

▪ **Gradu Amaierako Proiektua** ▪  
Konputagailuen Ingeniaritza

EUP! Irratia, online: diseinua eta garapena

---

Igor Ibarzabal Zabala

2017ko ekaina

# Laburpena

---

Interneten hazkundera dela-eta, komunikabide tradizional gehienak hedabide honetara jo dute. Irratien kasuan *Online* irratiak sortu dira.

*Online* irratiak, irrati konbentzionalen aldean, hainbat abantaila dituztela erakutsi dute. *Online* irratiak zuzeneko irrati eskaintzeaz gain, bestelako eduki desberdinak eskaintzeko aukera ematen dute, multimedia komunikabide bat osatuz. Multimedia eremuaren barruan, ikusiz-entzunezko edukiak eskain daitezke. Batetik audioa, betiko irrati bat balitz bezala zuzenean, edota nahieran ere eskain daiteke, podcast formatuan alegia. Formatu honek irratsaioak nahi denean eta nahi adina aldiz entzuteko aukera ematen du, irratiari beste ikuspegi bat eskainiz, entzuleak izan dezake irratsaioaren erreproduzioaren kontrola. Gainera, entzulearekiko interakzioa sustatzen da; entzuleek euren iritziak eta iruzkinak utz ditzakete, irratiaren eta entzuleen arteko elkarrekintza bultzatuz eta euren *feedback* edo erantzuna ikus araziz.

Aurrekoaz gain, *online* irratiak interesgarriak dira irrati bultzatzaileentzat ere, Internetek eskaintzen baitu askoz entzule potentzial gehiago era konbentzionaletan baino. Gainera, irrati martxan jartzeko eta mantentzeko beharrezko azpiegiturak kostu gutxiago du, herritarrek egindako irrati berri eta alternatiboen sorrera erraztuz.

Proiektu honetan Eup! Irratiaren *online* berpizkundera azaltzen da. Irrati hau lehenago modu tradizionaletan hedatzen ba zen ere, berriro martxan jartzekoan, *online* moduan egitea erabaki zen, aurreko abantailak direla-eta. Proiektu honetan beharrezko Internet bidezko zerbitzu eta teknologiak lantzen dira bi helburu nagusirekin: entzuleari irratiak eskaintzen dituen edukiak atzitu ahal izateko eta irrati partaideei edukia kudeatzen laguntzeko. Alde batetik, entzuleentzat Web eta Streaming zerbitzuak eskainiko dira. Entzuleak streaming zerbitzua eta bestelako multimedia edukiak modu erraz batean atzitu ahal izango da web nabigatzailea erabiliz. Bestetik, irrati partaideentzat, irrati kudeatzeaz arduratuko direnak alegia, kudeaketa errazteko zenbait tresna eskainiko zaizkie, web zerbitzuaren edukiak kudeatzeko sistema, irratsaioak eta hauen programazioa kudeatzeko sistemak, eta baita grabaketa eta hauen argitalpena errazteko tresnak ere.

# Gaien aurkibidea

---

<b>1 Sarrera.....</b>	<b>7</b>
1.1 Irratia.....	8
<b>2 Proiektuaren Helburuen Dokumentua.....</b>	<b>11</b>
2.1 Proiektuaren Helburuen Dokumentuaren antolaketa.....	12
2.2 Aurrekarien analisia.....	12
2.2.1 Irratia historian zehar.....	13
2.2.2 Irrati tradizionalen azpiegitura.....	16
2.2.3 Proiektuaren jatorria.....	17
2.3 Proiektuaren helburuak.....	18
2.3.1 <i>Online</i> irratia.....	18
2.3.2 Irratiko audio kudeaketa.....	20
2.3.3 Erabiltzaileak.....	23
2.3.4 Topologia.....	27
2.3.5 Mantentze lanak.....	28
2.4 Atazak.....	29
2.4.1 Gantt Diagrama.....	30
2.5 Egutegia.....	31
<b>3 Garapena.....</b>	<b>33</b>
3.1 Garapenaren dokumentuaren antolaketa.....	34
3.2 Online zerbitzuak.....	34
3.2.1 Live streaming zerbitzaria.....	35
3.2.2 Edukiak kudeatzeko sistema.....	37
3.2.3 Web zerbitzaria.....	43
3.2.4 <i>Podcastak</i> automatikoki argitaratzeko sistema.....	45
3.3 Audio kudeaketa sistema.....	47
3.3.1 Audio kodeketa.....	47
3.3.2 Programazioa kudeatzeko sistema.....	50
3.3.3 Audio sistemaren topologia.....	52
3.3.4 Beharrezko elementuak.....	53
3.3.5 Grabaketa softwarea.....	54
3.3.6 <i>Podcasten</i> kudeaketa.....	54
3.4 Erabiltzaileak.....	55
3.4.1 Sareko erabiltzaileen kudeaketa.....	55
3.4.2 Audio sistemaren erabiltzaileen kudeaketa.....	57
3.4.3 Programazioaren erabiltzaileen kudeaketa.....	58
3.4.4 Edukien kudeaketa sistemako erabiltzaileen kudeaketa.....	59
3.5 Aparteko gorabeherak.....	60
<b>4 Ondorioak.....</b>	<b>61</b>
4.1 Ondorioak.....	62
4.2 Plangintzaren jarraipena.....	63

<b>5 Eranskinak.....</b>	<b>67</b>
5.1 Instalazio gida.....	68
5.1.1 Web eta streaming zerbitzaria.....	69
5.1.2 NAS zerbitzaria.....	71
5.1.3 Estudioko ordenagailua.....	73
5.1.4 Sarea.....	73
5.2 Erabiltzaile gida.....	74
5.2.1 Grabaketa bat egin.....	74
5.2.2 Grabatutako irratsaio bat argitaratu.....	75
5.2.3 Zuzeneko irratsaio bat egin eta programazioa kudeatu.....	77
5.3 Mantentze gida.....	79
5.3.1 Segurtasun kopiak.....	79
5.3.2 Administrazioa urrutitik.....	79
5.4 Erabilitako hardwarea.....	80
5.4.1 HP proliant gen8.....	80
5.4.2 Kimsufi server.....	81
5.4.3 TPlink-wr841n.....	81
5.4.4 ADSL Movistar.....	81
5.4.5 Estudioko ordenagailua.....	82
5.4.6 Nahaste mahaia: BST LAB 36.....	83
5.4.7 Kableak.....	83
5.4.8 Planoa.....	84
5.5 Hitz gakoak.....	85

## Irudiak

---

1. Irudia: Soinua, Anplitude Modulatua (AM )eta Frekuentzia Modulatua (FM).....	13
2. Irudia: Seinale analogikoen laginketa eta digitalizazioa.....	14
3. Irudia: Mundu osoan zehar online irratia eta podcast bilaketan konparaketa.....	24
4. Irudia: Espainian online irratia eta podcast bilaketan konparaketa.....	25
5. Irudia: EAEn online irratia eta podcast bilaketan konparaketa.....	26
6. Irudia: Sistemaren funtzionamendu logikoa azaltzen den diagrama.....	27
7. Irudia: Proiektuaren Gantt diagrama (Bertikalki jarrita).....	30
8. Irudia: Plangintzaren irudikapen grafikoa.....	32
9. Irudia: CMSen erabilpena irudikatzen duen sektore-diagrama.....	37
10. Irudia: Eup! irratiko webgunearen orrialde nagusia, menua goian, erdialdean azken argitalpenen zerranda eta eskuinean sidebar edo alboko barra widget desberdinekin osatua.....	41
11. Irudia: Footer edo orri oina, erabiltzaileek utzitako iruzkin berriak ezkerrean, Twitterreko azken argitalpenak erdian eta Facebookekoak eskuinean.....	42
12. Irudia: Web zerbitzarien erabilera 2000. urteko Ekainetik 2017ko Maiatzera arte.....	43
13. Irudia: Kodeketa desberdinak, kalitatearen eta abiaduraren arteko grafikoan kokatuta.....	48
14. Irudia: Audio kodeketa desberdinak, atzerapen tasa eta abiaduraren araberrako grafikoan kokatuta.....	49
15. Irudia: Audio sistemaren eta sarearen topologia integratuak.....	52
16. Irudia: 15. Irudiaren legenda.....	52
17. Irudia: Plangintzaren eta sartutako orduen arteko konparaketa grafiko baten irudikatua.....	66
18. Irudia: Audacity grabaketa softwarearen erabiltzaile interfazea.....	74
19. Irudia: Airtime, Internet bidez irratsaioak argitaratzea.....	75
20. Irudia: Programatutako irratsaio batean, "Agregar contenido" eman.....	76
21. Irudia: Atal honetan audio fitxategi bat aukeratu eta irratsaioaren edukien taulara eraman.....	76
22. Irudia: Audioa sartu ostean, programa beteteko bete beharreko denbora azalduko da.....	76
23. Irudia: Irratsaio bat sortu.....	77
24. Irudia: Zuzeneko irratsaio bat konfiguratu.....	78
25. Irudia: Interneteko sarbideak eskaintzen duen abiaduraren adibide bat.....	81
26. Irudia: Cakewalk UA-25EX soinu txartel eramangarria, USBa erabiliz konektatzen da.....	82
27. Irudia: BST LAB 36 nahaste mahaia.....	83
28. Irudia: Irratiko hardwarearen banaketa irudikatzen duen planoak.....	84

## Taulak

---

Atazak-Orduak.....	29
Plangintzaren_egutegia.....	31
Atazetan_sartutako_orduak.....	63
Sartutako_orduak.....	65
Urrutiko_zerbitzaria_partizio-taula.....	69
NAS_partizio-taula.....	71
Mahaigaineko_ordenagailua_partizio-taula.....	73



***1***



Sarrera

## 1.1 Irratia

---

Irratia urte askotan zehar komunikabide eta hedabiderik garrantzitsuena izan da, sortu zen lehen zuzeneko hedabide masiboa izan baitzen. Telebista eta Internet bezalako hedabide audiobisualak sortu zirenetik, irratia garrantzia gutxitzen joan da, baina irratia eskaintzen duen erosotasuna eta hurbiltasuna transmititzaile ez dute lortu beste hedabideek. Hain zuzen ere, beste hedabideek normalean arreta guztia eskatzen duten bitartean, irratia abantaila nagusia, adibidez, lanean zabiltzala entzungailu batzuekin eta irati eramangarri batekin edonon goza dezakezula bere konpainiaz.

Hala ere, irratia beste aldean, uhinak igortzen dituzten tokietan alegia, gure belarrietara kalitatezko irratia hel dadin, teknologia desberdin ugari elkarlanean jarri behar da, batzuk irati kontzeptua bezain zaharrak eta beste batzuk azken belaunaldiko teknologia berriak. Teknologia hauek elkarrekintzan ondo funtziona dezaten, hauen atzean, oso garrantzitsua den teknikari talde bat ere izan ohi da.

Egia esan, irati uhin bidezko komunikabidearen fundamentuak berez sinpleak direla esan daiteke. Azken batean soinua bat irati uhinetan bihurtu eta bidaltzea baita. Irati uhinak sortzea erlatiboki erraza den arren, uhinen hedapena urrutira heltzea nahi izanez gero, ahalmen handiko tresnak behar izaten dira.

Horrez gain, modu analogikoan emititzea erraza izan daitekeen arren, uhin maiztasunen kanalak araututa egon ohi dira, hau da, kanal batean hedatzeko burokraziari aurre egin behar zaio eta lizentzia bat lortu behar izaten da. Prozesu hau normalean ez da edozeinentzako eskura izaten eta zaila izaten da hedapen baimen ofizial bat lortzea.

Dena den, Teknologia berriei esker, aukera berriak zabaldu dira, proiektu honen kasuan, Internetek hedapen mota berri baten aukera zabaldu du, *Online* irati izenez ezagutzen dena. Honek, hedapen prozesua, analogikoarena baino merkeagoa eta errazagoa bihurtu du, Interneterako sarbidea duen edonork irati bat egin ahal izanez alegia.

Azpiegituraren abantailaz gain, *Online* irratiek, irratia entzuteko era berriak ere ekarri dituzte, *podcast* izeneko formatuan, grabatutako irratsaioak nahierara entzuteko aukera sortzen da. Era horretan, irratsaio bat nahi denean eta nahi adina aldiz entzun ahal izanez. Honekin batera irratia beste eduki audiobisual batzuekin batera eskaintzeko aukera ere azaldu da, adibidez bideoak edo idatzizko edukiarekin osatuz.

Hala ere, *Online* irratia ez dira oraindik irati klasikoarekin lehiatzeko lain, irati analogikoak gaur egun ere gizartean oso integraturik baitaude. Ohituak gaude lehengo irratira, gailua piztu eta



martxan jartzen dena, zuzenean ematen ari direna arrapatuz, kotxean edo lanean gabiltzala atzetik musika, albisteak eta edozein motatako entzunezko edukia entzuteko aukera emanez.

Eup! Irratiaren azken uhinak aspaldi galdu ziren denboran zehar, baina Markina-Xemeingo herritarren artean oraindik oihartzunak entzun daitezke. Hauek, aipatutako teknologia berrietan erreparatuz irratia egiteko aukera berriak daudela ikusi dute. Hori dela eta, lehengo irradiaren izenean, herritar talde bat batu da komunikabidea berpizteko asmoz eta *online* irradi bat egitea erabaki dute.

Proiektu honetan Markina-Xemeingo Eup! izeneko irratiarekin lan egingo da, bertako taldekide edo partaideei irradiaren kudeaketa errazteko tresnak eskaintzeko eta Internet bidezko hedabidea aprobetxatuz, entzuleei *online* irradi bat eskaini ahal izan dezaten. Dokumentu honetan, Eup! Irratiko *online* difusioa ahalbidetzeko prozesua azaltzen da. *Online* irradi bat martxan jartzeko era asko dauden arren, proiektu hau Eup! Irratiaren beharrezanetara moldatu da eta beraz, aukera desberdinak aztertu ondoren, irradi honetarako espezifikoa den garapena azaltzen da.

### **Memoriaren antolaketa**

Memoriak ondorengo eran antolatuta dago: 2. atalean **Proiektuaren Helburuen Dokumentua** aurkezten da. Atal honetan, proiektuaren deskonposaketa lantzen da: bertan proiektuaren aurrekariaren analisi bat egin ondoren, proiektuaren helburu desberdinak zerrendatzen dira, horiek burutzeko eman beharreko pausuak azalduz. Atal honetan ere lanaren plangintza erakusten da. Hirugarren atalean, **Garapena** izenekoan, proiektuaren garapena deskribatzen da. Bertan, Proiektuaren Helburuen Dokumentuan zerrendatutako helburuak aurrera eramateko hartu behar izan diren erabakien analisia eta nola burutu diren deskribatuko da. Azkenik, **Ondorioak** izenburua duen laugarren atalean proiektua bukatutzat eman ondoren atzera begiratzuz proiektuaren norabideak aztertuko dira.

Memoriaren **Eranskinetan**, proiektuaren produktuari dagozkion instalazio gida eta eskuliburuak azaltzen dira.



# 2



## Proiektuaren Helburuen Dokumentua

## **2.1 Proiektuaren Helburuen Dokumentuaren antolaketa**

---

Lehenik eta behin, proiektua egoki uler dadin, bere aurrekarien analisi bat azaltzen da, ondoren proiektu honen jatorriak azaltzen dira eta azkenik proiektu hau egiteko bete behar diren helburuak azalduko dira.

## **2.2 Aurrekarien analisia**

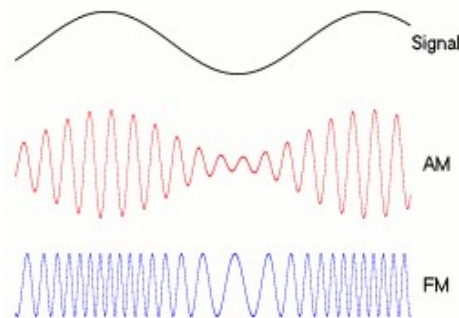
---

Atal honetan proiektu hau hasi aurretik zegoen egoeraren deskribapena egingo da. Proiektua ulertzeko beharrezkoak diren atalak azaltzen dira, non bere oinarria zein den ikusten den eta zeren inguruan lan egingo den.

Lehenengo, irratia zer den ongi ulertzeko beharrezkoa den historia azaltzen da, atal honetan irratia teknologiak nola eboluzionatu duen azaltzen da gainera. Ondoren, irratia analogiko edo tradizionalak nolako azpiegitura erabiltzen duten azaltzen da. Eta azkenik, proiektu honen jatorriaren nondik norakoak azaltzen dira.

### 2.2.1 Irratia historian zehar

XIX. mendearen amaieran sortu zuten, honen sortzailea zein izan zen aukeratzea erraza ez den arren, horretan sartu gabe, esan genezake komunikabideetan XX. menderako sorkuntzarik garrantzitsuena izan zela. Irratiak gertaera historiko garrantzitsuenetan parte hartu zuten, bere rola ezinbestekoa izanik, adibidez Bigarren Mundu Gerran komunikazio gehienak irrati uhin bidez egiten ziren.



1. Irudia: Soinua, Anplitude Modulatua (AM) eta Frekuentzia Modulatua (FM)

URLa: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Amfm3-en-de.gif>

Harrezkero komunikabide honen izaera ez da asko aldatu, bere teknologia sinpleak aldaketarik gabe jarraitzea ahalbidetu dio, azken batean irrati uhina, uhin elektromagnetiko mota bat besterik ez da, eta honen maiztasuna edo anplitudearen modulazioak informazioa bidaltzeko aukera ematen du.

Irrati klasikoetan soinua, transduktore baten bidez, zuzenean irrati frekuentzia modulatu batera bihurtzen da, ondoren eroale baten (antena kasu honetan) elektroiak kitzikatuz, irrati uhinak sortzen ditugu. Irrati uhinak uhin elektromagnetikoak dira, honek argiaren abiaduran hedatuko direla esan nahi du eta ez dutela hedabiderik behar, hau da, hutsean ere heda daitezke.

Ezaugarri hauekin irrati uhinen komunikabidea perfektua dela dirudi, ia uneko transmisioak egiteko gai baita eta gainera ez du hedabiderik behar. Hala ere, testuinguru erreal batean jartzen badugu, komentatzeko daude komunikabide honek dituen aurkako baldintza gehienak .

Aipatzekoa da irrati uhinak ez direla material solido gehienak zeharkatzeko gai, orduan lurraren erliebeak eta eraikinak uhinen hedapena eragozten dute, hau saihesteko antena handiak erabili ohi dira eta puntu altuetan jartzea gomendatzen da. Honek azpiegituraren kostua asko garestitzen du jakina.

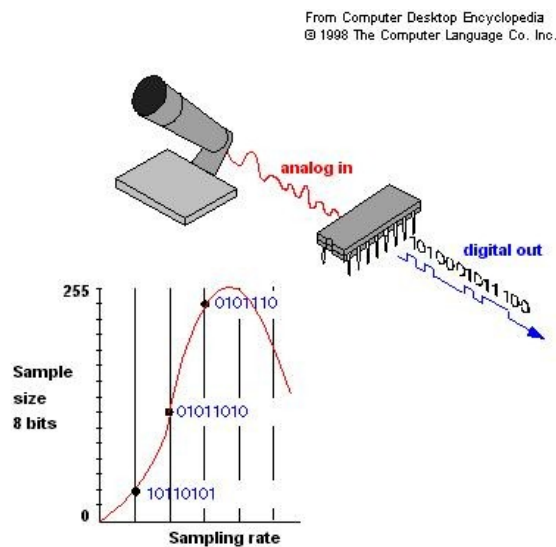
Hedapenak beste zenbait desabantaila ditu, maiztasun edo anplitude berdinean kanal bakarra egon beharra, interferentziak egongo baitira bestela, gainera antena bakarrak hedapen eremu mugatu bat izango du bere ahalmenaren eta kokapenaren arabera. Hedapen hau handitzeko errepikagailuak erabiltzen dira, baina beste hedapen eremu batzuetan sartzean, askotan kanal desberdinak erabiltzera behartzen da eta, honen ondorioz, komunikazio sare konplexuak sortzen dira. Hau arautzeko, gobernuak kanalen gaineko lizentziak jartzen ditu, irrati bat zabaltzeko zailtasun handiak izanez.

Horrez gain, azken aipamen honek beste arazo bat ere suposatu izan du irrati klasikorako, seinalean beste uhin batzuek sortutako interferentziekin, *zarata* deitu ohi zaion anomalia batzuk gertatzen dira uhinean transmisioaren kalitatea jaitsez, errepikagailu analogikoak ez dira gai zarata hau konpontzeko, bakarrik seinalearen indarra handitu ahal izanez.<sup>1</sup>

Guzti honek, irrati bat sortzea prozesu konplexu eta garesti bat bihurtzen du, non irrati komunikabideak soilik dirudunen edo gobernuen menpe zeuden.

Harik eta 1993an Carl Malamud amerikar teknologoak Internet bidezko lehen irratiak sortu zuen arte, momentu horretatik aurrera komunikabide honen demokratizazioa hasi zen.

Audioaren digitalizazio prozesuen eta Internetaren sorrerak hau posible izatea ahalbidetu zuten.



2. Irudia: Seinale analogikoen laginketa eta digitalizazioa.

URLa: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/4/41/Audiosampling.jpg>

<sup>1</sup> Hau konpontzeko 1995ean lehen irrati digitalen estandarrak sortu zituzten European, Eureka 147 izenekoak, honekin irrati seinalea digitalizatuta transmititzen da eta errepikagailu digitalak zarata gehiena kendu dezake uhinen ibilbidea birkalkulatuz.

1937an Alec Reeves zientzialari Britainiarrak pulstu-kodetuzko modulazioa (PCM) sortu zuen, hau 70. hamarkadara arte komertzializatu ez zen harren, honek soinuaren mundua goitik behera aldatu zuen, adibidez lehen komentatutako *zarata* konpontzeko teknikak garatu ziren laginen arteko ibilbideak kalkulatu gehiena konpondu ahal izanik.

Halaber, Internet XX. mendeko sorkuntza handiena izan zen, irratia izan zenaren antzekoa, baina kasu honetan ez zen transmisiorako metodo bat asmatu, transmisio metodo desberdinekin osatutako sare mundial bat egiteko protokoloa baizik.

Orain, Interneten bidez, estaldura mundiala duen irratia bat egin daiteke, ordenagailu bat eta interneterako sarbide bat soilik behar izanda, ahaztu gaitzke lizentzia eta konplexutasunekin, XXI. mendean mundu guztiak du komunikabide izateko ahalmena. Honek informazioaren mundua goitik behera aldatu zuen eta, nola ez, baita irratia entzuteko modua ere.

Internetek eduki bat edozein momentu eta lekutan eskuragarri izatea ahalbidetzen digu, horrela irratsaio mota berri bat sortu da, non behin grabatutako saio bat nahieran entzuteko aukera dagoen, irratia egiteko modu hau 2004ean Ben Hammersley britainiar kazetariak *podcast* bezala bataiatu zuen. Honek irratia kontsumitzaile profil berrien erakarpina bultzatu du eta irratia klasikoak ere Interneteko mugimendu honetara bildu dira.

Irratia entzuteko hainbat teknologia desberdin erabil daitezke eta bakoitzerako eskaintza berezia eman daiteke, adibidez, etxeko ordenagailu batean entzuteko kalitate hobean eskain daiteke, baina kalean zehar mugikorretik entzuteko kalitate baxuagoan Interneterako sarrera kontabilizatu egiten baitute normalean. Internetaren hobekuntza konstanteak, Internet bidezko irratia kalitatearen hobekuntza zuzena dakar.

Interneten beste berezitasun interesgarri batzuk, entzuleekiko interakzioa eta beste multimedia eduki desberdinekin konbinatu daitekeela da, erabiltzaileari esperientzia anitzagoa emanez.

Hala ere, irratia Internet bidez jartzearen desabantaila nagusiak, erlatiboak badira ere, entzule kopuruak muga bat izatea (irratia azpiegituraren arabera) eta edozein lekutan entzun ezin izatea da (bezeroaren arabera). Hau da, Interneten bidez transmititzeko orduan, zerbitzari batek erabiltzaile kopuru mugatu bat izan ahal izango du, orduan gero eta entzule gehiago izan, gero eta garestiagoa izango da zerbitzua mantentzea. Beste puntua ere garrantzitsua da, zeren gaur egun, Interneteko sarbidea nahiko zabaldua dagoen arren irratia uhinen estaldura askoz hedatuago dago eta oso ohituta gaude, gehien bat auto edo beste garraioetan, irratia klasikoa erabiltzera.

### 2.2.2 Irrati tradizionalen azpiegitura

Irrati tradizionaletan, analogikoak alegia, uhin bidezko transmisioak egiteko ahalmenean dago bere funtsa. Audio kudeaketaren aldean berriz, ez du axola zein den difusio metodoa, audioaren kalitatea berdin kudeatu beharko da. Beraz irrati difusiorako beharrezko azpiegituran zentratuko da atal hau.

Irrati difusiorako elementurik garrantzitsuena emisorea da. Hau soinu analogikoa, FM edo AM modulazioak erabiliz, irrati uhinetara bihurtuko ditu. Honek antena baten bidez, zuzenean irrati uhinak emititzeko gai izango da eta, beraz, irrati entzuteko moduan egongo litzateke. Hala ere, eskaini nahi den estalduraren zabalera, emisorearen potentziarekin zuzenki proportzionala da, hau da, gero eta urrutiago igortzeko, emisorearen potentzia gero eta handiagoa izan beharko da. Baina aparatu hauek ez dira merkeak izaten, hauek FM *eszitatzaille* bezala ere ezagutzen dira eta prezioak 200€-tik hasita 1000€ baino gehiagokoak izatera hel daitezke dira, potentziaren arabera, merkeenak 1 eta 5 Watt bitartean eskaintzen dute, hauek 5 Kilometroko erradioan estaldura eskain dezakete gehienez. Bestalde ahaltsuenak 300-1000 Watt bitartekoak, 50 edo ehundaka kilometro bitarteko estaldura eskain dezakete teorian.

Horrez gain, antenaren luzera eta kokalekua ere oso garrantzitsuak dira. Kontuan izan behar da, irrati uhinek ez dituztela mendiak eta eraikuntzak zeharkatzen. Beraz existitzen diren oztopo desberdinen arabera ere izango da eskain dezakeen estaldura.



### 2.2.3 Proiektuaren jatorria

Eup! irratia Markina-Xemeingo gazte batzuek sortu zuten irrati libre bezala 80. hamarkadan, proiektuak indar asko hartu zuen arren 2005. urtean uhinak igortzeari utzi zion irrati honek. 2015ean, lehengo partaide batzuk eta jende berria batuz, berriz proiektuari indarra ematea lortu zen.

Ekipo teknikoak aztertzean, hauek zaharkituta zeudela konturatuta eta gainera FM bidezko emisioetarako transmisorea eta antena, tximista baten ondorioz, oso kaltetuta izatean difusiorako beste aukera bat aztertzea erabaki zuten, Internet bidezko irrati difusioa.

Internet bidezko irrati difusioaren helburu nagusia oraingo baliabideetara gaurkotzea da, aurrekontu murriztuago bat erabili ahal izanez eta era eraginkor batean oso estaldura zabala izateko modua.

Eup! Irratiak bere jarduerak duela 10 urte baino gehiagotan bertan behera utzita zegoen, horren atzetik ezer gutxi utziz, hala ere proiektu hau asko baldintzatuko duten hiru faktore aipa daitezke:

- **FM bidezko transmisioaren amaiera.** Lehenago, irratiari, bazegoen FM bidez transmititzeko erreminta nahikoa, baina duela 12 urte hauek erabilgaitz geratu ziren. Aurrekontua dela eta, momentuz ez dago aurreikusita transmisio mota hau egiteko tresnak (Irrati uhin igorgailu bat adibidez) erosterik. Egoera honetan, alternatiba egokiena transmisioak Internet bidezkoak izatea izan da.
- **Lekua.** Irratia dagoen lekua, lehenago fabrika bat izandako eraikuntza bat da, honek azpiegiturarako zailtasunak ematen ditu, gehienbat, linea telefonikoak nahiko zaharrak direla eta bertan instalatuta dagoen Interneterako sarbidearen ahalmena oso mugatua dela.
- **Nahaste-Mahaia.** Lehen irratsaioen grabazioa egiteko erabiltzen zen nahaste-mahai bat dago, aurrekontua dela eta hau mantentzea erabaki da. Nahaste-mahai hau ez da irratiarako espezifikoa eta gainera nahiko zaharra da, baina hala ere honekin lan egin behar denez, honek paper garrantzitsu eta oinarrizkoa beteko du irratiari eta bere inguruko teknologia guztia honen inguruan moldatu beharko da.

Hauetaz gain aipatzekoak dira, irratia bultzada berri bat ematen saiatzen ari den talde berriak duen software librearen aldeko filosofia eta euren ekintzekin lortutako aurrekontua.

## 2.3 Proiektuaren helburuak

---

Proiektuaren helburu nagusia, Internet bidezko irratia sistema bat martxan jartzeaz gain, hau egiteko eskuliburu edo gida eta mantentze plan bat sortzea da, Markina-Xemeingo Eup! Irratiko arduradunak irratia kudeaketa era autonomo batean eraman ahal izan ahal izateko.

Proiektuan hiru atal nagusi identifika daitezke:

- **2.3.1 Online irratia: Irratsaioen eskuragarritasuna Interneten bidez.**
- **2.3.2 Irratiaren audio kudeaketa:** Irratsaioen eta edukiaren sorkuntza eta hauen kudeaketa.
- **2.3.3 Erabiltzaileak:** Irratiak izango dituen erabiltzaile desberdinen kudeaketa.

Azken atal bat ere gehitu da, aurreko puntu guztiak batzeko erabiliko den sareko topologiaren deskribapen bat azaltzen da.

### 2.3.1 *Online* irratia

Irratiko edukia Interneten bidez eskuragarri egon beharko da, zuzeneko emisioa eta baita emititutako irratsaioak ere, azken hauek *podcast* formatuan. Gainera irratsaio bakoitzaren deskribapen bat edo informazio gehiago argitaratzeko aukera ere emango du, beste alde batetik entzutezko edukiaz gain gainontzeko informazioa argitaratzeko aukera ere emango du.

Entzuleekin elkarrekintza hobetzeko, hauek iruzkin edo komentarioak jartzeko modua izango dute, era honetan irratiko partaideek entzuleen *feedbacka* zuzenean izateko aukera izango dute eta hauen arteko komunikazioa bi aldekoa izango da.

Edukia argitaratzeko, web zerbitzua erabili beharko da, hau da, irratia bere webgunea bat izango du eta bertan zuzeneko irratia erreproduzitzeko aukera eskaintzeaz gain, multimedia eduki desberdinak argitaratzeko aukera emango du. Halaber, webguneko edukiak kudeatzeko administrazio panel bat ere eskaini beharko da, irratiko partaideak adituak ez direnetik, eurak kudeaketa aurrera eramateko gai izan daitezten.

Itxurari dagokionez, oso garrantzitsua da, gaur egun mugikorrek duten erabilpenaren ondorioz, webgunea mugikor edota beste aparatu batzuetara moldatzeko gaitasuna izatea, hots, webguneak *responsive* izan behar du eta horretarako egokituta dagoen diseinu bat eman beharko zaio. Honekin batera, webguneak irratia inguruko sare sozialekin elkarrekintza egiteko aukera izan beharko du, zehazki, sare sozialetako azken argitalpenak erakusteko aukera izan beharko du.

Zerbitzu hauek bateratzeko sistema bat beharko da, zerbitzu bakoitza sistema banatuetan jar daitekeen arren, proiektu honen irismenerako, egokiagoa da sistema bakar baten zentralizatuta egon daitezen.

Era honetan, sistema baten bateratzeko posibilitateak, bi aukeratarra murrizten dira, norbere hardwarea erabiltzen duen sistema baten bateratzea edo hirugarren batek eskaintzen dizun hardware batean sistema bat martxan jartzea bertan zerbitzuak bateratuz.

Aurrekarien analisisiko Proiektuaren jatorrian aipatzen den bezala, irratia kokatuta dagoen tokian dagoen Interneterako sarrera nahiko kaxkarra da, batez ere igotze emaria, ADSL motako sarbideek ez baitute normalean emari simetrikoak eskaintzen igoera eta jaitsierarako, hori dela eta ez litzateke egokia izango zerbitzu guzti hauek sare honetako makina batean martxan jartzea, izan ere zerbitzariak igoera emari ona izan behar baitute bezeroen eskaera guztiak egoki erantzuteko.

Kasua aztertuz, egokiena zerbitzaria kanpoko beste norbaiten esku ustea da, era honetako zerbitzarien mantentze lanez kontratatutako enpresa bat arduratzen da. Enpresak normalean gune birtual bat eskaintzen dute, bertatik guk gure zerbitzu propioak eskaini ahal izateko.

Laburbilduz, entzuleari zerbitzuak eskainiko dizkion zerbitzaria ez da irratia kokatuta dagoen leku berean izango eta orduan irratiko edukia bertara nola bidaliko den erabaki beharko da.

Zerbitzari honetara, grabatutako irratsaio edo *podcastak* automatikoki igo behako dira, egunean behin gutxienez sinkronizatuz. Igotako *podcastak*, automatikoki argitaratzeko automatizazio metodoren bat garatu beharko da. Argitalpenek, irratsaioaren izena eta emisio eguna izenburu bezala eta *podcasta* audio formatuan eduki bezala dutela argitaratu beharko dira.

Hortik aurrera, irratsaioko partaide bakoitzak, irratsaioaren argitalpenari ezer gehitu nahi izanez gero, berak egin behako du, webgunea administratzeko emango zaion tresnak erabiliz.

## 2.3.2 Irratiko audio kudeaketa

Irratian audio edukia sortuko da eta hau kudeatzeko orduan bi eremu bereiz daitezke. Batetik audioaren grabaketa, non gordeko den eta nola, eta bestetik programazioa, audioaren emisioa kontrolatzeko kudeatu beharko den plangintza.

Gainera, *podcastak* web zerbitzarira igotzeko sistema automatiko bat izan beharko du, hauek gero argitaratzeko prest izan daitezen.

### 2.3.2.1 Audio grabaketa

Irratia, audio bidezko edukia grabatzeko eta baita momentu berean zuzenean emititzeko gai izan beharko du. Horretarako soinu kudeaketarako azpiegituraz gain, datuak kudeatzeko fitxategi sistema bat antolatu beharko da, grabazioen metainformazioa, hau da, irratsaioa, eguna, deskribapena, eta abar gordeko dituen.

Streaming zerbitzua momentu oro eskaini ahal izateko, makina bat martxan egon beharko da eta grabatutako saioetara sarbidea izan beharko du. Edukiak kontrolpean izateko, hauek zerbitzari batean zentralizatuko dira. Hau egiteko bi aukera daude, norik bere lekuan NAS zerbitzari bat jartzea edo zerbitzu hau kanporatzea, hau da kanpoko zerbitzu bat kontratatzea lan hau egiteko.

Edukiak gordetzeko zerbitzua hirugarren bati delegatzen badiogu, nolabait gure edukiaren kontrola era batean gal genezake ez baitago fisikoki gure eskuetan, baina hala ere normalean zerbitzu gehiago eskaini ohi dituzte, adibidez segurtasun kopia automatikoak eurak egiten dituzte eta orduan lan bat aurreztuko luke.

Hala ere proiektu honetarako ez dugu ahaztu behar, zuzeneko emisiorako zerbitzua emango duen makinaren bat beharko dugula, hau da, irratsaioa egiten den lekutik gertu egotea komeni den eta beti piztuta egongo den makina bat izatea. Ezaugarri hau izan behar duen makina bat aprobetxatzeko, aurreko betebeharrari begira, edukiak gordetzeko alegia, NAS zerbitzari bat jar daiteke sare lokalean, honen abantaila nagusia edukien transferentzia askoz azkarragoa izango dela eta hauen kontrol irratiko partaideek izango dutela. Bestalde, kontuan izan beharko da modu honetan segurtasun kopien ardura sistemaren mantenuaren barruan sartu beharko dela.

Kalkulu batzuk egin ondoren ikus dezakegu nola CDetan egoten diren audioaren kalitatearekin, hau da, 44Khz-ko maiztasuneko laginak erabiliz, 16 biteko hitzak eta estereoan grabatuta, 1411,20 Kbps bit fluxua izango dugula, hau da, gordetzean ordu beteko audio batek 620,2 MB okupatuko dituela, era honetan Terabyte bateko disko gogor batean soilik horrelako 1690 audio gorde ahal izango genituzke, hamar aste baino apur bat gehiago grabatuta izatearen baliokidea.

Audio grabaketa honek espazio gehiegi hartzen duenez, irrati *streaming* bidez bidali ohi den kalitate hobenean, 128 Kbps, zenbat espazio hartuko duen ikusiko dugu. 128 Kbit/s izanik, ordu betean 56,3 MB beteko dira, Terabyte bateko disko gogor batean horrelako 18641 audio fitxategi sartuko lirakeke, hau da, bi urte baino gehiago grabatuta audio fitxategietan.

### 2.3.2.2 Programazioa

Sistema honek, streaming zerbitzarira streaming iturri bat bidaliko dio, hau da, streaming zerbitzarian eskainiko den audioa bidaliko diona. Sistema honetan streaming iturrian zer bidaliko den planifikatu beharko da. Planifikazioak, grabatutako audioak eta baita zuzeneko emisioak bidaltzen utzi beharko du, hauek gainjarri ez daitezten plangintza bat jarraituz.

Plangintza hau urrunetik kudeatzeko aukera eman beharko da, era honetan irratsaioko partaideek programazio dauden lekuan daudela Internet bidez kudeatzeko modua izango dute. Argi utzi behar da, programazioa kudeatzeko lana irratiko partaideena izango dela. Proiektu honetan kudeaketa hau aurrera eramateko tresnak eskainiko dira.

Programazioa, egutegi edo ordutegi bezalako interfaze bisual bat erabiliz kudeatu beharko da, erabiltzailearentzat intuitiboa izan dadin. Programa bat izendatzen denean, gutxienez datu hauek sartu beharko zaizkio: programaren izena, ordutegia, errepikatzen bada, noiz errepikatzen den eta zuzenekoa den edo ez.

Zuzeneko irratsaioa bada, honek zuzenean emititu eta grabatu egin beharko du, ondoren *podcast* bezala eskaini ahal izateko. Aldiz, grabatutako programa bat sartu behar bada, programak grabaketa irratsaioaren eduki bezala sartzen utziko du. Azken hau eskuz egingo da, softwarearen interfazea erabiliz.

Irratsaio bat edozein momentutan bertan behera utzi ahal izango da, baita irratsaioan zehar eduki berria sartzeko edo emititzen ez dagoen edukia kentzeko modua egon beharko da. Halaber edozein irratsaio errepikatu ahal izango da programazioan zehar, baita edukia ere.

Programazioa publikoa izan behar da, hau da, webean automatikoki argitaratzeko aukera eman beharko da. Gainera, webean, momentuan emititzen dagoen irratsaioaren informazioa erakusteko aukera eskainiko da, gutxienez bere izena eta, hasiera eta amaiera orduak erakutsiz.

### **2.3.2.3 Podcastak**

*Podcastak*, irratsaioak eskaintzeko beste era bat dira. Hauek grabatutako irratsaioak izaten dira, ondoren interneteko zerbitzari batetik deskargatuz edota nabigatzailetik erreproduzitzen entzun daitekeena. Gehienetan RSS jario bitartez eskaintzen dira, harpidetzeko aukera emanez entzuleak hauen argitalpenen jakinaren gain egoteko.

Irratiko *podcastak* gutxienez egunean behin, web zerbitzarira igo beharko dira. Transmisioa eraginkorragoa izan dadin, *podcast* berriak igo beharko dira soilik. Horretarako sinkronizazio motaren bat erabil daiteke. Irratsaioen audio fitxategiak, saioaren izenaren arabera sailkatu beharko dira eta sistema fitxategiek metadatuak izateaz arduratu beharko da.

Metadatuetan gutxienez irratsaioaren izena eta sistemara sartu den unea azaldu behar dira, horretarako metodo automatikoren bat garatu beharko da.

### 2.3.3 Erabiltzaileak

Irrati sistema hau erabiliko dutenetatik, bost erabiltzaile mota identifika daitezke:

- Administraria: Sistemaren administrazioaz eta mantentze-lanez arduratuko dena.
- Programazioaren arduraduna: Irratsaioen planifikazioa kudeatzeaz arduratuko dena.
- Esataria: Publiko egingo diren irratsaioak sortuko dituen, zuzenean edo grabatuta.
- Editorea: Bestelako edukiak argitaratuko dituen, adibidez, idatzizko artikulak.
- Entzulea: Interneten bidez, bere ekipo propioetik irratiko edukiak lortuko dituen.

Irrati analogikoak ez bezala, Internet bidezko emisioek momentu berean konektatuta egon daitezkeen entzule kopuru mugatu bat izaten du, ez dakigu zein izango den batz besteko entzule kopurua, baina kalkula dezakegu zein izan daitekeen entzule kopuru maximoa, adibidez, 100Mbps-ko emaria ematen duen zerbitzari batean. 102400 Kbit/s badira emaria eta entzule guztiak kalitate onenean entzuten jartzen badira, hau da 128 Kbit/s, orduan zerbitzariak 800 entzule hartu ahal izango ditu guztira. Kontuan izan behar da hiru kalitate desberdinetan eskaini beharko direla *streamak*, kalitate altua 128 Kbps, ertaina 64 Kbps eta baxua 32 Kbps.

Orduan, Markina-Xemein bezalako herri baterako, gutxi gorabehera 5000 biztanle dituelarik, nahikoa izango da hasiera baterako 100Mbps-ko abiadura. Entzule kopurua momentu batean ugari igotzen bada, streaming zerbitzariak mugak definituta izan beharko ditu makinak gainkargaren bat jasan ez dezan. Eta entzule kopuruaren muga txiki geratuz gero, zerbitzariaren emaria handitu beharko da.

Bestalde, ikertzekoa da nola jokutzen duten entzuleek Internet bidezko irratia entzuteko ordua. Honetarako Googlek eskaintzen duen *Google Trends*, erabiltzaileen bilaketen joerak aztertzen dituen tresna, erabil daiteke. Interneteko erabiltzaileen %90ak baino gehiago erabiltzen duenez zerbitzu hau oso fidagarria izan daiteke.



3. Irudia: Mundu osoan zehar online irratia eta podcast bilaketen konparaketa.

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=live%20radio,podcast>

3. Irudian azaltzen den bezala mundu osoan zehar bilaketa gehiago daude *podcast* hitza erabiliz zuzeneko irratia beharrean. Garbi ikus daiteke nola, *podcast* teknologia gero eta garrantzitsuagoa dela mundu osoan.





4. Irudia: Espainian online irratia eta podcast bilaketen konparaketa.

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&geo=ES-PV&q=radio%20online,podcast>

Aldiz, egoera geografikoan erreparatzen badugu, 4. Irudian azaltzen den bezala Espainiako bilaketetan askoz parekatuagoa dago bilaketa hauen joera. Hala ere oso garbi dago azken urtean *podcastak* zuzeneko irratia pasatu egin duela.



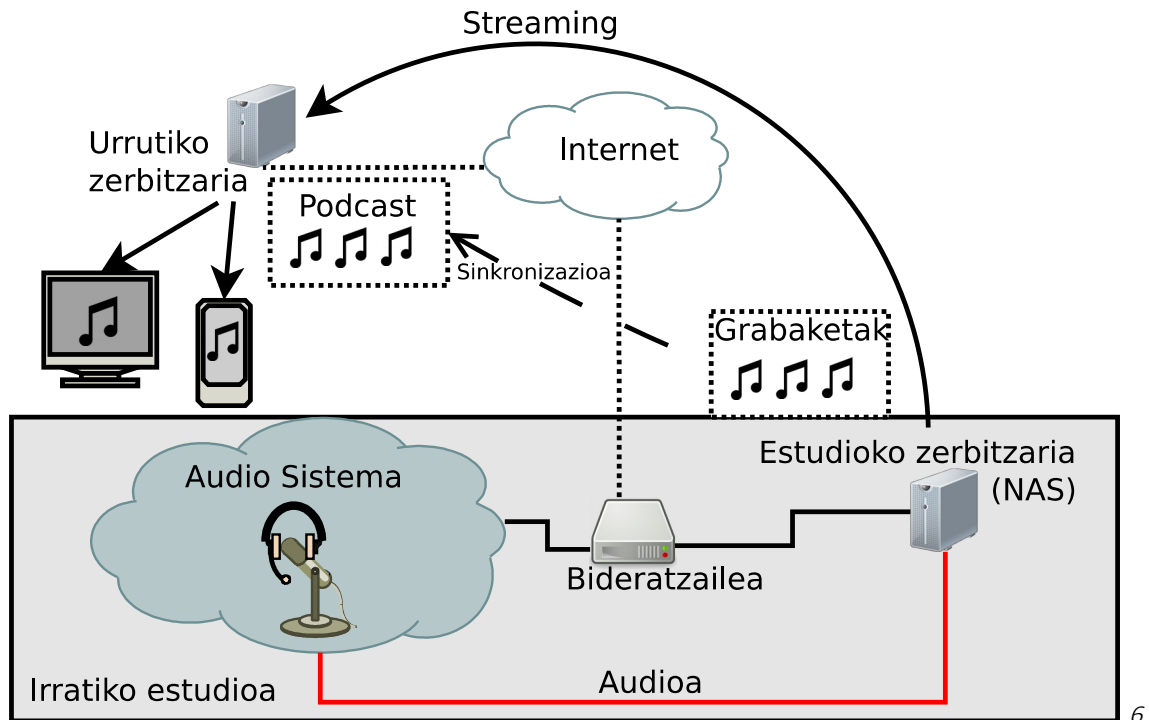
5. Irudia: EAEn online irratia eta podcast bilaketan konparaketa.

<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&geo=ES-PV&q=irratia,podcast>

Azkenik Euskal Autonomia Erkidegoan begiratu, irratia hedabide nagusia izango baita, ikus genezake irratia hitzak azken urteetan beherakada jo duen arren, oraindik *podcast* hitza baino beheraxeago jarraitzen duela, hala ere badirudi azken urteetan *podcastak* indarra hartzen joan direla eta momentu honetan ia ia ukitze puntu batean daudela esan genezake.

Euskal herrian badirudi oraindik *podcast* teknologiak ez duela zuzeneko irratia gainditu, baina grafikoaren joerari jarraituz badirudi datozen urteetan gaindituko dutela, honek esan nahi du zerbitzu biei eman behar zaiela garrantzia, baina nolabait *podcast* hedabidea garrantzitsua izango denez etorkizunerako honen posibilitateak ondo betetzea komeniko litzateke.

### 2.3.4 Topologia



Irudia: Sistemaren funtzionamendu logikoa azaltzen den diagrama.

6. Irudian azaltzen den bezala, hiru osagai nagusi ditu eta bi funtzio nagusi.

Zuzeneko saioetarako, audio sistematik zuzenean estudioko NAS zerbitzaria eramango da audioa eta bertatik *streaming* bezala urrutiko zerbitzaria bidaliko da, non erabiltzaileek hau eskuragarri izango duten irratia zuzenean entzuteko.

*Podcastak* berriz audio sisteman grabatu ondoren NAS zerbitzarian gordeko dira, hauek programatutako orduan zuzeneko streamingean emitituko dira eta azkenik urrutiko zerbitzarian bikoiztuko dira, webgunean argitaratzeko.

## **2.3.5 Mantentze lanak**

Irrati sistemaren mantentze lanetan bi atal garrantzitsu bereizi daitezke, segurtasun kopiak eta sistemaren kudeaketarako administrariak dituen baliabideak.

### **2.3.5.1 Segurtasun kopiak**

Segurtasun kopia beharra duten hainbat elementu daude sistema honetan, sistema seguru mantendu eta ezbeharren bat aurreikusiz sistema osoa lehengo puntu batera bueltatzeko ahalmena izan behar du administrariak. Horretarako segurtasun kopia beharra duten elementuak atzeman eta kopia egiteko prozedura bat sortu beharko da.

Sistema honetako funtsezko informazioa irratsaioak dira eta hauek izan behar dira lehenak segurtasun kopiak egiteko orduan, hauen segurtasuna bermatzeko lehenik eta behin NAS zerbitzarian gordeko direnez zuzenean, honek RAID1 formatuan dauden bi disko gogor izan beharko ditu, disko baten akats baten aurrean informazio galerarik egon ez dadin. Gainera irratsaio guztiak errepikatuta egongo dira web zerbitzarian, erredundantzia eskainiz, sinkronizazioa automatikoa izango da eta egunero egingo da.. Hala ere, hau segurtasun kopia bat ez denez, administrariak, eskuz hilean behin disko gogor eramangarri batean sistema osoaren segurtasun kopia bat egingo du.

Esan bezala NASeko sistema osoaren segurtasun kopiak egingo dira, baina web zerbitzariaren konfigurazioaren segurtasun kopiak ezin daitezke era berean egin. Hau konpontzeko web zerbitzariaren konfigurazio eta datu basearen kopia bat egingo da automatikoki astero NAS zerbitzarian gordeko dena eta horrela hileko segurtasun kopia egiten dugunean sistema guztia lehenagoko puntu batera bueltatzeko ahalmena izango dugu ezer gertatuz gero.

### **2.3.5.2 Administrariaren baliabideak**

Administrariak edozein momentutan beharizanen bat dagoenean sistema modu seguru batean administratzeko ahalmena izan behar du, bai lokalean eta baita urrutitik ere. Honetarako administrazioko teknologia desberdinak erabili beharko dira eta hauek ez dute sistemaren segurtasuna kolokan jarri behar.

## 2.4 Atazak

---

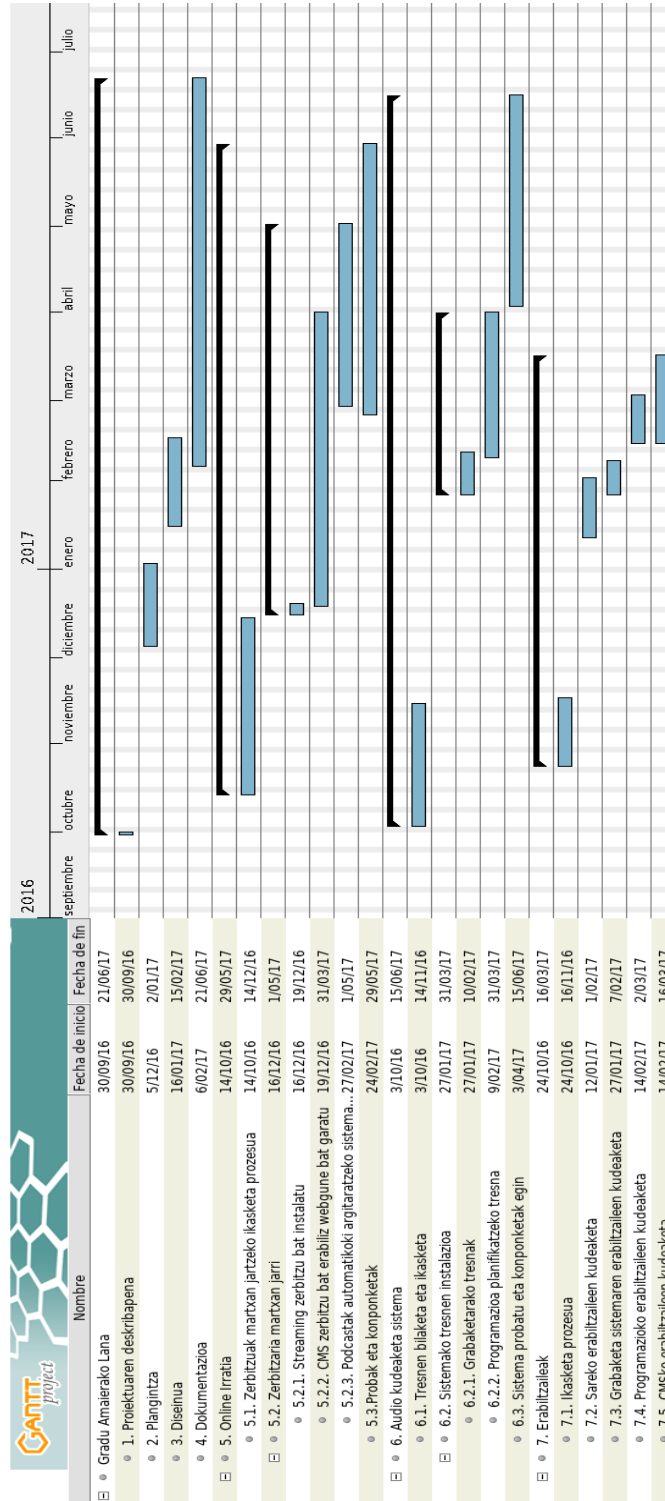
Atal honetan proiektua aurrera eramateko egin beharko diren atazak azaltzen dira eta zenbat orduko lana estimatzen den lan hauek betetzeko.

Faseak	ID <sup>2</sup> . Ataza <sup>3</sup>	Estimatutako orduak
Hasiera	1. Proiektuaren deskribapena	4
	2. Plangintza	10
	3. Diseinua	18
Dokumentazioa	4. Dokumentazioa	80
Online zerbitzua	5.1. <i>Online</i> zerbitzuak martxan jartzeko ikasketa prozesua	10
	5.2.1 Streaming zerbitzu baten instalazioa	3
	5.2.2. CMS zerbitzu bat erabiliz webgune bat garatu	40
	5.2.3. <i>Podcastak</i> automatikoki argitaratzeko sistema garatu	30
	5.3. <i>Online</i> zerbitzuen probak eta konponketak	10
Audio kudeaketa	6.1. Audio sistamarako tresnen bilaketa eta ikasketa	10
	6.2.1. Grabaketarako tresnen instalazioa	10
	6.2.2. Programazioa planifikatzeko tresnen instalazioa	30
	6.3. Audio sistema probatu eta konponketak egin	15
Erabiltzaileak	7.1. Erabiltzaileen kudeaketaren inguruko ikasketa prozesua	5
	7.2. Sareko erabiltzaileen kudeaketa	5
	7.3. Audio sistemaren erabiltzaileen kudeaketa	10
	7.4. Programazioaren erabiltzaileen kudeaketa	5
	7.5. CMSko erabiltzaileen kudeaketa	5
<b>Amaiera</b>	<b>Ataza guztien estimatutako ordu kopuru totala</b>	<b>300</b>

<sup>2</sup> Identifikadoreak (ID) hobeto ulertzeko ikusi 7. Irudia.

<sup>3</sup> Atazen deskribapen zehatzagoak Garapena kapituluaren ikus daitezke.

## 2.4.1 Gantt Diagrama



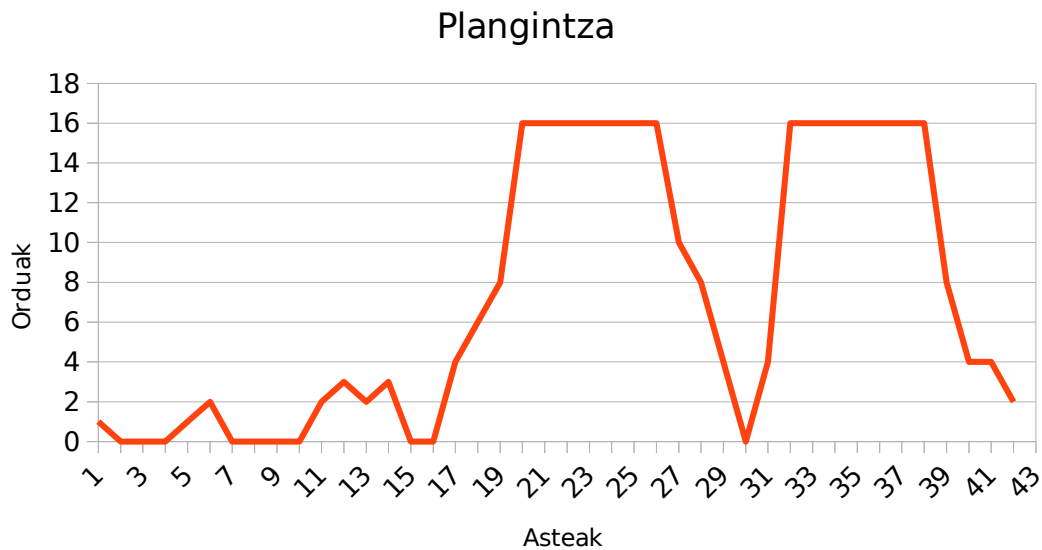
7. Irudia: Proiektuaren Gantt diagrama (Bertikalki jarrita)

## 2.5 Egutegia

Plangintza egiteko, ikasturtearen egutegia astetan banatu dut eta aste bakoitzean proiektuari zenbat denbora eskaini ahal izango diodan estimatu dut.

Astea	Orduak	Asteko data	Astea	Orduak	Asteko data
1	1	Irailak 26 – Urriak 2	23	16	Otsailak 27 – Martxoak 5
2	0	Urriak 3 – 9	24	16	Martxoak 6 – 12
3	0	Urriak 10 – 16	25	16	Martxoak 13 – 19
4	1	Urriak 17 – 23	26	16	Martxoak 20 – 26
5	2	Urriak 24 – 30	27	10	Martxoak 27 – Apirilak 2
6	2	Urriak 31 – Azaroak 6	28	8	Apirilak 3 – 9
7	2	Azaroak 7 – 13	29	4	Apirilak 10 – 16
8	0	Azaroak 14 – 20	30	0	Apirilak 17 – 23
9	0	Azaroak 21 – 27	31	4	Apirilak 24 – 30
10	0	Azaroak 28 – Abenduak 4	32	16	Maiatzak 1 – 7
11	2	Abenduak 5 – 11	33	16	Maiatzak 8 – 14
12	1	Abenduak 12 – 18	34	16	Maiatzak 15 – 21
13	2	Abenduak 19 – 25	35	16	Maiatzak 22 – 28
14	1	Abenduak 26 – Urtarrilak 1	36	16	Maiatzak 29 – Ekainak 4
15	0	Urtarrilak 2 – 8	37	16	Ekainak 5 – 11
16	0	Urtarrilak 9 – 15	38	16	Ekainak 12 – 18
17	4	Urtarrilak 16 – 22	39	8	Ekainak 19 – 25
18	6	Urtarrilak 23 – 29	40	4	Ekainak 26 – Uztailak 2
19	8	Urtarrilak 30 – Otsailak 5	41	4	Uztailak 3 – 9
20	16	Otsailak 6 – 12	42	2	Uztailak 10 – 16
21	16	Otsailak 13 – 19	43	0	Uztailak 17 – 23
22	16	Otsailak 20 – 26	<b>TOTALA</b>		<b>300</b>

Taula honekin plangintzaren grafiko bat egin ahal izan dut.



8. Irudia: Plangintzaren irudikapen grafikoa

8. Irudian azaltzen den grafikoak erakusten duen bezala, lehen lauhilekoan ez ditut ordu asko sartuko, lauhileko horretan dudana lan karga handiegia baita proiektuan ordu nahikoa sartu eta garapenerenik hasteko.

Hala ere lauhilekoan ditudan momentuak aprobetxatuko ditut lana aurreratzeko, batez ere plangintza eta proiektuaren inguruko hasierako zehaztapenak lantzeko.

Lan gehiena berriz bigarren lauhilekoan izango da, ikasgai gutxiago ditudanez era konstanteagoan lan egiteko aukera izango dut, astegunetan 3 ordu inguru lan eginez astean 16 bat ordu egingo ditut. Lauhilekoa Apirilaren 24an bukatzen denez, azken asteetan proiektuko lana alde batera utziz ikasgaietako proiektu eta azterketetan zentratu beharko dut eta horregatik lan karga zuzenean jaitsiko dela estimatu dut.

Ondoren arreta guztia proiektuan jar dezaket baina lan karga handitu gabe jarraituz Ekainaren 23an proiektuaren entrega baino lehen lan karga gutxiago izanez.



3



Garapena

## 3.1 Garapenaren dokumentuaren antolaketa

---

Atal honetan, garapeneko atazen azalpenak eta hauen analisi bat agertuko da. Plangintzako atazen eredua jarraituz, garapena hiru fasetan banatuko da, *Online* zerbitzua, audio kudeaketa eta erabiltzaileen kudeaketa. Bakoitzean fasearen deskribapena eta bertako atazen analisi bat azalduko da. Analisisetan, atazez gain, ataza batzuen beharrezan araberak, azpi ataza gehigarri batzuen analisiak ere azalduko dira. Adibidez, teknologia bat erabiltzeko beste teknologia bat erabili behar bada, teknologia horren analisia ere sartuko da.

Garapena, planifikatutako atazei lotuta dago, beraz zein ataza diren kontuan izateko, jo 2.4 Atazak atalera. Fase bakoitzetik garapeneko faseak azaltzen dira soilik, hau da, ikasketa prozesuen eta konponketen lana zuzenean azaldu gabe.

## 3.2 *Online zerbitzuak*

---

Fase honetan irriaren alderik agerikoena garatuko da, hau da, entzuleekin elkarrekintza egingo duen atala. Atal honen ardatz nagusia, irratia streaming bidez eta *podcast* bidez eskaintzea da, hau da, zuzenean eta nahi erara entzun ahal izateko moduan. Azalduko diren **atazak 5.2.1, 5.2.2 eta 5.2.3** izango dira.

Lehenik eta behin, streaming bidezko hedapena bideratzeko, streaming zerbitzari bat behar izango da, honek zuzenean programan jarritako irratsaioak eskainiko ditu.

*Podcast* zerbitzuak berriz, grabatutako irratsaioak ordena batean eskaini beharko ditu, entzuleak irratsaio bakoitza bere emisio egunarekin erraz identifikatzeko moduan, horrela entzuleak nahi duenean eta nahi adina aldiz entzun dezake irratsaio bakoitza, erabaki honek edukia kudeatzeko sistemetara eraman gaitu, non hau eduki mota asko argitaratzeko eta kudeatzeko modu erraz eta eraginkor bat den. Argitalpen hauek internet bidez egingo direnez, web aplikazio bidezko eduki kudeaketa sistema bat dela egokiena erabaki da, era honetan beharrezkoa litzateke web zerbitzari bat ere izatea.

*Podcast*en kudeaketa irratiko partaideentzat erosoagoa izan dadin, hauen argitalpena automatizatzeko era bat garatuko da. Ezaugarri hauek dituen sistema bat garatzeko, IaaS (Azpiegitura zerbitzu bezala) motako sistema bat erabiltzea erabaki da, honek sistema eragilea sistemaren oinarritzko atal bat bihurtzen du.

Elementu guzti hauek batuta zerbitzu konbinatuak emango dituen sistema bat osatuko da, entzuleen esperientzia hobetuko eta irratiko partaideen lana erraztuko duena.

### 3.2.1 Live streaming zerbitzaria

**5.2.1 atazari lotuta,** Live streaming zerbitzari batek, zuzeneko datu fluxu bat eskaini behar du, kasu honetan audio informazioa, zerbitzariari eskaera egiten zaionean, honek erabiltzaileari soinu fitxategi bat bidaliko dio, hau erreproduzitzean erabiltzaileak buffer bat izango du non soinuaren informazioa zuzenean zerbitzaritik kargatzen joango den. Erreproduzitaileak bufferrean dagoena izango du, honek esan nahi du erreprodukzioa geldituz gero, berriz hastera arteko informazioa galdu egingo dela.

Zerbitzu hau eskaintzeko ere era nahikoa daude gaur egun, hauetatik bi zerbitzu mota bereiz daitezke, hirugarren batek eskainitako zerbitzua erabiltzea edo norbere streaming zerbitzu propioa muntatzea.

Lana hirugarren bati pasatzeko aukera dagoen arren, zerbitzu hauek errendimendu handia behar duten bezeroentzat izan ohi dira. Zerbitzu hauetan oso garrantzitsua da behar den emaria, hau da, gero eta entzule gehiago izan, gero eta garestiagoa izango da zerbitzua. Zerbitzu mota honek fidagarritasun eta errendimendu handiak eskaintzen dituzte, kalitatezko zerbitzua eskaintzen duten arren, nahiko garestiak izan ohi dira.

Bestalde, norbere streaming zerbitzua muntatzea zaila dirudien arren, gaur egun badaude softwareak lan hau errazten dutenak, gainera hauek errendimendu eta kalitate onak eskaintzen dituzte. Aipagarrienak SHOUTcast eta Icecast izan daitezke.

SHOUTcast bietatik erabiliena da, hau Nullsoft enpresak garatutako software bat da, freeware bezala banatuta dagoenez edonork eskura dezake bere ordenagailuan edo zerbitzarian instalatzeko. Software honek MP3 eta AAC soinu kodeketak erabiltzen ditu eta HTTP komunikazioko protokolo bezala.

Icecast aldiz, Xiph.Org fundazioak garatutako software libreko streaming zerbitzaria da, honek Ogg Vorbis, MP3, Ogg Speex, Ogg FLAC, Ogg Theora eta AAC kodeketak erabil ditzake eta honek ere HTTP protokoloa erabiltzen du.

Kasu honetan, 3.3.1 Audio kodeketa atalean azaltzen den bezala, OGG formatua erabiltzea erabaki da, hau horrela aukera posible bat geratzen da, Icecast alegia.

Zerbitzariari audio emaria bidaltzeko ere beste software bat erabili ohi da. Icecast erabiltzea erabaki ondoren berarekin bateragarriak diren softwareak aztertu ditut. Hau software librea denez bateragarriak diren software aukera handia dago, hala ere audio bidalketarako bi dira esanguratsuenak, Liquidsoap eta Ices.

Ices, Icecast softwarearen garatzaileek sortutako bezeroa da, zerbitzari honentzako espezifikoia, oso sinplea eta erabilerraza.

Bestalde Liquisoap, Savonet garatzaile taldeak sorturiko software libreko bezeroa da, SHOUTcast eta Icecast biek bateragarria da. Honen erabilera konplexuagoa den arren, honek erabilera aukera zabalagoa eskaintzen du, adibidez bere script propioak egiteko aukera.

Gauzak horrela direla liquidsoap erabiltzea erabaki da, honen dokumentazioa ere zabala baita eta gainera aipatutako zerbitzari biek bateragarria da. Etorkizunean zerbitzariz aldatzea erabakiz gero hau erabiltzen jarraitu ahal izango da.

Liquidsoap erabiliz, alde batetik grabatutako irratsaioen programazioa jarraitzen duen streaming bat bidaliko da eta bestetik zuzeneko saioen emisioa egingo da. Hauek stream berean entzun ahal izan beharko dira eta hauek txandakatzeko Icecastek eskaintzen duen streamingen muntatze puntuak konfiguratu beharko dira.

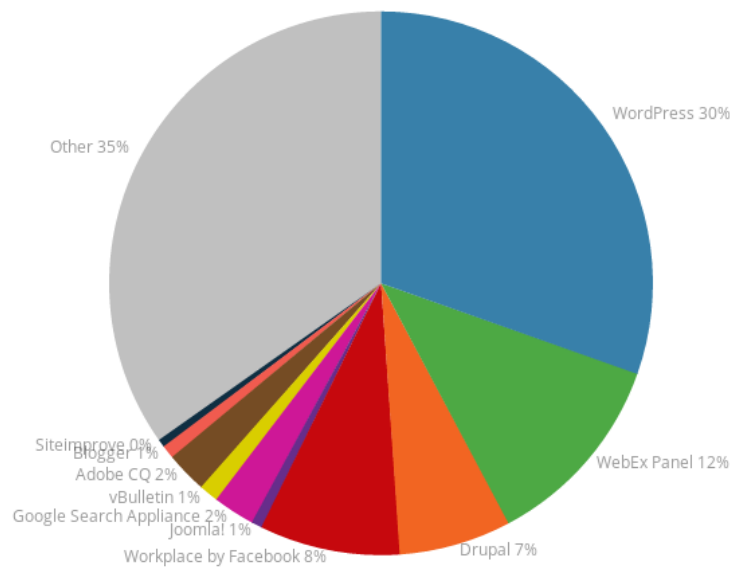
### 3.2.2 Edukiak kudeatzeko sistema

Edukiak Kudeatzeko Sistema (ingelesez, CMS edo *Content Management System*), idatzizko eta bestelako edukiak kudeatzeko softwarea da. Gehienetan webguneetako edukia kudeatzeko erabili ohi da, horretarako web aplikazio bat erabiltzen da administrazio panel bat bezala funtzionatuko duena, bertatik eduki berriak gehitu, ezabatu eta editatu daitezke.

5.2.2 atazari dagokionez, webgune bat garatzeko orduan, batez ere oso eduki dinamikoa izango baitu, CMS teknologia oso aukera ona izan ohi da, gaur egun sistema hauek oso zabalduak daude, webguneak egiteko ematen duten erraztasunagatik eta baita bere erabilgarritasun sinpleagatik ere.

## CMS Usage Statistics

Statistics for websites using CMS technologies



9. Irudia: CMSen erabilpena irudikatzen duen sektore-diagrama.

URLa: <https://trends.builtwith.com/cms>

Sistema hauek, edukia formatu askotan kudeatzeko era ematen dute, adibidez, foroak, wikiak edo blog itxurako webguneak etab. Irrati baterako formatu egokiena blog itxurakoa webgunea da, blog formatua izan ez arren, aldizkariak ere antzeko formatuak erabiltzen dituzte eta hau da interesatzen dena, hau da, periodikoki edukia argitaratzea eta era honetan argitaratze dataren araberrako ordena bat eskaintzen da.

Honez gain bilaketa edo iragazketarako tresnak ere eskainiko dituzte era honetan, irratsaio batzuk edo programa konkretu bat bilatzeko aukera emanez.

Hala ere CMSek eskaintzen duten tresnarik ahaltsuenak eta aipagarrienak administrazio panelak dira, hauekin edukien kudeaketa asko errazten da. Hauek erabiltzaile interfaze intuitiboak eta erabil errazak izan ohi dituzte, adituak ez diren erabiltzaileentzat oso egokiak izaten direnak.

Gainera edukiak kudeatzeko sistema gehienek hedapen softwarea sartzeko aukera ematen dute, era honetan funtzionalitateak eta itxura desberdinak jartzeko aukera oso flexiblea izanez, webgunean azaldu daitezkeen formatu desberdinen zerrenda ia amaigabe bihurtzen da.

CMSen erabilpena aztertuz gero, 9. Irudian azaltzen den bezala, Wordpress da erabiliena alde askorekin, hurrengoak Ciscoen WebEx Panel eta Facebooken Workplace dira. Proiektuaren Helburuen Dokumentuan dagoen Online irratia atalean azaltzen den bezala, proiektu honetarako blog motako eduki kudeatzaile bat erabiliko dela erabaki da, era honetan azken bi sistema hauek alde batera utz daitezke, hauek enpresentzako bideratuta dauden web orrialdeak egiteko baitira, gehien bat zerbitzuak eta produktuak eskaintzeko, denda edo katalogo formatuko web guneak nonbait.

Guk nahi dugunerako, hau da, blog itxurako webgune bat egiteko Drupal eta Joomla ere egokiak izan daitezke, hauek Wordpress bezala software librea erabiliz egindako plataformak dira.

CMSen artean ez da erraza aukeratzea, ez baitute euren artean errendimenduan edo eskaintzetan desberdintasun handirik, kasu hauetan ezaguna den eta erabiltzen eroso egiten den softwarea jo behar da.

Hori dela eta, proiektu honetarako Wordpress erabiltzea erabaki da, garatzaileak (hau da, nik) esperientzia zuelako honekin lan egiteko orduan nagusiki. Horrez gain Wordpressek oso software garapen konstantea eta dokumentazio zabala eta lagungarria eskaintzen du.

Behin edukiak kudeatzeko sistema zein izango den erabakita, webgunearen garapena hasteko sistemari itxura eta funtzionalitateak emango dizkion *plugin* edo luzapenak aukeratu beharko dira.

### 3.2.2.1 Wordpress konfiguratzan

Wordpressen konfigurazioa ulertzeko hiru oinarriko kontzeptu ulertzea beharrezkoak dira:

- **Itxurak:** Wordpresseko itxura edo tema, web orriaren diseinua eta egitura ezartzeko balio dute. Itxurak, normalean helburu baterako espezifikoak izan ohi dira, hau da, webgunean eskainiko den informazioaren arabera.
- **Widgetak:** Wordpressen 2.2 bertsiotik aurrera, itxuren barruan funtzionalitateak sartzeko aukera ematen hasi ziren, diseinuari elastikotasuna emanez. Hala ere ez dira itxura guztiekin bateragarriak izaten.
- **Pluginak:** Wordpressen abantaila nagusienetarikoa bat, funtzionalitateak gehitzeko duen gaitasuna da. Plugin edo luzapenek webguneari funtzionalitateak modu erraz batean gehitzea ahalbidetzen diete.

Orduan, hiru osagai nagusi hauek webgunea garatzeko orduan kontuan izan beharrekoak dira eta kontu handiz aukeratu behar dira.

Lehenik eta behin itxura ondo aukeratzea komeni da, honen egituraren inguruan garatuko baita webgune osoa. Hasteko irratietara bideratutako itxurak aztertuz, guztiak Wordpressek eskaintzen dituen itxuretatik kanpo daude, orduan ezin da jakin, itxura hauek erabiliz gero, sistemarekin guztiz bateragarriak izango diren, sistemaren eta itxuraren garapenak alde desberdinetatik doazenez, wordpressek ez du ziurtatzen bere funtzionamendu zuzena.

Horrez gain, itxura hauek sakonago aztertuz, garapen eguneratuena dutenak nahiko garestiak izatera hel daitezke eta doanekoak berriz oso zaharkituta daude eta ez dute adibidez *widgeten* erabilera onartzen, ezta *responsive* moldagarritasuna ere.

Modu honetan, aukera egokiena Wordpressen itxura ofizialetan begiratzea da. Bilatzeko orduan PHDan aipatutako beharrianak erabiliz (sare sozialak erakusteko widgetak, responsive itxura eta bilaketak egiteko ahalmena), itxura asko aukera zitezkeen, baina bezeroaren gustuen arabera musikarientzat sortutako itxura txantiloia bat adostea lortu da.

Itxura hau wordpressen biltegi ofizialean dagoen Rock N Rolla izeneko txantiloia da, honek lau osagai nagusi ditu, menua, edukia, *sidebar* edo alboko barra eta *footer* edo orri oina. Atal hauek web aplikazioaren muina osatzen dute. Gero argitalpenak egiteko, hau edukia atalean azalduko da, wordpressen orrialdeak eta bidalketak egin daitezke.

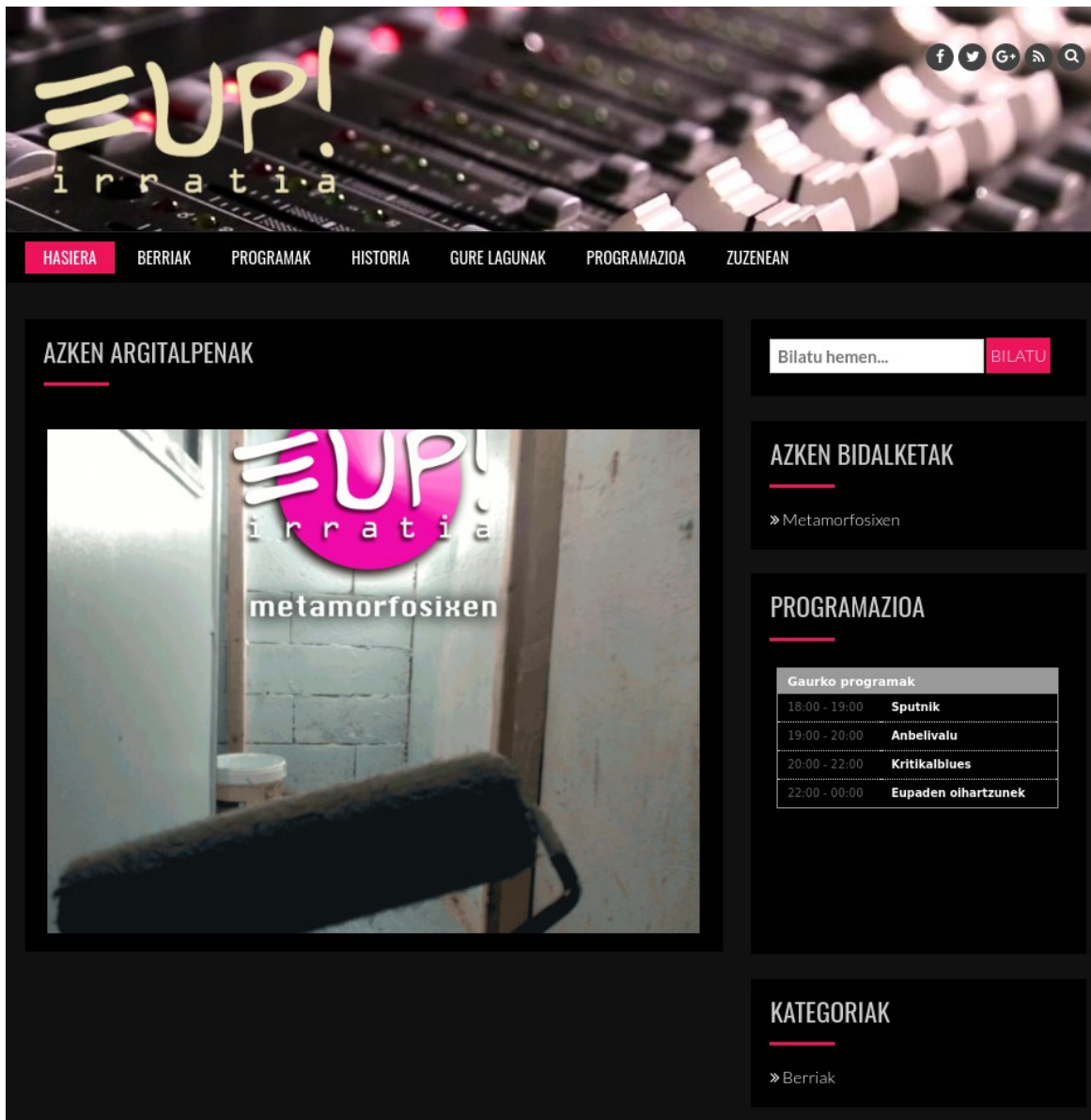
Orrialdeek eduki estatikoa erakusten dute, hau da, orrialdean beti leku berean izango den atal bat, adibidez, irratiazen historiaren deskribapena idazteko balio dezake, hau menuan jarriz beti hor egongo delako.

Bestalde, bidalketak ohiko edukia argitaratzeko balio dute, irratiazen kasuan irratsaio berriak edo idatzizko azken berrien buletina. Bidalketak, kategoriatan bana daitezke, funtzio hau erabiliz irratiko irratsaioak bana ditzakegu bakoitza kategoria bat bezala, bilatzeko orduan errazago izan daitezten. Gainera irratsaioak eta idatzizko berriak bereizteko kategoriak ere sortuko ditugun, idatzizko berrientzako kategoria bat egongo da eta irratsaioak berriz, saio guztien kategoriak batuko dituen kategoria nagusi bat sortuko da.

Era honetan menua sortzeko materiala dago, orrialde nagusi bat, berrien kategoria, irratsaioen kategoria bat programa bakoitzeko azpikategoriak izango dituen, historia azaltzen den orrialde bat, inguruko beste irratien berri emateko beste orrialde bat, programazioa azalduko den beste orrialde bat eta azkenean zuzeneko emisioa entzuteko aukera bat beste orrialde bat zabalduko duena.

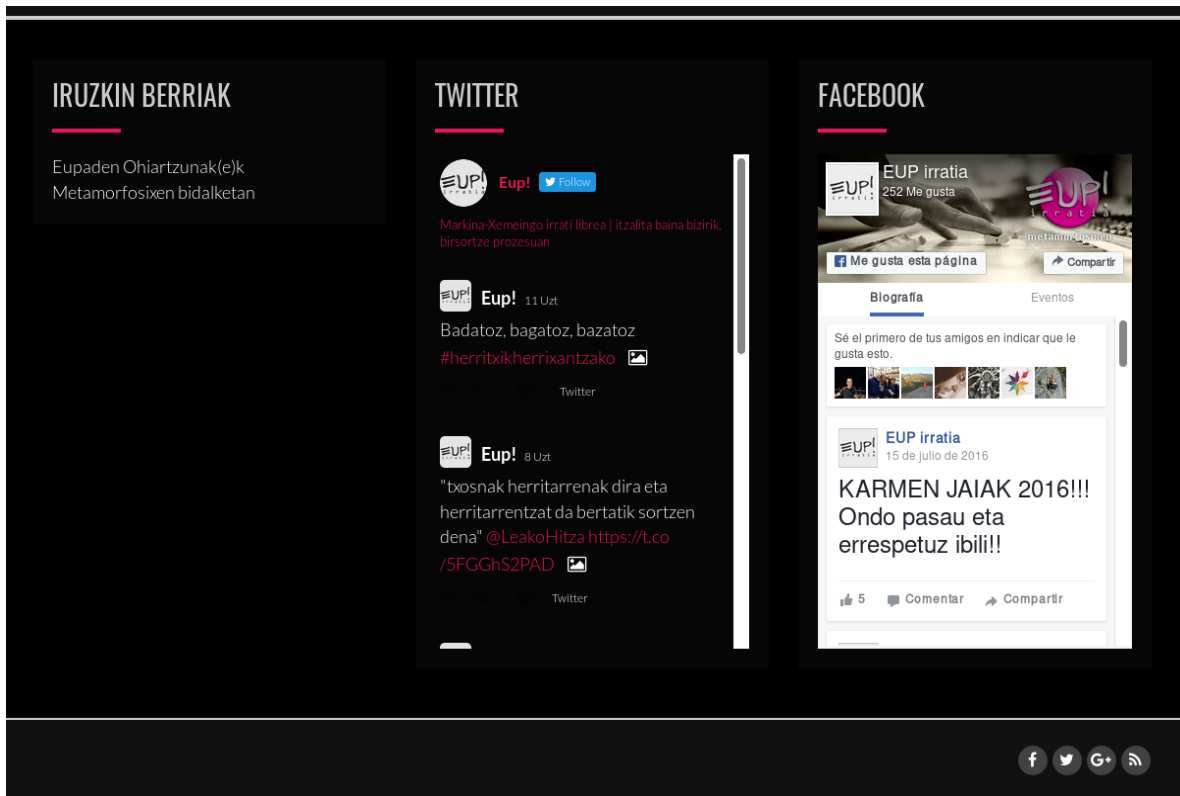
Orrialde nagusian, azken argitalpenen zerrenda jarriko da, eta alboko barran bilaketa tresna, programazioa eta webguneko esteka batzuk, adibidez, azken bidalketena edota kategorien banaketa.





10. Irudia: Eup! irratiko webgunearen orrialde nagusia, menua goian, erdialdean azken argitalpenen zerrenda eta eskuinean sidebar edo alboko barra widget desberdinekin osatua.

URLa: <https://eup-irratia.info>



11. Irudia: Footer edo orri oina, erabiltzaileek utzitako iruzkin berriak ezkerrean, Twitterreko azken argitalpenak erdian eta Facebookekoak eskuinean.

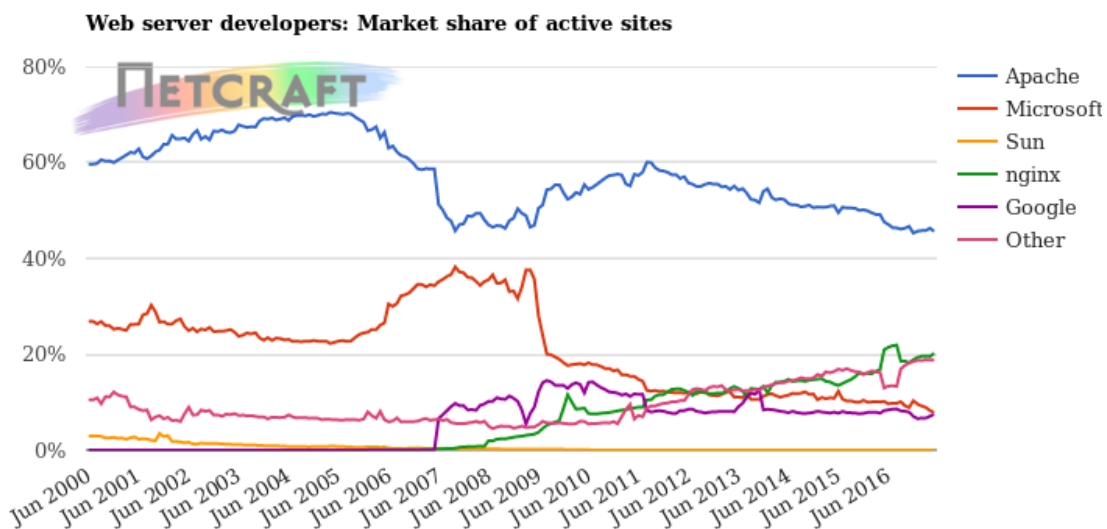
URLa: <https://eup-irratia.info>

### 3.2.3 Web zerbitzaria

Aurreko atalekoa jarraituz, **5.2.2 atazaren inguruan**, web zerbitzari bat beharrezkoa izango da webgune bat egiteko orduan. Gainera, erabiltzea erabaki den tresnak ere beharrezkoa du zerbitzu hau.

Web zerbitzaria makina batean instalatuta egoten den software bat da, software hau makinaren portu batean informazioa jasotzeko prest jartzen da, portu honetara eskaerak heldu ohi dira eta softwareak informazioa bidaliko du, normalean HTTP protokoloa erabiliz, informazio hau web nabigatzaileek interpretatuko dute.

Web zerbitzarirako hainbat software desberdin erabil daitezke, aukeraketa egiteko azken urteetako web zerbitzari desberdinen erabilera aztertu dut.



Developer	April 2017	Percent	May 2017	Percent	Change
Apache	78,489,472	46.28%	77,080,638	45.61%	-0.67
nginx	33,176,490	19.56%	34,172,855	20.22%	0.66
Microsoft	14,033,779	8.28%	13,225,171	7.83%	-0.45
Google	12,048,089	7.10%	12,698,425	7.51%	0.41

12. Irudia: Web zerbitzarien erabilera 2000. urteko Ekainetik 2017ko Maiatzera arte.

URLa: <https://news.netcraft.com/archives/2017/05/25/may-2017-web-server-survey.html>

12. Irudian ikus daitekeen bezala 2009. urtera arte Apache eta Microsoft web zerbitzariak ziren nagusi, baina hortik aurrera Microsoftek beherakada jo eta beste web zerbitzari batzuk azaldu ziren, aipagarrienak Nginx eta Google web server dira, hala ere Apachek oraindik bere postua mantentzen du web garatzaileen artean famatuena izanik.

*Google web server*, Google konpainiak garatutako UNIX makineterako web zerbitzari bat da, hala ere hau bere zerbitzarietan erabiltzen dute eta ez dio publikoari softwarea erabiltzeko aukerarik eman.

Bestalde, Nginx, Apache bezala software libreko tresna bat da eta azken urteetan fama handia irabazi du, merezia gainera, errendimendu handiko eta erabilgarritasun baliabideak dituela frogatu baitu.

Hala ere Apachek eskaintzen duen dokumentazioa eta laguntza paregabea da, hau oso ezaguna izanik, leku askotan aurki daitezke tresna honen funtzionalitateak esplotatzeko laguntzak eta honek denbora aurrezte nabariak emango ditu.

Azkenean, Apacheren inguruko laguntza guztia eta honek izandako aurretiko esperientzia kontuan hartuz, hau proiektu honetarako web zerbitzari bezala erabiltzeko aukeratu da, hala ere ez da baztertzeko etorkizunean Nginx zerbitzariarekin proba daitekeenik.

### 3.2.4 *Podcastak* automatikoki argitaratzeko sistema

*Podcastak*, 3.3.3 Audio sistemaren topologia atalean azaltzen den bezala, NASetik sinkronizatu egingo dira web zerbitzarira, orduan, eskuz irratsaio berriak argitaratu beharrenean hau egiteko automatizazio sistema bat garatuko da. Lan hau **5.2.3 atazari lotua** dago.

Hala eta guztiz ere, automatizazioaren inguruan hitz egin baino lehen, aurreko software guztiak batuko dituen sistema eragile bat eta hau non kokatuko den aukeratu beharko da, ondoren sisteman bertan automatizazioa garatu eta martxan jarri ahal izateko.

Kasua aztertuz, egokiena zerbitzaria IaaS (*Infrastructure as a Service*) motakoa izatea da, mota honetako zerbitzarien hardwarea mantentzeaz kontratatutako enpresa bat arduratzen da, hardware hauetan gune birtual bat eskaintzen du enpresa honek, birtualizazioko softwareak erabiliz martxan jar daitekeen makina birtual baten ostatua.

Honen abantaila nagusia, hardwarea mantentzeaz arduratu behar ez izatea da, hala ere sistemaren mantenua jarraitu egin beharko da eta segurtasun kopiak egiteko orduan garestiagoa izan daiteke, denbora aldetik edota diru aldetik. Segurtasun kopiak sarean zehar egiteak denbora gehiago emango baitu eta noski, lokalean egitea nahi bada enpresari zerbitzuagatik ordaindu beharko zaio.

Aurretik erabiltzea erabaki diren softwareek, ia inongo bateragarritasun arazorik ez dutenez, hauek ez dute sistema eragileen aukeretan murriztapenik aplikatzen. Era honetan sistema eragileen aukera sorta bi adarretan bana daiteke, UNIX motako sistema eragileak edo Microsoften Windows sistema eragileak.

Sistema eragileen artean eraginkortasun arabera aukeraketa egitea oso zaila da, batez ere hauen artean existitzen den aniztasunagatik, hau da, ikuspuntu desberdinetatik begiraturaz gero, bakoitzak bere abantaila eta desabantailak izango ditu. Era honetan, sistema eragileen artean garatzailearentzako (niretzako alegia) erabilerrazena dena aukeratu beharko da, garapenerako denbora karga jaitsi dadin.

Garatzaileak, BASH komando interpretatzailearekin esperientzia duenez, UNIX motako sistema eragileetara joko da garapena egiteko orduan. Azken Windows sistemetan (Windows 10) BASH komando interpretatzailea sartu duten arren, hau nahiko mugatuta dago eta arazoak eman ditzake.

UNIX motako sistemetan, garatzaileak esperientzia gehiago du GNU/Linux sistemetan, bereziki Debian banaketan eta honetan oinarritutako banaketetan, zehazki Ubuntu banaketan batez ere.

Hauen artean dauden desberdintasunak txikiak dira, baina hauetatik garrantzitsuena, zerbitzari bat martxan jartzeko orduan, pakete bildumaren eguneraketak dira. Canonicalek, Ubunturen

garatzaileak, pakete bildumetan azken bertsioak argitaratzeari ematen dio lehentasuna. Debianek ordea, komunitateak garatu eta mantentzen du eta Debian komunitateak garrantzi handiagoa ematen dio egonkortasunari.

Debianeko pakete bilduman, bertsio egonkorak gutxiagotan eguneratzen dira. Ezaugarri honek sistema eragileari gogortasun handia ematen dio, zerbitzarien kasuan errore tasa txikiago bat bezala itzultzen dena.

Aipatutako ezaugarriengatik, aukeratutako sistema eragilea Debianen data hauetako azken bertsioa izango da, Debian 8 jessie<sup>4</sup>.

Behin software desberdinak batuko dituen sistema eragilea izanda, automatizazioaren garapena nola egin behar den erabaki behar da.

Aipatu bezala, garatzaileak BASH komando interpretatzailearekin esperientzia duenez, automatizazioa komandoen *script* batzuekin eta *cron* bezalako prozesu kudeatzaile bat erabiliz garatu daiteke.

*Podcastak* argitaratzeko orduan, bi eremutan jardun beharko da, musika gordeta dagoen fitxategi sisteman alde batetik eta Wordpresseko argitalpenetan bestetik.

Fitxategi sistema, irratsaiotan banatuko da, irratsaio bakoitzak bere *podcastak* izango ditu bere direktorioan. Fitxategi sistema hau, NAS zerbitzariarekin sinkronizatuko da egunero (Begiratu Edukiak kudeatzeko sistema atala), modu honetan *podcast* berriak jasoko dira. *Podcast* bakoitzari metadatuak jartzeaz NAS zerbitzaria arduratuko da, oinarrizko metadatuak irratsaioaren izena eta fitxategiaren denbora marka edo *time stamp* izango dira..

Wordpressen berriz, komando bidez eragiteko, wp-cli softwarea erabili beharko dugu. Software hau PHP lengoia erabiliz wordpressen komando bidezko kudeaketa posible izateko garatu da. Honek wordpressen administrazioan aukera asko zabaltzen ditu.

*Bash Script* eta wp-cli erabiliz, Wordpressen argitaratuta dauden eta fitxategi sisteman dauden podcastak konparatuko dira. Fitxategi sisteman argitaratu gabe ez dagoen podcasten bat badago, hau argitaratu egingo da, izenburu bezala irratsaioaren izena eta fitxategiaren data duelarik.

Argitalpenean aldaketaren bat egin edo ezer gehitu nahi izanez gero, irratsaioko partaideak Wordpresseko administrazio panela erabiliz, berak egin beharko ditu.

---

<sup>4</sup> Debian 9 stretch, 2017ko Ekainaren 17an atera zen egonkor bezala eta proiektu hau 2016ko Irailaren eta eta 2017ko Ekainaren artean garatu zen. Era honetan proiektuaren garapenaren tartean Debian 8 izan zen ateratako azken bertsio egonkorra.

### 3.3 Audio kudeaketa sistema

---

Audio kudeaketako fasean, **6.2.1 eta 6.2.2 atazei** lotuak, audioaren grabaketa eta honen emisiorako programazioa planifikatzeko kudeaketa sistemak lantzen dira. Baina lehenik eta behin, audioaren kudeaketarako berebizikoa den audio kodeketari buruzko azterketa ere egingo da.

#### 3.3.1 Audio kodeketa

Audio kodeketaren garrantzia, **6.2.1 atazan** egokitu da. Hala ere, lan honek garrantzi handia du sistema osoaren funtzionamendua eta izango duen eraginkortasuna definitzeko orduan.

Audioa, izatez, analogikoa da, hau digitalera pasatzeko kodeketa desberdinak erabil daitezke, hauetako bakoitzak bere ezaugarriak ditu, kodeketen artean bat aukeratzeko hauen azterketa bat egin beharko da.

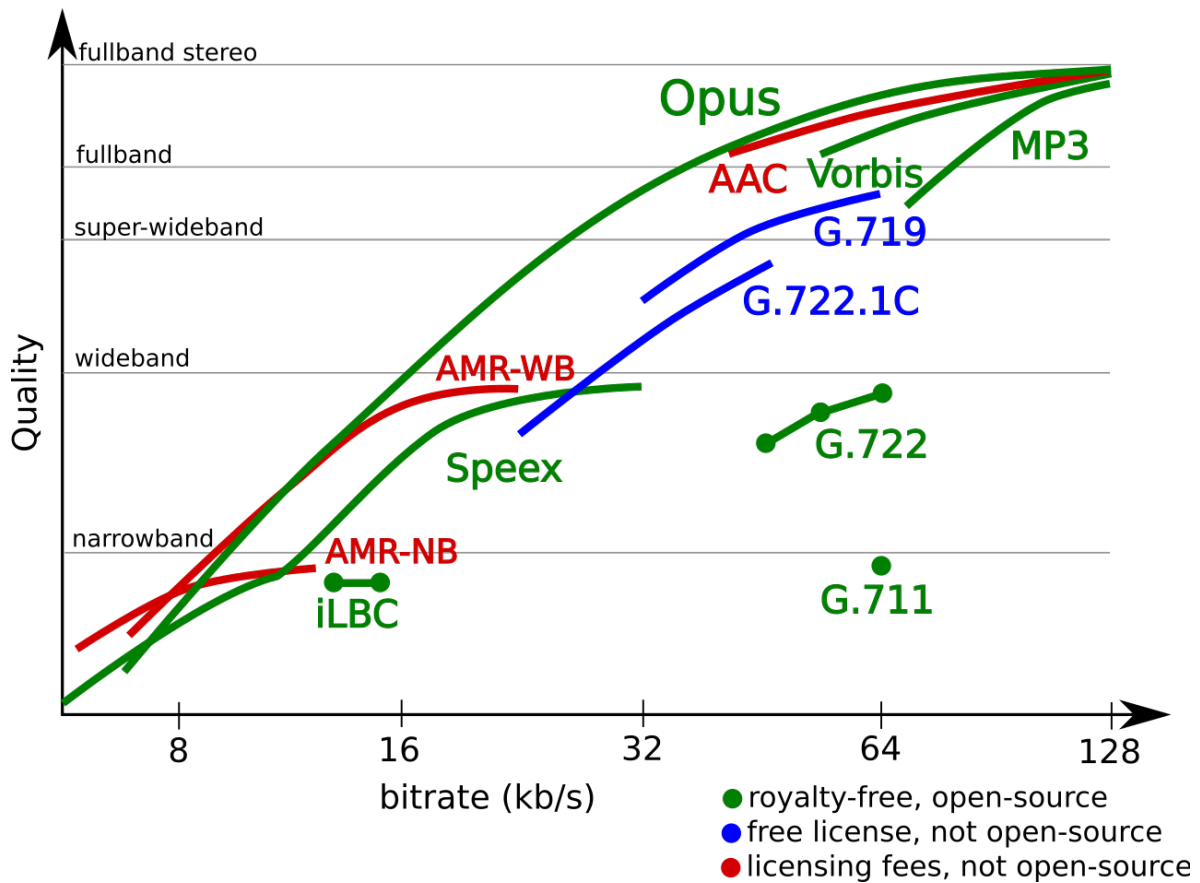
Hainbat bideo kodeketa existitzen dira gaur egun, mota guztietako algoritmoak eta lizentziak erabiltzen dituztenak, hala ere, hauek bi talde nagusitan bana daitezke, galerarik gabeko konpresio kodeketak eta galeradun konpresio kodeketak.

Kodeketa hauen desberdintasun handiena, izenek adierazten duten bezala konpresioa egiterakoan lortzen den produktu finalaren kalitatea da. Galerarik gabeko kodeketek kalitate handia lortzeko gaitasuna dute, baina konpresio maila oso baxuarekin, bestalde galeradun kodeketek kalitatea sakrifikatzen dute konpresio maila altuagoak lortzeko.

PHDan azaltzen den bezala, proiektu honetan, kontuan hartu behar da espazioa baliabide mugatu bat dela, eta hala tratatu beharko da. Hori dela eta komentatzen zen online irratietan, kalitate altuenean, 128 kb/s-ko abiaduran emititu ohi da, honek kalitate nahikoa eskaintzen baitu. Gero Interneterako sarrera ahulagoak dituztenentzat 64 eta 32 kb/s-tan ere eskainiko da.

Gauzak horrela izanik, galeradun konpresioak aukeratu beharko dira, grabaketen eta zuzeneko audioa streaming bidez era eraginkorrean igor daitezzen. Kodeketa hauek dituzten ezaugarrietatik biri emango zaie garrantzia proiektu honetarako, abiadura hauen barruan eman dezakeen kalitatea eta izango duen atzerapena.

Atzerapena, teknikoki funtsezkoa ez den arren, oso garrantzitsua da komunikazio aldetik, irrati tradizionalak oso atzerapen tasa txikia eskaintzen du, hori dela eta zuzeneko irratsaioek askoz hurbiltasun sentazio handiagoa eskaintzen dute. Proiektu honetako helburua irratia sortzea denez ahalik eta kalitate hobereana lortu nahi da.



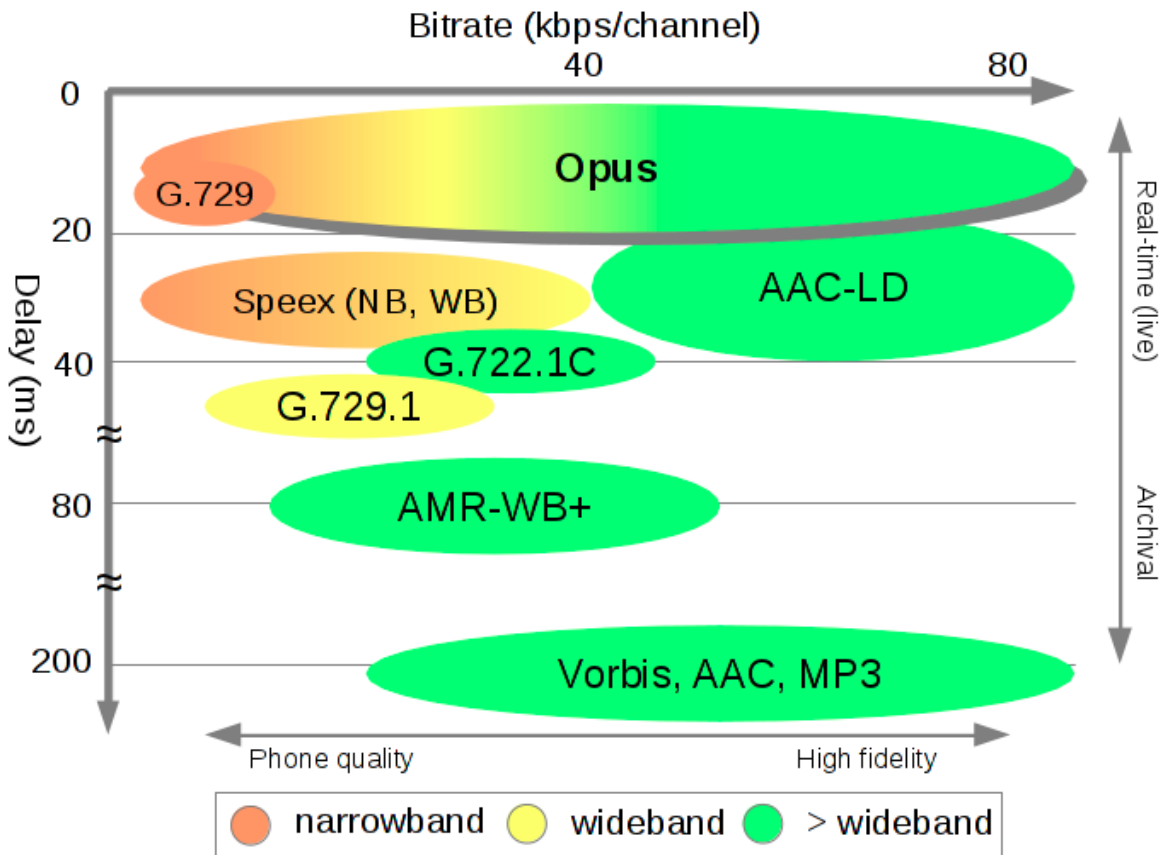
13. Irudia: Kodeketa desberdinak, kalitatearen eta abiaduraren arteko grafikoan kokatuta.

URLa: <http://opus-codec.org/comparison/#quality-vs-bitrate>

Merkatuan dauden kodeketa batzuk aztertuz gero, 13. Irudian ikus abiadura oinarri hartuta, kalitatearen arabera sailkatu daitezke. Argi dago, abiadura handienetako transmisioetan kalitaterik onena, Opus, AAC, Vorbis eta MP3 kodeketek lortzen dutela, euren artean desberdintasun handirik gabe.

Hala ere, kalitate baxuagoko transmisioetan badirudi Opusek errendimendu handiagoa erakusten duela.





14. Irudia: Audio kodeketa desberdinak, atzerapen tasa eta abiaduraren arabera grafikoan kokatuta.

URLa: <http://opus-codec.org/comparison/#bitratelateny-comparison>

Atzerapen tasan erreparatzen badugu, 14. Irudian azaltzen den bezala, badirudi Opus kodeketak ez duela aurkaririk, AAC-LD kodeketak ere atzerapen baxuak eskaintzen dituen arren, ez du opus bezalako elastikotasunik kalitatea edo abiadura aldatzeko orduan.

Vorbis, AAC eta MP3 kodeketek, kalitate ona eskaintzen duten arren, hauek oso atzerapen tasa handiak dituzte, *podcast* formatuan ez du alde handirik izango kalitatea eskaintzeko orduan, baina zuzenean, aipatu bezala Opus kodeketak, irrati tradizionalak duen hurbiltasun hori eskain dezake.

Egia esan 200ms-ko atzerapena ere ez zen asko nabariko, baina kalitate antzekoa mantenduz transmisio abiadura azkartu badaiteke soluzioa optimoa izango da.

Opus kodeketa beste bi kodeketen teknologiak erabiliz garatuta dago, SILK (Skype Technologies S.A.) eta CELT (Xiph.Org), eta OGG audio formatuen edukiontzia erabiltzen du.

### 3.3.2 Programazioa kudeatzeko sistema

Sistema honek programazioan (6.2.2 ataza), grabatutako irratsaioak eta zuzeneko emisioak planifikatzeko interfaze bat eskaini beharko du. Interfaze honetatik programazioa ordutegi edo egutegi formatuan planifikatzeko era emango zaie irratiko partaideei.

Horretarako software espezifiko batera jo beharko da. Oso zabaldua dagoen software estilo bat ez den arren, existitzen dira honetarako eginda dauden software batzuk. Eta esan beharrik ez dago, hauekin moldatzearen kostua, software propio bat garatzea baino askoz merkeagoa dela.

Hala ere, software hauen erabilpenaren desabantailarik handiena hauengana moldatu behar izatea izan ohi da. Horregatik kontuan izan behar da softwareak funtzionalitateen kasuan zer nolako malgutasuna eskaintzen duen.

Software hauen artean, SAM broadcaster, RadioDJ eta Sourcefabric Airtime dira aipagarrienak. Hauek programazioa kudeatzeko aukeren artean ez dute alde handirik erakusten ez duten arren, desberdintasun nabariak dituzte eskuragarritasun eta malgutasun aldetik.

SAM broadcaster eta RadioDJ antzeko softwareak dira, biak software itxiak dira, jabedunak alegia eta biak Windows sistema eragileetan funtzionatzen dute soilik. SAM broadcaster produktu komertziala da, hau irratik profesionalentzat bideratua dago gehienbat eta lizentzia ordaindu behar da. RadioDJ berriz, software jabeduna den arren, hau freeware bezala banatzen da, hau da, doako software itxia.

Airtime berriz, software librea erabiliz garatutako tresna da, ezaugarri honek malgutasun izugarria eskaintzen du, softwarea irekia den heinean funtzionalitate bat gehitu edo aldatu nahi izanez gero, denbora funtzionalitate hori gehitzen inbertituz gero, hau aurrera eraman daiteke softwarea sistema osoaren beharrezanetara moldatuz.

Gainera Airtime Python PHP eta HTML erabiliz garatuta dago, honek eskuragarritasuna eskaintzen dio softwareari, tresna hauen bidez web bidezko interfaze bat eskaintzen baitu. Era honetan Proiektuaren Helburuen Dokumentuan azaldutako, puntu bat bete ahal izango da. Irratiko partaideek programazioaren kudeaketa urrutitik egin ahal izango dute.

Software hau estudioko NAS zerbitzarian instalatuko da, eta orduan hau kanpotik zerbitzari bezala atzitzeko prest jarri beharko da. Horretarako ADSL bideratzaileko *firewall* edo suhesiko portu batzuetan *port forwarding* egin beharko dugu. Konkretuki HTTP protokoloetan erabiltzen direnak, 80 portua eta 443 portua protokolo segurua erabili ahal izateko.

Airtimek HTTPS protokolo segurua hasiera batetik integratuta izaten du, baina honen ziurtagiria auto zinatua izan ohi da, honek nabigatzailearekin sartzen garenean abisu orri bat erakutsiko duela esan nahi du eta hori ekiditeko ziurtagiri-emaile fidagarri batena jo beharko da eta berak zinatutako ziurtagiria erabili protokolorako.

Software hau, GNU/Linux sistemekin da bateragarria, proiektua garatu den denbora tarteko azken bertsio egonkorra, 2.5.1 bertsioa alegia, Debian 7 eta Ubuntu 12.4 banaketak jasaten ditu, hauetako pakete batzuekin dependentsiak baititu.

Era honetan banaketa bi hauetako bat aukeratzea, besterik da geratzen, eta Podcastak automatikoki argitaratzeko sistema atalean azaldu den bezala, Debianek bere bildumetan pakete egonkorak denbora luzeagoan usten ditu eta honek egonkortasun handia ematen dio sistemari. Sistema bi hauek, 2017. urtean zaharkituta daude eta Sourcefabricen garatzaileek bateragarritasuna bermatzeko eguneraketak laster aterako dituztela dirudien arren, sistema eragileen euskarria ere atzean gelditzen doa.

Ubuntu 12.04 banaketaren euskarria 2017ko Apirilean iraungiko da eta Debian 7 banaketarena 2018ko maiatzaren amaierara arte iraungo du. Datu honekin Debian 7 aukeratzeko arrazoi nagusia argi geratzen da, banaketaren euskarriak proiektua garatu ostean martxan jarraituko duela.

Honez gain, Airtime softwarearen funtzionamendua proiektuaren behar izanetara moldatu beharko da. Software hau, gehienbat hornitzaile batek eskainitako VPS (*Virtual Private Server* edo Zerbitzari birtual pribatua) batean martxan jartzeko pentsatuta dagoen arren. Zerbitzari lokaletara bideratutako funtzionalitate bat eskaintzen du.

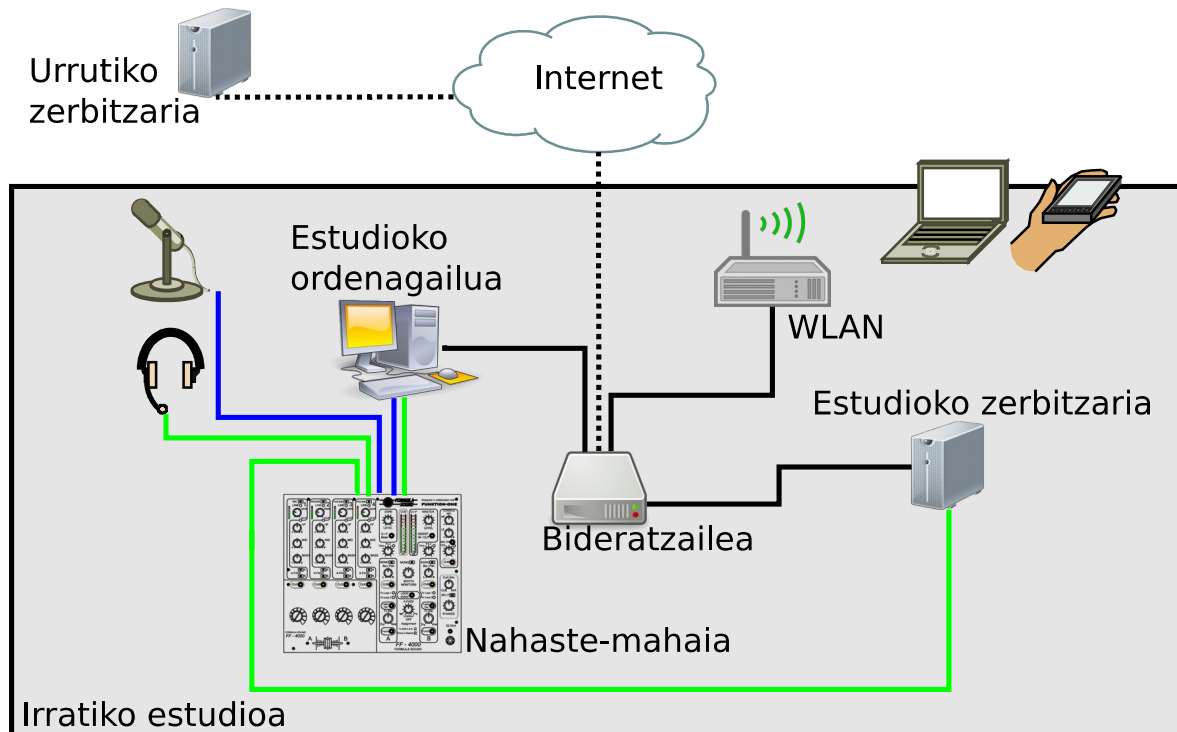
Funtzionalitate honek, audio sarrera edo *line-in* erabiliz irratsaio bat grabatzeko eta geroago bere emisioa programatzeko aukera ematen du. Proiektu honetarako interesatzen dena ordea funtzio hau betetzeaz gain momentu berean zuzenean streaming zerbitzariari transmisioa egitea da.

Honetarako Airtimek erabiltzen dituen pythoneko komando interpretatzaileen scriptak moldatu beharko ditugu, espezifikoki funtzionalitate honetara bideratuta daudenak. Era honetan grabaketako momentu berean streaming bidez zuzeneko emisioa egin ahal izango da.

Software honek, liquidsoap streaming bidaltzailea erabiltzen du eta tresna hau erabiliz, programatutako streaminga erabiltzeaz gain, zuzeneko emisioetarako streaming berri bat sortuko da. Hauek ondoren Icecast zerbitzarian txandakatuko dira (ikus Live streaming zerbitzaria atala).

### 3.3.3 Audio sistemaren topologia

Atal honetan, sistema osoa martxan jartzeko erabiliko den sarearen topologia azalduko da. Eta hau audio kudeaketaren fasean kokatu den arren, honek ataza guztietan egindakoa batzen du.



15. Irudia: Audio sistemaren eta sarearen topologia integratuak.

- ..... Internet bidezko konexioa
- Ethernet kablea
- Audio sarrera
- Audio irteera

16. Irudia: 15. Irudiaren legenda.

Sistema honetan hiru funtzio desberdin bereiz daitezke:

- **Irratsaioen grabaketa:** Irratsaioak grabatzeko orduan, saioan parte hartuko dutenek estudioko ordenagailua eta nahaste-mahaia erabiliz grabaketa egingo dute. Ondoren irratsaioa prest dagoenean, estudioko ordenagailutik NAS zerbitzarian dagoen direktorio batean gordeko dute audio fitxategia eta irratiko programaziora gehituko dute. Azkenean NAS zerbitzaria, urrutiko zerbitzariarekin sinkronizatuko da eta azken honek podcast bezala publikatuko du.
- **Zuzeneko irratsaioen emisioa:** Irratsaioko partaideak aurretik programazioan ordua adierazita izan beharko dute, ordu horretan nahaste-mahaitik irteten den audio guztia zuzenean egotera eta grabatzera pasatuko da NAS zerbitzarira daraman audio kablearen bidez. Behin solasaldia bukatuta, ez da beste ezer egin beharko, hau automatikoki igo eta argitaratuko da urrutiko zerbitzarian.
- **Internetarako sarbide bezala erabiltzea:** Irratiko partaideez gain, haririk gabeko sarea erabiliz, inguruko taldeetako kideek ere internet erabili ahal izango dute. Hauek Internetera bideratzaile bat erabiliz sartu ahal izango dira, bideratzaile honek trafikoa kontrolatuko du eta streaminga zapuztu ez dadin, ez die gehiegizko banda zabalera hartzen utziko.

### 3.3.4 Beharrezko elementuak

Atal honetan, proiektu hau burutzeko beharrezkoak diren elementuak aipatuko dira, jadanik daudenak eta lortu behar izango direnak azalduz.

Lehenik eta behin, leku bat beharko da, estudio bat alegia. Bertan grabaketak eta zuzeneko emisioa egiteko beharrezkoak diren gailuak egon beharko dira. Proiektu honetarako, lekua edo estudioa eskuratuta dago.

Audioa kudeatzeko beharrezko gailuak ere eskura daude, nahaste mahaia, mikrofonoak, audioko kableak etab. Horrez gain, grabaketak egiteko eta musika jartzeko erabiliko den mahaigaineko ordenagailu bat eskuratu beharko da.

Internetarako sarrera ere aurretik dagoen elementu garrantzitsuenetako bat da. Baina bertatik zerbitzuak emateko, NAS zerbitzari bat eskuratu beharko da. Honez gain, web eta streaming zerbitzariak martxan jartzeko ere hornitzaile baten zerbitzariren bat alokatu beharko da.

### 3.3.5 Grabaketa softwarea

Grabaketarako (**6.2.1 atazarako**), bertan mahaigaineko ordenagailu bat egongo da, hala ere irratiko partaideek euren eramangarriak eraman ditzakete nahi izanez gero, programazioa kudeatzeko edozein sistema eragile erabil baitaiteke eta soinu analogikoa grabatzeko soilik audio sarrera bat behar baitu, gaur egun ia ordenagailu guztiek integratzen dutena.

Mahaigaineko ordenagailuan zentraturik, errendimendu aldetik, aipatu bezala, sistema eragilean artean bata edo bestea aukeratzeko zaila baita. Irratiko partaideek software librean erabiltzeagatik apustu egin dute. Halaber, aipatu bezala garatzaileak (nik alegia) esperientzia zabalagoa du GNU/Linux banaketekin, eta hauek software librean dira.

Grabatzeko software bezala, GNU/Linux plataformarako, eta software librearen bidetik aldendu gabe, Ardour eta Audacity dira aipagarrienak. Biak grabatze lanak ondo betetzen dituzte, ediziorako berriz, biak oso baliozkoak diren arren, Ardour profesionalentzako gehiago enfokaturik dago, era honetan erabiltzen jakinez gero etekin handia atera dakioko.

Programa bi hauek integratzen dituen eta multimedia ediziorako espezifikoki sortua dagoen banaketa bat erabil daiteke, Ubuntu Studio. Honek estudioarako hainbat software desberdin eskaintzen ditu eta Ubuntu izatean, GNU/Linux munduan hasiberriak direnentzako interfaze intuitibo eta erabilerraza eskaintzen du, banaketa honek defektuz Xfce ingurunea zehazki.

### 3.3.6 Podcasten kudeaketa

Podcastak, web zerbitzarira igo ahal izateko, fitxategi sisteman ondo kokatuta egon beharko dute eta bakoitza bere metadatuekin. Beraz ataza hau, **5.2.3 atazarekin** lotuta dago, podcastak argitaratzeko automatizazioarekin alegia.

Podcast bakoitza NAS zerbitzarian bere irratsaioaren izena duen direktorio batean kokatuko da, non irratsaioeko partaideek estudioko ordenagailua edo sarean dagoen ordenagailu bat erabiliz euren karpeta propioan gordeko duten.

Podcast hauek sinkronizatzeko era asko daude, azkarrena ez den arren, aplikatzeko errazena den Rsync softwarea erabil daiteke. Honek SSH tunel bat erabiliz modu seguru eta fidagarrian NAS eta web zerbitzariko audio fitxategiak sinkronizatuko ditu.

Noski bestelako moduren bat ere erabil zitekeen, adibidez, HTTP bidezko sinkronizazio bat ere erabil zitekeen, azkarragoa izango dena, baina honek sinkronizaziorako audio fitxategien konparaketa egitea eskatuko du eta hau garatzeko denbora ez da proiektu honetan sartzen.

## 3.4 Erabiltzaileak

---

Atal honetan, sistemako atal desberdinak erabiliko dituzten erabiltzaileen kudeaketa nolako izango den eta zein tresna erabiliz burutuko den azaltzen da. Erabiltzaileen kudeaketako fasetik, **7.2, 7.3, 7.4 eta 7.5 atzak** azalduko dira.

### 3.4.1 Sareko erabiltzaileen kudeaketa

**7.2 atazarako**, sareko erabiltzaileak hiru taldetan bana daitezke<sup>5</sup>:

- **Sare lokaleko erabiltzaileak:** Hauek kable bidezko sarea erabiliz, irratiko sare lokalera konektatuko dira eta bertatik sarean eskaintzen diren zerbitzu desberdinetara sartu ahal izango dira.
- **Haririk gabeko sare lokaleko erabiltzaileak:** Hauek haririk gabeko bideratzaile batetik, sare lokalera sartuko dira, baina ez dute irratiko zerbitzuetara sarbiderik izango, hauek internet erabili ahal izango dute soilik eta hau ere muga batzuekin, irratiko zerbitzuak kolokan jarri ez daitezten.

Hauen Interneten sarbidearen banda zabalera eta zerbitzuetarako sarrera mugatzeko, haririk gabeko bideratzaile batean instalatutako firmwarea erabiliko da. Lan honetarako bideratzaileek defektuz izan ohi dituzten firmware gehienek ez dituzte ezaugarri egokiak betetzen. Hala ere bideratzaile batzuetan firmware berria instala daiteke funtzionalitate berriak izateko.

Batez ere software librekoak izan ohi diren firmware asko erabil daitezke lan honetarako, baina kasu honetan, garatzaileak DD-WRT firmwarearekin aurretik esperientzia du, beraz hau erabiltzeko denbora kostua txikiagoa izango da.

DD-WRT firmwareak suhesiak erabiliz zerbitzuetarako sarrera mugatu eta QoS (*Quality of Service* edo zerbitzuaren kalitatea) erabiliz banda zabalera mugatu dezake.

---

<sup>5</sup> Kontuan izan behar da entzuleak eta programazioko softwarea sartuko diren irratiko partaideak ez direla sarera sartzen, ikusi 3.4.3 eta 3.4.4 atalak.

- **Urrutiko erabiltzaileak:** Hauen sarrera, administraziorako bideratua dago soilik, administratzaileek edozein momentutan, modu seguruan, sareko zerbitzuak kudeatzeko gai izango dira.

Internetarako sarbidea, ADSL arrunt bat izatean, Internet hornitzaileek IP desberdin bat ematen diote noizean behin eta zaila da, urrutitik momentuko IP helbidea jakitea. Hau konpontzeko DDNS edo DNS dinamikoa izena duen DNS erregistroak erabil daitezke, hauek softwarearen bat erabiliz, DNS hornitzaileari momentuan Interneteko sarbideak duen IPa helarazten dio eta honek, konfiguraturako domeinuari IP hori atzitu dio. Era honetan DNS helbide bera erabiliz, zerbitzarirako sarrera askoz sinpleagoa da.

Sistemen administraziorako, SSH protokoloa erabiliko da, honek sistemen komando bidezko kudeaketa errazten du eta funtzionalitate bera eskaintzen duen telnet protokoloaren aldean, hau modu seguruan egiten da eta komandoak zifratuta transmititzen dira.

Azkenik, sareko administraziorako, VPN sarbide bat konfiguratu da, modu seguru batean, hau ere zifratuta alegia, sarera urrutitik konektatzeko modu praktikoa baita.



### 3.4.2 Audio sistemaren erabiltzaileen kudeaketa

**7.3 atazarako**, audio sisteman, hau da, NAS eta estudioko mahai gaineko ordenagailuaren artean lotura estu bat egon beharko da. Mahai gaineko ordenagailuan grabatutako fitxategiak NAS zerbitzarian gorde beharko dira eta gainera irratsaio bakoitzeko erabiltzaileek euren irratsaioen direktorioa erabili ahal izango du soilik.

NAS zerbitzarian fitxategiak gordetzeko, saretik fitxategiak partekatzeko sistema bat erabili beharko da, adibidez sareko fitxategi sistema bat. Modu honetan erabiltzaileak direktorio lokal bat balitz bezala tratatuko du eta ez du zailtasun gehiagorik izango.

Honetarako teknologia aipagarrienak, samba eta NFS (*Network File System*) dira. Jakina da NFS protokoloak eraginkortasun hobea eskaintzen duela, baina sare sistema sinplea denez eta hauek kablez konektatuta daudenez, azpiegituraren eraginkortasuna nahiko altua izango da, batez ere kableek abiadura handia eskaintzen dutelako eta audio fitxategiak nahiko arinak izan ohi direlako.

Orduan beste aspektu batzuk begiratzuz gero, adibidez, bateragarritasuna Samba protokoloak bateragarritasun handiagoa eskaintzen du NFS protokoloaren aldean, hau Windows motako sistema eragileekin bateragarria baita. Horrela, Windows motako sistemekin erosoago sentitzen den erabiltzailearen batek irratsaioak bere ordenagailu eramangarri batekin grabatu nahi izanez gero, hau erraz egin ahal izango du.

Bestalde irratsaio desberdinen artean, nahasterik egon ez dadin, komenigarria da ezin sartu ahal izatea besteen irratsaioen direktorioetan, hauen artean fitxategiak nahastu ez daitezen. Honetarako kautotze sistema bat erabil daiteke, sambak bere kautotze sistema eskaintzen du, baina hala ere, mahaigaineko ordenagailurako Ubuntu sistema eragile bat erabiliko denez, honek LDAP erabiliz sistemaren erabiltzaileak kautotzea ahalbidetzen du.

Modu horretan LDAP zerbitzaria NAS zerbitzarian kokatu eta bertatik erabiltzaileak kudea daitezke. Ondoren erabiltzaileek sistema erabiltzeko kautotu egin beharko dira, eta egin ostean zerbitzuetarako sarbidea izango dute, bakoitzean kautotu behar izanik gabe.

### 3.4.3 Programazioaren erabiltzaileen kudeaketa

**7.4 atazarako**, Airtime sistemak, integratuta dakar erabiltzaileak kautotzeko sistema bat, honek PostgreSQL eta HTML dokumentu bateko formulario bat erabiliz funtzionatzen du.

Segurtasuna gehitzeko CAPTCHA sistema integratua du, honek robotak edo erabiltzaileak kautotzeko sistemak indarrez erasotzea eragozten du. Honek 3 aldiz baino gehiagotan pasahitza edo erabiltzailea gaizki sartuz gero, formularioan beste atal bat gehitzen du, irudi batean letrak eta zenbakiak adieraziz. Software hauentzat hau zeharkatzea zailago bihurtzen da, era honetan arriskuak asko murriztuz.

Airtimek erabiltzaileen artean lau rol desberdintzen ditu:

- **Administraria**, honek funtzionalitate guztiak erabiltzeko baimena du.
- **Programazioaren kudeatzailea**, honek programazioari lotutako funtzionalitateak erabiltzeko baimena izango du, programak gehitu, kendu edota aldatzekoak alegia.
- **DJ**, erabiltzaile honek berari atzitutako irratsaioen edukia moldatzeko baimenak izango ditu, hau da, edukiak, gehitu, kendu edo aldatu.
- **Gonbidatua**, erabiltzaile honek programazioa ikusteko eta streaminga entzuteko ahalmena izango du soilik.

### 3.4.4 Edukien kudeaketa sistemako erabiltzaileen kudeaketa

**7.5 atazarako**, Wordpressek ere bere erabiltzaileen kautotze sistema bat du, HTML formularioa eta MySQL datu basea erabiliz.

Honek, defektuz ez du CAPTCHA sistematik, orduan Wordpressek bere plugin bilduman eskaintzen dituenetako bat erabil daiteke. Proiektu honetarako Googleren reCAPTCHA sistema erabili da, eskaintzen duen interfazea erabiltzaileentzako erabilerrazagoa baita.

Wordpressen ere lau rol bereizten dira:

- **Administratzailea**, erabiltzaile honek baimen guztiak izango ditu funtzionalitate guztiak erabili ahal izateko.
- **Editorea**, honek bidalketak eta orrialdeak gehitu, ezabatu edo editatzeko baimena izango du, edozein erabiltzailek egindako bidalketa edo orrialdeak.
- **Egilea**, honek bidalketak idatzi, hauek editatu eta kentzeko baimena izango du, baina soilik norbere bidalketak editatzeko eta kentzeko baimena izango du.
- **Harpideduna**, erabiltzaile honek bidalketetan iruzkinak idatzi eta web orriko edukiak ikusi ahal izango ditu soilik.

## 3.5 Aparteko gorabeherak

---

Atal honetan atazak burutzeko orduan azaldutako gertakari batzuk azaltzen dira.

Lehenik eta behin, *online* irratirako web orrialdea garatzeko orduan, Streaming erreproduzizaile bat eskaini beharra zegoen. Horretarako kalkulaturako denbora ikusirik, Wordpresseko plugin baten bidez, AJAX teknologia erabiltzen zuen erreproduzizaile bat erabiltzea erabaki nuen. Baina azkenean, Wordpresseko itxurarekin arazoak zituela eta, aukera hau baztertu eta HTML erreproduzizaile soil bat beste leiho batean jartzea erabaki nuen. Hala ere, ez nuen planifikaturako denbora baino gehiago erabili.

Wordpresen inguruan beste gorabehera bat azaldu beharra dago. Web orrialdean, bidalketetan iruzkinak ahalbidetzean, SPAM erako iruzkin ugari jazotzen hasi zen zerbitzaria. Hau ekiditeko, wordpressek eskaintzen dituen CAPTCHA pluginetako bat instalatu nuen. Honek ez zidan ia denborarik kendu eta oso emaitza onak eman ditu.

Airtime softwarearen instalazioan ordea, pentsatu baino denbora gehiago erabili behar izan nuen. Instalatzeko orduan arazoak ematen baitzituen. Instalazioko momentu batean, zerbitzura sarrera emateko erabiliko den domeinu bat sartzeko eskatzen du. Momentu honetan, *localhost* domeinu edo IPren bat jarritz gero, instalazioak ez zuen arazorik ematen. Baina proiektu honetarako erabili behar zen DDNS domeinu bat jartzean, instalazioa burutu ostean, gaizki instalatuta zegoela zioen. Gainera *localhost* edo IP bat jarritz gero, Apacheko konfigurazio automatikoa egiten zuenez, *virtualhost* bat sortzen zuen konfiguratutako domeinuarekin eta era honetan zerbitzua kanpotik ezin zitekeen zuzenean atzitu.

Dokumentazioan eta foroetan arazoari soluzio bat aurkitzeko bilaketan ez nuen arrakastarik izan. Baina azkenean, arazoa */etc/hosts* fitxategian zegoela aurkitu nuen. Dirudienez, Airtimeren modulu desberdinek, konfiguratutako domeinua erabiltzen dute euren artean komunikatzeko, eta dirudienez, defektuz ez dute kanpoko DNS zerbitzarietara jotzen. Orduan */etc/hosts* fitxategian nahi den domeinua *localhostera* birbidali ondoren, softwarea zuzen funtzionatzen hasi zen.

# 4

---

---

## Ondorioak

## 4.1 Ondorioak

---

Proiektu honetarako definitutako helburu guztiak bete dira. Helburu nagusia *online* irrati bat martxan jartzea izan da eta horretarako web eta streaming zerbitzuak publikoari eskaintzea lortu da. Gainera entzuleari parte-hartzeko aukera emanez, bi noranzko dituen komunikabide bat sortzea lortu da.

Irratiko partaideentzat, online irratia kudeaketa errazteko tresnak eskaini dira, aditua izatea behar ez duten tresna simple eta eraginkorrak eskainiz. Sisteman grabaketak egiteko eta beharrezko edukia sortzeko eskaintzen dituzten tresnak ere martxan jarri dira. Eta aipatutako guzti hauek elkarlanean aritzeko automatizazioa ere martxan jarri da.

Puntu honetan, EUP! irratia Internet bidezko difusioa eta podcasten argitalpena egiteko prest dago, idatzizko edo bestelako multimedia edukiak argitaratzeko lain izateaz gain. Bestalde, hurrengo pausua eduki hau sortzea eta irratia martxan jartzea litzateke.

Etorkizunerako, sistema integratuago bat garatu daiteke, atal desberdinen elkar ekintza hobetuz. Baita sistema guztiak bat egiteko aukera ere egon liteke, kokapena aldatuz gero edota Interneteko sarbidea hobetzeko aukera izanez gero alegia. Baina eman beharreko hurrengo pausua, irrati analogiko bat martxan jartzea litzateke, *online* irratiarekin bat egingo duena. Modu horretan, *online* irrati bidez heldu ezin den entzuleetara hel daiteke.

Honez gain, beste aukera posible batzuk ere zabal daitezke, adibidez irrati arteko komunikazioak, irrati desberdinetako partaideek elkarrekin irratsaio bat egin ahal izateko. Unitate mugikor bat ere egin daiteke, hari gabeko Internet sarbideen bidez streaming bat bidal dezakeena irratirantz bertatik birbidaltzeko.

## 4.2 Plangintzaren jarraipena

---

Atal honetan, egindako plangintzaren jarraipena azaltzen da. Hasteko ataza bakoitzean sartutako ordu kopuruaren konparaketa egingo da. Ondoren, proiektuak iraun duen aste bakoitzean sartu diren orduak. Eta azkenik plangintzaren eta egindako lanaren konparaketa egingo da.

Faseak	ID <sup>6</sup> . Ataza <sup>7</sup>	Estimatutako orduak	Sartutako orduak
Hasiera	1. Proiektuaren deskribapena	4	2
	2. Plangintza	10	12
	3. Diseinua	18	10
Dokumentazioa	4. Dokumentazioa	80	100
Online zerbitzua	5.1. <i>Online</i> zerbitzuak martxan jartzeko ikasketa prozesua	10	5
	5.2.1 Streaming zerbitzu baten instalazioa	3	1
	5.2.2. CMS zerbitzu bat erabiliz webgune bat garatu	40	50
	5.2.3. <i>Podcastak</i> automatikoki argitaratzeko sistema garatu	30	10
	5.3. <i>Online</i> zerbitzuen probak eta konponketak	10	15
Audio kudeaketa	6.1. Audio sistemarako tresnen bilaketa eta ikasketa	10	12
	6.2.1. Grabaketarako tresnen instalazioa	10	13
	6.2.2. Programazioa planifikatzeko tresnen instalazioa	30	40
	6.3. Audio sistema probatu eta konponketak egin	15	5
Erabiltzaileak	7.1. Erabiltzaileen kudeaketaren inguruko ikasketa prozesua	5	7
	7.2. Sareko erabiltzaileen kudeaketa	5	6
	7.3. Audio sistemaren erabiltzaileen kudeaketa	10	7
	7.4. Programazioaren erabiltzaileen kudeaketa	5	2
	7.5. CMSko erabiltzaileen kudeaketa	5	3
<b>Amaiera</b>	<b>Ataza guztien estimatutako ordu kopuru totala</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

<sup>6</sup> Identifikadoreak (ID) hobeto ulertzeko ikusi 7. Irudia.

<sup>7</sup> Atazen deskribapen zehatzagoak Garapena kapituluari ikus daitezke.

Ataza gehienetan, desbiderapen txikiren bat izan den arren, dudarik gabe alde handiena dokumentazioa egiteko orduan izan da. Hau uste baino gogorragoa izan baita. Gehienbat dokumentua egiteko jakin beharrekoak ikasteak denbora eraman dit, honen egitura eta nondik norakoak ulertu arte.

Aipatu beharra dago, web eta streaming zerbitzuak martxan jartzearen antzeko ataza asko burutzeko denbora gutxiago behar izan dudala, batez ere aurretik esperientzia nuen tresnekin. Hala ere, aurreztutako denboraren zati bat, webgunearen garapenerako erabili nuen (5.2.2. ataza). Azkenean, hau irratiauren aurpegia izango denez, ahalik eta hobekien uzten ahalegindu nintzen.

Grabaketa sistema muntatzeko orduan (6.2.1. ataza) ere atzerapen leun bat jasan nuen, audio tresnekin nuen esperientzia faltaren fruitu.

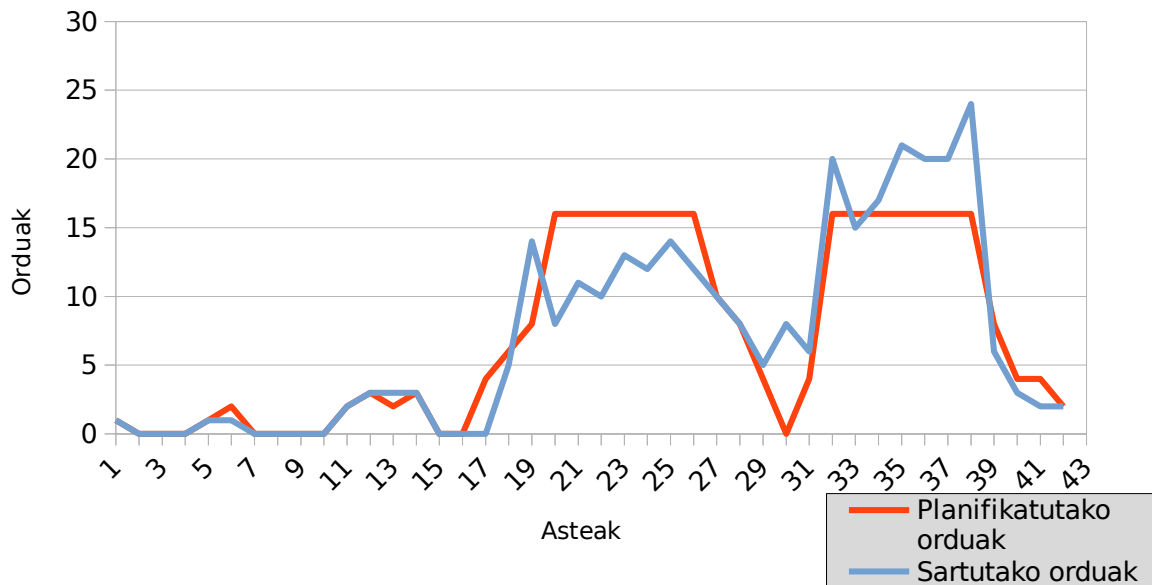
Ondoren, programazioa kudeatzeko softwarearekin arazoak izan nituen (6.2.2. ataza) eta honek espero baino denbora dezente gehiago eskatu zidan. Hala ere, *podcasten* automatizazioa garatzeko (5.2.3 ataza) espero baino askoz denbora gutxiago behar izan nuenez, denbora hau aprobetxatu ahal izan nuen 6.2.2 atazaren gainkarga lausotzeko.



Astea	Orduak	Asteko data	Astea	Orduak	Asteko data
1	1	Irailak 26 – Urriak 2	23	13	Otsailak 27 – Martxoak 5
2	0	Urriak 3 – 9	24	12	Martxoak 6 – 12
3	0	Urriak 10 – 16	25	14	Martxoak 13 – 19
4	0	Urriak 17 – 23	26	12	Martxoak 20 – 26
5	1	Urriak 24 – 30	27	10	Martxoak 27 – Apirilak 2
6	1	Urriak 31 – Azaroak 6	28	8	Apirilak 3 – 9
7	0	Azaroak 7 – 13	29	5	Apirilak 10 – 16
8	0	Azaroak 14 – 20	30	8	Apirilak 17 – 23
9	0	Azaroak 21 – 27	31	6	Apirilak 24 – 30
10	0	Azaroak 28 – Abenduak 4	32	20	Maiatzak 1 – 7
11	2	Abenduak 5 – 11	33	15	Maiatzak 8 – 14
12	3	Abenduak 12 – 18	34	17	Maiatzak 15 – 21
13	3	Abenduak 19 – 25	35	21	Maiatzak 22 – 28
14	3	Abenduak 26 – Urtarrilak 1	36	20	Maiatzak 29 – Ekainak 4
15	0	Urtarrilak 2 – 8	37	20	Ekainak 5 – 11
16	0	Urtarrilak 9 – 15	38	24	Ekainak 12 – 18
17	0	Urtarrilak 16 – 22	39	6	Ekainak 19 – 25
18	5	Urtarrilak 23 – 29	40	3*	Ekainak 26 – Uztailak 2
19	14	Urtarrilak 30 – Otsailak 5	41	2*	Uztailak 3 – 9
20	8	Otsailak 6 – 12	42	2*	Uztailak 10 – 16
21	11	Otsailak 13 – 19	43	0	Uztailak 17 – 23
22	10	Otsailak 20 – 26	<b>TOTALA</b>		<b>293</b>

Aipatu beharra dago dokumentazio hau 2017ko Ekainaren 23rako entregatu dela, hortik aurrerako sartutako lan orduak taulan sartu dira baina hauek, aurretik sartutako lan orduak ikusirik estimatu diren egin beharreko lan orduak dira.

## Plangintza



17. Irudia: Plangintzaren eta sartutako orduen arteko konparaketa grafiko baten irudikatua.

17. Irudian ikus daitekeen bezala, plangintzaren grafikoa askoz egonkorragoa eta konstanteagoa da, hala ere antzematen da plangintza ez dela guztiz okerra izan.

Lehen lauhilekoan, 17. astera arte alegia, lan gutxi egiteko denbora izango nuela aurreikusitua nuen, eta hala izan da, planifikatutako orduak ondo bete dira atal honetan.

Ondoren bigarren lauhilekoan, ikasgaien lan karga baxuagoa izango zelakoan, ikasgai gutxiago baintuen, aurreikusitako lan karga optimista izan dela esan daiteke. Batez ere kontuan izan behar da ikasgai hauek, beste urteetan baino azkarrago amaitzen zirela eta orduan hauek modu intentsiboan eman dira, espero baino lan karga handiagoa erakutsiz.

Egia esan, gero azterketen asteetan, 31. astearen ingurua alegia, azterketa gutxiago egin behar izan ditudala, ikasgaiak lanak eginez ebaluatu baitira. Lan hauek lauhilekoan zehar lan gehiago eman dutenez, azken asteetan lan karga txikiagoa eskatzen dute, orduan hor espero baino ordu gehiago eman ahal izan dizkiot proiektuari.

Geratzen diren asteetan berriz, geratzen zen lan guztia egin behar izan dut, baina ikasgaiak bukatuta izatean, atentzio guztia lanarengan jartzea ahalbidetu du eta honekin lana ordurako amaitu ahal izan da.

# 5

---

## 5 Eranskinak

## 5.1 Instalazio gida

---

Gida honetan irrati sistema osoa martxan jartzeko jarraitu beharreko pausuak azaltzen dira. Sistema osoa martxan jartzeko lau instalazio burutu beharko dira:

- **Web eta streaming zerbitzaria:** Zerbitzari honek web eta streaming zerbitzuak eskainiko dizkio publikoari, hau entzuleek erabiliko duten sistemaren aldea da.
- **NAS zerbitzaria:** Bertan irratsaioetako edukia gordeko da eta bertatik irratiko programazioa kudeatuko da, hau irratiko partaideei bideratua dago, irratsaioak gorde eta kudeatu ditzaten.
- **Estudioko ordenagailua:** Hemen, irratiko partaideek irratsaioa grabatzeaz gain, musika jarri, programazioa kudeatu eta Interneten nabigatu ahal izango dute. Sistemara sartzeko kautotu egin beharko dira irratsaioaren erabiltzaile izena eta pasahitza erabiliz.
- **Sarea:** Aurreko sistema guztiak, elkarlanean jarduteko konektatuko dituen sarea, honek irratiko partaideentzako sare pribatu bat izateaz gain, inguruko beste talde batzuetako kideei haririk gabe Internetarako sarbidea emango die.

### 5.1.1 Web eta streaming zerbitzaria

Web eta streaming zerbitzuak eskaintzen dituen zerbitzari bat martxan jartzeko hainbat aukera daude, aukera hauen artean proiektu honetako IaaS (informazio gehiago Hitz gakoak atalean) zerbitzari bat kontratatzea erabaki da.

IaaS zerbitzarietan, normalean kontratatutako enpresaren webgunearen bidez eskaintako sistema eragile bat instalatzeko aukera eman ohi dute, bestela kontratatutako enpresarekin adostu beharko da nola instalatu behar duen.

Zerbitzari bat izatean DNS zerbitzu bat kontratatuta izatea komenigarria da, batez ere zerbitzari hau publikora bideratuta badago. Hau martxan jartzeko, DNS zerbitzua kontratatutako lekuan zerbitzariaren IPa erregistratu beharko da.

Proiektu honetarako Debian 8 bat instalatu da, komenigarria da sistema partizio desberdinetan muntatuta egotea, kasu honetan honelako partizio taula geratu da.

Direktorioa	Tamaina	Fitxategi sistema
/	20 GB	Ext4
-	4 GB	Linux swap
/home	1,8 TB	Ext4

Debian instalatzeko edo konfiguratzeko laguntza behar izanez gero jo webgune hauetara:

- Debianeko wiki ofiziala: <https://wiki.debian.org/>
- Debianeko foro ofiziala: <http://forums.debian.net/>

Segurtasuna bermatzeko, SSH bidez root bezala konektatzeko aukera ez ematea gomendatzen da.

Ondoren Apache web zerbitzaria instalatzeko, Debianen pakete bildumako apache2 paketera jo beharko da. Apacherekin arazoren bat izanez gero jo URL hauetara:

- Apacheren dokumentazio ofiziala: <https://httpd.apache.org/docs/>
- Ubunturen laguntza orria: <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/httpd.html>

Wordpress instalatzeko Debianen bildumaz gain konfigurazio pausu batzuk jarraitu beharko dira, jarraitu hurrengo estekak eramaten zaituen orrialdeko pausuak:

- Debianeko wikiko Wordpress buruzko ariak: <https://wiki.debian.org/WordPress>

Wordpresseko itxurak eta pluginak instalatzeko eta kudeatzeko, administrazio panela erabili beharko da, honen inguruko zalantzak argitzeko jo URL hauetara:

- Wordpress laguntza orria (Ingelesez): <https://wordpress.org/support/>
- Wordpress laguntza orria (Gaztelera): <https://es.wordpress.org/support/>
- Wordpress foro ofiziala (Ingelesez): <https://en.forums.wordpress.com/>
- Wordpress foro ofiziala (Gaztelera): <https://es.forums.wordpress.com/>
- Wordpress erabiltzen ikasteko laguntza (Ingelesez): <http://www.wpbeginner.com/>

HTTPS zerbitzua eskaintzea nahi bada, egoki egiteko ziurtagiri -emaile batek eskainitako baliozko ziurtagiri bat izan beharko dugu, horretarako jo ziurtagiri-emaile batena. Doaneko baliozko ziurtagiri bat lortzeko jo Let's Encrypt ziurtagiri-emailerara .

- Let's Encrypt web orrialde ofiziala: <https://letsencrypt.org/>
- Ziurtagiria automatikoki lortzeko softwarea: <https://certbot.eff.org/>

Streaming zerbitzua emateko Icecast instalatu beharko da, Debianen bilduman icecast2 bezala bilatuz instalazioa oso gidatua den arren konfiguratzeko icecast.xml konfigurazio fitxategia moldatu behar da, zalantzaren bat izanez gero jo esteka hauetan:

- Icecast dokumentazio ofiziala: <http://icecast.org/docs/>
- Icecast foro ofiziala: <http://icecast.imux.net/>

Zuzeneko saioen emisioa eta programatutako irratsaioen emisioa txandakatzeko, Icecastek eskaintzen duen konfigurazio berezi bat erabili beharko da, *fallback* izeneko aldagaia erabiliz alegia (Begiratu dokumentazioa informazio gehiago izateko). Aldagai hau `<mount>` atalaren barnean kokatzen da, atal honetan muntatze puntu espezifiko bat sor dezakegu.

Entzuleek entzungo duten steamingean lehentasuna aipatutako muntatze puntu espezifikoak izango du. Baina *fallback* aldagaia erabiliz, muntatze puntu hau ez dagoenean, honen ordez zein muntatze puntu jarriko den adieraz daiteke.

Era honetan zuzeneko saioak da eta programatutako irratsaioak stream berean entzun ahal izango dira. Audioa aldetik gainjar ez daitezen, irratsaioen programazioaren planifikazioa beste software baten bidez kudeatuko da (ikusi NAS zerbitzaria atala).

## 5.1.2 NAS zerbitzaria

Proiektu honetan, NAS zerbitzarian, Airtime softwarea instalatzeko beharrezkoa den Debian 7 instalatzea erabaki da, sistema eragile honen instalazioa RAID1<sup>8</sup> (*Redundant Array of Inexpensive Disks edo* disko merkeen multzo erredundantea) motako partizioak erabiliz egitea erabaki da, segurtasun handiagoa eskainiz.

Partizio taula honela geratu da proiektu honetan, RAID1 moduan dagoen disko birtual batean:

Direktorioa	Tamaina	Fitxategi sistema
/	20 GB	Ext4
-	4 GB	Linux swap
/home	1,8 TB	Ext4

Zalantzarik izanez gero jo Debianen esteka hauetara:

- Debianeko wiki ofiziala (RAID): <https://wiki.debian.org/SoftwareRAID>
- Debianeko foro ofiziala: <http://forums.debian.net/>

Ondoren Airtime instalatu beharko da, honetarako Sourcefabric-ek eskaintzen dituen bildumak atzitu beharko dira.

- Airtime bilduma: <http://apt.sourcefabric.org/>
- Airtime dokumentazioa: <http://sourcefabric.booktype.pro/airtime-25-for-broadcasters/>

Airtime ondo instalatzeko, gure kasuan domeinu izen bat erabiliz sartuko bagara, domeinu honen izena `/etc/hosts` fitxategian `localhost` bezala konfiguratu behar da.

---

<sup>8</sup> RAID 1 mailan datuak aldi berean disko bi edo gehiagotan (array) kopiatzen dira. Sistema oker tolerantzia da, hau da disko batek huts egingo balu beste batetik hartuko litzateke informazio. Bolumen osoa hondatzeko probabilitatea disko bakoitzaren probabilitatearen biderketa litzateke. Bolumena hondatzeko disko guztiak huts egin behar lukete batera.

Ondoren /usr/lib/airtime/pypo/bin/recorder.py fitxategian atal hau dagoen lekuan:

```
command = "ecasound -f:%s,%s,%s -i alsa -o %s,%s000 -t:%s" % \  
          (ss, c, sr, filepath, br, length)
```

Beste aldatu eta horrela jarri behar da:

```
command = "ecasound -f:%s,%s,%s -i alsa -o %s,%s000 -t:%s | liquidsoap  
'output.icecast(%vorbis, mount="live_eup_128k.ogg", host="eup-  
irratia.info", user="erabiltzailea", password="pasahitza",  
input.alsa())'" % \  
          (ss, c, sr, filepath, br, length)
```

Argibide hau agian hurrengo bertsioetan ez da beharrezkoa izango, baina 2.5.1 bertsioan nahi duguna lortzeko hau egin beharko da.

Azkenik LDAP eta samba zerbitzariak martxan jarri beharko dira, informazio gehiagorako jo esteka hauetara:

- Debianeko wiki ofiziala (LDAP): <https://wiki.debian.org/LDAP/OpenLDAPSetup>
- Debianeko wiki ofiziala (Samba): <https://wiki.debian.org/SambaServerSimple>



### 5.1.3 Estudioko ordenagailua

Lehenik eta behin Ubuntu Studio sistema eragilea instalatu, instalazioa edozein Ubuntu sistema bezala egingo da, zalantzarik izanez gero jo esteka honetara:

- Ubuntu instalazio gida:

<https://tutorials.ubuntu.com/tutorial/tutorial-install-ubuntu-desktop#0>

Partizio taula, proiektu honetan honetarako honakoa erabili da:

Direktorioa	Tamaina	Fitxategi sistema
/	20 GB	Ext4
-	8 GB	Linux swap
/home	472 GB	Ext4

Ubuntu studiok beharrezko softwareak ekartzen ditu, beraz ez dago hauek instalatu beharrik.

Azkenik LDAP eta Samba bezeroak instalatzea eta konfiguratzea geratuko da, edozein zalantza izanez gero jo web orri hauetara:

- Ubuntu Help LDAP client: <https://help.ubuntu.com/community/LDAPClientAuthentication>
- Ubuntu Help Samba client : <https://help.ubuntu.com/community/Samba/SambaClientGuide>

### 5.1.4 Sarea

Sistema guztiak konektatu euren artean konektatu 15. Irudian azaltzen den bezala. Ondoren haririk gabeko sareko bideratzaileari DD-WRT instalatu eta konfiguratuz, zalantzarik balego begiratu ondorengo estekak:

- DD-WRT wiki ofiziala: <https://www.dd-wrt.com/wiki>
  - Instalazioa: <https://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Installation>
  - QoS, banda zabalera mugatzeko: <https://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Qos>
  - Suhesia: <https://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Firewall>

## 5.2 Erabiltzaile gida

Atal honetan, erabiltzaile batek ataza bat egitea lor dezan jarraitu beharko dituen pausak azaltzen dira.

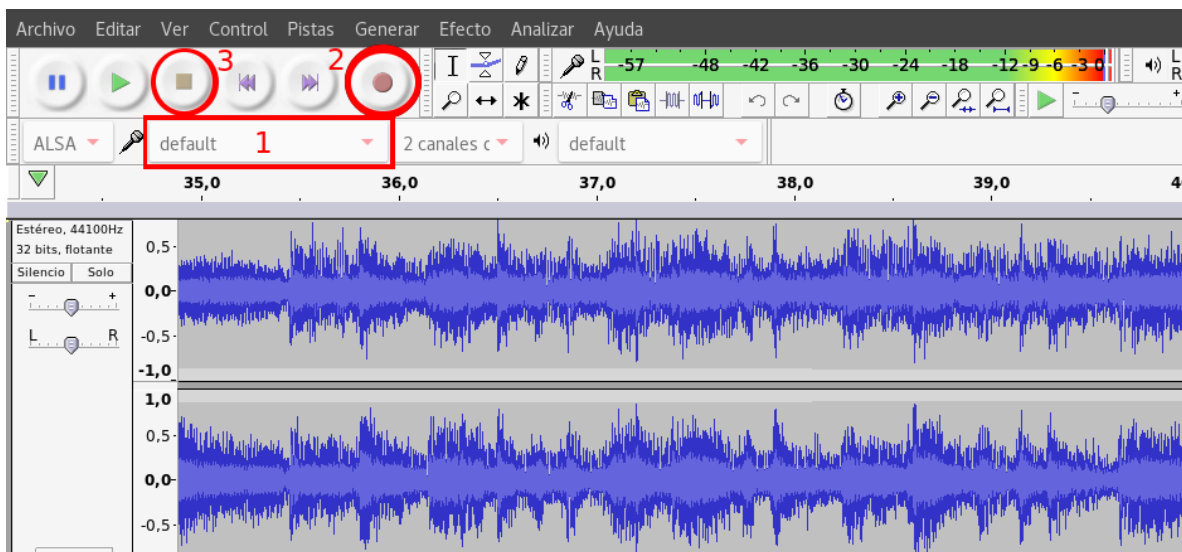
- Alde batetik grabaketa soil bat nola egin daitekeen, hau argitaratzera heldu gabe.
- Gero grabaketa argitaratzea erabakitakoan, hau nola burutu azalduko da.
- Azkenik, zuzeneko saio bat egiteko jarraitu beharreko pausak azalduko dira.

### 5.2.1 Grabaketa bat egin

Erabiltzaile gida honetan Audacity erabiliz nola grabatu behar den azalduko da, beste software batzuk erabil daitezkeen arren honekin kalitatezko grabaketak modu sinplean egin daitezke.

Lehenik eta behin, nahaste mahaia eta ordenagailua piztuta daudela ziurtatu behar da eta ondoren Audacity martxan jarri.

Behin Audacity martxan izanda ziurtatu sarrerako soinua konfiguratzeko den atalean soinu txartel egokia dagoela aukeratuta, ez badago behar dena aukeratu eta ondoren grabaketa hasi.



18. Irudia: Audacity grabaketa softwarearen erabiltzaile interfazea.

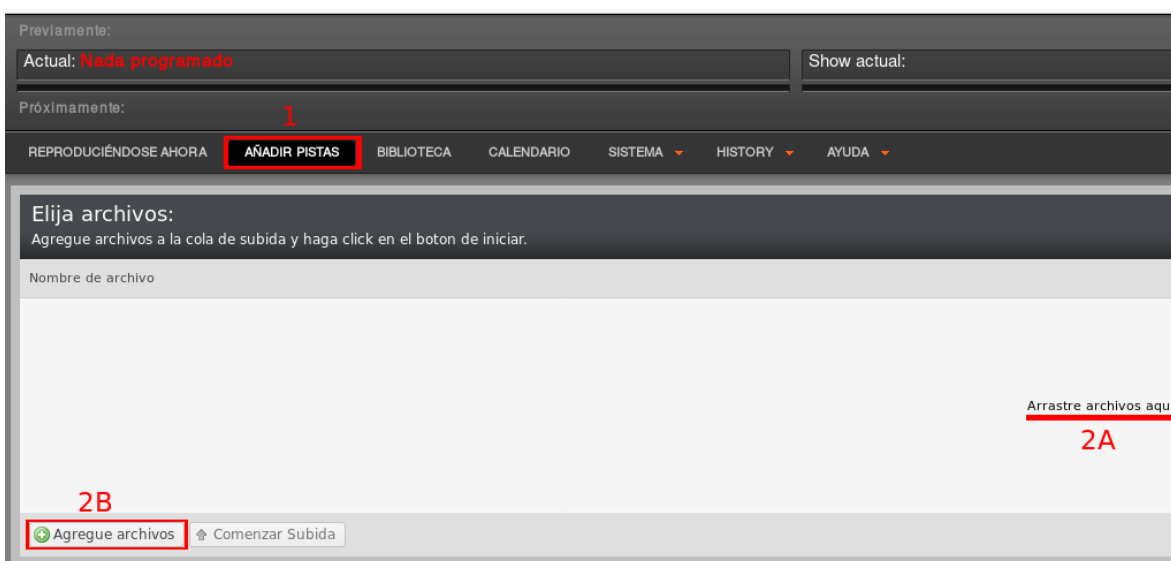
1. Sarrerako soinu txartela aukeratu, 2. Grabaketa hasi eta 3. Grabaketa gelditu.

## 5.2.2 Grabatutako irratsaio bat argitaratu

Irratsaio bat behin grabatuta, erabiltzailea estudioan egonez gero, norbere irratsaioari atxikitutako direktorioan gorde beharko du, berdin dio zein izenekin gordetzen duen. Hau zuzenean atzigarri izango du mahaigaineko ordenagailua erabiliz, hau martxan jartzean kautotzea eskatuko baitio.

Bere ordenagailu propioa erabili nahi izanez gero, erabiltzailea sarearen bidez Samba zerbitzura konektatu eta LDAP kontua erabiliz kautotu beharko da, halaber hemen ere direktorioan sartzea besterik ez da izango.

Azkenik, irratsaioa argitaratu nahi badu eta ez badago estudioan, posible da hau internet bidez egitea. NAS zerbitzariari atzitutako domeinua erabiliz, nabigatzailetik Airtime softwarearen interfazera sar daiteke, bertan erabiltzaile izena eta pasahitza erabiliz kautotu egingo da eta irratsaioa inportatu ahal izango du. Kasu honetan irratsaioaren izena jarri beharko zaio izenean edo metadatuetan, automatizazioko softwareak egoki sailka dezan.

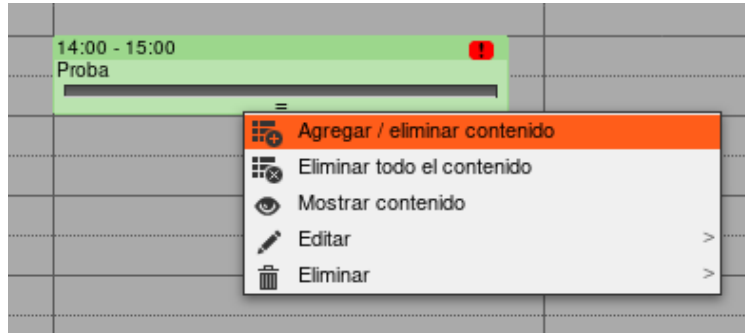


19. Irudia: Airtime, Internet bidez irratsaioak argitaratzea.

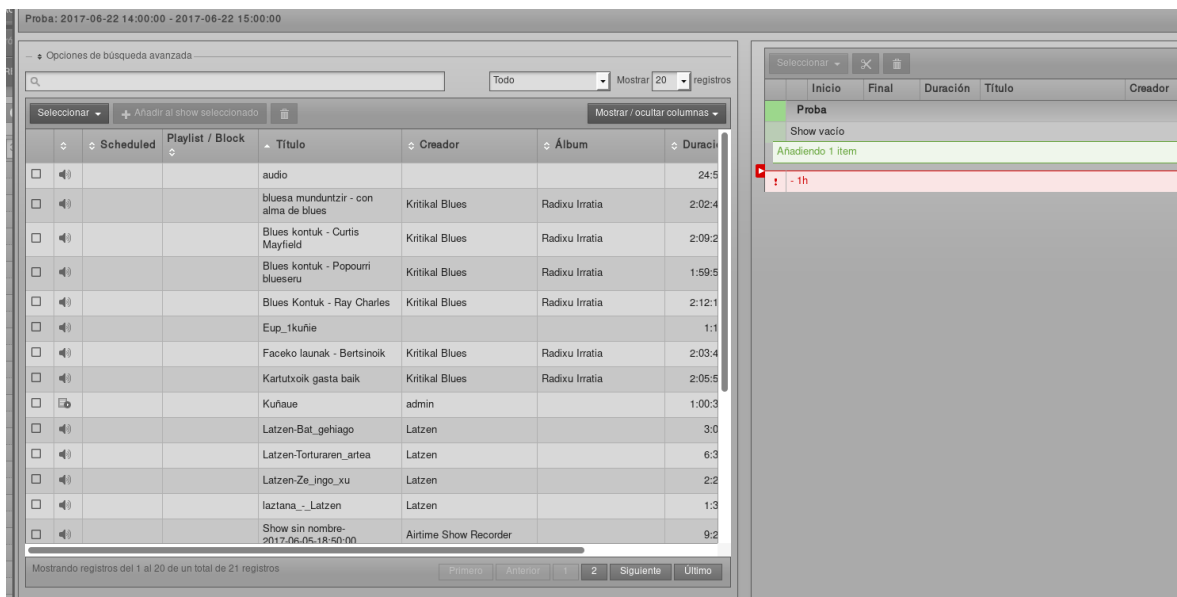
1. "Añadir Pistas" atalera jo eta ondoren 2A "Arrastre archivos aquí" atalera fitxategi bat eraman edo 2B "Agregue archivos" atalean fitxategi bat aukeratu.

Wordpressen podcast bezala irratsaioaren izena eta sistemara sartu den eguna erabiliz argitaratuko dira, ezer gehitu nahi izanez gero, Wordpressen administrazio panela erabili beharko da.

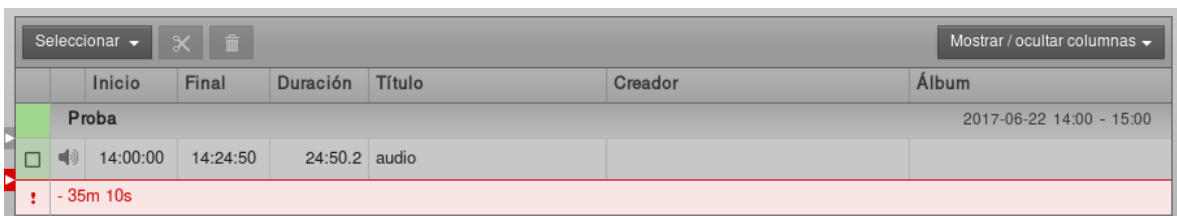
Programatutako irratsaioetan, grabaketak gehitzeko, ikusi 20. Irudia, 21. Irudia eta 22. Irudia.



20. Irudia: Programatutako irratsaio batean, "Agregar contenido" eman.



21. Irudia: Atal honetan audio fitxategi bat aukeratu eta irratsaioaren edukien taulara eraman.



22. Irudia: Audioa sartu ostean, programa beteteko bete beharreko denbora azalduko da.

### 5.2.3 Zuzeneko irratsaio bat egin eta programazioa kudeatu

Zuzeneko irratsaio bat, beste irratsaioak bezala programatuta egon behar du, baina zuzeneko saioek programatzeaz gain beste zailtasun berezirik ez dutenez, atal honetan programazioa nola egin azalduko da.

The screenshot shows a software interface for scheduling radio broadcasts. On the left, there are two main sections: 'Que' (What) and 'Cuando' (When). The 'Que' section includes fields for 'Nombre:' (Name), 'URL:', 'Género:' (Genre), and 'Descripción:' (Description). The 'Cuando' section includes 'Fecha/hora de inicio:' (Start date/time), 'Fecha/hora de finalización:' (End date/time), 'Duración:' (Duration), 'Huso horario:' (Timezone), and a checkbox for '¿Se repite?' (Does it repeat?). The right side of the interface is a grid for scheduling. It has columns for 'Dom 6/18' and 'Lun 6/19'. The rows represent time slots from 0:00 to 13:00. A dropdown menu at the top left of the grid is set to '30m'. The grid cells are shaded, with the 'Lun 6/19' column having a light green background.

23. Irudia: Irratsaio bat sortu

23. Irudian azaltzen den bezala, “Calendario” atalera jo ondoren, egutegiko lekuren bat kokatu eta irratsaioaren izena eta noiztik nora izango den idaztea nahikoa da. Errepikatzea nahi izanez gero, “¿Se repite?” laukitxo aukeratu eta zein egunetan eta zenbat aldiz errepikatuko den adierazi behar da. Edukia ere errepikatzea nahi izanez gero, “link” laukitxo erabili behar da.

Orduak aldatu edo moldatzeko, egutegian modu bisualean ere egiteko modua dago. Informazio gehiagarako jo Airtime softwarearen dokumentaziora. (Bibliografian 7. sarrera)

► **Entrada de stream en vivo**

Use la autenticación de Airtime:

Use la autenticación personalizada:

URL de conexión:  
http://programazioa.eup-irratia.info:9001/slave

► **Grabar y retransmitir**

¿Grabar desde la entrada (line in)?

¿Reprogramar?

Elige los días:

2017-06-21 @ 12:00

2017-06-29 @ 13:00

+ Añadir este show

► **Quien**

Búsqueda de usuarios:

DJs:  dj  
 dj1  
 dj2

► **Estilo**

24. Irudia: Zuzeneko irratsaio bat konfiguratu.

Zuzeneko irratsaio bat egiteko era bat baino gehiago daude, “*Entrada de stream en vivo*” atala erabiliz kanpotik datorren stream bat hartu eta birbidal daiteke. Hla ere, eskuliburu hau “*Grabar y retransmitir*” atalean zentratuko da.

Atal honetan “*¿Grabar desde la entrada (line-in)?*” laukitxoa aukeratuz gero, audio sarreratik datorrena, hau da, proiektu honetan nahaste-mahaitik irteten dena alegia, grabatu eta emititu egingo da aldi berean.

Bestalde “*¿Reprogramar?*” laukitxoa aukeratuz gero, grabatutako saioa zein egunetan errepikatuko den adieraz daiteke.

Azkenik, irratsaioan edukiak sartzeko baimena nork izango duen adierazi beharko da.

## 5.3 Mantentze gida

---

Atal honetan, sistemaren mantentze lanak nola burutu behar diren azalduko da, alde batetik segurtasun kopiei dagokien atala eta bestetik Internet bidezko administrazioari dagokiona.

### 5.3.1 Segurtasun kopiak

Urrutiko zerbitzariaren Wordpresen kopia automatikoak NAS zerbitzarira. Zalantzak argitzeko, esteka hauetara jo:

- Datu basearen segurtasun kopia: [https://codex.wordpress.org/Backing\\_Up\\_Your\\_Database](https://codex.wordpress.org/Backing_Up_Your_Database)
- Shell script erabiliz wordpress osoaren segurtasun kopia:  
<http://theme.fm/a-shell-script-for-a-complete-wordpress-backup/>

NAS zerbitzariaren segurtasun kopiak eskuez egin beharko dira, hilean behin gutxienez Clonezilla bezalako tresna bat erabiliz.

- Clonezilla: <http://clonezilla.org/>
- Segurtasun kopiak egiteko softwareen zerrenda:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_backup\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_backup_software)

### 5.3.2 Administrazioa urrutitik

SSH instalatu komando bidezko sistemen administrazioarako.

- Debian wiki ofiziala (SSH): <https://wiki.debian.org/SSH>

OpenVPN bezalako VPN sarbide bat konfiguratu sareko administrazioa burutzeko.

- Debian wiki ofiziala (OpenVPN): <https://wiki.debian.org/OpenVPN>
-

## 5.4 Erabilitako hardwarea

---

Atal honetan, proiekturako erabili den hardwarea eta hauen zehaztapenak azaltzen dira.

### 5.4.1 HP proliant gen8

- CPU: Intel® Celeron®G1610T (2 nukleo, 2,3 GHz, 2 MB)
- Disko gogorrak: 2x2TB
- RAM: 4GB DDR3-SDRAM PC3L-12800E-11
- Sarea
  - Ethernet 1Gb 2 portu 332i adaptadorea
  - LAN 10/100/1000Base
  - Ethernet interfaze tipoa Gigabit
- Konexioak
  - 5 x USB 2.0 (2 aurrean, 2 atzean, 1 barruan)
  - 2 x USB 3.0 atzean
  - 1 x VGA
  - 2 x R-J45
- Dimentsioak 22.97 x 24.51 x 23.24 cm
- Pisua 6.8Kg
- Ondoren Soinu txartel bat jarrita. Chipset: C-Media CM8738 PCI-6CH-LX



#### 5.4.2 Kimsufi server

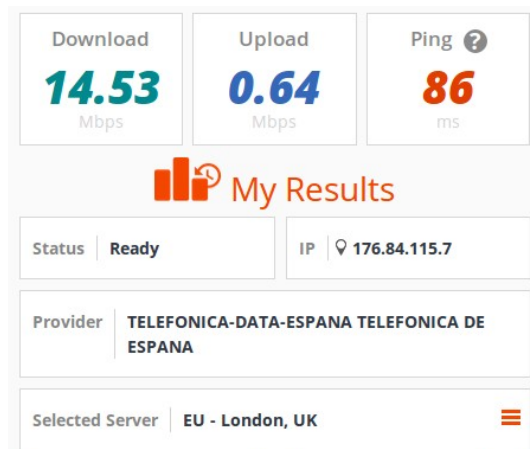
- CPU: Intel Atom N2800
- RAM: 4GB
- Disko gogorra: 1 x 2TB
- Emaria: 100Mb/s

#### 5.4.3 TPlink-wr841n

- 4 Ethernet portu
- DD-WRT firmwarea
- IEEE 802.11n

#### 5.4.4 ADSL Movistar

Movistar ISParekin hartutako ADSL kontratu estandarra, 20Mb/s jaitiera abiadura eskaintzen duena.



25. Irudia: Interneteko sarbideak eskaintzen duen abiaduraren adibide bat.

URLa: <http://www.bandwidthplace.com/>

#### 5.4.5 Estudioko ordenagailua

- CPU: Intel Core i5-4460 3.2Ghz
- RAM: 8 GB
- DVD irakurgailua
- Disko gogorra: 500 GB
- Soinu txartela: Cakewalk UA-25EX



26. Irudia: Cakewalk UA-25EX soinu txartel eramangarria, USBa erabiliz konektatzen da.

URLa: <https://www.roland.com/global/products/ua-25ex/>

#### 5.4.6 Nahaste mahaia: BST LAB 36

- Sarrera
  - 5 x mic/line
  - 2 x phono/line
- Irteera
  - Master (RCA / Jack stereo)
  - Monitor (RCA)
  - Sub (RCA)
  - Rec1 (RCA)
  - Rec2 (RCA)

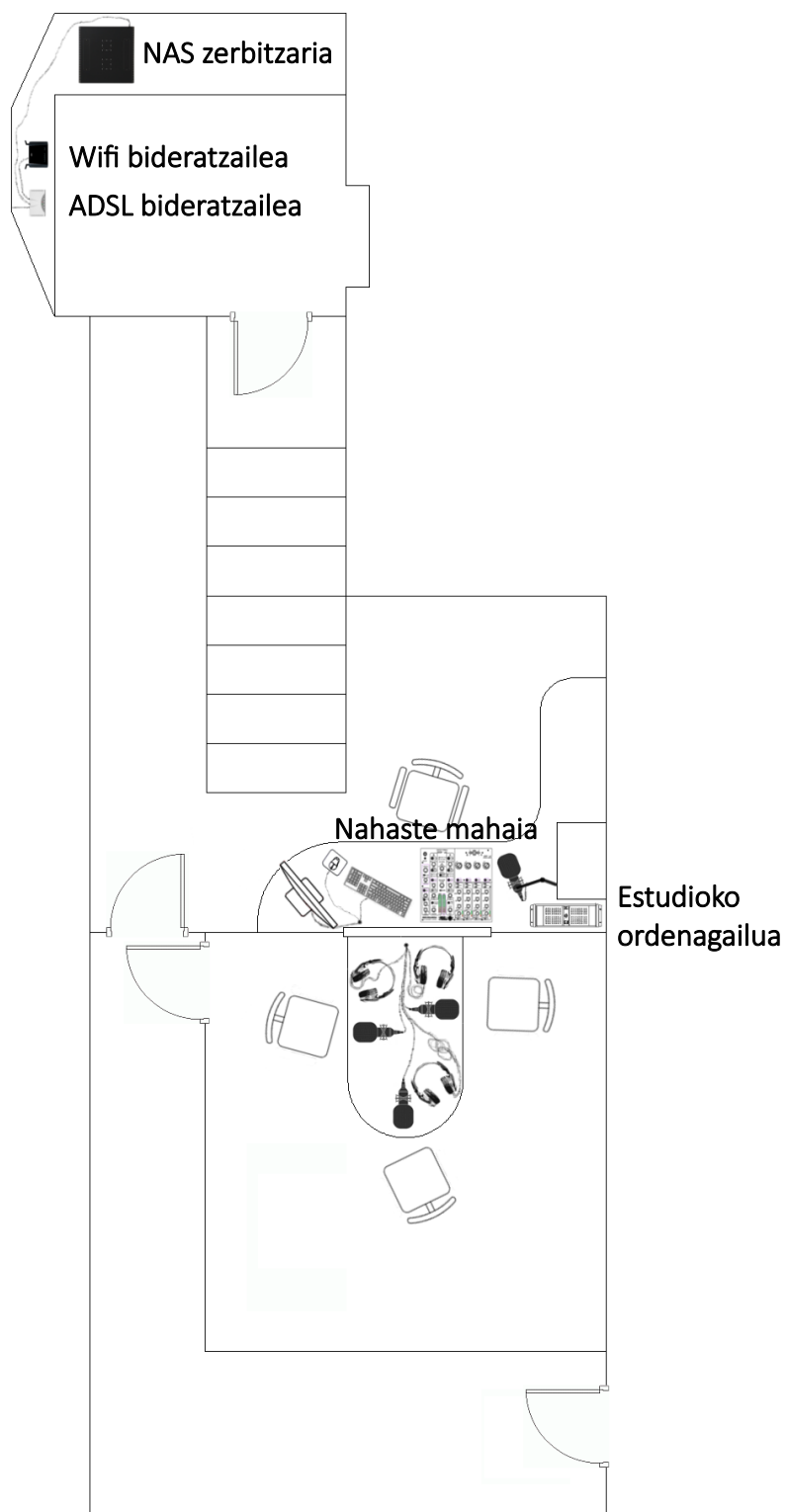


27. Irudia: BST LAB 36 nahaste mahaia.

#### 5.4.7 Kableak

- Ethernet kablea, U/UTP Patch RJ45 Cat 5e 20m
- RCA (Arra) - Jack 3.5mm stereo (Arra) 20m

### 5.4.8 Planoa



28. Irudia: Irratiko hardwarearen banaketa irudikatzen duen plano.

## 5.5 Hitz gakoak

---

- **Online:** Interneten eskuragarri dagoen zerbitzu bat, online zerbitzua izan ohi da. Proiektu honetan online irratiren inguruan hitz egiten da. Kasu honetan, normalean web bidezko sarrera duen eta nabigatzailetik edota erreproduzitzaileraren bat erabiliz entzun daitezkeen streaming bidezko irratia da.
- **Streaming:** Internet bidez egiten den bideo eta soinuaren zabalkuntza da. Zerbitzariak alde aurretik grabatutako fitxategiak edo uneko ikuskizunak zuzenean eskain ditzake. Bere ezaugarriak nabarmenena da informazioa jaso bitartean ikuska edo entzun daitezkeela fitxategiaren deskarga bukatu beharrik gabe.
- **Stream:** Korrante esan nahi duen ingelesezko hitza. Informatika arloan streaming instantzia baten adierazpen bezala erabili ohi da.
- **Live streaming:** Streaming bidez egiten den zuzeneko emisioa.
- **Podcast:** Gailu mugikor eta ordenagailuetan erreproduzitzeko banatzen den audio fitxategia da. Hitzak jatorri ingelesa dauka, iPod eta broadcast terminoen batura da.
- **IaaS:** Hornitzaileak zerbitzari errekurtsioak (CPU, memoria, banda zabalera) zerbitzu bezala eskaintzen du. Bezeroak bertan sistema propio bat instalatu eta erabiliko du eta hardwarearen mantentze lanekin hornitzailea arduratuko da.
- **DNS:** *Domain Name System* host-en izenak eta domeinu izenen informazioa gordetzeko sistema bat da, hierarkizatutako eta banatutako datu-base sare moduko batean, Internet adibidez. Garrantzitsuena, host izen bakoitzeko IP helbide bat ematen du, eta domeinu bakoitzaren posta trukaketa zerbitzariak zerrendatzen ditu.
- **Web:** *World Wide Web* elkarloturiko hipertestuko dokumentuen sistema bat da, Internet bidez atzigarria dena; alegia, Interneteko erabiltzaileak informazio elektronikoz hornitzeko mekanismoa. Web nabigatzaile batekin, erabiltzaile batek testu, irudi zein beste multimedia eduki izan ditzakeen webguneak ikusten ditu eta hiperesteken bidez orri horien artean nabigatu.
- **CMS:** Edukiak kudeatzeko sistema bat (ingelesez, Content Management System edo CMS) dokumentuak eta bestelako edukiak antolatu eta kudeatzeko softwarea da. Edukiak kudeatzeko sistema bat web aplikazio bat izaten da askotan, webguneak eta web edukiak kudeatzeko balio duena.

## Bibliografia

---

- [1] Radios Libres, *Online* irratia:  
<https://radioslibres.net/category/tecnologia-radio-en-linea-curso/>
- [2] Wikipedia gazteleraz, irratia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Radio\\_\(medio\\_de\\_comunicaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(medio_de_comunicaci%C3%B3n))
- [3] Wikipedia ingelesez, irratia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Radio>
- [4] Opus, audio kodeketen konparaketa: <http://opus-codec.org/comparison/>
- [5] Xiph.org, audio kodeketen konparaketa: <https://people.xiph.org/~greg/opus/ha2011/>
- [6] Wikipedia ingelesez, audio kodeketen konparaketa:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_audio\\_coding\\_formats](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_audio_coding_formats)
- [7] Sourcefabric Airtime, dokumentazioa:  
<http://sourcefabric.booktype.pro/airtime-25-for-broadcasters/>
- [8] FFmpeg wiki, kalitate altuko audioa: <https://trac.ffmpeg.org/wiki/Encode/HighQualityAudio>
- [9] Debianeko wiki ofiziala: <https://wiki.debian.org/>
- [10] Arch Linuxen wiki ofiziala: <https://wiki.archlinux.org/>
- [11] Apacheren dokumentazio ofiziala: <https://httpd.apache.org/docs/>
- [12] Icecast, dokumentazioa: <http://icecast.org/docs/>
- [13] Debianeko wikiko Wordpress buruzko haria: <https://wiki.debian.org/WordPress>
- [14] Wordpress laguntza orria (Ingelesez): <https://wordpress.org/support/>