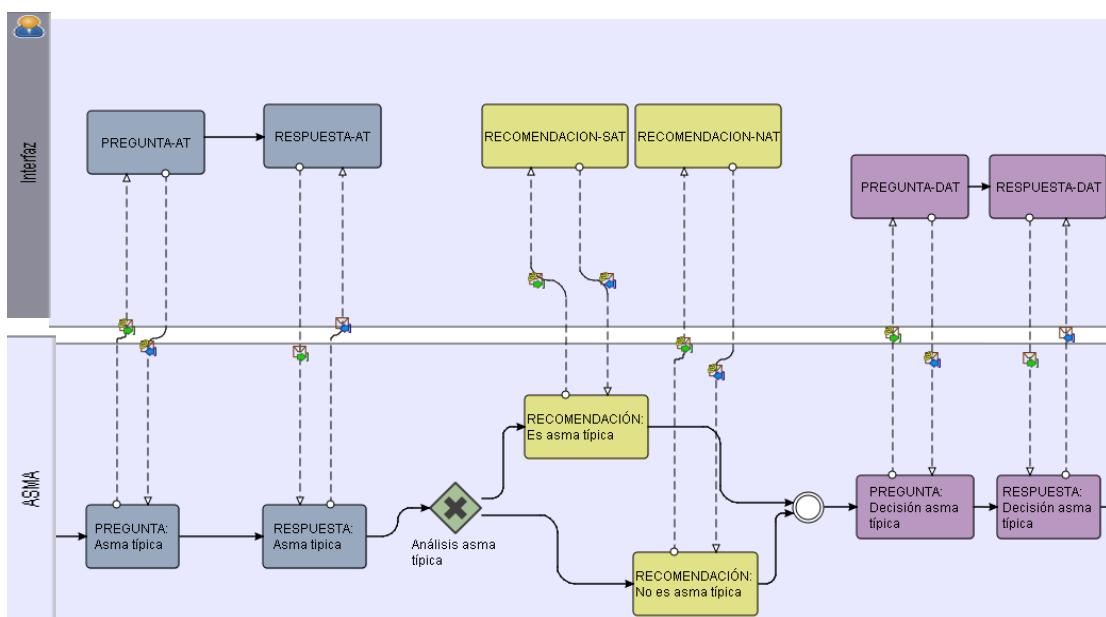
67. irudia: Asma gidaren BPMN diagrama

Orain arte medikuntzan garatu diren gidak jarrain irudikatzen dira. Proiektu honetan ere, 67.irudian ikus daitekeen bezala teknika bera erabili da, ez da inolako azpi-prozesurik gehitu.

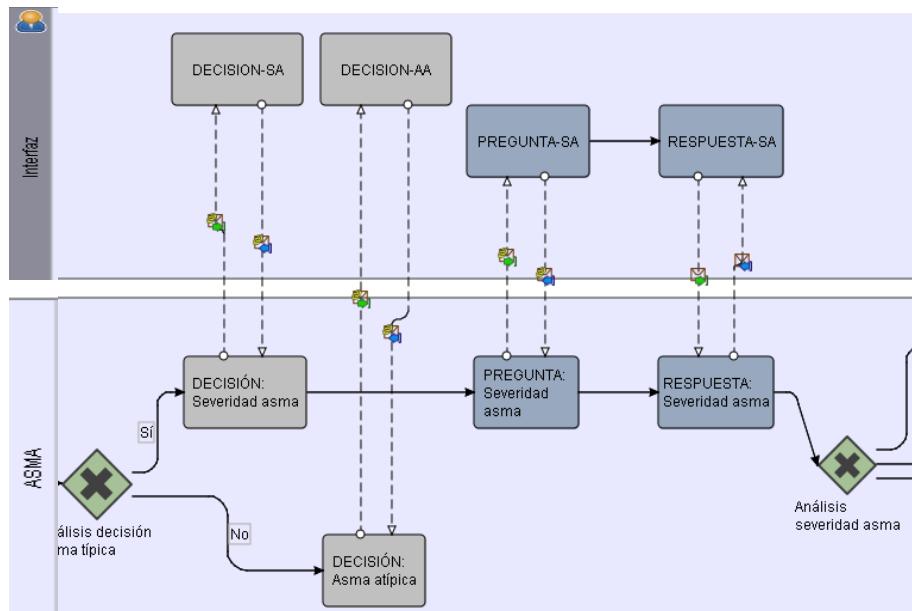
Hala ere, intaliok azpiprozesuak gehitzeko aukera ematen du, adibidez xehetasun informatikoak zehazteko. Horrela abstrakzio maila bat gehitzen da, goiko mailan xehetasun medikuak adieraziko lirateke eta beheko maila batean xehetasun informatikoak.



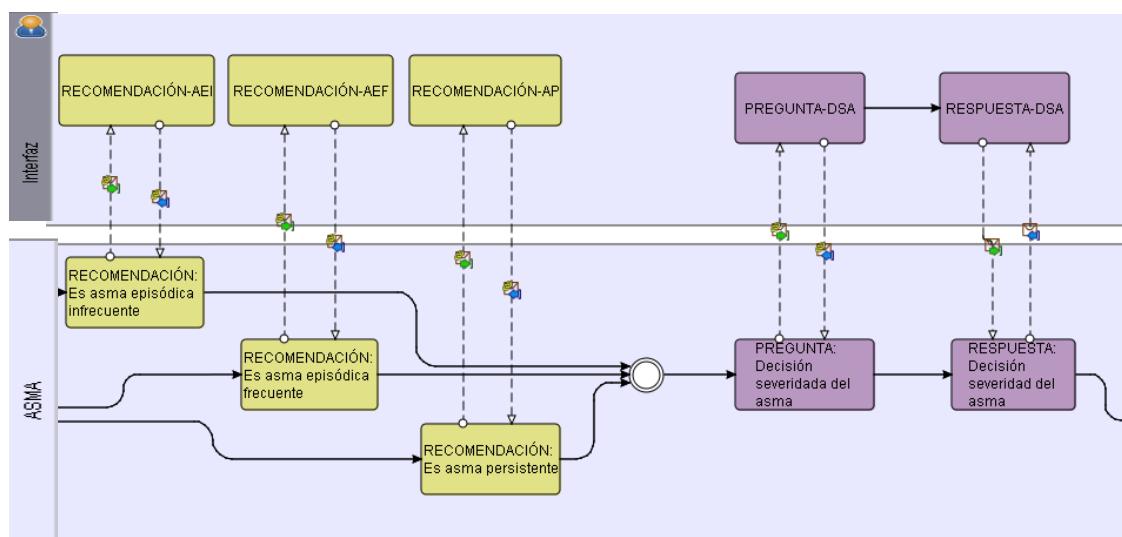
67a. Irudia: Asma gidaren BPMN diagrama



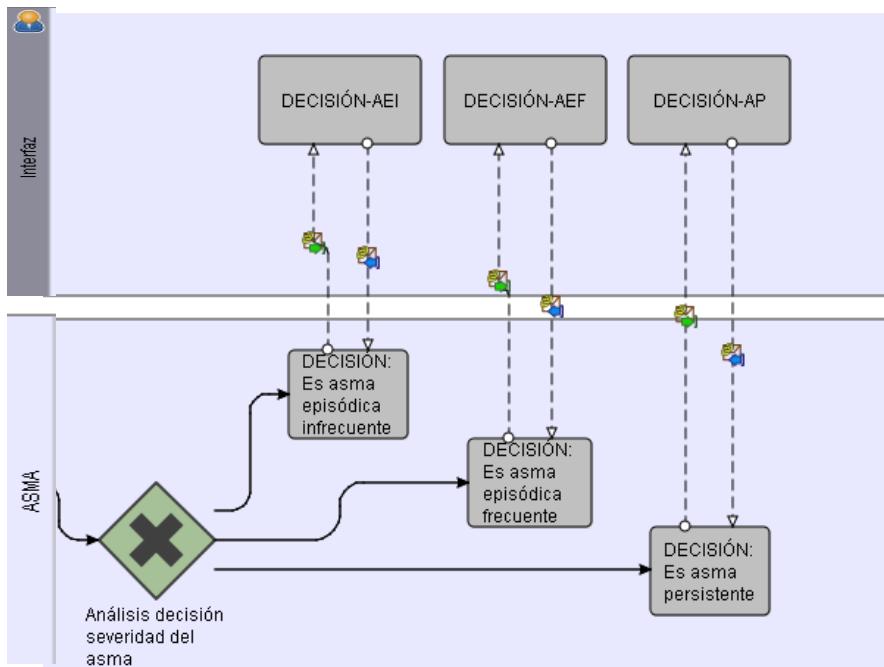
67b. Irudia: Asma gidaren BPMN diagrama



67c. Irudia: Asma gidaren BPMN diagrama



67d. Irudia: Asma gidaren BPMN diagrama



67e. Irudia: Asma gidaren BPMN diagrama

Aipatu, web aplikazioan asmaren beste bertsio bat ere aurkitzen dela AsmaMairi. Gida honetan ere, lehen aipaturiko asma gida originalaren zatia definitzen da, eta BPMN grafikoa 67.irudiaren berdina da. Aldatzen den gauza bakarra bistaratzen diren web formularioak dira, hau da, xForm fitxategiak.

Gida honen kasuan, formulario hauek medikuari zuzenduriko galderaz gain, botoi batzuk era-kusten ditu, medikuak galdetzen ari zaion kontzeptuari buruzko informazioa eskuratu nahi badu, botoi hauek sakatu beharko ditu eta botoi hauen bidez Mairi web zerbitzuari eskaera bidaliko zaio eta zerbitzuak informazioa erabiltzaileari bistaratuko dio.

68.irudian xForm web formulario baten adibidea ikus daiteke web zerbitzu batekin konektatzeko botoirik gabe, hau da, Asma gidaren lehen bertsioko formulario bat.

El primer indicio de que el paciente padezca el asma es que tenga síntomas respiratorios de repetición.

¿Tiene síntomas respiratorios de repetición?

Sí
 No

Claim **Save** **Complete**

68. irudia: Asma gidaren lehen bertsioko formulario bat



69.irudian beriz, formulario bera ikusi daiteke baina lau botoi berrirekin, Mairi web zerbitzuarekin konektatzeko botoiak. Galdera azaltzen den terminoari buruz informazioa lortu nahi bada sakatuko dira botoi hauek.

[9]

El primer indicio de que el paciente padezca el asma es que tenga síntomas respiratorios de repetición.

¿Tiene síntomas respiratorios de repetición?

Sí
 No

Cargar Reset Ejecutar Visualizar

Claim Save Complete

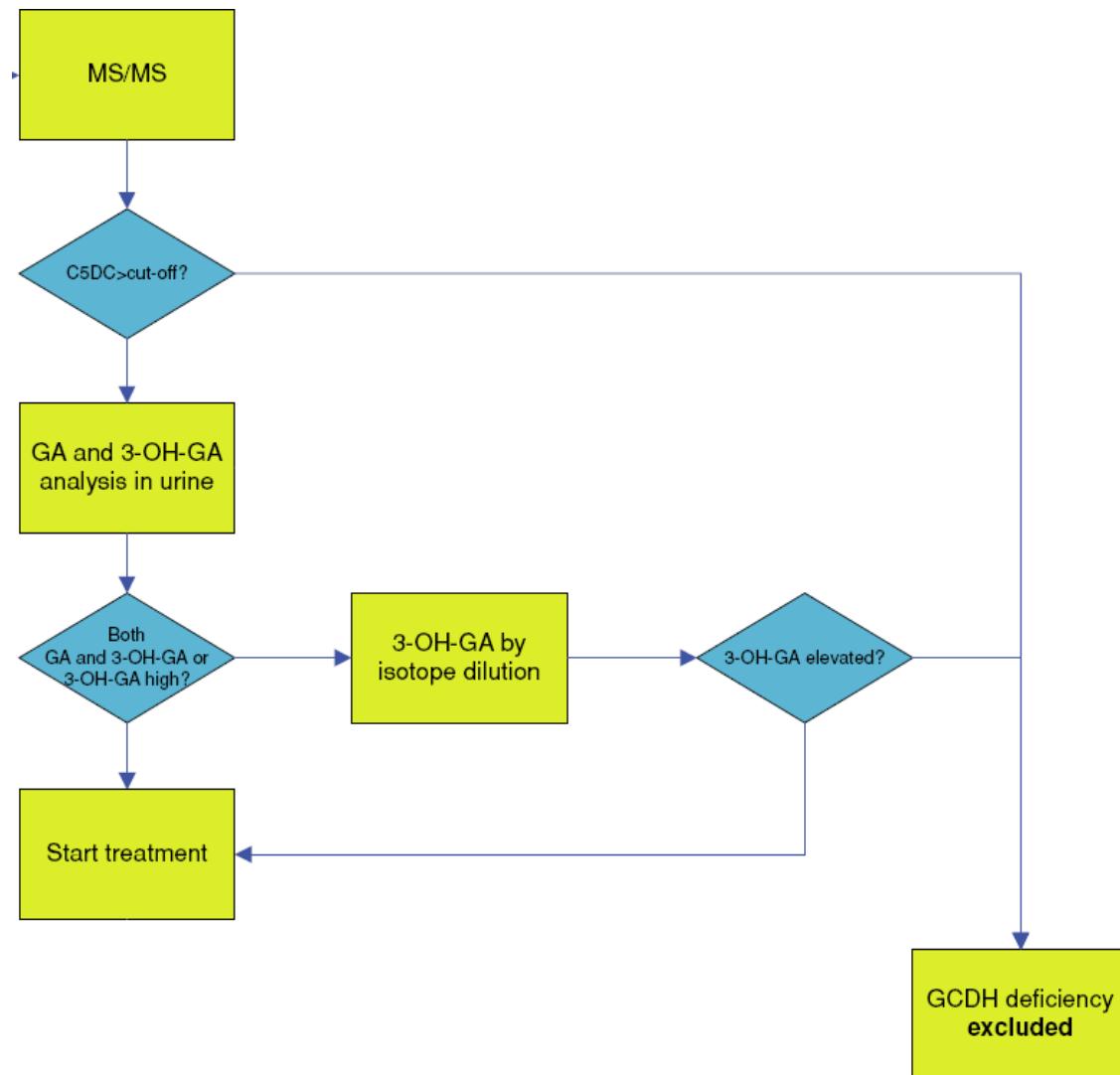
69. irudia: AsmaMairi gidaren formulario bat

Aipatu termino bati buruzko informazioa lortzeko lau botoiak sakatu behar direla eta ordenena mantenduz. Egia esan, erabiltzaileentzat ez da modu erosoa, egokiena botoi bakarra sakatuz izango litzateke, baina horretarako WSDL fitxategiaren bidez web zerbitzuarekin konexioa eza-rrri beharko litzateke, baina arazoak aurkitu dira era honetan Mairi web zerbitzuarekin konexioa burutzeko.

Lehen aipatu bezala Mairi C programazio lengoia erabiliz garaturiko web zerbitzu bat da, esku-ragarri dauden metodoak adierazten dituen .h fitxategi bat duena. Fitxategi honekin eta gSOAP tresna erabiliz, Mairi web zerbitzu definituko duen WSDL fitxategia automatikoki sortu dugu, eta sortu berri den fitxategi hau erabili da gida medikuaren web zerbitzuarekin konektatzeko. Baian Intalio|BPMS tresnek Axis2 tresna erabiltzen dute web zerbitzuekin elkarlanean aritzeko, hori dela eta nahiz eta WSDL lengoia estandarra izan, fitxategia sortzeako erabili den tresnaren arabera WSDL fitxategi ezberdinak sortzen dira, eta ondorioz, proiektu honetan gertatu den bezala, arazoak suertatzen dira konexoak ezartzeko garaian. Arazo honen konponketak denbora asko eskatzen du eta beraz ez da proiektu honetan konpontzen [Santos, 2005].

Glutárica: Guideline for the diagnosis and management of glutaryl-CoA dehydrogenase deficiency (glutaric aciduria type I)

70.irudian soluzioaren garapenean erabili den Glutarika gidaren zatia ikus daiteke.



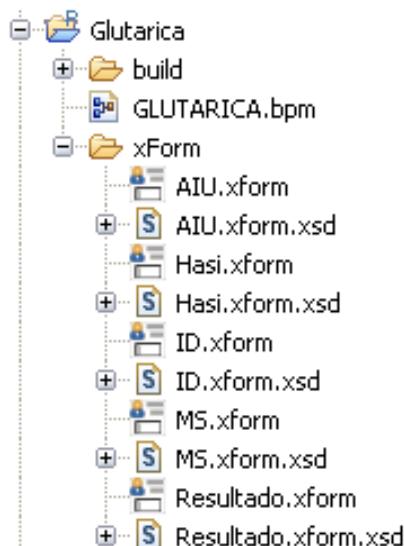
70. irudia: Glutarica gidaren zatia

Gida honetan, laukien barruan agertzen dena gaixoari egin beharreko froga da eta frogak horren emaitzen arabera gidaren exekuzioak erronboetan bide bat edo beste hartuko du. Gida honek, GA eta 3-OH-GA balioak altuak diren ala ez galdetzen denean balio lausoak erabiltzen ditu.

Proiektu honetan garatu den prototipoak bi glutarika gida exekutagarri eskaintzen ditu, **Glutarika**, web zerbitzuarekin komunikatu gabe exekutatzeko dena eta **GlutarikaWSDL**, balio lauso kalkuluak egiteko, Mairi web zerbitzuarekin komunikatzeko den WSDL fitxategia erabilten duena.

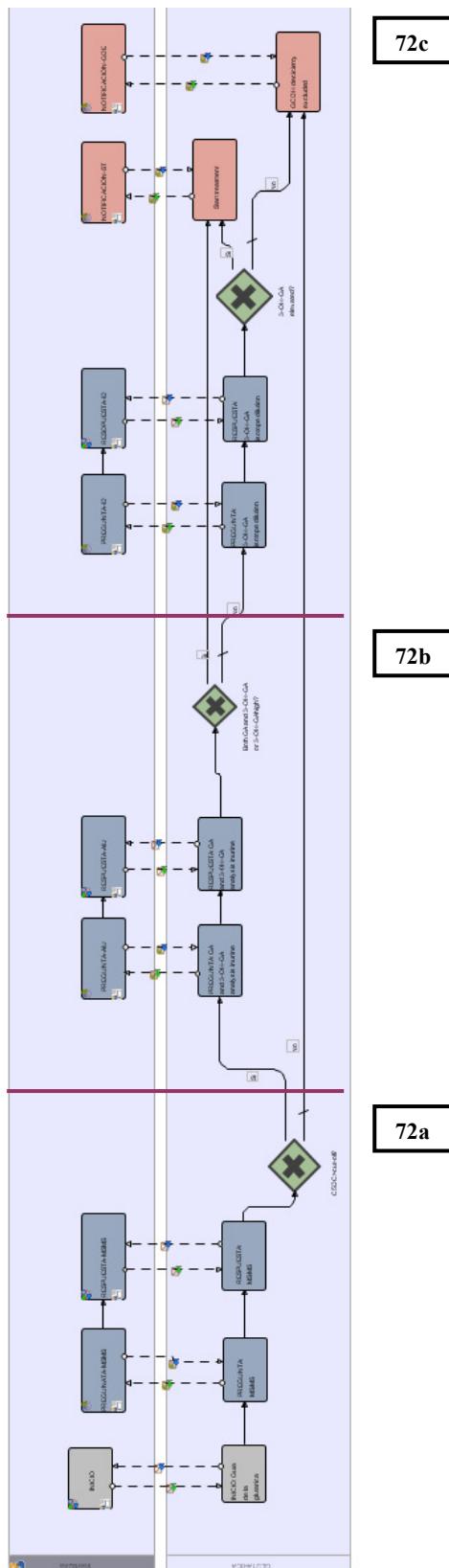


71. irduian *Intalio|BPMS Designer* editorearekin sorturiko **Glutarika** gidak dituen fitxategiak ikus daitezke: prozesu grafikoa eta xForm fitxategiak. Fitxategi hauekin batera *build* aldeko fitxategiak eta xForm fitxategien egitura eta edukia deskribatzen duen xsd fitxategiak ere ikus daitezke, azken fitxategi hauek editoreak automatikoki sortzen ditu.

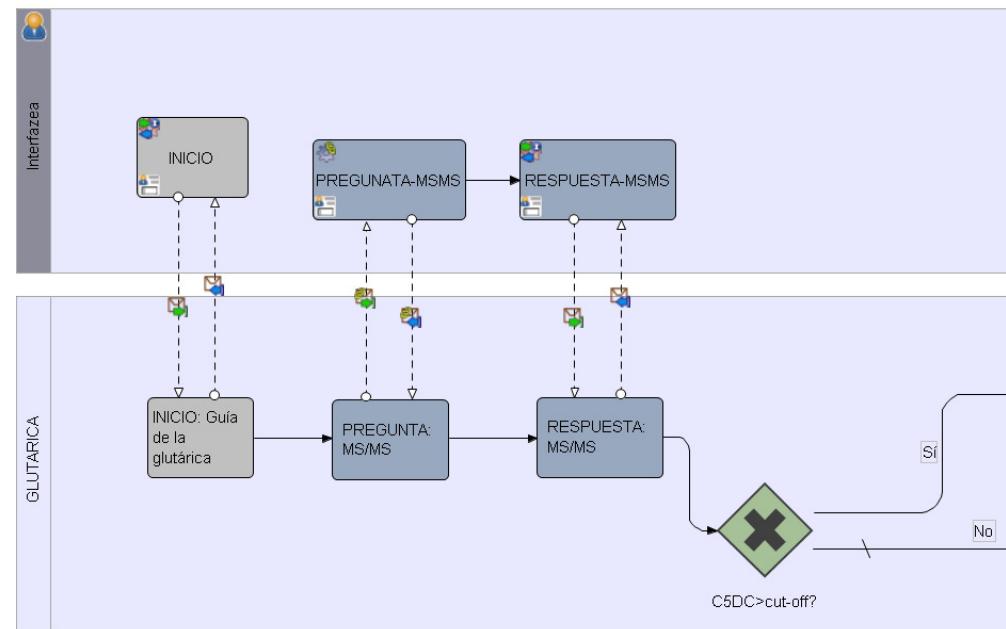


71. irudia: Glutarika gidaren fitxategien egitura

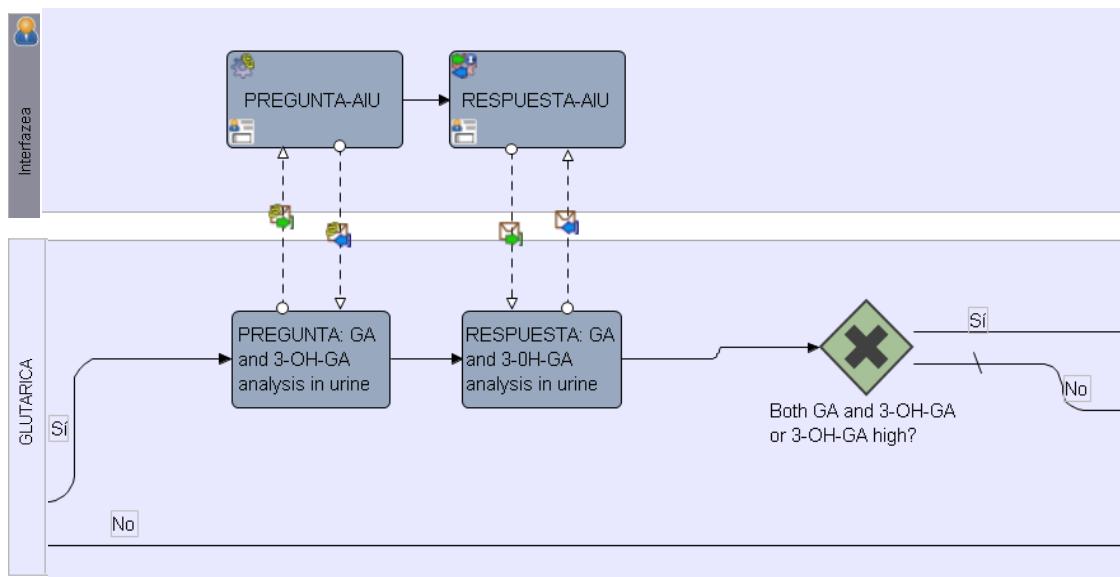
GLUTARICA.bpm fitxategia, BPMN notazioa erabiliz sorturiko glutarika gida medikua da. 72.irudian diagrama hau ikus daiteke, baina irudi hau oso argi ez denez ikusten 3 irudi ezberdinan banatu da (72a, 72b eta 72c irudietan hain zuzen ere).



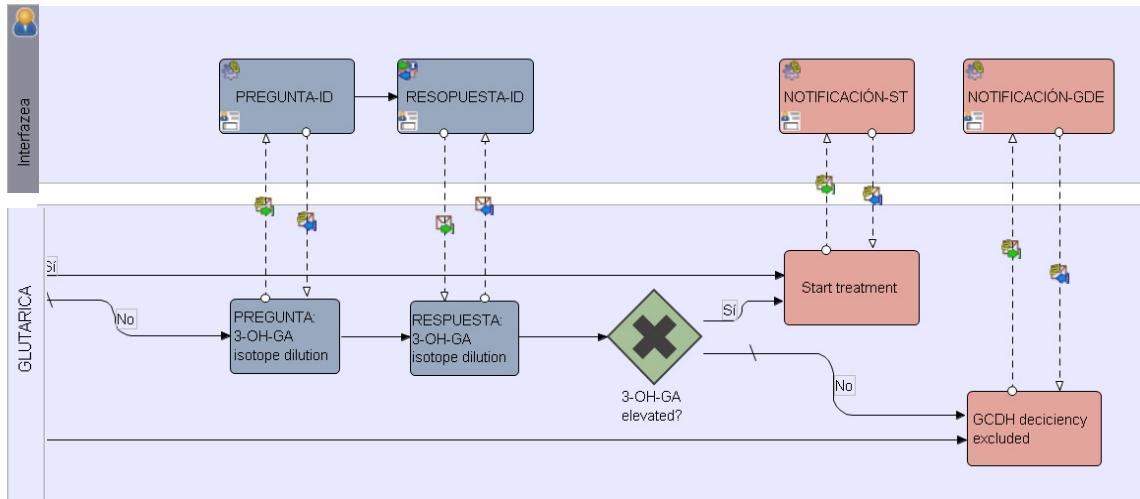
72. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama



72a. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama

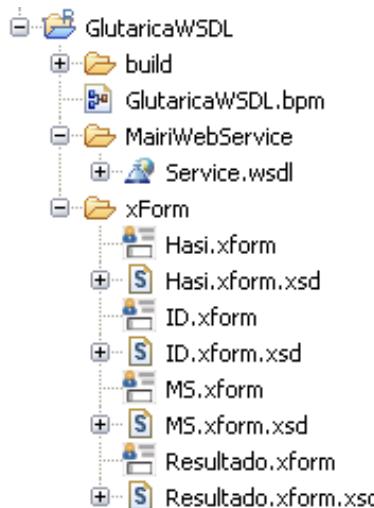


72b. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama



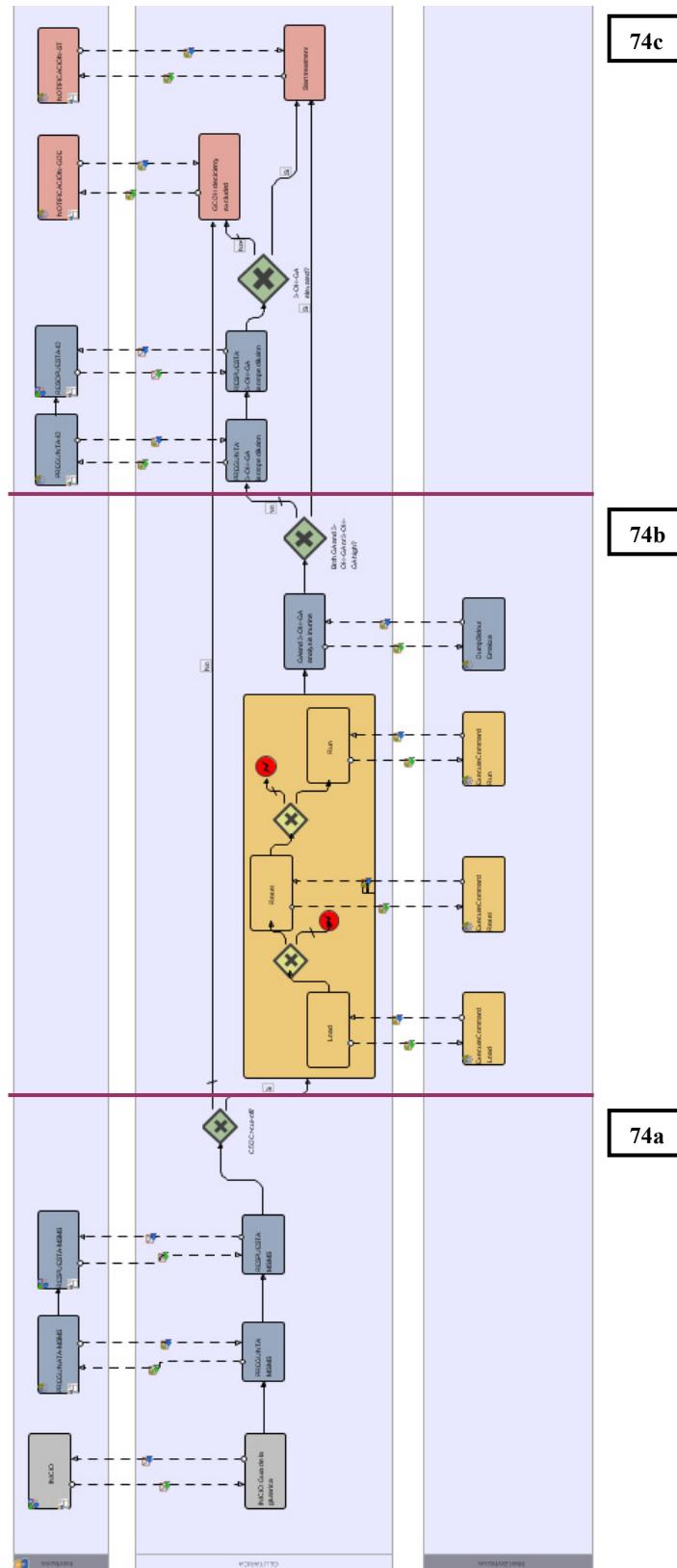
72c. irudia: Glutarika gidaren BPMN diagrama

73. irudian *Intalio|BPMS Designer* editorearekin sorturiko **GlutaricaWSDL** gidak dituen fitxategiak ikusi daitezke, aurreko gidaren fitxategiez gain, Service.wsdl fitxategia ere badu, Mairi web zerbitzua deskribatzen duen wsdl fitxategia.

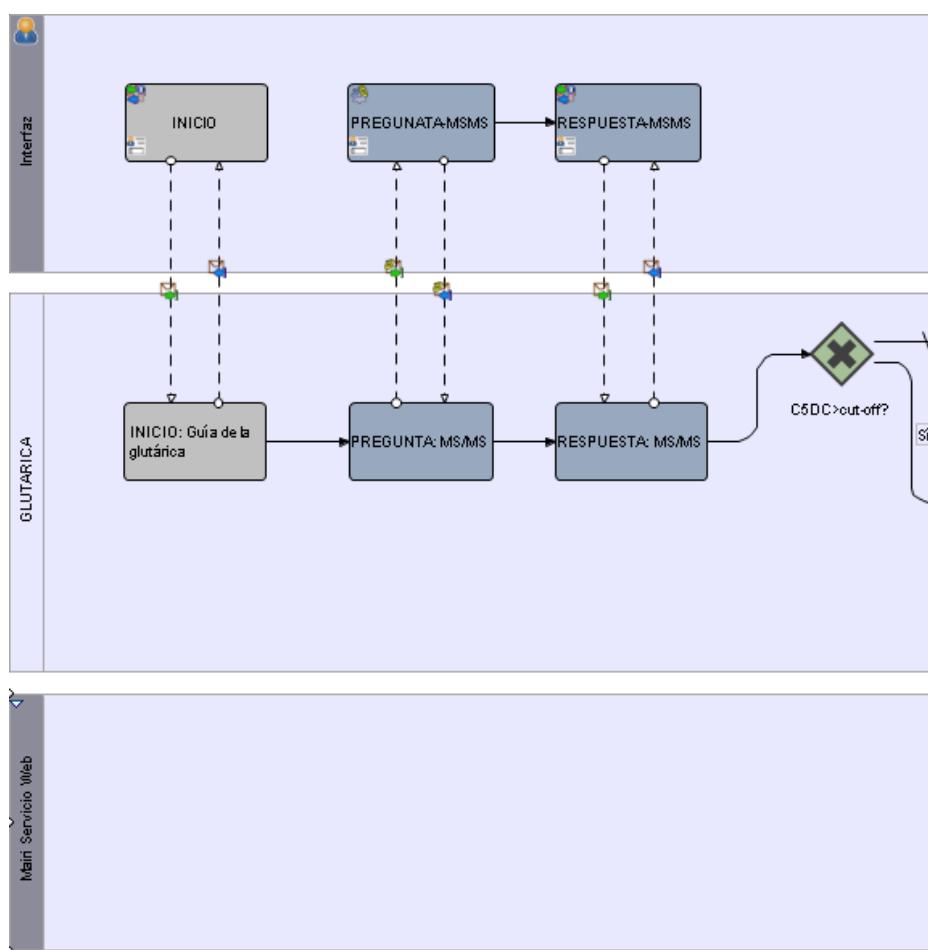


73. irudia GlutaricaWSDL gidaren fitxategien egitura

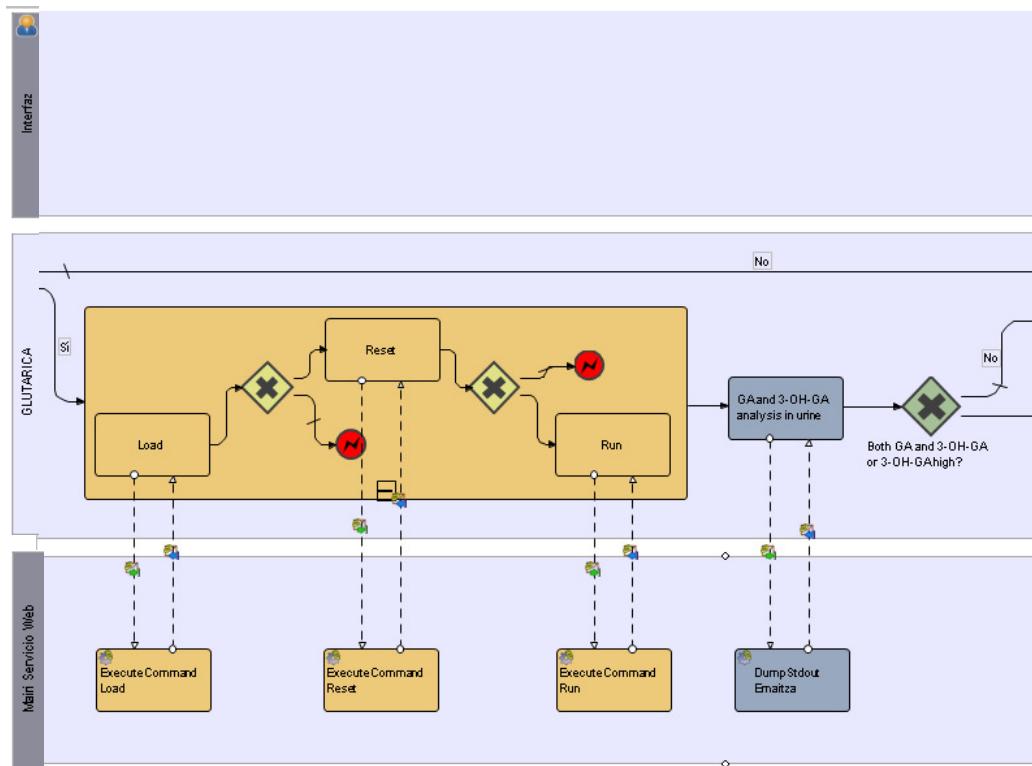
GlutaricaWSDL.bpm fitxategia, BPMN notazioa erabiliz sorturiko glutarika gida medikua da. 74.irudian diagrama hau ikus daiteke, baina irudi hau oso argi ez denez ikusten 3 irudi ezberdinan banatu da (74a, 74b eta 74c irudietan hain zuzen ere).



74. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama

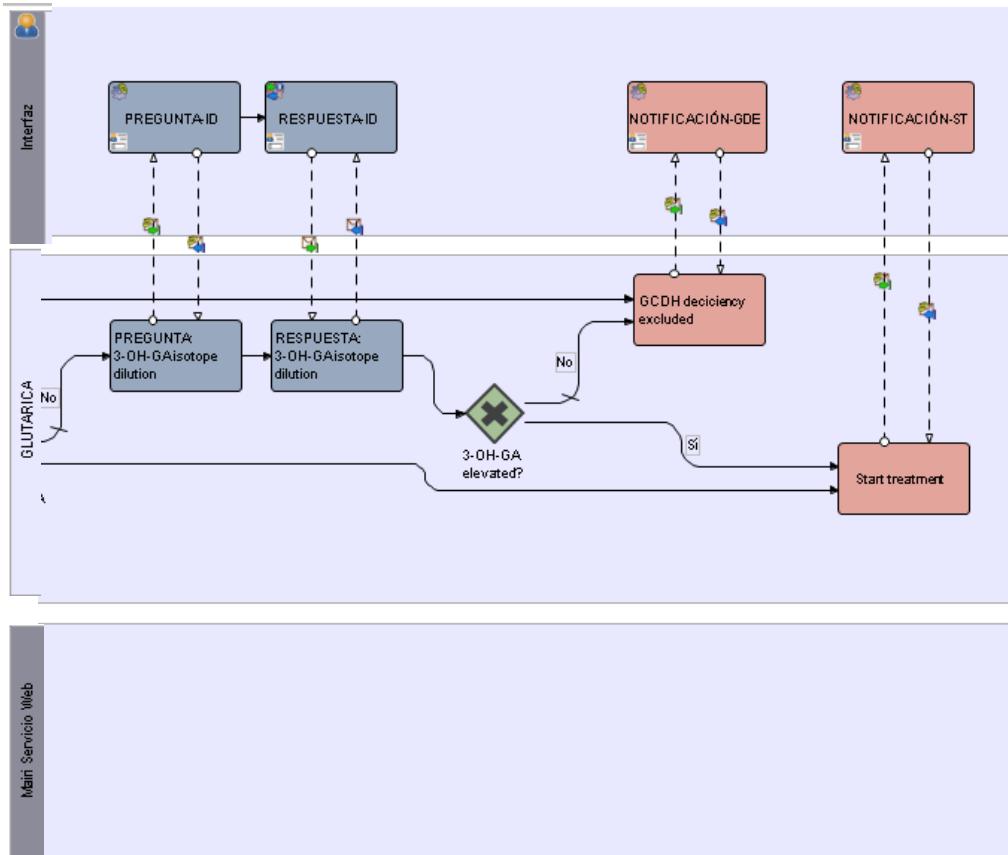


74a. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama



74b. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama

Gidaren zati honetan ikus daiteke azpiprozesuen erabilera. Azpiprozesuaren bidez abstrakzio maila bat gehitu zaio gidari, beheko mailan WSDL fitxategiaren bidez Mairi web zerbitzuarekin komunikatzeko ekintzak deskribatzen dira, hau da, xehetasun informatikoak. Goiko mailan berriz, hau da, medikuak ikusiko duen mailan, ekintza bakarra irudikatuko da.



74c. irudia: GlutaricaWSDL BPMN diagrama

GlutaricaWSDL diagrama honen kasuan, gida originalaren irudiarekin konparatzen bada ezberdintasun asko ikusten dira. Gidan ekintza berriak gehitu dira, Mairi web zerbitzuaren bidez funtzionalitate zehatz bat lortzeko beharrezkoak diren ekintzak, Mairi web zerbitzuaren metodo desberdinei deitzeko. Hori dela eta, medikuek gida hauetako ulertzeko orduan zaitasun gehiago aurki ditzakete.

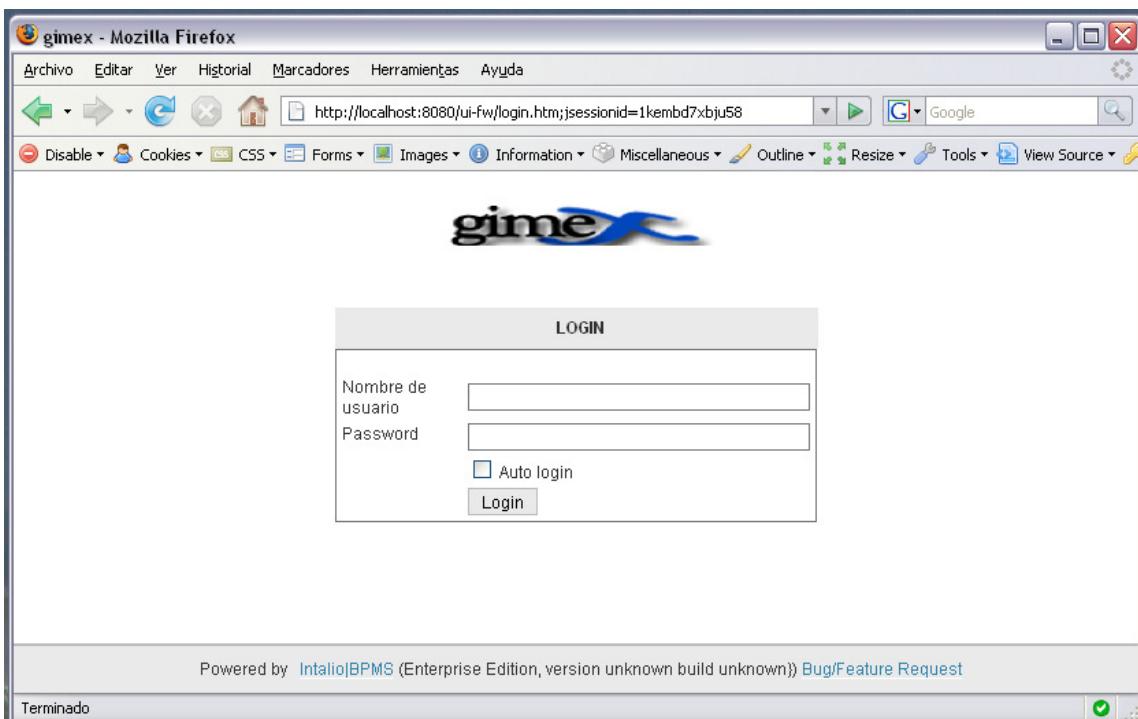
Honetaz gain aipatu, nahiz eta gida hau sisteman eskuragarri egon, gure prototipoan honen ekuazioak erroreak ematen dituela WSDL fitxategiaren bidez web zerbitzuarekin konektatu behar duenean. Lehen aipatu bezala, errorea Intalioren ezaugarriak direla eta gertatzen da, eta honen konponketak lan eta denbora gehiago eskatzen du.



1.1.11.7. Gimex web aplikazioaren interfazea

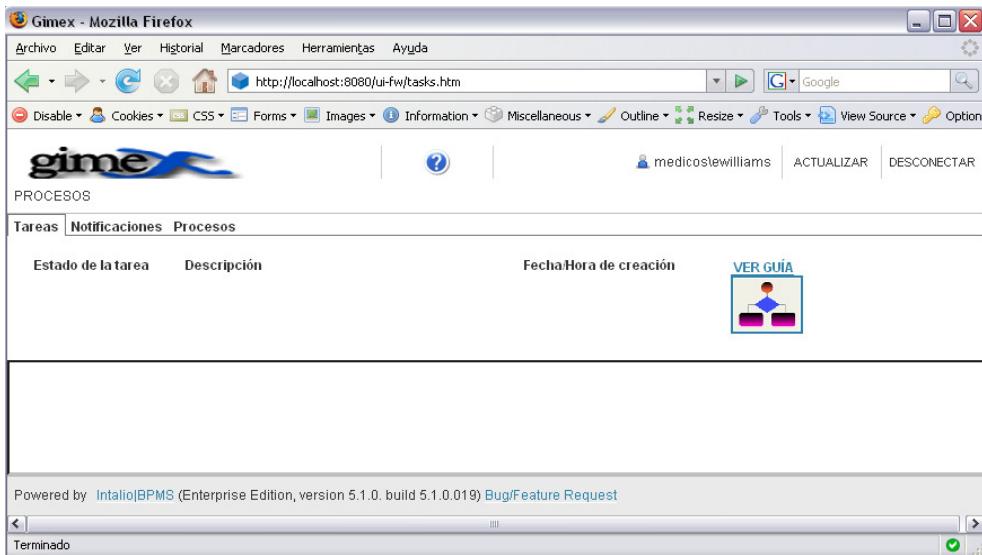
Web aplikazioaren sarrera

Gimex web aplikazioan sartzeko erabiltzaileak bere erabiltzaile izena eta pasahitza era egokian sartu beharko ditu. 75.irudian web aplikazioaren sarrera pantaila ikus daiteke.



75. irudia: Web aplikazioaren sarrerako pantaila

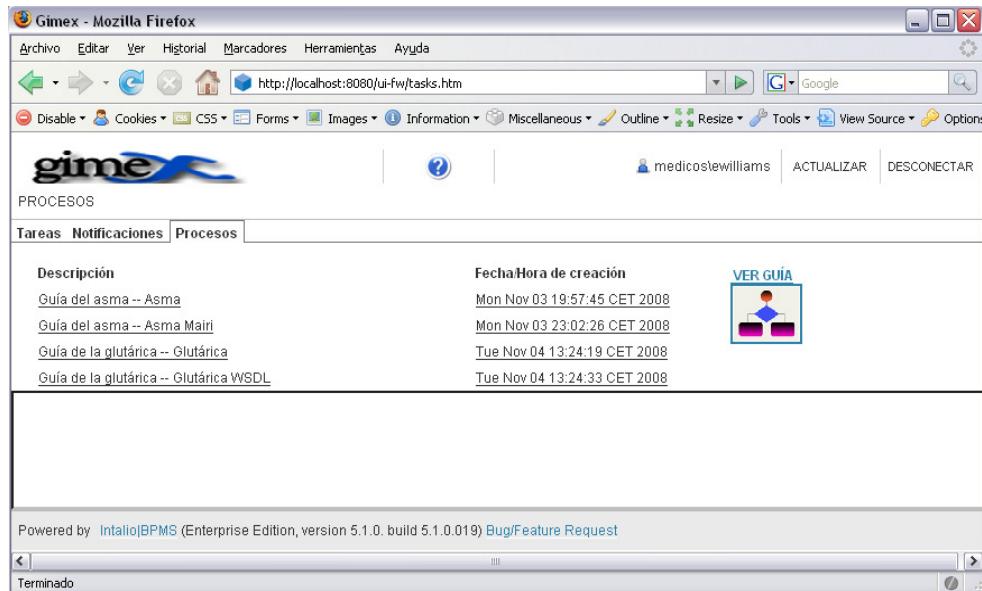
Sartutako datuak ez badira zuzenak, pantaila bera agertuko da baina datu okerra sartu dela adieraziko da letra gorriz. Berriz, sartutako datuak zuzenak badira, exekutagarri dauden prozesuen pantaila bistaratuko da. Burutu gabeko ekintzen zerrenda bistaratzen duen irtengunea hain zuzen ere. Adibidez, gida baten exekuzioan ekintza batean gaixoaren odol analisiaren emaitzak eskatzen direnean, medikuak gida horren exekuzioa geldiarazi egin beharko du gaixoak analisiak egin eta honen emaitzan jaso bitartean, hau burutu gabeko ekintza bat izango litzateke. 76.irudia, pantaila hau ikus daiteke, kasu honetan lista hutsa agertzen da ez baita burutu gabeko ekintzarik geratzen.



76. irudia: Exekutagarri dauden prozesuen burutu gabeko ekintzen pantaila

Gidaren exekuzioa

Sistema honetan sartuko den erabiltzailea (medikua edo aditua) gida bat exekutatzeko asmoa izango du. Horretarako “Procesos” irtengunea ireki beharko du eta bertan exekutagarri dauden gida medikuen listatua agertuko da (ikus 77.irudia).



77. irudia: Exekutagarri dauden gidak bistaratzen dituen pantaila

Aplikazio honek lau gida eskaintzen ditu, hauetako baten gainean klikatuz gida horren azalpen bat pantilaratuko da, gida hori erabiltzaileak exekutatu nahi duen gida izanez gero, “Start process” botoia sakatuz abiaraziko du. 78.irudian “Guía del asma -- Asma” gidaren gainean klikatuz atera den informazio ikus daiteke.



Gimex - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://localhost:8080/ui-fw/tasks.htm

Disable Cookies CSS Forms Images Information Miscellaneous Outline Resize Tools View Source Option

medicoslewilliams ACTUALIZAR DESCONECTAR

gimex

PROCESOS

Tareas Notificaciones Procesos

Descripción	Fecha/Hora de creación	VER GUÍA
Guía del asma -- Asma	Mon Nov 03 19:57:45 CET 2008	
Guía del asma -- Asma Mairi	Mon Nov 03 23:02:26 CET 2008	
Guía de la glutárica -- Glutárica	Tue Nov 04 13:24:19 CET 2008	
Guía de la glutárica -- Glutárica WSDL	Tue Nov 04 13:24:33 CET 2008	

Guía de diagnóstico del asma en el niño:

El asma es una enfermedad respiratoria crónica, con base inflamatoria y de etiología desconocida. En estos pacientes la vía aérea es sensible a múltiples estímulos irritantes y es reversible espontáneamente o con tratamiento.

Es una enfermedad de prevalencia elevada: 2-6% de la población. Suele cursar con tos prolongada, disnea, respiración sibilante y sensación de opresión torácica.

[Start process](#)

Powered by Intalio|BPMS (Enterprise Edition, version 5.1.0. build 5.1.0.019) Bug/Feature Request

http://localhost:8080/xFormsManager/init?id=9da94af2-edde-34b0-4aef-651f2e268da5&url=o:xf://Asma/xForm/Hasi.xform&token=VE9LRU4mJnVzXl9PW1lZGjb3Nc...

78. irudia: "Guía del asma -- Asma" gidaren azalpena

Behin erabiltzaileak “Start process” botoia sakatu ondoren prozesua abiarazi da, orain “Tareas” irtengunean medikuak burutu beharreko ekintzak bistaratuko dira. Ekintza baten gainean klikatuz, medikuak erantzun beharreko formulario bat bistaratzen da (ikus 79.irudia), bertan medikuak galderak erantzun eta “Complete” botoian sakatu beharko du gidaren exekuzioarekin jarraitzeko.

Gimex - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://localhost:8080/ui-fw/tasks.htm

Disable Cookies CSS Forms Images Information Miscellaneous Outline Resize Tools View Source Option

medicoslewilliams ACTUALIZAR DESCONECTAR

gimex

PROCESOS

Tareas Notificaciones Procesos

Estado de la tarea	Descripción	Fecha/Hora de creación	VER GUÍA
READY	Análisis síntomas respiratorios -- Asma	Wed Nov 05 12:54:29 CET 2008	

El primer indicio de que el paciente padezca el asma es que tenga síntomas respiratorios de repetición.

¿Tiene síntomas respiratorios de repetición?

Sí
 No

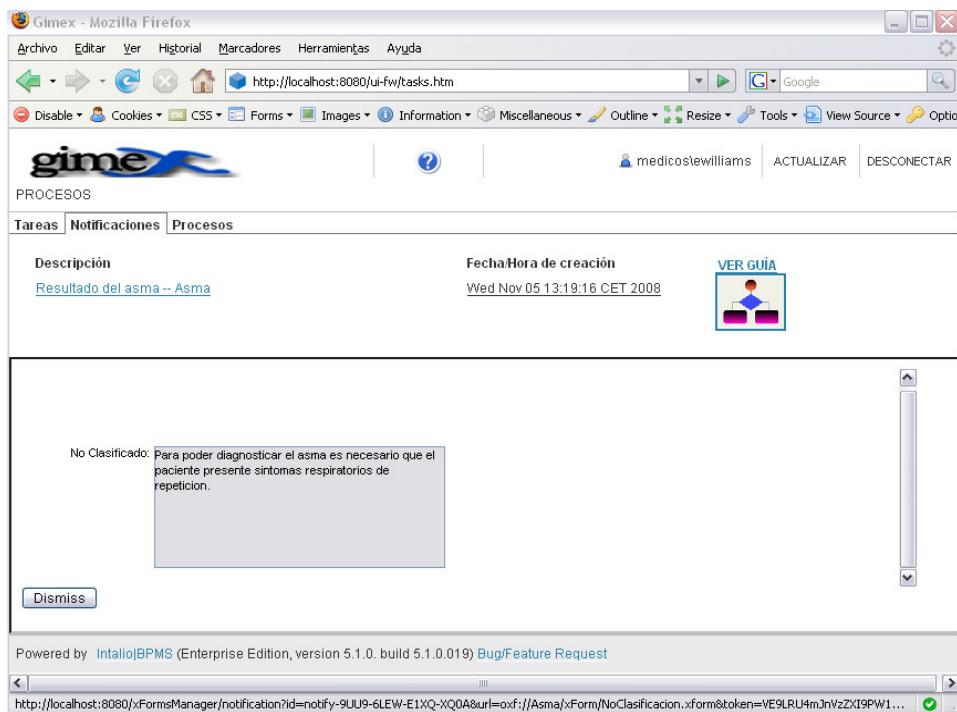
[Claim](#) [Save](#) [Complete](#)

Powered by Intalio|BPMS (Enterprise Edition, version 5.1.0. build 5.1.0.019) Bug/Feature Request

http://localhost:8080/xFormsManager/act?id=488a2e697a6f502f:235f80e5:11d6c2723b6:-7fa5192.168.1.34491521&url=o:xf://Asma/xForm/GalderaSR.xform&tok...

79. irudia: Ekintza baten formulario bistaratzen duen pantaila

“Complete” botoia sakatuz ekintza burutu ondoren, ekintzen zerrenda automatikoki egunera egingo da, egin-berri den ekintza listatik desagertuko da eta gidak ala eskatzen badu, ekintza berriak gehituko dira. Bestalde gerta daiteke, gidak “Notificaciones” irtengunean ohar bat gehitzea (ikusi 80.irudian), kasu honetan aurrekoaren antzera, oharren gainean klikatuz honen informazioa bistaratuko da eta behin irakurrita “Dismiss” botoian sakatu ondoren zerrendatik desagertu egingo da. Oharren kasuan ez da beharrezkoa oharra irakurtzea gidarekin jarraitzeko eta gida guztien bukaeran holako abisu bat sortuko da gidaren ondorioa edo emaitza adieraziz.



80. irudia: Ohar bat bistaratzen duen pantaila

Honetaz gain, gidaren exekuzio guztian zehar, gida exekuzioaren zein puntutan dagoen irudikatzen duen grafikoa ikus daiteke, horretarako 81.irudian agertzen den irudiaren gainean klikatu behar da.



81. irudia: Gida exekuzioaren zein puntutan dagoen ikusteko klikatu beharreko irudia

Irudi honen gainean klikatuz, exekutatu diren gida guztien instantziak listatzen dituen pantaila irudikatuko da, 82.irudian ikusi daitekeen bezala. Erabiltzaileak gidaren izenburua eta data begiratuz berari interesatzen zaion prozesuaren gainean klikatuko du grafikoa bistaratzea.



Gimex|Console - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://localhost:8080/bpm-console/instances.htm?defaultAuthorized=false&sele

Disable Cookies CSS Forms Images Information Miscellaneous Outline Resize Tools View Source Options

Gimex Gimex|Console

gimex medicostewilliams ACTUALIZAR DESCONECTAR

INSTANCIAS

Buscando instancias 1 - 3 de 3 instancias emparejadas.

	Proceso	Estado	Error	Iniciado	Último en activar
<input type="checkbox"/>	ASMA [v4]	In Progress		2008-11-05 13:46:54	2008-11-05 13:47:15
<input type="checkbox"/>	GLUTARICA [v6]	In Progress		2008-11-05 13:46:44	2008-11-05 13:46:46
<input type="checkbox"/>	ASMA [v4]	Completed		2008-11-05 12:54:19	2008-11-05 13:19:17

Instancias por página 10 30 50 100 ...

Invocar Resume Suspender Terminar Páginas: Primero Anterior 1 Siguiente Último

Powered by Intalio|BPMS (Version 5.1.0. Build 5.1.0.019) [Bug/Feature Request](#) [Detalles de versión](#)

http://localhost:8080/bpm-console/instanceDetails.htm?id=1081346

82. irudia: Exekutatu diren gida guztien instantziak listatzen dituen pantaila

83.irudian aurreko pantailan aukeratu den instantziaren gida bistaratzen da, exekuzioa gidaren zein puntutan dagoen adieraziz.

Gimex|Console - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://localhost:8080/bpm-console/instanceDetails.htm?id=1081346#

Disable Cookies CSS Forms Images Information Miscellaneous Outline Resize Tools View Source Options

Gimex Gimex|Console

gimex medicostewilliams ACTUALIZAR DESCONECTAR

DETALLES DE LA INSTANCIA

Detalles de la instancia: (<http://example.com/ASMA/ASMA>)ASMA-4

Estado: In Progress Iniciado: 2008-11-05 13:46:54
Identificador: 1081346 Último en activar: 2008-11-05 13:47:15

Diagrama | Datos | Eventos

Diagrama

started fault failed

Ver el documento JPEG
Ver el documento PNG
Ver el documento PDF

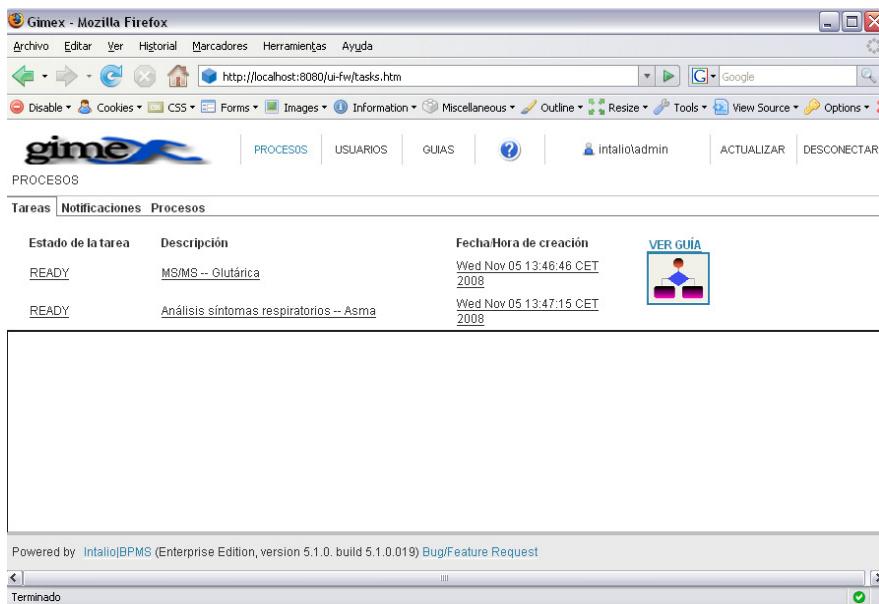
Tareas

Terminado

83. irudia: Aukeratu den instantziaren gida grafikoa

Administratzairearen funtzionalitateak

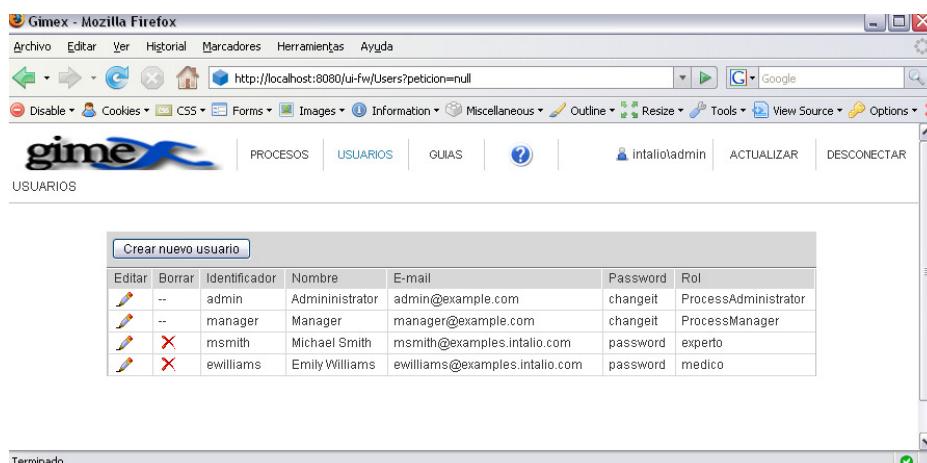
Sisteman sartzen den erabiltzailea administratzairea bada, gida exekutatzeaz gain, erabiltzaileak kudeatu eta gidatzen aukera ere eskainiko dio aplikazioak. 84.irudian administratzairearen hasiera pantaila ikus daiteke, mediku edo adituaren pantaila bera da, baina pantailaren goialdean menu bat bistaratzen da funtzionalitate hauetan burutu ahal izateko.



84. irudia: Administratzairearen hasiera pantaila

Erabiltzaileak kudeatu

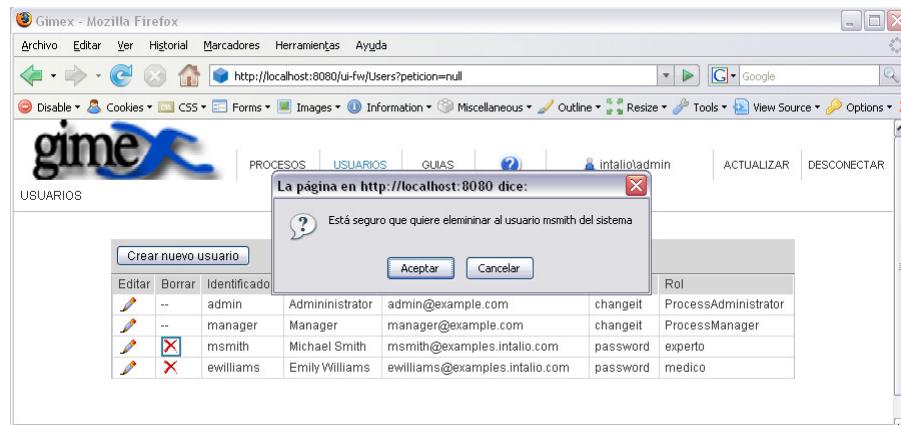
Administratzairearen hasiera pantailan goialdeko menuan “**USUARIOS**” gainean klikatuz era-biltzaileak kudeatzeko pantaila bistaratzen da (ikus 85.irudia). Pantaila honetan, existitzen diren erabiltzaile guztiak beren datuekin bistaratzen dira, eta beren gainean eragiketa desberdinak burutu daitezke, erabiltzailearen datuak aldatu, erabiltzailea ezabatu edo eta erabiltzaile berri bat gehitu.



85. irudia: Erabiltzaileak kudeatzeko pantaila

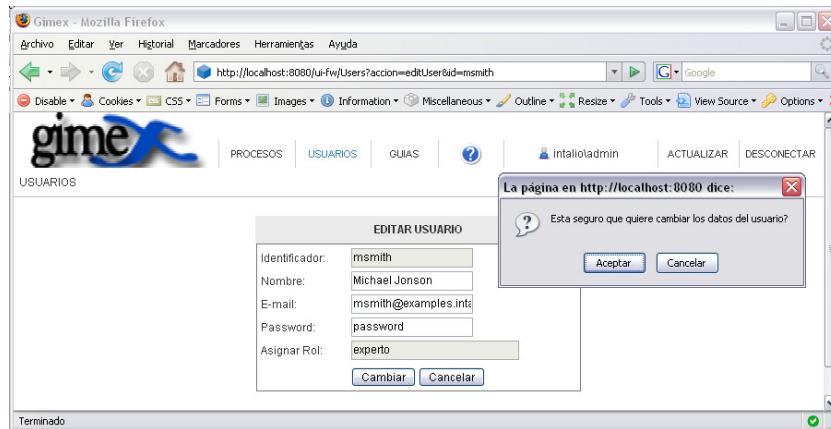


Erabiltzaile bat sistematik ezabatzeko, erabiltzaile horren ondoan aurkitzen den **X** irudiaren gainean klikatu behar da, sistemak erabiltzailea behin betiko ezabatu baino lehen konfirmazioa eskatuko du (ikus 86.irudia), onartu ezkero erabiltzailea sistematik ezabatua izango da, bestela ezabatzeko eragiketa bertan behera geratuko da.



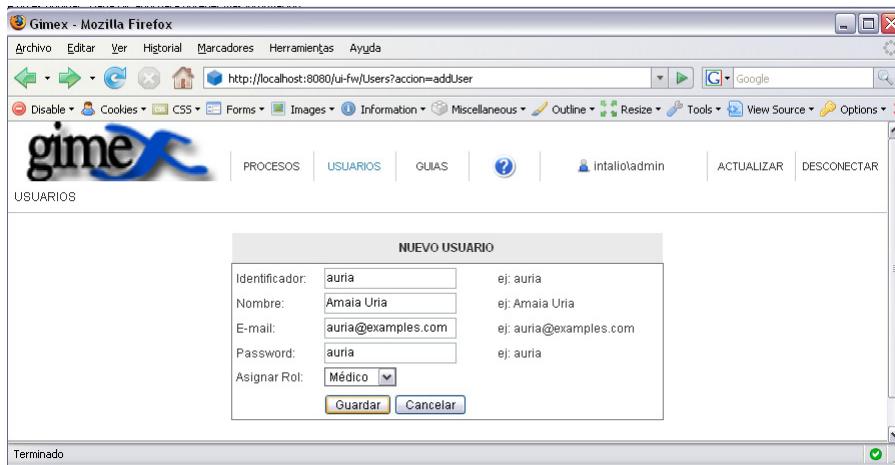
86. irudia: Erabiltzaile bat ezabatzeko eragiketa

Sistemako erabiltzaile baten datuak aldatu nahi ezkero, erabiltzaile horren ondoan aurkitzen dearkatza irudiaren gainean klikatuz, datuak editatu daitezkeen pantaila bat bistaratuko da. Pantaila horretan aldatu beharreko datuak sartu ondoren aldaketak sisteman gorde daitezen “**Cambiar**” botoiaren gainean sakatu behar da eta ateratzen den konfirmazioa onartu, ikusi 86.irudian agertzen den pantaila.



87. irudia: Erabiltzaile baten datuak aldatzeko eragiketa

Azkenik, sisteman erabiltzaile berri bat gehitu nahi ezkero “**Crear nuevo usuario**” botoian sakatuz, erabiltzaile berri baten datuak sartu daitezkeen pantaila bat bistaratuko da. Pantaila horretan sartu beharreko datuak sartu ondoren, erabiltzaile berria sisteman gehitzeko “**Guardar**” botoiaren gainean sakatu behar da (ikus 88.irudia).



88. irudia: Erabiltzaile berri bat gehitzeko eragiketa

Gidak kudeatu

Administratzailearen hasiera pantailan goialdeko menuan “**GUIAS**” estekaren gainean klikatuz, gidak kudeatzeko pantaila bistaratuko da (ikus 89.irudia). Pantaila honetan, existitzen diren gida guztiak bistaratzen dira, eta beren gainean eragiketa desberdinak burutu daitezke, gida ezabatu edo eta gida berri bat gehitu.

Proceso	Estado	En Progreso	Error	Suspendido	Fallo	Terminado	Completado	Total
Asma [v4]	ACTIVE	1	-	-	-	-	1	2
ASMA:ASMA	-	-	-	-	-	-	-	-
AsmaMairi [v5]	ACTIVE	-	-	-	-	-	-	-
AsmaMairi:ASMA	-	-	-	-	-	-	-	-
Glutarica [v6]	ACTIVE	1	-	-	-	-	-	1
GLUTARICA:GLUTARICA	-	-	-	-	-	-	-	-
GlutaricaWSDL [v7]	ACTIVE	-	-	-	-	-	-	-
GlutaricaWSDL:GLUTARICA	-	-	-	-	-	-	-	-
TaskManager [v2]	ACTIVE	2	-	-	-	-	1	3
TaskManager	5 Activo 0 Retirado	4	0	0	0	0	2	6

89. irudia: Gidak kudeatzeko pantaila

Gida bat sistematik ezabatzeko, ezabatu nahi den gidaren ondoan aurkitzen den laukitxoa aukeratu eta “**Eliminar**” botoia sakatu behar da, sistemak gida behin betiko ezabatu baino lehen konfirmazioa eskatuko du (ikus 90.irudia), onartu ezkero gida sistematik ezabatua izango da bestela ezabatzeko eragiketa bertan behera geratuko da.



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the URL <http://localhost:8080/bpms-console/processes.htm>. The page title is "Gimex | Console". The main content area displays a table of processes. A confirmation dialog box is overlaid on the page, asking "¿Está seguro que quiere eliminar los paquetes seleccionados?" (Are you sure you want to delete the selected packages?). The dialog has "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel) buttons.

Proceso	Estado	Completado	Total
Proceso	ACTIVE	1	2
<input checked="" type="checkbox"/> Asma [v4]	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> ASMAASMA	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> AsmaMairi [v5]	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> AsmaMairi/ASMA	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> Glutarica [v6]	ACTIVE	1	1
<input type="checkbox"/> GLUTARICA/GLUTARICA	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> GlutaricaWSDL [v7]	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> GlutaricaWSDL:GLUTARICA	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> TaskManager [v2]	ACTIVE	-	-
<input type="checkbox"/> TaskManager	ACTIVE	2	3
5 procesos	5 Activo 0 Retirado	4 0 0 0 0	2 6

Powered by [Intalio|BPMS](#) (Version 5.1.0. Build 5.1.0.019) [Bug/Feature Request](#) [Detalles de versión](#)

90. irudia: Gida bat ezabatzeko eragiketa

Sisteman gida berri bat gehitu nahi ezkerro, “Deploy” botoian sakatuz, gida berriaren helbidea sartzeko eskatzen duen pantaila bat bistaratuko da. Pantaila horretan sartu beharreko helbidea sartu ondoren, gida berria sisteman gehitzeko “Desplegar” botoiaren gainean klikatu behar da (ikus 91.irudia).

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the URL <http://localhost:8080/bpms-console/processes.htm>. The main content area displays a table of processes. A dialog box is overlaid on the page, prompting the user to specify the deployment path: "ESPECIFICA LA RUTA PARA DESPLEGAR EL PAQUETE Y PULSE "DESPLEGAR"" (Specify the path to deploy the package and press "Deploy"). The "Path to file" field contains the value "D:\Informatika\KBP\wof". The dialog has "Desplegar" (Deploy) and "Close" buttons.

91. irudia: Gida berri bat gehitzeko eragiketa

Laguntza

Azkenik, sisteman sartu dena edozein erabiltzaile izanda ere, aplikazioaren erabilerari buruzko laguntza eskuratu dezake. Pantailaren goialdeko menuan aurkitzen den galdera ikurra irudiaren gainean klikatuz laguntza orri berri bat irekiko da.



92. irudia: Laguntza eskuratzeko klikatu behar den irudia

1.11.8. Soluzioaren abantailak eta desabantailak

Gimex proiektuaren helburua, medikuntza arloan BPMN notazioan oinarritutako BPMS sistemen erabilerari buruzko azterketa teknologikoa egitea izan da. Horretarako metodo sendo eta teknologia aurreratuak erabili ditugu.

Desabantailak

Soluzio honen desabantailen artean aipatzekoa da, Intaliok, web zerbitzuekin komunikazioa WSDL fitxategien bidez burutzen duen arren, soluzio honetan erabili dugun Mairi zerbitzuaren WSDL fitxategiaren bidezko komunikazioa gauzatzea ezinezkoa izan dela, nahiz eta fitxategi hau gSOAP tresnaren bidez automatikoki sortua egon eta beste tresna batzuekin ongi funtzionatu izan.

Horretaz gain, xForm fitxategiak sortzeko Intaliok eskaintzen duen editore grafikoak ez du formularioko elementu guztiak grafikoki gauzatzeko aukera ematen, esaterako formularioan botoi bat sartu nahi izan ezkero xForm fitxategiaren xml testua editatu behar da. Gainera behin fitxategia testu editorean aldatu ondoren, editore grafikora bueltatzean errorea gertatzen da.

Aipatu, *Intalio|BPMS Designer* editorean zentzu gabeko erroreak agertzen direla. Gerta daiteke, arazorik gabe jasotako proiektu bat beste momentu batean ireki ondoren erroreren bat ematea konpilazioan, hedakuntzan edota gidaren exekuzioan. Beraz esan daiteke, Intalio tresna ez dela guztiz egonkorra, hala ere, produktu nahiko berriak dira eta etorkizuna ziurtatua dute, BPM paradigma indarra hartzen ari baita.

Abantailak

Abantaila moduan esan daiteke, proiektuaren garapenean estandarretan oinarritutako tresnak erabili izanak, prototipoa sistema ezberdinetan integratzea errazten duela.

Bestaldetik, giden exekuzioan “kaxa beltzaren” arazoa saihesteko, erabiltzaileak exekuzioa gidaren zein puntutan dagoen adierazten duen irudi grafikoa ikus dezakeela eta horrela, erabiltzaileak sistemarengan duen konfiantza handitu egingo duela.

Intalio|BPM tresnak erabiltzeak BPMN notazioan idatziriko gida medikuak sortzeko aukera ematen du. Nahiz eta notazio hau exekutagarria ez izan, Intalioren tresnen bidez BPMN→BPEL itzulpena automatikoa da, horren bidez gidak sortu behar dituen garatzaileak negozio prozesuak idazteko atera den azken estandarra erabiliko luke. Argitu, Intaliok erabiltzen



duen BPMN notazioa murriztua dela, BPEL lengoaiara itzulpena egiteko elementuak dituela, hala ere notazio murriztu hau medikuntzako gidak garatzeko nahikoa da.

Horretaz gain, BPMN notazioan oinarritutako gida medikuak sortzeak ere bere abantailak datartzan. Esaterako, notazio honetan erabiltzen diren irudi geometriko simpleak direla eta medikuak erraz ulertuko duen grafikoa sortzen direla.

Gainera Intaliok web formularioak sortzeko xForm estandarra erabiltzeko eta hauen prozesamendua egiteko baliabideak eskaintzen ditu. Gaur egungo nabigatzaleek oraindik ez baitakarte xForm bidez idatziriko formularioak prozesatzeko baliabiderik, aparteko plugin-ak instalatu behar zaie prozesamendua burutzeko.

1.1.11.9. Beste lan batzuekiko konparaketa

Konparaketa egiteko hiru BPMS tresna hartu dira kontutan: *Oracle SOA Suite*, *Agila* eta *Gimex*, proiektu hau garatzeko erabili den *Intalio|BPMS* tresnaren bidez garatua [Acevedo, 2007].

Ezaugarriak		Oracle SOA Suite	Agila	Gimex
Programa	Instalazioa	Errore desberdinak sorrarazten dira, hainbat aldiz saiatu behar da instalazioa ondo joateko.	Konplexua aplikazioa konpilatu behar baita.	Simplea
	Dependentziak	- jre 1.4 - Oracle-ren datu basea - JDeveloper	- jre 1.4 - Azpi-bertsioa	jre1.4 instalatua eduki behar
	Exekuzioa	Zuzena	Simplea	Erraza
	Sareko laguntza	Oracleren webgunean aurki daitake, baina ez da erraza aurkitzen	Ez dago	Erraz aurkitzen da eta jarraitzeko simplea da.
	Adibideak	Adibide bakarra dakar.	Ez daude	Adibide onak eta argi azalduak.
Negozio Prozesuak	Interfazea	Oracleren webgunetik JDeveloper jaitsi behar da interfaze grafikoa lortzeko. Erraz integratzen da.	Badauka baina gartzea falta da	Interfaze ona, hasieran ez da oso intuitiboa baina erraz ohitzen da.
	Kodearen sor-kuntza	Kode ulergarria eta erabilgarria sortzen du.	Interfazearen funtzionalitateen barruan funtzionatzen du	Estandarrak betetzen dituen kodeak sortzen du.

BPEL	BPEL 2.0	Bai	Bai	Bai
	BPEL4WS	Bai	Bai	Bai
	Kodearen sor-kuntza	Kode garbia eta ulerterrazza sortzen du.	Interfazearen funtzionalitateen barruan funzionatzen du	BPEL 2.0 estandarrak jarraitzen dituen kodea sortzen du.
	Debbuger	Debbuger bikain bat dauka.	Ez dauka.	Bai. Interfaze grafikoaren bidez funzionatzen du.
Motorra	Interfaze Grafikoa	Oso ona, ulergarria eta erabilerraza.	Badauka eta nahiko intuitiboa da baina garatzea falta da.	Badauka eta era-bilerraza da, nahiko intuitiboa.
	Eragiketak	Kargatzeko, deskargatzeko, aktibatzeko eta desaktibatzeko eragiketak eskaintzen ditu.	Minimoak, prozesuen karga eta deskarga.	Exekuzioan dau-den prozesuen gainean eragiketa desberdinak egin daitezke: gehitu, kendu, gelditu, hasi etab.
	Komunikazioak	Beste zerbitzuekin komunikazio ona.	Bai, zerbitzu batzuekin.	Beste zerbitzueko komunikazioak arazoak ematen ditu.

8. taula: Beste BPMS tresna batzuekiko konparaketak

Esan proiektu honetan ezagutzaren errepresentaziorako grafikoetan oinarritutako eredua erabili dela, baina aurrekarietan 1.1.3.5 puntuau aipatu bezala, erregeletan oinarritutako eredua ezagutzaren errepresentaziorako ere oso erabilia da.

1.1.11.10. Ondorioak

Proiektua garatzen joan den heinean, hasiera batean ezarritako helburu guztiak ezin izan dira bete, web zerbitzuen komunikazioan arazoak suertatu dira eta horrek proiektuaren arlo batzuen garapena geldiarazi du. Horretaz gain, hasierako betekizunetan aipatutako gainerako helburuak bete dira, ez ordea prozesuaren garapenerako lan planean ezarritako datak, proiektuaren garapena luzatuz. 9.taulan helburuak eta lortutako emaitzen arteko alderaketak ikus daiteke.

Helburuak	Emaitzak
Web aplikazio bat garatzea	Bai
Internet-en bidez atzigarria izatea	Bai
BPMN gida medikuak ulergarriak izatea	Hasierako impresio agian ez da ulergarria egiten baina erraz ohitzen da.



Giden exekuzioan zehar grafikoa bista-ratzea exekuzioaren zein puntutan da-goen adierazteko	Bai
Gidaren exekuzioa azkarra izatea	Bai.
Proiektuaren garapenean estandarrak aplikatzea	Bai, BPMN, BPEL, BPEL4WS, xForm eta WSDL
Mairi web zerbitzuarekin komunikazioa gauzatzea	WSDL bidezko komunikazioa ez da lortu. xForm bidez lortu da, baina konexioa burutzeko erak hobekuntza behar ditu, momentuz lau botoi sakatu behar baitira konexioa burutzeko.
Garapen prozesurako RUP metodologia erabiltzea	Erabili da
Software libreko tresnak erabiltzea	Intalio BPMS software libreko tresna da
Dokumentu honen egitura AENOR UNE 157 801 arauan oinarrituta egitea	Bai

9. taula: Helburuak eta lortutako emaitzen arteko alderaketak

Emaitzia hauetik ikusiz, BPM paradigma jarraituz medikuntzako gidak sortzea ideia ona izan daitzekeela ondoriozta daiteke. Gidak era azkar eta simple batean sortzen baitira. Gainera, sortutako gidak nahiz eta hasiera hasieratik medikuentzat ulergaitza suertatu, honen erabilera-rekin diagramak ulertzera berehala iritsi daitezke.

Hala ere, *Intalio|BPMS* tresnarengan ez da konfiantza handirik lortu. Lehen aipatu bezala, editoreak zentzugabeko erroreak ematen baititu, gehienetan berak automatikoki sortzen dituen fitxategietan. Bestalde, WSDL bidez Mairi web zerbitzuarekin ezin izan dugu konexioa burtu, nahiz eta WSDL fitxategi honek beste tresnekin ongi funtzionatu, puntu honetan .h fitxategi batetik WSDL fitxategia sortzeko metodoak aztertu beharko litzateke, lan honek ordea denbora pixka bat eskatzen du, baina konexioa lortzea posible da. Azkenik, xForm editore grafikoak ez du formularioko elementu guztiak sortzeko aukera ematen, elementu batzuk fitxategia editatuz gehitu behar dira eta beraz, xForm lengoaia ezagutu behar da.

Hau guztia kontutan hartuz, esan daiteke *Intalio|BPMS* tresnan gauza asko hobetu behar direla, hala ere, agian atera berri duten 5.2 beta bertsioan konpondu dira arazo hauetako batzuk. Gauzak horrela, BPMS sistemak tresna egokiak izan daitezke gida medikuak sortzeko, gidak era erraz eta azkar batean sortzen direlako, baino *Intalio|BPMS* tresna ordez beste tresna garatuago bat erabiltzea hobeto egongo litzateke.

1.1.12. ERAIKUNTZARAKO AURREIKUSPENAK

1.1.12.1. Arriskuen analisia

Proiektuaren arrakastan eragin negatiboak sortzeko probabilitate handiak dituzten kezkak eta hauek izan dezaketen eraginak eta aurrera egiteko estrategiak definitzen dira jarraian.

1.1.12.1.1. Arrisku teknologikoak

- Estandarrak ez erabiltzea

Arriskuaren larritasun maila	Handia
Deskribapena	Proiektuaren eraikuntzarako erabili diren baliabideek ez dituzte estandar batzuk betetzen.
Ondorioak	Larria, gure sistema beste sistema batean integratzeko orduan arazoak sortuko dira, sistemaren kalitatea jaitsiz.
Aurrera egiteko plana	Proiektuaren garapenerako estandarrak eskaintzen dituzten tresnak ahalik eta gehien erabili behar dira.

10. taula: Estandarrak ez erabiltzea

1.1.12.1.2. Bestelako arriskuak

Hona hemen amaierako produktuaren arriskuak larritasun mailaren arabera ordenatuak:

- Ezagutza gaizki harrapatzea

Arriskuaren larritasun maila	Oso handia
Deskribapena	Adituak eman digun ezagutza ez dator bat gidetan islatu den ezagutzarekin.
Ondorioak	Oso larriak, gida jarraitzen ari den medikuak diagnostiko okerrak egingo lituzke.
Aurrera egiteko plana	Gida sisteman ezarri baino lehen, adituak frogatzen egin behar ditu, gidetan eskaintzen den ezagutza zuzena dela ziurtatzeko.

11. taula: Ezagutza gaizki harrapatzea



■ Giden exekuzioa zuzena ez izatea

Arriskuen larritasun maila	Oso handia
Deskribapena	Gidetan eskaintzen den ezagutza zuzena da, baina gidaren exekuzioa ez da zuzena.
Ondorioak	Oso larriak, gida jarraitzen ari den medikuak diagnostiko okerrak egingo lituzke.
Adierazleak	Momentu bakoitzean exekutatzen ari dena sisteman islatuko da irudi grafikoen bitartez.
Aurrera egiteko plana	Gida sistemana ezarri baino lehen, frogak batzuk egin behar dira, giden portaera espero dena dela ziurtatzeko.

12. taula: Giden exekuzioa zuzena ez izatea

■ Gaixoaren aurrean gida blokeatzea

Arriskuaren larritasun maila	Handia
Deskribapena	Medikuak gida bat exekutatu du gaixo bat diagnostikatzeko eta sistema blokeatu egin da.
Ondorioak	Larriak, medikuak ezingo luke gaixoa momentu horretan diagnostikatu.

13. taula: Gaixoaren aurrean gida blokeatzea

■ Zerbitzaria erortzea

Arriskuaren larritasun maila	Handia
Deskribapena	Sistema mantentzen duen zerbitzaria erori da momentu horretan konektatuak zeuden erabiltzaile guztiak deskonektatuz.
Ondorioak	Larriak, medikuek ezingo lukete momentu horretan gaixoak diagnostikatu eta une horretaraino eginiko lana galduko lukete.
Aurrera egiteko plana	Zerbitzaria ahalik eta azkarren martxan jarri era-biltzaileak lehen bai-lehen lanera itzuli daitezten.

14. taula: Zerbitzaria erortzea

- Sistemaren abiadura eskasa izatea

Arriskuaren larritasun maila	Ertaina
Deskribapena	Sistemaren abiadura dela eta, erabiltzaileen kexak jaso dira.
Ondorioak	Erabiltzaileen ingurunean sisteman jarritako konfiantza jaitsi daiteke.
Aurrera egiteko plana	Sistema baldintza hobeagotan mantenduko duen zerbitzari indartsuago bat erosi edota sarearen banda zabalera handitu.

15. taula: Sistemaren abiadura eskasa izatea

1.1.12.2. Proiektuaren kudeaketa eta antolamendua

Puntu honetan, proiektuaren kudeaketa nolakoa izan den azalduko da. Proiektuaren kudeaketa egiteko, RUP metodologiaren “Proiektu kudeaketa” bizi zikloko diziplina jarraitu da. Diziplina honek bete beharreko dokumentu multzo bat (artefaktu multzo bat) zehazten du eta baita, zein ordenatuan exekutatu behar diren kudeaketa lanak. Aipatutako artefaktuak hauexek dira:

- **Negozio kasua:** Hemen, plan ekonomiko bat burutzen da, proiektuaren ikuspegi bat sortzeko asmoarekin.
- **Arriskuen zerrenda:** Proiektuak izan dezakeen arriskuen zerrenda bat da, larritasunaren arabera ordenatua. Proiektuaren arriskua garatzeko erabiltzen da.
- **Softwarearen garapen kasua:** Proiektuaren kudeaketarako oinarrizko dokumentua da hau. Entregatu behar diren dokumentu guztien kudeaketa, iterazio planen laburpena, planifikazioa edo antolakuntza-egitura bertan definitzen dira.
- **Iterazio plana:** Aldi baterako ordenatuak dauden ekintza eta ataza multzo bat da, balia-bideak esleituta dituztenak. Bat bestearen menpe daude. Iterazio bakoitzerako egiten da eta fase guztiarako.

Erabili den metodologia jarraituz, sistemaren bizi-zikloa osatzen duten ziklo desberdinietan zehar prozesu bateratu bat errepikatzen da. Ziklo edo iterazio bakoitzak, sistemaren bertsio berri bat sortzen du, eta bertsio bakoitza bere entregarako prestatutako produktu bat. Iterazio mugarrriak ezartzen zaizkie eta mugarrri kritikoetan, aipatutako dokumentuak errepasatzea beharrezkoa da proiektuaren kostuaren estimazioa konprobatzeko.

Beraz, artefaktu hauek uneoro gaurkotzen dira, proiektuaren oraingo egoera erakutsi ahal izateko. Dokumentu hauek kontsultatu nahi ezkerro, memoria honekin batera entregatu den CD-an aurki daitekeen web gunean ikus daitezke “PROIEKTUAREN BARNE ELABORAZIOA → ERANSKINAK” kokapenean zehazki.



Plantilla: Caso del negocio

The screenshot shows a software interface for project management. On the left, there is a navigation tree with categories like 'GIMEX PROIEKTUA', 'PROIEKTUAREN BARNE ELABORAZI', 'ELABORAZIOAREN MEMORIA', and 'ERANSKINAK'. Under 'ERANSKINAK', there are sub-items such as 'Negozio kasua', 'Arriskuen lista', 'Softwarearen garapen plana', 'Iterazio planak', 'Metodo eta baliabideak', and 'Aurrekontua'. At the bottom of the tree is 'RUP - TXANTILIOIAK'. On the right, there is a detailed view of a document. The title is 'Descripción principal'. The content of the document states: 'Este artefacto proporciona la información necesaria desde un punto de vista empresarial, trata de evaluar o analizar el impacto financiero y/o económico de nuestro sistema para determinar si vale la pena invertir en este proyecto o no'. Below this is a section titled 'Documentos' with a single item: 'Versión del documento' which links to 'Caso del negocio v1.0'.

93. irudia: Proiektuaren kudeaketarako web gunean eskuragarri dauden deokumentuak

Web gune honetan, proiektu honi buruzko informazio guztia gorde da, RUP bidez sortutako informazio guztia, analisi eta diseinuko UML diagramak, gidak, ...

1.1.12.3. Denborazko planifikazioa

Gimex sistema, bezeroak eskatutako betekizunak betetzen diren proposatutako soluzio bat da. Atal honetan berriz, soluzioa produktu bihurtzeko eraikitze lanak implikatuko lukeen denboraren planifikazioa azaltzen da. Horretarako proposatutako hurrengo atazak jarraitu beharko lirateke.

Atazak	Iraupena	Baliabideak
Beharrezkoak diren kontzeptuak ikasi.	≈ 2 hilabete	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BPMN ▪ Intalio ▪ WSDL ▪ xForms ▪ ...
Sistema instalatza	≈ egun 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intalio BPMS Server ▪ Intalio BPMS Workflow
Web aplikazioa garatza	≈ hilabete 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eclipse ▪ JSP ▪ HTML ▪ ...
Ezagutza harrapatza	≈ 5 hilabete	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adituekin elkarrizketak
Gidak eraikitza	≈ 2 hilabete	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intalio BPMS designer
Frogak	≈ 5 egun	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intalio BPMS Server ▪ Intalio BPMS Workflow ▪ Aditua
Eskuliburua idaztea	≈ 3 egun	Microsoft Word
Erabiltzaileen heziketa	≈ 2 egun	
Osasun zentroko sisteman integratza	≈ hilabete 1	

16. taula: Sistema garatzeko denboraren planifikazioa

Produktua, 13 hilabetetan buka daitekeela baliozta daiteke.

1.1.12.4. Aurrekontua

Soluzioaren produktuaren aurrekontua kalkulatu ahal izateko, sistemaren garapenean zehar erabili diren materialak eta ingeniariek inbertituko duten denborak zehaztu behar dira. Suposatuko da sistema garatzeko ardura hartzen duen enpresak 2 ingenari eta bi teknikariko lan talde bat erabiliko duela eta 2 aditurekin lanean ibiliko direla.

Tresnak	Hornitzalea	Prezioa (Eurotan)
Intalio BPMS Designer	Libre	0 €
Intalio BPMS Server	Libre	0 €
Intalio BPMS Workflow	Libre	0 €
Eclipse-SDK-3.3.1.1	Sun	2.000 €
Rational Software Architect 7	Rational	3.695 €
Microsoft Word	Microsoft	150 €
Zerbitzaria		1.000 €
Oinarrizko hardwarea	Enpresa	2.000 €
Bidaiaiak eta dietak	Enpresa	5.000 €
2 aditu medikuen lan orduak: 1200 ordu	150 €/orduko	180.000 €
Sistemaren garapenerako zuzendaria- ren lan orduak: 100 ordu	120 €/orduko	12.000 €
Sistemaren garapenerako 2 ingenia- rien lan orduak: 2640 ordu	60 €/orduko	158.400 €
Sistemaren garapenerako 2 teknika- rien lan orduak: 1200 ordu	40 €/orduko	48.000 €
GUZTIRA		412.245 €

17. taula: Sistemaren eraikuntzari dagokion aurrekontua

Jarraian 17.taulan azaltzen diren aurrekontuaren kontzeptuen zehaztasunak argitzen dira:

- Intalio|BPMS Designer: Gida medikuak eraikitzeko tresna. Dohainik eskuratu daiteke.
- Intalio|BPMS Server: Gida medikuak exekutatzeko zerbitzaria. Dohainik eskuratu daiteke.
- Intalio|BPMS Workflow: Giza parte hartza eskatzen duten gida medikuak exekutatzen di-
tuen zerbitzaria. Dohainik eskuratu daiteke.
- Eclipse SDK: Web aplikazioa eraikitzeko tresna.
- Rational Software Architect: Erabilpen kasuen eredu, analisi eredu eta diseinu ereduak
sortzeko tresna.



- Microsoft Word: Sistemaren laguntzak sortzeko tresnak.
- Zerbitzaria: Sistema mantentzea helburu bakartzat izango duen ordenagailu berri baten erosketa egingo da.
- Oinarritzko hardwarea: Sistema garatuko duen enpresak, ingeniariek behar duten materiala (ordenagailuak eta sare konexioa) erosiko dute. Material hauen balioa 2.000 eurotan finkatu da.
- Bidaiak eta dietak: Aditu medikuekin lan egiteko, hauek dauden tokira bidaiatu beharko dute. Sistemaren garapen osoa zehar gutxi gora behera 10 bidaia egin beharko direla estimatu da, eta bidaia bakoitza eta bertan egin beharreko bazkariak 500 €-tako izango dela estimatu da, guztira beraz 5.000 €.
- Aditu medikuak: Ingeniariak gidak sortzeko beharrezkoa duten ezagutza medikua eskainiko duten adituak. 2 aditu mediku kontratatuko dira, 75 egunetan zehar 8 ordu egunean lan egiteko. Aditu medikuaren lana 150 €/orduko baloratuko da. Horrela, adituen kontratazio kostua 180.000 €-koa izango da.
- Zuzendaria sistemaren garapenean: Proiektuaren zuzendariak langileen lana gainbegiratzeko 100 ordu beharko ditu. Euskadiko Informatika Ingeniarien Elkargo Ofizialaren Baremo eta Ordainsari Profesional Orientagarriei buruzko Barne Erregimeneko Arautegian ezarrita dagoen bezala, zuzendariaren lana 120 €/orduko baloratuko da. Horrela, zuzendariak sistemaren garapenean 120.00 €-ko kostua izango du.
- Ingeniariak sistemaren garapenean: 2 ingeniariko lan talde bat, 165 egunetan zehar 8 ordu egunean lan eginez. Euskadiko Informatika Ingeniarien Elkargo Ofizialaren Baremo eta Ordainsari Profesional Orientagarriei buruzko Barne Erregimeneko Arautegian ezarrita dagoen bezala, ingeniarien lana 60 €/orduko baloratuko da. Horrela, sistemaren garapenean ingeniarien kostua 158.400 €-koa izango da.
- Teknikariak sistemaren garapenean: 2 teknikariko lan talde bat, 20 egunetan zehar 8 ordu egunean lan eginez. Euskadiko Informatika Ingeniarien Elkargo Ofizialaren Baremo eta Ordainsari Profesional Orientagarriei buruzko Barne Erregimeneko Arautegian ezarrita dagoen bezala, teknikariaren lana 40 €/orduko baloratuko da. Horrela, sistemaren garapenean teknikarien kostua 48.000€-koa izango da.

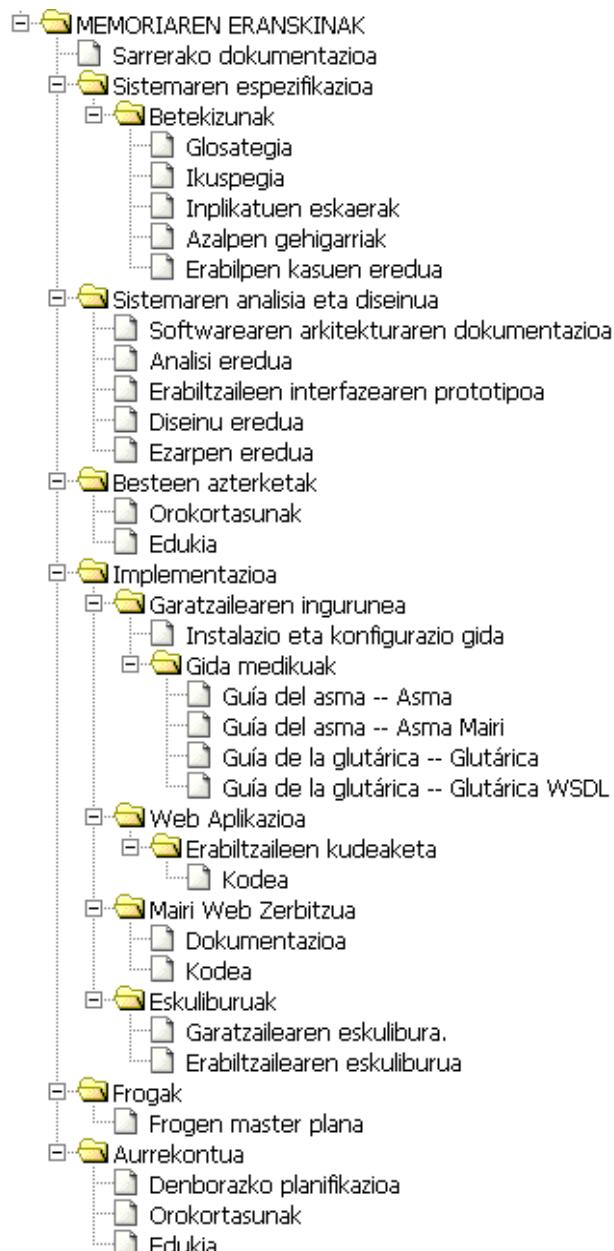
Hau guztia kontutan harturik beraz, sistema martxan jartzeko kostua 421.245 €-koa izango da. Dena den, behin sistema martxan dagoela, sistema kudeatzeko Informatika-administratzaile bat beharko da. Suposatuko da lan hau enpresako langile batek egingo duela, eta beraz, ez duela aparteko gasturik suposatuko. Bestalde, adituekin eraiki diren gida medikuak eguneratuak mantendu behar dira, honen ardura sistema erosi duen erakundearena izango da, eta bere kostua adituak eta gidak eguneratuko dituen garatzaileak sartuko dituzten lan orduen menpekoa izango da.



1.2. MEMORIAREN ERANSKINAK

Atal honetan, proposatutako soluzioaren xehetasun teknikoei buruzko dokumentuak aurkezten dira.

Dokumentu hauek euskarri elektronikoan aurkezten dira, web gune batean bilduak. Ondorengo irudian dokumentuen egitura ikus daiteke.



94. irudia: Web gunean memoriaren eranskinen egitura



2. ZATIA: PROIEKTUAREN BARNE ELABORAZIOA



2.1. ELABORAZIOAREN MEMORIA

2.1.1. SARRERA

Ondorengo taulan, Karrera Bukaerako Proiektuak aurkezteko Fakultateko araudia eta proiektu honetan jarraitutakoa (AENOR UNE 157 801) ikusi daiteke:

KBP Fakultateko araudia	GIMEX
Laburpena	Laburpena
Aurkibidea	Aurkibidea
—	Sarrera
Helburuaren definizioa	Helburua
Aurrekarien analisia	Aurrekariak
—	Oraingo egoeraren deskribapena
Bibliografia	Arauak eta erreferentziak
—	Definizioak eta laburdurak
—	Hasierako betekizunak
—	Proiektuaren norainokoa
—	Hipotesi eta murriztapenak
Eskuragarritasun analisia	Hautabideak eta bideragarritasuna
<ul style="list-style-type: none"> ■ Garapen teknikoa ■ Emaitzak esperimentalak ■ Emaitzak eta helburuen arteko komuntzadura ■ Beste aukera batzuekin alderatzea ■ Ondorioak 	Proposatutako soluzioa
—	Eraikuntzarako aurreikuspenak
Garapen teknikoa	Memoriaren eranskinak
—	KBP aurkezteko Fakultateko araudia eta proiektu honetan jarraitutakoa
—	Proiektuaren barne kudeaketaren laburpena
—	Proiektuaren barne aurrekontua
—	Proiektuaren barne kudeaketaren artefaktuak

18. taula: KBP Fakultateko araudia eta Gimex-ren arteko konparaketa

2.1.2. RUP BIDEZKO GARAPENA

2.1.2.1. Barne aurrekontuak

Proiektuaren aurrekontua kalkulatzeko, sistema gartzeko behar diren materialak eta ikasleak inbertitutako denbora zehaztu behar dira.

Tresnak	Hornitzalea	Prezioa (Eurotan)
Intalio BPMS Designer	Libre	0 €
Intalio BPMS Server	Libre	0 €
Intalio BPMS Workflow	Libre	0 €
Eclipse-SDK-3.3.1.1	Sun	2.000 €
Rational Software Architect 7	Informatika fakultatea UPV-EHU	0 €
RUP	Informatika fakultatea UPV-EHU	0 €
Microsoft Office	Informatika fakultatea UPV-EHU	0 €
EHSIS	Informatika fakultatea UPV-EHU	0 €
UMLSKS	Libre	0 €
PC (Portatila)	Ikaslea	2.000 €
Lan orduak: 793 ordu	60 €/orduko	47.580 €
GUZTIRA		51.580 €

19. taula: Sistemaren eraikuntzari dagokion aurrekontua

Jarraian 22.taulan azaltzen diren aurrekontuaren kontzeptuen zehaztasunak argitzen dira:

- Intalio|BPMS Designer: Gida medikuak eraikitzeko tresna. Dohainik eskuratu daiteke.
- Intalio|BPMS Server: Gida medikuak exekutatzeko zerbitzaria. Dohainik eskuratu daiteke.
- Intalio|BPMS Workflow: Giza parte hartza eskatzen duten gida medikuak exekutatzen dituen zerbitzaria. Dohainik eskuratu daiteke.
- Eclipse SDK: Web aplikazioa eraikitzeko tresna.
- Rational Software Architect: Erabilpen kasuen eredu, analisi eredu, diseinu ereduak eta ezarpen ereduak sortzeko tresna. Doakoa da, fakultateak eskaintzen baitu.
- RUP: Aplikazioaren garapen prozesurako erabiliko den metodologia. Doakoa da, fakultateak eskaintzen baitu.
- Microsoft Office: Doakoa da, fakultateak eskaintzen du.
- EHSIS: Mairi web zerbitzuarekin egikaritu beharreko erregelak implementatu eta frogatzeko tresna. Doakoa da, fakultateak eskaintzen du.



- UMLSKS: Medikuntzako terminologiari buruzko informazioa eskaintzen duen datu basea. Dohainik eskuratu daiteke.
- PC (Portatila): Sistema garatzeko ikasleak erabiliko duen ordenagailuaren erosketa 2.000 eurotan finkatu da.
- Sistemaren garapenerako lan orduak: Ikasleak sistemaren garapenerako inbertitutako orduak, 793 ordu lan egin du. Euskadiko Informatika Ingeniarien Elkargo Ofizialaren Baremo eta Ordainsari Profesional Orientagarriei buruzko Barne Erregimeneko Arautegian ezarrita dagoen bezala, ingenariaren lana 60 €/orduko baloratuko da. Horrela, sistemaren garapenak 47.580 €-ko kostua izango du.

2.1.2.2. Proiektuaren kudeaketa

Proiektuaren barne kudeaketa egiteko, RUP metodologiarengan “Proiektuen kudeaketa” bizi zikloko diziplina jarraitu da. Diziplina honek bete beharreko dokumentu multzo bat (artefaktu multzo bat) zehazten du eta baita, zein ordenatan exekutatu behar diren kudeaketa lanak.

2.1.2.2.1. Iterazio planak

RUP metodologia jarraituz proiektuaren garapena aurrera eramateko, garapen prozesua lau fase ezberdinan zaitu behar da: hasiera, elaborazioa, eraikuntza eta trantsizio fasetan hain zuen ere, eta fase bakoitzak fase horretan ezarri diren helburuak aurrera eramateko behar diren iterazioetan banatu behar dira. Proiektu honetan 7 iterazio plan definitu dira, lehenengo eta laugarren faseetan iterazio bana, bigarren fasean bi iterazio eta hirugarren fasean berriz, hiru iterazio. On-doren aipatutako iterazioak ikus daitezke:

1. Iterazio plana (Hasierako fasea):

Lehenengo iterazio plana 2007ko Urriaren 3tik 2008ko Martxoaren 8ra iraun du, eta hauek izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Hasierako bilera	Implikaturekin lehenengo bilera egin da, arazoak ulertzeko eta lehenengo ondorioak ateratzeko asmoz.
Ingurunea ulertu	Proiektuan zehar erabiliko diren tresnak (RUP, Intalio, ...) instalatu eta erabiltzen hasi (aztertu).
Artefaktuak bete	RUP artefaktuen lehenengo bertsioak sortu dira.
Web gunea sortu	Web gunea sortu eta artefaktuak, ereduak, ... web gunean sartu.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin 8 bilera egin dira.

20. taula: Lehenengo iterazio plana

2.Iterazio plana (Elaborazio fasea):

Bigarren iterazio plana 2008ko Martxoaren 10etik 2008ko Apirilaren 25era iraun du, eta hauetan izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Teknologiaz dokumentatu	Teknologia garatzeko behar diren teknologi berriaz (Intalio, JSP, Servlets, ...) dokumentatu.
Intalio Designer	<i>Intalio BPMS Designer</i> tresna instalatu eta BPMN bidez adibide batzuk garatu ingurunearekin ohitzeko.
Intalio Server	<i>Intalio BPMS Server</i> tresna instalatu eta <i>Intalio BPMS Designer</i> -ekin eginiko adibideak exekutatu.
Web gunea	Web gunea garatzen jarraitu eta informazioa bertan utzi.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin 2 bilera egin dira.

21. taula: Bigarren iterazio plana

3.Iterazio plana (Elaborazio fasea):

Hirugarren iterazio plana 2008ko Apirilaren 28tik 2008ko Ekainaren 7ra iraun du, eta hauetan izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Arkitektura definitu	Behin amaierako sistemak erabiliko dituen tresnak identifikatuta, Gimex sistemaren arkitektura definitu.
Mairi	Mairi web zerbitzuaren metodoak exekutatu <i>Intalio BPMS Designer</i> tresnaren bidez sorturiko gidekin. .
Erabilpen kasuak	Gimex sistemaren erabilpen kasuen ereduak egin.
Web gunea	Web gunea garatzen jarraitu eta informazioa bertan utzi.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin 2 bilera egin dira.

22. taula: Hirugarren iterazio plana

4.Iterazio plana (Eraikuntza fasea):

Laugarren iterazio plana 2008ko Ekainaren 9tik 2008ko Abuztuaren 16ra iraun du, eta hauetan izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Gidak medikuak	Amaierako aplikazioak izango dituen gida medikuak sortu.
Analisi eta diseinua	Sistemaren analisi eta diseinu ereduak garatu.
Artefaktuak	Artefaktu berrika sortu eta aurretik sortutako batzuen bertsio berriak garatu.
Web gunea	Web gunea garatzen jarraitu eta informazioa bertan utzi.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin bilera 1 egin da.

23. taula: Laugarren iterazio plana



5.Iterazio plana (Eraikuntza fasea):

Bosgarren iterazio plana 2008ko Abuztuaren 18tik 2008ko Irailaren 27ra iraun du, eta hauek izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Web aplikazioa	4.iterazioan garatu diren gidak eta elaborazio fasean definituriko funtzionalitate guztiak dituen web aplikazioa garatu da.
Ezarpen eredua	Ezarpen eredua garatu.
Artefaktuak	Aurretik sortutako artefaktu batzuen bertsio berriak garatu.
Frogak	Bukaerako sistemaren gainean zenbait frogak burutu dira honen funtzionamendu zuzena bermatu ahal izateko.
Web guena	Web gunea garatzen jarraitu eta informazioa bertan utzi.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin bilera 1 egin da.

24. taula: Bosgarren iterazio plana

6.Iterazio plana (Eraikuntza fasea):

Seigarren iterazio plana 2008ko Irailaren 29tik 2008ko Azaroaren 8ra iraun du, eta hauek izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Memoria	Bezeroari entregatu beharreko memoria garatu da.

25. taula: Seigarren iterazio plana

7.Iterazio plana (Trantsizio fasea):

Zazpigarren iterazio plana 2008ko Azaroaren 10etik 2008ko Abenduaren 5era iraun du, eta hauek izan dira bete diren ekintza nagusiak:

EKINTZAK	HELBURUA
Artefaktuak	Artefaktuen azken bertsioak idatzi dira.
Dokumentazioa	Bukaerako dokumentazioa (eskuliburuak, aurkezpena, ...) eta entregaratu behar diren dokumentuen azken bertsioak idatzi dira. Sistema instalatu ahal izateko behar diren artxiboekin CD bat sortu da.
Web guena	Web gunean falta den informazioa sartu.
Bilerak	Iterazio honetan proiektuko zuzendariarekin 2 bilera egin dira.

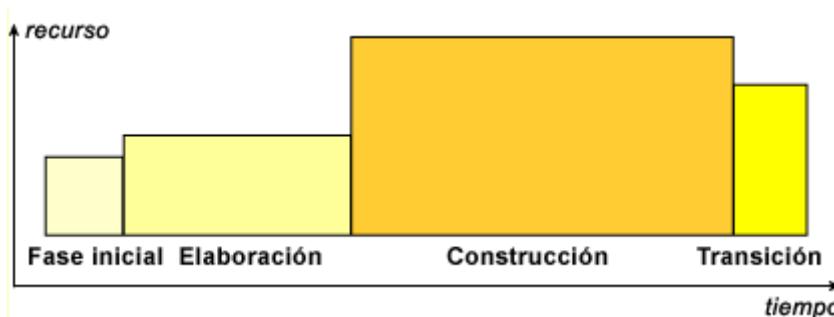
26. taula: Zazpigarren iterazio plana

2.1.2.2.2. Plangintzak

Planifikazio eta esfortzu aldetik fase guztiak ez direnez berdinak, proiektu honetako faseen denborazko planifikazioa egiteko, RUP-ek eskaintzen dituen ehunekoak kontutan hartu dira:

	Hasiera	Elaborazioa	Eraikuntza	Trantsizioa
Esfortzua	~5%	20%	65%	10%
Planifikazioa	10%	30%	50%	10%

27. taula: RUP-ek eskaintzen duen faseen plangintza



95. irudia: RUP-ek eskaintzen duen faseen plangintza grafikoa

Proiektu honetan, plangintza zazpi iteraziotan banatu da, lehenengo eta laugarren faseetan iterazio bana, bigarren fasean bi iterazio eta hirugarren fasean berriz, hiru iterazio.

Aipatzeko da, mota honetako projektuetan esperientzia faltak eta tresna eta metodologia ezberdin erabilerak, hasierako planifikazioan ezarritako epeak ez betetzea eragin dutela, eta ondorioz planifikazio berriak eraiki behar izan ziren, lau gehiago hain zuen ere.

Ondoren bi taula aurkezten dira. Lehenengo taulan, iterazio bakoitzean proiektuaren garapenean zehar erabilitako denbora aurkezten da (errealtitatean betetako) eta bigarrenen taulan berriz, hasiera batean planteatutakoa.

	1. FASEA		2. FASEA			3. FASEA			4. FASEA		Guztira	
	1 iterazioa	2 iterazioa	3 iterazioa	4 iterazioa	5 iterazioa	6 iterazioa	7 iterazioa					
Datak	03/10/2007 08/03/2008		10/03/2008 25/04/2008		28/04/2008 07/06/2008		09/06/2008 16/08/2008		18/08/2008 27/09/2008		29/09/2008 08/11/2008	
Denbora	5 hilabete	hilabete 1	2 hilabete	2 hilabete	hilabete 1	2 hilabete	hilabete 1		793 ordu			

28. taula: Sistema garatzeko bukaerako planifikazioa (4.planifikazioa)



	1. FASEA	2. FASEA	3. FASEA	4. FASEA	
	1 iterazioa	2 iterazioa	3 iterazioa	4 iterazioa	Guztira
Datak	03/10/2007 08/03/2008	09/03/2008 01/05/2008	02/05/2008 31/07/2008	01/08/2008 01/09/2008	
Denbora	5 hilabete	2 hilabete	3 hilabete	hilabete 1	631 ordu

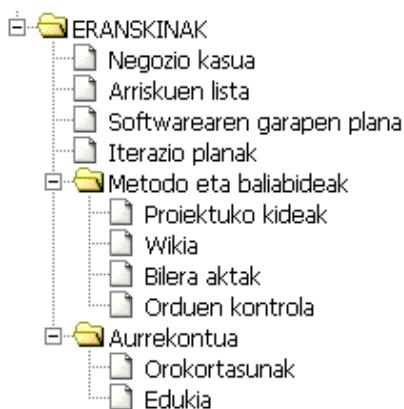
29. taula: Sistema garatzeko hasierako planifikazioa (1. planifikazioa)

Gainerako planifikazioak ikusi nahi ezkerro, web orrialdeko “PROIEKTUAREN BARNE ELABORAZIOA→ERANSKINAK→Softwarearen garapen pana” artefaktuan eskuragarri daude.



2.2. ERANSKINAK

Proiektuaren barne kudeaketaren xehetasunak argitzen diren dokumentuak euskarri elektronikoan aurkezten dira, web gune batean bilduak. Ondorengo irudian dokumentuen egitura ikus daiteke.



96. irudia: Web gunean proiektuaren barne kudeaketako artefaktuen egitura