Una altra aplicació del 3ds max és la creació i desenvolupament de jocs de nova generació per a PC i consoles. Els dissenyadors escolleixen aquest programa per la seva facilitat d'ús i les infinites possibilitats de personalitzar la interfície; allò que ofereix és una gran flexibilitat per crear estructures i fluxes de treball totalment optimitzats i adaptats a les necessitats del projecte, oferint un alt rendiment en la creació del mateix. Exemples de jocs realitzats en 3ds max són: *Spiderman II, Prince of Persia, Star Wars Knights of the old Republic, Indiana Jones, Rayman*, etc.



Fig. 19: Joc d'última generació Rayman Raving Rabbids 2, utilitzen noves eines de software per dotar de més realisme els seus continguts.

Un altre camp on s'utilitza actualment el disseny en 3D és la visualització arquitectònica. Un altre cop, fa que les eines que té i el motor d'il·luminació fan possible la creació d'imatges i animació d'escenes arquitectòniques amb un gran realisme. A més, es complementa amb el programa de diseny 2D *Autocad*, això fa que sigui una eina molt útil per enginyers, arquitectes, constructors i altres empreses del sector. Un altre avantatge és el disseny de prototips ja que ens permet veure el futur model abans de construir-ho.

En resum, 3ds max possibilita modelar tot tipus d'objecte tridimensional; en el present treball, per exemple, es reprodueixen tots els objectes de l'interior i exterior d'un habitacle ibèric i la casa en si amb, tots els seus detalls.

Pel que fa a la interfície del 3ds, el format d'aquests visors, eines i controls pot configurar-se fàcilment carregant altres formats d'interfície d'usuaris o bé creant formats propis. Es pot canviar el color i la distribució, és una interfície que es pot personalitzar adequant-se a les necessitats de cada usuari en tot moment i dóna accés a milers d'operacions i comandes. A

més, la majoria d'aquestes comandes poden ser utilitzades de diverses maneres, hi ha moltes icones d'accés ràpid i persianes desplegables en la barra de menús.

Els visors poden presentar la geometria en mode filat o en diferents modes ombrejats. El mode de cares amb arestes permet veure la estructura filada i ombrejada al mateix temps.

Cada escena pot ser mostrada des de les sis vistes possibles de l'objecte que s'està creant: anterior, posterior, dreta, esquerra, superior o inferior. També es poden presentar vistes amb diferents angles, com perspectiva, usuari, focus o càmera. L'usuari pot canviar el visor fent clic amb el botó dret en la seva etiqueta o amb els mètodes abreujats del teclat. També és pot canviar la mida dels visors movent les línies divisòries.

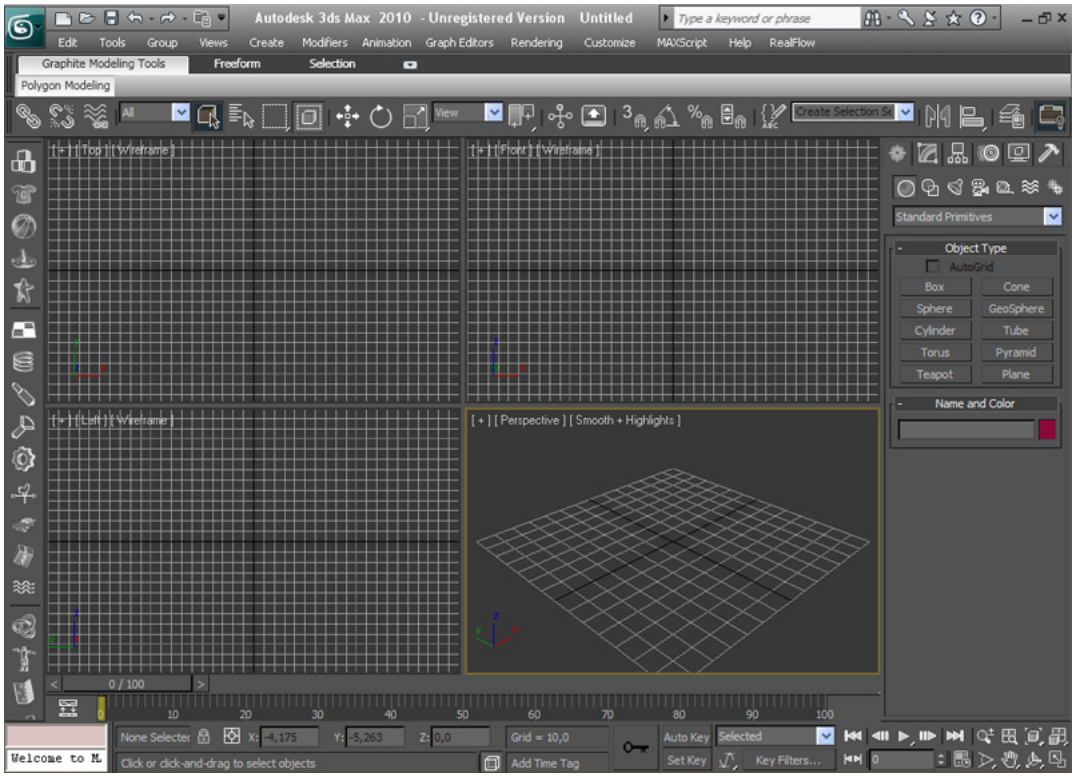


Fig. 20 Interficie de l'aplicació 3D Studio Max

A la part inferior dreta de la interfície, es troben els controladors dels visors, que canvien segons el tipus de visor actiu. Per exemple, un visor *Càmera* mostra diferents botons de control que un visor *Perspectiva.*

Existeixen 5 camps dins del 3ds max que depenent de la realització de cada projecte professional hi ha diferents perfils per aquests camps, tot i que existeix una gran compenetració i coordinació entre tots. L'apartat de *llums i càmares* podria separar-se amb dos: separant la il·luminació i la creació de càmares. Aquests camps són els següents:

- **Modelatge d'objectes**

És un entorn interactiu unificat per a totes les operacions. Dibuix 2D, modelat 3D i animació, tot es realitza dins del mateix espai de treball unificat. Les eines de modelatge, edició i animació sempre estan disponibles als panells de comades i la barra d'eines principal. El programa ofereix diferents possibilitats o formes de modelar: el tradicional modelatge poligonal amb eines d'última generació, corbes *nurbs*[12], modelatge amb *surface*[13] o *patch*[14], ens donen diferents formes de crear models depenent de les necessitats i característiques d'aquests. Objectes estàndard i de composició completen les possibilitats del 3ds max.

- **Edició de materials**

Ofereix un avançat editor de materials en una finestra flotant. Amb l'editor de materials es pot crear materials d'aspecte real, definint jerarquies de les característiques de superfície. L'editor de materials serveix per dissenyar materials i mapes a fi de controlar l'aspecte de les superfícies dels objectes.

Depenent de la finalitat el mateix programa, ofereix varis tipus de materials, les característiques de s'ombrejat i lluïsor són la base de la creació de materials. L'organització jeràrquica de mapes de relleu, reflexió, refracció, filtres i desplaçament, entre d'altres, dotaran al material de l'aspecte desitjat.

- **Llums i càmeres**

Per il·luminar les escenes es creen les llums amb diverses propietats. La il·luminació pot projectar sombres més o menys definides, atenuades amb la distància, ser d'un determinat color, crear efectes volumètrics i efectes atmosfèrics.

El programa ofereix la possibilitat d'utilitzar dos tipus de llums: estàndard i fotomètrica, essent aquestes últimes molt útils per la creació d'imatges arquitectòniques, oferint un control absolut sobre la quantitat de llum projectada, mètodes de difusió de sombres, tipus de llum, etc. Des de la versió 5, el software ha integrat una aplicació, un motor de render *Mental Ray*, que ens permet una solució professional per l'ús de la il·luminació global a les escenes (*Global Illumination*), efectes de càmera com *Depth of Field* (profunditat de camp), *Motion Blur* (desenfoque de moviment), etc.

- **Animació**

Es pot començar a animar una escena amb qualsevol moment pressionant el botó Animar (*auto key*). Desactivant el botó es torna al modelatge. També és possible aplicar efectes animats de modelatge mitjançant l'animació dels paràmetres dels objectes de l'escena.

---

[12] *Nurbs.* Sistema especial de modelatge mitjançant corbes. Especialment indicat per modelatge orgànic i superfícies amb corbes complexes.

[13] *Surface*. Modificador que genera una superfície a partir d'una xarxa de *splines*.

[14] *Patchs.* Objectes deformables generats a partir de corbes.

El *Track View* serveix per controlar l'animació. Es tracta d'una finestra flotant des d'on pots editar claus d'animació, configurar controladors d'animació, editar corbes de moviment i tenir una visió global de l'animació que estàs desenvolupat.

- **Render**

La representació és l'ultim pas en una producció 3D abans de la possible edició, composició o postproducció. El 3ds max té un quadre de representació complet, i l'usuari posseeix els paràmetre i els controls necessaris per donar a la seva producció la sortida requerida pel projecte.

Controls com desenfocar el moviment, *Antialiasing* (qualitat dels marges dels objectes de l'escena del render), activar o desactivar sombres i materials de l'escena, així com controlar la resolució i optimitzar els temps de proba de les representacions de les escenes.

3.2. Adobe Photoshop CS4

La primera creació de Adobe Photoshop va ser al 1988, per John i Tom Knoll, estava dissenyat per traduir entre formats d'arxius d'imatge. Però aviat es va veure que un cop les imatges podien ser expressades en una disposició de píxels descrits per tres números que determinaven el color del píxel[15], les imatges podien ser fàcilment manipulades a través d'algoritmes matemàtics i altres eines de software.

Les tècniques de manipulació d'imatges en 2D que van ser fetes realitat per *Adobe Photoshop* s'ha convertit en un estàndard del disseny gràfic. L'aplicació ens permet tan crear imatges com retocar fotografies.

En el format de la interfície sota la barra del títol es troba la barra de menús, que inclou diversos menús amb seleccions d'eines i controls relacionats. Moltes comandes de menú també poden executar-se amb els mètodes abreviats del teclat que apareixen a la dreta de l'element menú.

En la part esquerra de la Fig. 3 s'observa la barra d'eines que s'utilitza per modificar qualsevulla imatge, ja sigui per extreure només un petit fragment d'una imatge molt gran, per eliminar elements que no ens interessin que es visualitzin a la imatge, per posar un text, difuminar, ampliar, seleccionar qualsevol part de la imatge, entre altres aplicacions que ens permeten la modificació de la imatge inicial. Aquesta columna d'eines està relacionada amb les eines de sota de la barra de menús, doncs quan cliquem una eina de la columna d'eines, ens sorgeixen en la barra de sota dels menús més eines que es poden emprar amb relació a la eina seleccionada. A mode d'exemple, si es selecciona l'opció esborrar, de la columna, ens apareix un quadre amb les diferents mides de la goma d'esborrar.

En la part dreta de la interfície ens trobem altres sub-finestres les quals tenen múltiples funcions com per exemple: controlar la imatge que s'està retocant; saber en cada moment

[15] *Píxel.* Abreviatura de *Picture Element*, és un punt individual de la imatge gràfica. Els monitors gràfics presenten les imatges dividint la pantalla en mils o milions de píxels distribuïts en files i columnes.

en quina part ens trobem de la imatge (pot ser útil si s'ha ampliat molt) o en quina capa ens trobem; saber quina eina tenim seleccionada; o saber l'historial d'eines que hem anat seleccionant i el color exacte del pinzell en les tres coordenades, RGB[16], entre d'altres.

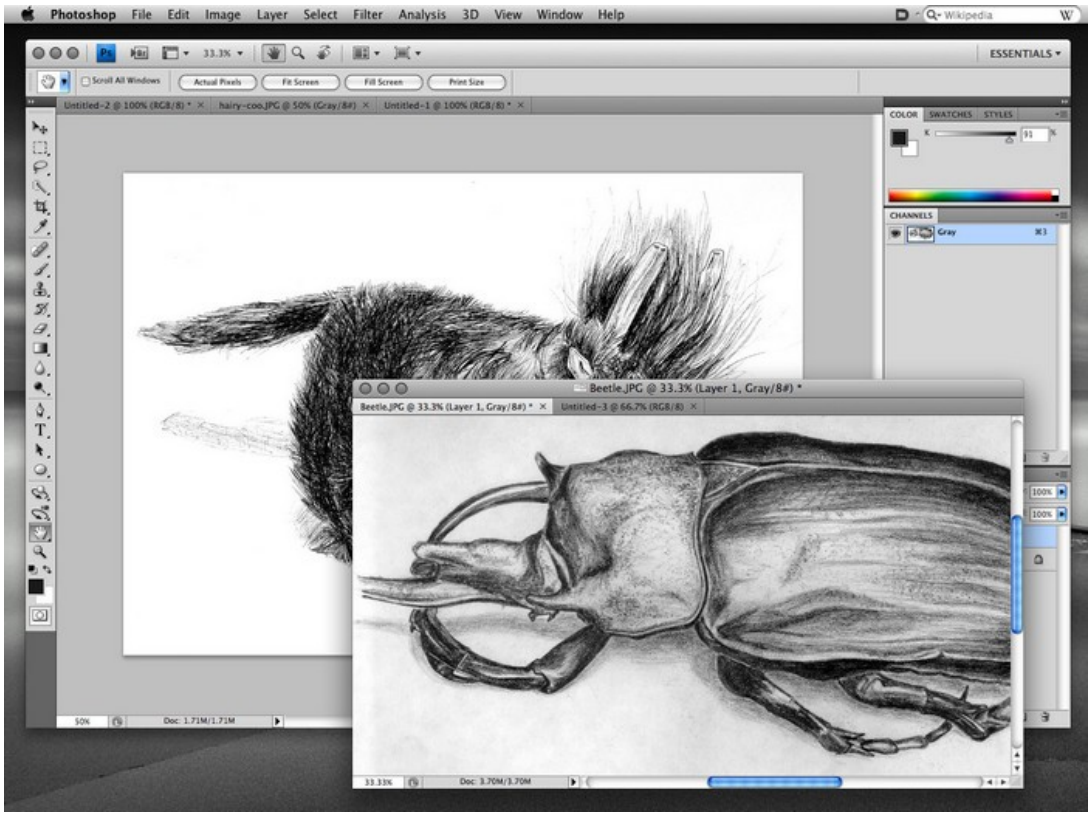


Fig. 21 Interficie de l'aplicació Photoshop

3.3. Adobe After Effects CS4

És un programa de software d'animació de gràfics i efectes visuals. Permet teclejar, editar i formatejar directament el text de la finestra de composició, proporcionant resultats immediats. A més, es pot editar i formatejar els textos importats del *Photoshop* i animar els caràcters, línies o paraules independentment dins d'un mateix nivell de text. S'ha incorporat el suport OpenGL[17], fet que ha suposat un gran avenç. Aquestes són algunes de les últimes incorporacions d'aquest programa ja que té la capacitat de fer moltes altres tasques.

[16] *RGB. Red Green Blue,* ens indiquen la quantitat de bits per cada canal, que s'utilitzen per establir el color d'un píxel.

[17] *OpenGL*. És un estàndard multi-plataforma per accelerar el renderitzat de gràfics 2D i 3D, i millora la velocitat e interactivitat dels renderitzats. Quan parlem de renderitzar, ens referim al procés de representació dels gràfics 3D en una pantalla. El software i el hardware s'encarreguen de passar les coordenades X i Y, amb els seus corresponents valors Z (utilitzant Z-buffer), a píxels de diferents colors per donar una sensació de profunditat.

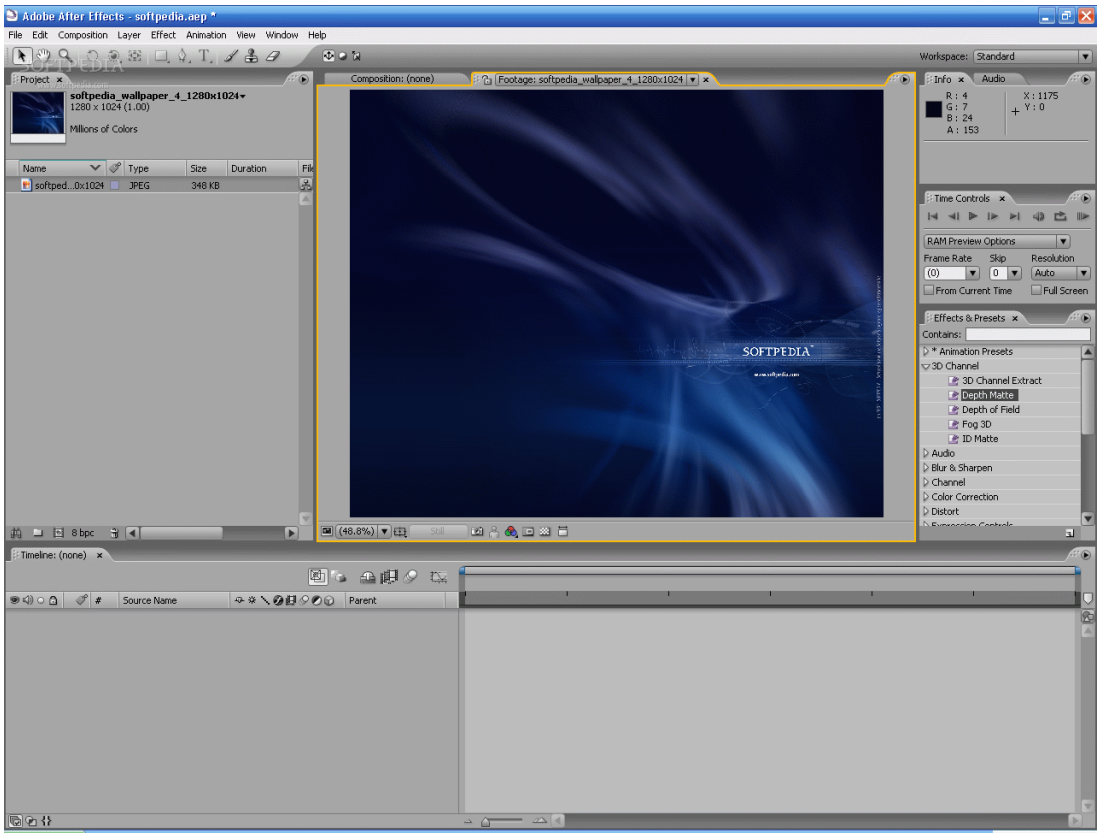


Fig. 22: Interfície de l'aplicació Adobe After Effects

La interfície està composada per la barra de menús, a sota d'aquesta trobem la *Library* (biblioteca), en la meitat inferiror podem observar el *Time Line* (línia de temps), on hi tenim totes les capes que volem unir per obtenir una imatge final que visualitzarem en la finestra *Preview* (vista prèvia). A la dreta de l'interfície hi ha la barra d'eines.

3.4. Comparativa i elecció programari 3D

Quant t'enfrontes amb un projecte com aquest has de tenir molt clar quin programa vols utilitzar; *Houdini, Cinema 4D, Softimage XSI, Lightwave, Modo Silo, Messiah Studio, 3ds Max, Maya, Blender*, etc. De modeladors amb 3D n'hi ha molts al mercat, la majoria del programari és comercial.

Després de la primera cliva em vaig quedar amb els més emprats pels usuaris d'aquests tipus de programes.

3.4.1. 3D Studio Max

És un programa de creació de gràfics i animació 3D desenvolupat per *Autodesk*, en concret la divisió *Autodesk Mitja & Entertainment* (anteriorment *Discreet*).

Va ser desenvolupat originalment per *Kinetix* com successor per a sistemes operatius Win32 del 3D Studio creat per a DOS. Més tard, aquesta companyia va ser fusionada amb l'última adquisició de *Autodesk*, *Discreet Logic*.

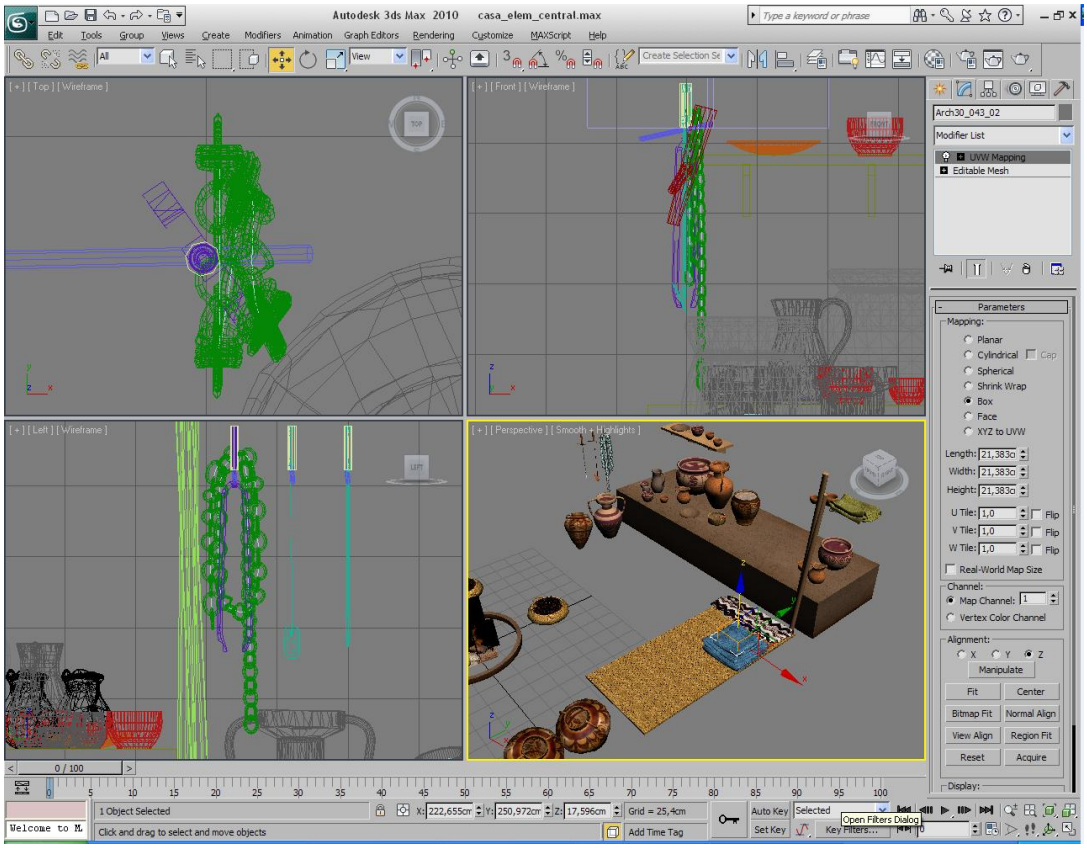


Fig. 23: Interfície 3D Studio Max

3ds Max és un dels programes d'animació 3D més utilitzats. Disposa d'una sòlida capacitat d'edició, una omnipresent arquitectura de *plugins* i una llarga tradició en plataformes Microsoft Windows. És utilitzat majoritàriament pels desenvolupadors de videojocs, apart del desenvolupament de projectes d'animació com pel·lícules o anuncis de televisió, efectes especials i en arquitectura.

Des de la primera versió 1.0 fins a la 4.0 el programa pertanyia a *Autodesk* amb el nom de 3d Studio. Més tard, *Kinetix* va comprar els drets del programa i va llançar 3 versions des de la 1.0 fins a la 2.5 sota el nom de 3d Studio Max. Més tard, l'empresa *Discreet* va comprar els drets, reprenent la família començada per *Autodesk* des de la 4.0 fins a 6.0 també sota el nom de 3d Studio Max. Finalment, *Autodesk* va reprendre el programa desenvolupant-lo

des de la versió 7.0 des d'ara sota el mateix nom, fins a la versió 9. A partir d'aquesta, es denomina Autodesk 3d Studio Max.

3.4.2. Maya

És un programa informàtic dedicat al desenvolupament de gràfics en 3d, efectes especials i animació. Va sorgir a partir de l'evolució de *Power Animator* i de la fusió *d'Alias* i *Wavefront*, dues empreses canadenques dedicades als gràfics generats per ordinador. Més tard *Silicon Graphics*, actualment *SGI*, el gegant informàtic, va absorbir a *Alies-Wavefront*, que finalment ha estat absorbida per *Autodesk*.

Maya es caracteritza per la seva potència i les possibilitats d'expansió i personalització de la seva interfície i eines. MEL (*Maya Embedded Language*) és el codi que forma el nucli de Maya, pel qual es poden crear *scripts* i personalitzar el paquet.

El programa posseïx diverses eines pel modelatge, animació, render, simulació de roba i cabell, dinàmiques (simulació de fluids), etc.

A més Maya és l'únic programari de 3D acreditat amb un Oscar gràcies a l'enorme impacte que ha tingut en la indústria cinematogràfica com a eina d'efectes visuals, amb un ús molt estès a causa de la seva gran capacitat d'ampliació i personalització.

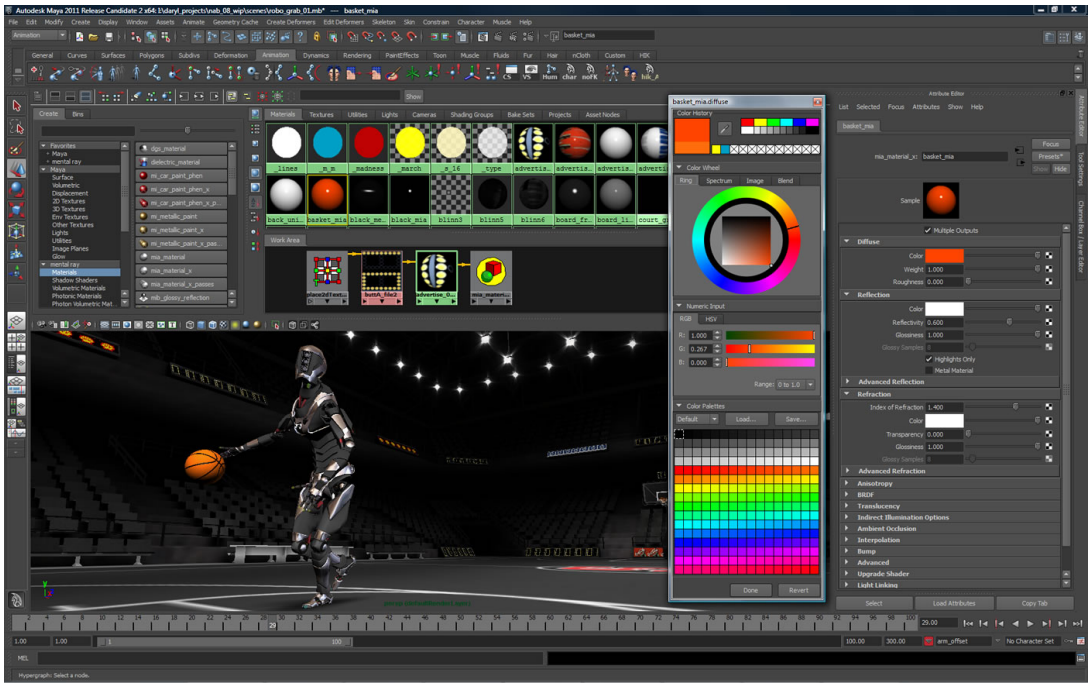


Fig. 24: Interfície Maya

3.4.3. Blender

És un programa multi-plataforma, dedicat especialment al modelatge, animació i creació de gràfics tridimensionals. Amb llicència GNU (*General Public Llicense*).

El programa va ser inicialment distribuït de forma gratuïta però sense el codi font, amb un manual disponible per a la venda; posteriorment, va passar a ser programari lliure. Actualment és compatible amb totes les versions de *Windows, Mac OS X, Linux, Solaris, FreeBSD i IRIX.*

Té una peculiar interfície gràfica d'usuari, que es critica per poc intuïtiva, doncs no es basa en el sistema clàssic de finestres; però té avantatges importants sobre aquestes, com la configuració personalitzada de la distribució dels menús i vistes de càmera.

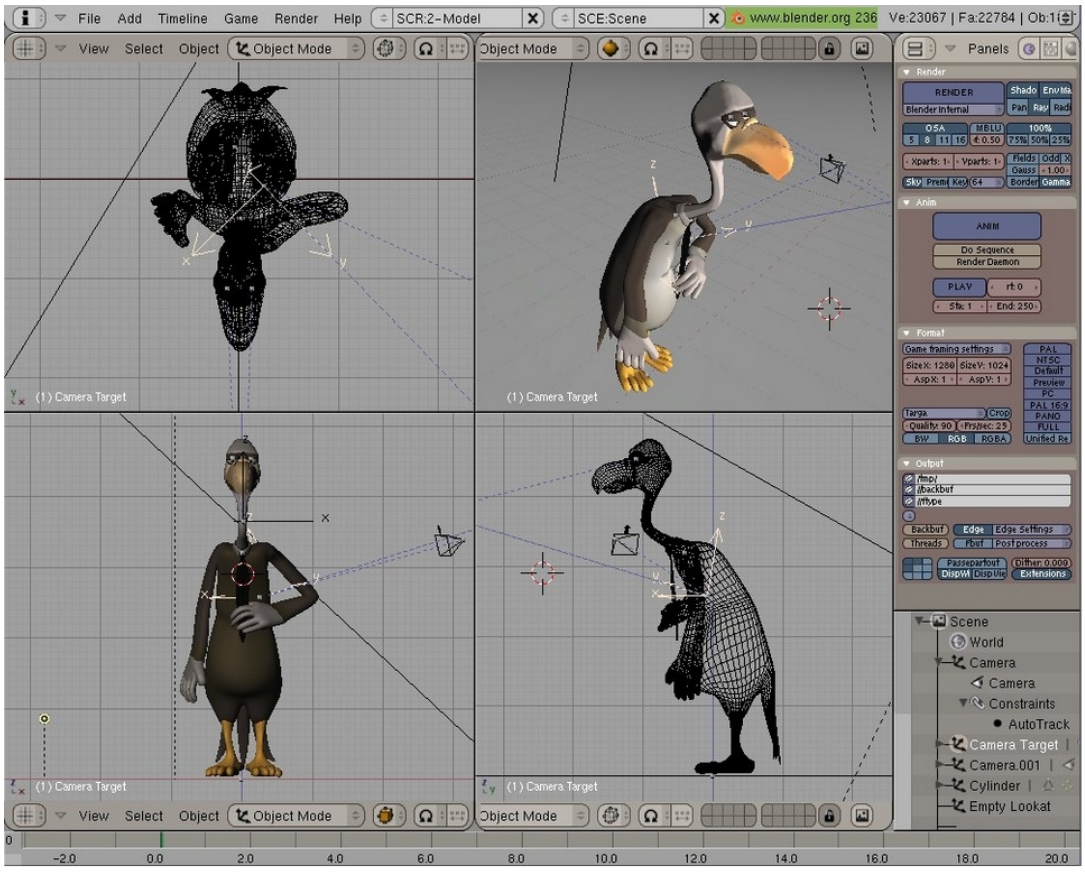


Fig. 25: Interfície Blender

En conclusió, tots els programes són bons, no n'hi ha de millors o pitjors, llavors la elecció d'un o un altre: "depèn". Cada programari fa coses bones que l'altre no, influeix molt l'usuari, en aquest cas és com un artista. Per tant podem dir que la qualitat d'un projecte la marca l'artista ja sigui sobre un llenç o un ordinador.

L'usuari s'ha de sentir còmode amb el programa que escull per tal de dur a terme el projecte

que vol desenvolupar. En el cas d'aquest projecte, els antecedents marquen quin és el programa escollit.

En el treball final de carrera realitzat per David Muñoz i Canales: *Vilars 2000 Diseño y desarrollo de la reconstrucción virtual diacrónica y del paleopaisaje de un poblado de la edad de Hierro (750-325 ANE)* el programa que es va utilitzar per fer les imatges en 3D va ser 3D Studio Max, per tant, com que és una extensió d'aquest, he escollit el mateix per tenir una continuïtat amb el que s'ha realitzat fins el moment.

CAPÍTOL 4. PLANFICACIÓ I RECULL D'INFORMACIÓ

Quan ens trobem davant d'un projecte de grans dimensions, ens veiem amb la necessitat d'iniciar un pla de desenvolupament del projecte per a definir i planificar els treballs a realitzar, és a dir, la feina a fer. Així, garantim un millor producte final, una millor estructuració i un millor aprofitament del temps.

4.1. Planificació de les fases del projecte

El model que s'aplica en aquest projecte ens permet, en cas que sigui necessari, que en cada part del procés es pugui modificar alguna de les fases anteriors i poder continuar on s'havia finalitzat.

Els criteris que, adoptats per aquesta planificació, són l'establiment de diferents fases per arribar al resultat final:

1. Anàlisis dels requisits
2. Modelat d'objectes en 3D
3. Aplicació de textures i materials
4. Il·luminació
5. Animació de l'escena
6. Representació de l'escena (*Render*)
7. Post-producció

Abans de fer qualsevol pas del projecte, hem de tenir ben clar i pensat a què hem de donar més importància i com ho elaborarem. Per assolir els objectius esmentats no hem de tenir dubtes a l'hora de realitzar la tasca. Per això és important fer primerament, una anàlisi de requisits, recopilar tota la informació possible i saber que és allò que es vol mostrar al resultat final.

El que em fet és fixar-nos en un esbós de paper d'allò que reproduirem més tard, això ens permetrà estalviar temps per a les possibles correccions futures i ens evitarem modelar i animar objectes que després no es veuran.

Pel que fa al modelat dels objectes en 3D que integren l'habitacle ibèric reconstruït, per establir l'ordre de modelatge, s'ha partit dels que requereixen de menor dificultat per anar agafant destresa i celeritat amb el programa 3ds max.

Un cop ja s'ha donat forma a la casa i als objectes que la composen, el pas següent és dotar-los dels materials i les textures adequades que ens serveixen per aproximar la reproducció a la realitat.

Aquests objectes, amb el material i textures aplicades, li donem la il·luminació necessària per ressaltar allò que més ens interessa de cada objecte i sempre tenint en compte que tot el que fem es per donar un caire realista al resultat final.

L'animació de l'escena es fa afegint animació als objectes que es poden; moure, girar o variar la seva mida, i/o dotant de moviment a la càmera, això ens serveix per mostrar i ressaltar el que més ens interessa del projecte.

En la representació de l'escena s'obtenen tant imatges fixes com animades i es pot crear vídeos de l'escena creada. Aquesta acció de representació s'anomena *Render*.

Finalment la post-producció, que és l'ultima fase consisteix en el muntatge de la seqüència de fotogrames renderitzats on s'hi pot afegir so per acompanyar les imatges. En aquest procés es pot afegir efectes especials i de post-producció per dotar del màxim realisme a l'escena.

4.2. Anàlisis dels requisits

4.2.1. Antecedents del projecte

Com ja he citat anteriorment aquest projecte es basa en la continuació del que va realitzar en David Muñoz Canales, al setembre de 2000: *Vilars 2000 Diseño y desarrollo de la reconstrucción virtual diacrónica y del paleopaisaje de un poblado de la edad de Hierro (750-325 ANE).*

Aquest projecte tenia com a objectius:

- La reconstrucció de la fortalesa

S'efectuà de forma diacrònica, incloent 4 fases: Vilars 0, I, II i III-IV, atès que els nivells superiors no permeten restitucions individualitzades.

Les reconstruccions inclouran dos nivells de detall: a nivell macro, incidint en els principals elements de l'urbanisme (defensa, xarxa viària, cases...) i a nivell micro, permetent la visita virtual per l'interior d'algun dels habitatges més significatius i amb elements suficients per a presentar la utilització funcional diferenciada de l'espai.

La materialització d'aquests objectius implicà el disseny de diferents maquetes tridimensionals segons les fases establertes i la creació d'un diccionari d'objectes virtuals a partir de les planimetries[18] existents, estructurat en funció de les diferents *features*[19]. Aquest diccionari va constituir el primer pas per a la creació d'una base de dades relacional que permet integrar el conjunt de la informació existent tant gràfica, com escrita.

[18] *Planimetries*. Part de la topografia que s'ocupa de la representació de la superfície terrestre sobre un plànol.
[19] *Features*. Característiques.

- La reconstrucció de la paleotopografia

Es centrà en l'àrea d'explotació immediata del jaciment (radi de 5 Km.), atès que la investigació en aquell temps no permetia reconstruccions de més llarg abast.

El procés constarà de dues fases: la restitució volumètrica a partir de la cartografia digitalitzada actual (Escala 1:5000) i la incorporació posterior de les modificacions necessàries en funció dels treballs d'investigació, basats en estudis geomorfològics i documentals (cartografies antigues i fotografia aèria).

- La reconstrucció de l'entorn

Mancant d'intervencions concretes fora de l'espai d'ús immediat pels habitants de Vilars, constituïx l'aspecte més compromès per a l'investigador a l'hora de situar els diferents elements apareguts. No obstant això, la informació existent permetia restituir els tipus de cultiu desenvolupats, la cabanya animal existent, els recursos minerals i forestals explotats. Un cúmul d'informació que la situació en l'espai va efectuar-se de la manera més lògica possible.

D'altra banda, les restitucions es van efectuar de forma diacrònica. Per a portar-lo a terme es va procedir, igual que en el cas de les estructures, a la creació d'un diccionari virtual de les diferents espècies animals o vegetals aparegudes, el qual s'integrarà dintre de la base de dades general.

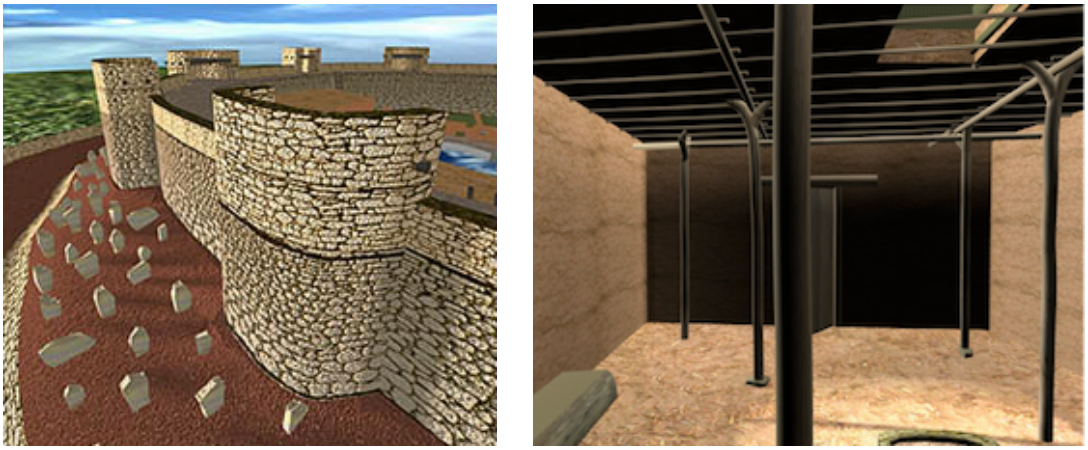


Fig. 26: Muralla i *camp frisi* i habitacle de Vilars 2000

- La *interface* amb l'usuari

La *interface* amb l'usuari és un element fonamental en qualsevol sistema informàtic i encara més en un sistema interactiu com el que proposem en aquest projecte. La interfase és la superfície de contacte amb el sistema, on els *bytes* i les persones es troben. Aquí es presenta un model tridimensional en temps real amb elements visuals per a la manipulació directa en