

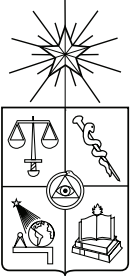


Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Carrera de Diseño

RIESGO CERD

Diseño de interfaz gráfica de usuario para videojuego didáctico con estrategias de gamification, para Explotación Minera en Educación Media Técnico Profesional

Proyecto para optar al título de Diseñador Gráfico
Fabián Vera Gallardo
Profesor guía: Eduardo Hamuy
Santiago, Julio 2013



Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño



Diseño de interfaz gráfica de usuario para videojuego didáctico con
estrategias de gamification, para Explotación Minera
en Educación Media Técnico Profesional

Proyecto para optar al título de Diseñador Gráfico
Profesor guía: Eduardo Hamuy

Fabián Vera Gallardo
Santiago, Julio 2013

Agradecimientos

Quiero extender mis agradecimientos a todas las personas que colaboraron sustancialmente al desarrollo de este proyecto de una u otra forma.

Ante todo, a mi profesor guía Eduardo Hamuy, por su dedicación y siempre buena disposición. A Rocío Farías, amiga y de cierta forma compañera en este proyecto. A los profesores Iván Bravo y Atricio Milla del Liceo Mixto Particular de Los Andes, por su colaboración al dar de su tiempo para reuniones con ellos y los estudiantes. A Marcelo Serres y Raúl Reeves de Bekhoteam por su ayuda práctica en el área del desarrollo y diseño de videojuegos, y al profesor Juan Calderón por su inspiración.

Agradecer también a mi familia, a mis padres que me apoyaron durante el transcurso de esta carrera y durante la duración de este proyecto en particular. A mis amigos en general y a aquellos diseñadores, sobre todo a Gabriela y Adrián, que me dieron su opinión cuando la necesité y me apoyaron presencial y remotamente.

Y finalmente a mi pareja, Valentina, un apoyo incondicional durante este proyecto, quien me daba motivación emocional con sus acciones y la razón por la que me levanto todos los días.

Abstract

En el contexto de la Educación Media Técnica Profesional en Chile, claramente en crisis, los estudiantes carecen de suficiente motivación para asimilar contenidos. Se ha demostrado que diferentes formas de impartir este contenido tienen mayor eficiencia, aumentando el aprendizaje hasta en un 32% mediante métodos de aprendizaje multimodal interactivo, combinando dos o más modos de impartir conocimientos a los alumnos. Actualmente se ha expandido el concepto de *Gamification*, el cual incorpora estrategias extraídas de los videojuegos a otros contextos para generar motivación y compromiso. Por su parte, los videojuegos son aplicaciones interactivas que buscan entretener a sus usuarios, teniendo no muchas implementaciones exitosas en la educación. En cuanto a diseño, parte importante de su función recae en la interfaz gráfica de usuario, la cual es un enlace entre las acciones del jugador y el reflejo de estas en el mundo del juego.

En el presente proyecto se ha desarrollado una investigación caracterizando a estudiantes del Liceo Mixto Particular de Los Andes, en específico de la carrera de Explotación Minera, estableciendo parámetros de diseño de interfaz respecto a estos y diseñando la interacción, navegación y por supuesto aspectos visuales de la interfaz gráfica de usuario para un videojuego educativo. Como resultante de este proceso se presenta un *mockup* o prototipo funcional que demuestra las principales acciones de interactividad posibles gracias a la interfaz.

Índice e índice de figuras y tablas

	Páginas
Agradecimientos.....	V
Abstract	VII
I.- DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	2
1.- Introducción.....	2
2.- Antecedentes generales	4
3.- Formulación del problema.....	7
4.- Justificación del problema.....	7
5.- Objetivos	7
5.1.- Objetivo general	7
5.2.- Objetivos específicos	7
II.- EL PROYECTO	8
1.- Marco Teórico y de referencia	8
1.1.-Antecedentes Teóricos	8
1.1.1.- Interfaz de usuario.....	8
1.1.2.- Directrices.....	8
1.1.2.1.- Humane interface de Jeff Raskin	8
1.1.2.2.- Reglas de oro de Shneiderman	10
1.1.2.3.- Reglas heurísticas de usabilidad de Nielsen	11
1.1.2.4.- Usabilidad.....	12
1.1.2.5.- Planos de experiencia de usuario de Garret.....	13
1.1.2.6.- Diseño de Interfaz Visual	15
1.1.2.6.1.- Bloques constructivos del diseño de interfaz visual	15
1.1.2.6.2.- Principios de Diseño Visual de Interfaz	16
1.1.2.7.- Interfaces de usuario en videojuegos.....	17
1.1.2.7.1.- Descripción.....	17
1.1.2.7.2.- Canales de información	18
1.1.2.7.3.- Modos	18
1.1.2.7.4.- Directrices generales.....	19
1.1.2.8.- Diseño de HUD.....	20
1.1.2.8.1.- Espacio en pantalla.....	20
1.1.2.8.2.- Menús emergentes.....	21
1.1.2.8.3.- Contenido dinámico	22
1.1.2.8.4.- Movimiento de los ojos.....	22
1.1.2.8.5.- Facilidad de uso	22
1.1.2.8.6.- Visualización de información gráfica	22



1.1.3.- Gamification	23
1.1.3.1.- Definición.....	23
1.1.3.2.- Engagement	23
1.1.3.3.- Perfiles de jugadores	23
1.1.3.4.- Game mechanics.....	24
1.1.3.5.- Puntos	24
1.1.3.6.- Niveles	25
1.1.3.7.-Tabla de puntajes	25
1.1.3.8.- Insignias.....	25
1.1.3.9.- Iniciación.....	25
1.1.3.10.- Retos y búsquedas.....	25
1.2.- Antecedentes Empíricos	26
1.2.1.- Red Enlaces y “La Plaza”	26
1.2.2.-TIC en educación	28
1.2.3.- Juegos educativos creados en Chile.....	30
1.2.4.-Yo estudio	33
1.2.5.- Valve y Steam.....	35
1.2.6.- Ludix	37
2.- Metodología	38
2.1.- Enfoque metodológico del proyecto.....	38
2.2.- Establecimiento de marco teórico, antecedentes y primer acercamiento.....	38
2.2.1.- Revisión de literatura	38
2.2.2.- Recopilación de antecedentes y datos de usuarios	40
2.2.3.- Focus group	40
2.2.4.- Cuestionarios.....	41
2.2.4.1.-Test de Bartle de perfiles de usuarios.....	41
2.2.4.2.-Test de Competitividad de Houston & Smither.....	43
2.2.5.- Persona	44
2.3.- Análisis y cruce de datos.....	48
2.3.1.- Brainstorm Graphic organizers	48
2.4.- Parámetros de diseño de interfaz.....	49
2.5.- Desarrollo de Mockup interactivo	54
2.5.1.- Determinación del alcance	54
2.5.2.- Identidad Visual	55
2.5.3.- Definición de actividades para plataforma/juego y Flujograma de acciones	56
2.5.4.- Flujograma de menú.....	61
2.5.5.- Referentes y Tipologías	63
2.5.5.1.- HUD	63
2.5.5.2.- Menús y submenús.....	65
2.5.5.3.- Inventario	67
2.5.6.- Diseño de Menú Front-end.....	69

2.5.6.1.- Borradores de bocetos	69
2.5.6.2.- Tipografías	70
2.5.6.3.- Colores	71
2.5.6.4.- Diseño final	71
2.5.6.5.- Interacciones	71
2.5.7.- Diseño de HUD	77
2.5.7.1.- Borradores de layout	77
2.5.7.2.- Tipografías	81
2.5.7.3.- Colores	81
2.5.7.4.- Diseño final	82
2.5.8.- Diseño de Inventario	84
2.5.8.1.- Semántica	84
2.5.8.2.- Ítems	84
2.5.8.3.- Tipografías	85
2.5.8.4.- Colores	86
2.5.8.5.- Interacciones y animación	86
2.5.9.- Diseño de elementos secundarios	89
2.5.9.1.- Tipografías y colores	89
2.5.9.2.- Diseño final e Interacciones	90
2.5.10.- Montaje del mockup	92
2.5.11.- Decisiones de Interfaz: Evaluación y Justificación	97
3.-Valorización	99
4.-Conclusiones	100
III.- BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	102
1.- Anexo 1: Carta Gantt proyecto futuro	108



<i>Tabla 1.- Rangos test de competitividad</i>	43
<i>Tabla 2.- Resultados promedio test de competitividad</i>	43
<i>Tabla 3.- Persona 1</i>	45
<i>Tabla 4.- Persona 2</i>	46
<i>Tabla 5.- Persona 3</i>	47
<i>Tabla 6.- Parámetros de interfaz</i>	53
<i>Tabla 7.- Valorización</i>	99
<i>Figura 1.- Pirámide del aprendizaje (gráfico realizado por Metiri Group & Cisco)</i>	6
<i>Figura 2.- Gráfico impacto enseñanza multimodal (gráfico realizado por Metiri Group & Cisco)</i>	6
<i>Figura 3.- 5 Planos de la experiencia de usuario (gráfico realizado por J.J. Garret)</i>	14
<i>Figura 4.- Actores Interfaz usuario videojuego (gráfico modificado de original realizado por Jesse Schell)</i>	17
<i>Figura 5.- Alineaciones comunes del HUD en pantalla (gráfico realizado por Brennt Fox)</i>	21
<i>Figura 6.- Diferentes Lugares de La Plaza</i>	27
<i>Figura 7.- Crónicas de Combate: Guerra del Pacífico</i>	30
<i>Figura 8.- Kokoros</i>	31
<i>Figura 9.- Pewen Collector</i>	31
<i>Figura 10.- Aprendiendo a leer con Bartolo</i>	31
<i>Figura 11.- El caso de Laura</i>	31
<i>Figura 12.- Kokori</i>	31
<i>Figura 13.- Xentinelas Xelulares</i>	31
<i>Figura 14.- Sitio de Yo Estudio</i>	34
<i>Figura 15.- Interfaz de diferentes secciones de Steam</i>	36
<i>Figura 16.- Homepage de Ludix</i>	37
<i>Figura 17.- Fotos visita Liceo Mixto Los Andes</i>	39
<i>Figura 18.- Gráfico perfiles de jugador</i>	42
<i>Figura 19.- Gráfico resumen test de competitividad</i>	44
<i>Figura 20.- Mapa de usuarios</i>	49
<i>Figura 21.- Logotipo de Riesgo Cero</i>	55
<i>Figura 22.- Paleta de la identidad</i>	56
<i>Figura 23.- Gráfico agrupación diferentes requerimientos</i>	57
<i>Figura 24.- Flujograma acciones videojuego</i>	61
<i>Figura 25.- Flujograma menú principal o front-end</i>	62
<i>Figura 26.- Imagen de Prototype</i>	63
<i>Figura 27.- Imagen de Team Fortress 2</i>	63
<i>Figura 28.- Imagen de Dead Space</i>	64
<i>Figura 29.- Imagen de Fable 2</i>	64
<i>Figura 30.- Imagen de Prototype 2</i>	64
<i>Figura 31.- Imagen de Left 4 Dead</i>	64
<i>Figura 32.- Imagen de Renegade X</i>	65
<i>Figura 33.- Imagen de Dragon Age II</i>	65
<i>Figura 34.- Imagen de Team Fortress 2</i>	65
<i>Figura 35.- Imagen de Portal 2</i>	66
<i>Figura 36.- Imagen de Mass Effect 2</i>	66
<i>Figura 37.- Imagen de I Am Weapon</i>	66
<i>Figura 38.- Imagen de Unreal Tournament</i>	66
<i>Figura 39.- Imagen de Mass Effect</i>	67
<i>Figura 40.- Imagen de Need For Speed World</i>	67
<i>Figura 41.- Imagen de The Elder Scrolls V: Skyrim</i>	67

Figura 42.- Imagen de Dragon Age II	68
Figura 43.- Imagen de Diablo III.....	68
Figura 44.- Imagen de Dead Space	68
Figura 45.- Boceto del menú 1	69
Figura 46.- Boceto del menú 2.....	69
Figura 47.- Muestra de glifos tipografía Aldo The Apache	70
Figura 48.- Muestra de glifos tipografía Absender.....	70
Figura 49.- Paleta de colores del menú front-end	71
Figura 50.- Diseño Final menú front-end.....	72
Figura 51.- Diagrama de navegación de cámara.....	72
Figura 52.- Diseño Final Submenú Iniciar partida.....	73
Figura 53.- Diseño Final Submenú Seleccionar tarea.....	74
Figura 54.- Diseño Final Submenú Tabla de puntajes.....	75
Figura 55.- Diseño Final Submenú Opciones	76
Figura 56.- Layout opción 1.....	78
Figura 57.- Layout opción 2.....	78
Figura 58.- Layout opción 3.....	79
Figura 59.- Layout opción 4.....	79
Figura 60.- Layout opción 5.....	80
Figura 61.- Layout 5 con zonas demarcadas	80
Figura 62.- Tipografías usadas	81
Figura 63.- Paleta HUD.....	82
Figura 64.- Representación limpia del HUD.....	82
Figura 65.- Representación contextual del HUD.....	83
Figura 66.- Ítems agenda, autorización y certificado del inventario	84
Figura 67.- Resto de ítems del inventario.....	85
Figura 68.- Tipografía usada	85
Figura 69.- Colores usados en inventario (Maletín)	86
Figura 70.- Secuencia de imágenes de animación entrada maletín inventario	87
Figura 71.- Maletín vacío.....	87
Figura 72.- Maletín lleno	87
Figura 73.- Maletín en contexto con el puntero sobre la radio.....	88
Figura 74.- Maletín en contexto con teléfono celular presionado.....	88
Figura 75.- Maletín en contexto con medicamentos luego de presionar (aparece botón usar).....	88
Figura 76.- Tipografías usadas.....	89
Figura 77.- Introducción al juego; presentación de la salud.....	90
Figura 78.- Introducción al juego; presentación del mapa.....	90
Figura 79.- Introducción al juego; presentación del inventario	90
Figura 80.- Pantalla Misión completada	90
Figura 81.- Menú Pausa.....	91
Figura 82.- Menú Misión fallida	91
Figura 83.- Alertas y notificaciones de llamadas	91
Figura 84.- Alertas y notificaciones de llamadas. Acercamiento.....	91
Figura 85.- Revisión de camión en 360°	92
Figura 86.- Árbol navegación menú front-end del mockup, desde la raíz del menú hasta los diferentes submenús.....	93
Figura 87.- Navegación lineal del mockup (primera parte). Desde la iniciación hasta la salida de los camarines	94
Figura 88.- Navegación lineal del mockup (segunda parte). Desde salida de los camarines hasta llegada faena.....	95
Figura 89.- Navegación lineal del mockup (segunda parte). Desde manejo de camión hasta misión finalizada.....	96

I.- Descripción de la investigación

△ 1.- Introducción

En la actualidad, dentro del contexto de la educación chilena, la cual se encuentra en una reconocida crisis desde distintos ámbitos, en diferentes niveles y debido a diversos factores, tenemos una Educación Media Técnico Profesional (EMTP) que “no prepara ni para la educación superior ni para el mercado del trabajo.” (Mineduc, 2011). Aparte de esta visión tan apocalíptica de la educación nacional, es cierto que cualquier herramienta innovadora aplicable a mejorar esta situación podría ser de gran ayuda. Es a partir de aquí que el Gamification y los juegos educativos pueden cumplir un rol importante de ayuda para mejorar la motivación de los estudiantes. Sin bien tienen cierta mala fama, “Los videojuegos usualmente son considerados el ‘enemigo número uno’ del estudio y el aprendizaje, junto a Internet. Y, por lo general, son asociados más a balazos y sangre que a contenidos que puedan ayudar en el aprendizaje de los escolares. Lo cierto es que tienen mucho que aportar en este tema. De hecho, no es necesario recurrir a programas diseñados en el primer mundo para encontrar buenos ejemplos. En Chile, estudiantes universitarios y jóvenes desarrolladores están haciendo videojuegos validados en salas chilenas, por profesores y alumnos.” (Elgueda, 2012), así, se pueden considerar como elementos válidos de refuerzo en la educación.

En el área del uso de informática en educación, luego de la vuelta a la democracia, en 1991 se impulsó el programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación (MECE), el cual empezó con la educación básica para luego llegar a la media. Mediante este programa el Mineduc decide implementar (experimentalmente en un principio) el uso de computadores y comunicaciones, lo que fue conociéndose como el Proyecto Enlaces (Cancino & Donoso, 2004, p. 132) más tarde conocido como Programa Enlaces o simplemente Red Enlaces. En 2004, en el Informe sobre Chile de la OCDE, se le reconoce como uno de los “tres componentes estratégicos para cambiar las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por el sistema escolar (p. 130).

Como referente en cuanto interfaces en software, inmerso en Enlaces, se encontraba La Plaza que “es un software que ofrece a través de esta metáfora (de una plaza), un lugar de encuentro a profesores y alumnos de la Red, a través del cual se facilita el acceso a las herramientas computacionales y telecomunicaciones que ofrece la Red Enlaces” (Enlaces.cl). La Plaza se puede mencionar como una iniciativa pionera en el contexto del uso de TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) en la educación, pero si la vemos desde el diseño de interfaz es muy primitiva en cuanto a funcionalidad y estética, quedando como un referente básico pero deficiente en el área educativa,




todo esto obviamente considerando que es uno de los primeros referentes a nivel nacional en el área. Si tomamos los software como herramientas primordiales, y la interfaz de estos como el punto de conexión e interacción con los mismos, cobra vital importancia que el diseño de interfaz esté bien planteado y sea funcional. Si bien “No es factible implementar de manera masiva la incorporación de software específico, pero sí se puede impulsar su adaptación, su innovación e incluso la creación de software a nivel local, para atender las diversas particularidades.” (Cancino & Donoso, 2004, p. 150) en lo que concierne a la EMTP, software de apoyo para establecimientos específicos puede ser de gran impacto.

Los videojuegos han sido un tema polémico de cierta forma cuando se piensa en su aplicación en la educación, a pesar de ello se tiene que “Niños y jóvenes son introducidos al mundo virtual por la vía de los videojuegos, y la forma en la que ellos interactúan con la tecnología puede estar cambiando la forma de aprender y la producción de conocimiento (...) El diseño de un ambiente de aprendizaje construido con las propiedades educacionales de los videojuegos puede ser una forma apropiada de aprender. Los juegos digitales son centrados en el usuario; pueden promover desafíos, cooperación, compromiso, y el desarrollo de estrategias para resolución de problemas.” (Gros, 2007, p. 23). Con esto podemos ver que ciertos elementos se pueden rescatar de los videojuegos sin ningún problema y con grandes beneficios.

En los últimos años, se ha acuñado el término Gamification, el cual, según Zichermann y Cunningham (2011, p. xiv), trae consigo todos los temas que han sido desarrollados en los juegos para contextos no relacionados con estos. En concreto, es el proceso de pensar como en videojuegos y las mecánicas de juegos para comprometer, enganchar a los usuarios y resolver problemas. Por medio de este concepto, mediante sus metodologías y mecánicas, tenemos que se encuentra una oportunidad para mejorar e innovar en variadas áreas.

Es importante incluir el diseño de la interfaz desde un principio en el proceso de desarrollo, para optimizar los resultados obtenidos, pues se puede cometer error producto de las formas de trabajo, con problemas con “Metodologías proyectuales a menudo fallan al tomar completa ventaja de lo que se conoce acerca del diseño de interfaz. Esta omisión puede ser resultado de incluir a los diseñadores de interfaces mucho después de la oportunidad para mejorar la calidad de la interacción entre usuario y producto se ha perdido. (..) En cuanto a lo que concierne al cliente, la interfaz es el producto” (Raskin, 2000, p. 5, traducido).

Se escoge el sector minero, a nivel de gran proyecto, por ser una de las principales industrias a nivel nacional y por ende necesitar de mayor cantidad de mano de obra calificada trabajando y tener mayores recursos para financiar proyectos, por lo que iniciativas de este tipo son bienvenidas en el área.



En este proyecto en particular, se cuenta con la colaboración de Liceo Mixto Particular de Los Andes y su carrera de Explotación Minera, además de la empresa chilena de videojuegos Bekhoteam (<http://www.bekhoteam.net/>) como mandante y colaboradora, y asimismo Rocío Farías, como encargada de Diseño de Experiencia del juego, en su proyecto de título desarrollado en paralelo a este.

⚠ 2.- Antecedentes generales

En la educación chilena, en la EMTP desde la Reforma Curricular de 1998 (Decreto 220), “con el propósito de asegurar que todos los jóvenes independientemente de la modalidad cursada tuvieran una exposición similar a la formación general, al menos durante los 10 primeros años de escolaridad, postergó el inicio de esta diferenciación al grado 11 (3° Medio)” (Sevilla, 2012) diferenciación entre EMTP y EMCH que deja solo 2 años de especialización técnica a los estudiantes, lo cual es poco tiempo considerando que aproximadamente la mitad de esos dos años se imparte contenidos generales y el resto contenidos específicos. Cualquier método o forma de ayudar a la retención de los estudiantes sería más que bienvenido en este contexto.

En Chile, las Instituciones de EMTP que imparten carreras relacionadas a la minería son 21 a lo largo del país, (cifra que probablemente aumentará en los próximos años) para un actividad económica que produce un 15,2% del producto interno bruto nacional por sí sola (Rodríguez, 2012, p.3), que a su vez representa el 32,2% de la producción

de cobre de mina a nivel mundial. En una proyección de la demanda de trabajadores para el sector minero que abarca los años 2012 al 2020, un 83% de los recursos humanos necesarios serían mantenedores y operadores, los cuales por lo general son egresados de enseñanza técnica media y técnica superior, con lo cual, se espera una amplia falta de mano de obra calificada para aquel rango de años venideros, de alrededor de 13 017 mantenedores, 16 147 operadores de maquinaria móvil y 6 823 operadores de maquinaria fija de brecha entre trabajadores activos y faltantes (Fundación Chile, 2011). Sumado a lo anterior, parte de los desafíos pendientes en capital humano para la industria minera por parte del gobierno, según declara el Ministerio de Minería (Rodríguez, 2012, p.8) son aumentar la oferta de egresados de nivel técnico, alinear la enseñanza con requerimientos reales de la industria e incorporar nuevos métodos de enseñanza en minería, desafíos que dejan espacio para la innovación en el área. Todas estas cifras y hechos justifican el interés que hay en capacitar y mejorar la enseñanza de los estudiantes relacionados a la minería nacional, y en específico a los relacionados en este proyecto, estudiantes de Explotación Minera de EMTP.

Si bien la desmotivación no es el principal factor de deserción escolar, si es uno de considerar cuando se analizan los aspectos estrictamente educativos. Según Aros y Quezada (2003) entre otros, la organización escolar es uno de los factores relacionados, pues “por el exceso de normas e incoherencia entre las mismas y consecuentemente sus sanciones, es lo que permite la desmotivación de los jóvenes” entendiéndose


Descripción de la investigación

organización escolar como comunidad educativa y su conjunto de normas. Como consecuencia, se menciona la repitencia como un desmotivador último conduciendo a un 20% de los estudiantes a no seguir con sus estudios

En las visitas realizadas al Liceo Mixto Particular de Los Andes, fue posible apreciar a los alumnos en su ambiente, y como quedará definido más adelante, a pesar de estar cursando 3° y 4° año de Enseñanza Media, son jóvenes en su mayoría con poca madurez y visión respecto al futuro, bien inquietos y sociables. Estos factores pueden ser aprovechados como nicho en el cual el Gamification y el uso de juegos educativos podrían calzar de buena manera y ser interiorizados con facilidad y motivación.

Según la pirámide del aprendizaje (figura 1), a mayor interacción, mayor “hacer” al aprender, es mayor la cantidad de información retenida. Si bien, los números detrás de esta afirmación han sido descritos por algunos como poco fiables debido a que la información que la respalda parece inexistente (Shandley, 2011), la premisa de que por medio de hacer e interactuar se llega a una mayor retención es plausible.

Estudios similares a este, pero con una base sólida de estudios científicos (Metiri Group & Cisco, 2008, p. 13-14) han demostrado que el diseño Multimedia y “Multimodal” en los procesos de aprendizaje y enseñanza ciertamente elevan el aprendizaje de un estudiante promedio en cifras significativas (figura 2). Se define la enseñanza Multimodal como aquella que involucra más de un tipo de modo de instrucción por parte de los profesores hacia los estudiantes, como por



ejemplo usando texto con imágenes, texto con audio, mirando y escuchando animaciones o lecciones que efectivamente usen visualizaciones, etc.

Dividiendo los datos para habilidades básicas y habilidades mayor complejidad, un estudiante promedio sube su retención en:

- Habilidades básicas: 9% con Enseñanza Multimodal Interactiva y 21% con No Interactiva.
- Habilidades más complejas: 32% con Enseñanza Multimodal Interactiva y 20% con Enseñanza Multimodal No Interactiva.

Esto demuestra que la utilización de diversos medios y modos de enseñanza puede incrementar sustancialmente el aprendizaje de los estudiantes al involucrarlos más en los contenidos tratados.

Los juegos de video, según la encuesta Soy-Digital 2011, son jugados frecuentemente por el 51% de los encuestados, los que lo hacen vía online en un 34% y en un 25% en software instalado en su Pc (Agencia Ayer-Viernes, 2011). En esta misma, el 40% de los encuestados son del rango de edad de 15 a 29 años, y el 58% hombres, además de que el 51% es de la Región Metropolitana, y el 10% de la Región de Valparaíso, siendo esta la segunda mayoría. Esto demuestra lo digitalizados que son los chilenos y cuán importantes son en su cotidianeidad el uso de videojuegos.



Figura 1.- Pirámide del aprendizaje (gráfico realizado por Metiri Group & Cisco)

El Impacto de Enseñanza Multimodal en Comparación a la Enseñanza Tradicional Unimodal

Hallazgos separados para habilidades básicas y habilidades de orden superior, y por inclusión o exclusión de interactividad

	Habilidades Básicas	Habilidades de Orden Superior
Enseñanza Multimodal Interactiva Incluye simulaciones, modelado, experiencias del mundo real; típicamente incluye colaboración con pares, pero puede ser una interacción individual con un recurso.	+9 Porcentaje* incremento en un estudiante promedio	+32 Porcentaje** incremento en un estudiante promedio
Enseñanza Multimodal No Interactiva Incluye usar texto con ilustraciones, mirar y escuchar animaciones, escuchar exposiciones con gráficos en aparatos tales como: pizarras, etc; típicamente involucra enseñanza individualizada o trabajo con todo el grupo que incluye escuchar, observar o leer, pero con muy poca interacción.	+21 Porcentaje* incremento en un estudiante promedio	+20 Porcentaje** incremento en un estudiante promedio
	* Ranking de porcentaje en retención de habilidades básicas	** Ranking de porcentaje en habilidades de orden superior o de transferencia

Figura 2.- Gráfico impacto enseñanza multimodal (gráfico realizado por Metiri Group & Cisco)



⚠ 3.- Formulación del problema

Dentro del contexto de la Explotación minera en la EMTP en Chile, ¿Se puede, por medio de una plataforma digital didáctica de videojuego que, incluyendo diseño de interfaz optimizado y estrategias de gamification, genere compromiso y motivación (engagement) en los estudiantes?

⚠ 4.- Justificación del problema

Como se ha expuesto en los antecedentes, en la educación chilena se puede apreciar una necesidad básica prácticamente intrínseca de mejorar el nivel actual de la enseñanza. Por métodos y estrategias basados en gamification y videojuegos, se puede llegar a metodologías innovadoras que dan nuevas alternativas.

Se aspira a llegar, por medio del diseño bien planteado en cuanto a la usabilidad, la interfaz y la experiencia de usuario, y una buena aplicación de las estrategias de gamification, a generar motivación para los estudiantes, buscando una mayor retención de contenidos por parte de los mismos. Se puede observar que en periodos de la vida de los alumnos, entre tercero y cuarto medio, los jóvenes están pasando de un estado más infantil a uno más maduro en el cual, al salir de la educación media, y sobre todo en la EMTP, deben entrar al mercado laboral. En este punto, se puede aprovechar el primer aspecto en lo que es su fascinación por los videojuegos que aún está latente, y por otro lado, motivar para el aprendizaje de los con-

tenidos que serán importantes para ellos una vez que terminen su educación.

Es aprovechable utilizar la familiaridad de los estudiantes con las plataformas digitales, sitios web de redes sociales tales como Facebook o Twitter, aplicaciones y videojuegos en general, pues así, al implementarse una plataforma, su curva de aprendizaje de la misma se ve disminuida.

La plataforma que se busca ser una conexión entre contenidos de diverso tipo, académicos como informativo en general y media como audios y videos, interactivos y similares. Todo esto en conexión con mecánicas concretas provenientes de los videojuegos como puntajes, sistemas de canje de los mismos, tablas de líderes, etc., generando interacción en comunidad.

⚠ 5.- Objetivos

5.1.- Objetivo general

Evaluar y determinar la interfaz y elementos gráficos pertinentes para un videojuego educativo que integre estrategias de gamification, por medio de un prototipo funcional (mockup).

5.2.- Objetivos específicos

- Establecer requerimientos de parámetros de interfaz y contenidos.
- Generar un conjunto de propuestas de interfaz de HUD, menús, inventario, gráfica ingame y aplicar la imagen de marca.
- Desarrollar un mockup que permita un nivel preliminar de evaluación y comunicación del concepto del videojuego didáctico.

II.- El proyecto

⚠ 1.- Marco teórico y de referencia

Desde este punto en adelante se revisarán los antecedentes teóricos y empíricos pertinentes a esta investigación y proyecto. En la primera parte, los antecedentes teóricos incluyen información sobre interfaz de usuario e interfaz gráfica de usuario (UI y GUI por sus siglas del inglés, User Interface y Graphic User Interface), describiendo directrices adecuadas para un correcto diseño de interfaces, haciendo hincapié en el diseño visual de interfaz e interfaces de usuario en videojuegos. Más adelante se trata la definición de Gamification y sus distintos aspectos y mecánicas. Posteriormente, en antecedentes empíricos se describen casos de plataformas conocidas como Valve y Steam, Ludix, Yo estudio y una breve reseña de los videojuegos y la informática educativa en el país.

1.1.- Antecedentes teóricos

1.1.1.- Interfaz de usuario y su definición

Según Raskin (2000, p2) la interfaz es más que la definición que está acostumbrada la gente, la GUI (Graphic user interface) o interfaz gráfica de usuario. Simplemente, dice que “la forma en que completas tareas con un producto— qué es lo que haces y cómo esta responde — esa es la interfaz” (Raskin, 2000, p.2, traducido).

Raskin va más allá con su definición de interfaz humanizada (Humane interface) al decir

que “Una interfaz está humanizada si ésta es responsiva a las necesidades humanas y considerada con las debilidades humanas” (2000, p.6, traducido). Con esto, quiere decir que el diseño de una interfaz debe tener en consideración información relevante en cómo los humanos y las máquinas operan, tener en cuenta las dificultades que las personas experimentan, y por lo tanto, no ser innecesariamente compleja, confusa, despilfarradora ni provocadora de errores humanos.

1.1.2 .-Directrices

Existen un diverso grupo de directrices en torno a cómo se diseña correctamente una interfaz gráfica de usuario o cuáles son los principales aspectos a tomar en cuenta a la hora de desarrollar una. Entre los más importantes podemos considerar los siguientes:

1.1.2.1.-“Humane Interface” de Raskin

En su libro, The Humane Interface (2000), Jef Raskin plasma diferentes directrices en cuanto al diseño de interfaz que en su consideración deben ser tomadas en cuenta a la hora de diseñar. Entre otras, las más destacables son:

Locus de atención

Los humanos sólo poseen un *locus* de atención, es decir, solo pueden estar prestando atención a un solo evento al mismo tiempo. “Cuando estás despierto y consiente, tu locus de atención es una característica o



un objeto en el mundo físico o una idea alrededor de la cual estás pensando activa e intencionalmente” (2000, p.17, traducido). Esto atañe al diseño de interfaz en que, se debe tener en cuenta que el usuario sólo puede estar pensando y prestando atención activamente a un evento, una instancia a la vez, por lo que no se debe abusar de su memoria a corto plazo, ni se deben plantear acciones en paralelo que requieran la atención del mismo (se pueden estar realizando acciones en segundo plano si estas no requieren de la atención activa mientras el usuario está ocupado en acciones que utilicen su locus de atención).

Modos

Un gesto, es una acción o secuencia de acciones humanas completadas maquinamente en cuanto se ponen en movimiento, como por ejemplo, escribir una palabra tipeando las diferentes teclas de un teclado que componen dicha palabra. Los modos se manifiestan en como una interfaz responde a los gestos; “Por cada gesto dado, la interfaz está en un modo particular si la expresión de ese gesto es constante” (2000, p. 37, traducido). Esto quiere decir que, si la respuesta a un gesto varía en la misma interfaz, esta tiene diferentes modos. Raskin argumenta que los modos se deben evitar dentro del diseño de interfaces, pues son una fuente significativa de errores, confusión, restricciones innecesarias y complejidad. Siempre se busca que el usuario se acostumbre a tener la misma respuesta del sistema cuando hace un gesto, lo que aumenta su facilidad de uso y la rapidez con la que aprende a usar la interfaz, y si la respuesta tiende a variar, sólo es conducente al error y deficiente en la usabilidad.


Por otro lado, los cuasimodos son aceptables, estos son, cuando se activa y mantiene un control (como dejar presionada una tecla) mientras se realiza otra acción de usuario. Estos gestos reciben otra respuesta del sistema, por lo tanto se consideran como cuasimodos al temporalmente cambiar la forma en la que se responde, pero no generan errores al mantenerse físicamente, pues así no desaparecen de la memoria acorto plazo del usuario.

Monotonía

Una interfaz que tiene monotonía es aquella en la cual cualquier respuesta deseada del sistema tiene un solo medio para ser invocada. Una acción *a* es invocada por un gesto *g* y no hay otra forma de hacerlo. Raskin argumenta que por este medio el usuario desarrolla más fácilmente acostumbramiento y automaticidad, lo que le lleva a ahorrarse decisiones para invocar un comando, concentrándose en el contenido del sistema más que la forma.

Visibilidad e intuitividad (“affordance”)

Una característica de una interfaz se considera visible si en el momento de interactuar el usuario con la interfaz, es accesible a cualquier sentido sensorial humano, o fue percibida tan recientemente que no se ha desvanecido aún de la memoria a corto plazo. Este aspecto es importante en cuanto a que en un momento dado en la interacción, sólo las cosas correctas deben ser visibles para indicarle al usuario que partes se interrelacionan y como interactuar con el dispositivo, para no confundir al usuario y maximizar la usabilidad. Según Raskin (2000), para acomodar la visibilidad, cada función y el método de operarla debería



ser aparente al meramente mirarlo (p. 63), el nivel de esto es llamado intuitividad, lo cual provee de pistas de cómo funcionan las cosas.

1.1.2.2.- Reglas de oro de Shneiderman

Dentro de las directrices comúnmente usadas por diseñadores de interfaces se encuentran estas reglas, elaboradas por Ben Shneiderman en 1987, que si bien fueron desarrolladas hace bastante tiempo, aún cuentan con validez.

Consistencia.

Secuencias consistentes de acciones deben ser requeridas en situaciones similares, para que el usuario se familiarice con los procedimientos.

Accesos directos para usuarios entrenados y frecuentes.

Así como la frecuencia de uso aumenta, el usuario desea reducir el número de interacciones e incrementar el ritmo de la interacción. Abreviaciones, teclas de función, comandos ocultos y otras funciones son útiles para esto.

Proveer retroalimentación informativa.

Para cada acción efectuada, debe haber algún sistema de retroalimentación. Para acciones menores, la respuesta puede ser modesta, mientras que para acciones mayores e infrecuentes, la respuesta debería ser más significativa.

Diálogos de diseño para producir el "cierre".

Secuencias de acciones deberían ser orga-

nizadas en grupos con principio, mitad y final. La retroalimentación informativa al completar un grupo de acciones le da al usuario la satisfacción de terminar una fase, una sensación de alivio.

Prevención y manejo de errores.

Tanto como sea posible, se debe diseñar el sistema de forma que el usuario no pueda hacer un error grave. Si un error es cometido, el sistema debería ser capaz de detectar el error y ofrecer un manejo para el mismo, de manera simple y en mecanismos comprensibles.

Revertir fácil.

Esta característica suelta la ansiedad, al saber el usuario que los errores pueden ser deshechos, se estimula la exploración de opciones poco familiares. Las unidades de reversibilidad pueden ser una simple acción, una entrada de datos, o un grupo completo de acciones.

Locus interno de control.

Usuarios con experiencia desean firmemente la sensación de que ellos están a cargo del sistema y que el sistema responde a sus acciones. Se debe diseñar el sistema de manera de hacer a los usuarios iniciadores de las acciones más que los respondedores.

Reducir la carga de memoria a corto plazo. La limitación del humano que le impide procesar mucha información con la memoria a corto plazo requiere que las visualizaciones se deben mantener simples, consolidar pantallas de múltiples páginas, una reducida frecuencia de cambio de ventana, y suficiente tiempo de entrenamiento es lo ideal.



1.1.2.3.- Reglas heurísticas de usabilidad de Nielsen

Nielsen (1994) postula diez principios generales para el diseño de interfaces de usuario. Estas se llaman “heurísticas” porque son más en la naturaleza de reglas generales que guías específicas de usabilidad. Estas son:

Visibilidad de estado del sistema

El sistema siempre debería mantener al usuario informado acerca de lo que sucede, a través de retroalimentación dentro de un tiempo razonable.

Coincidencia entre el sistema y el mundo real

El sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares al usuario, en vez de los términos orientados al sistema. Se debe seguir las convenciones del mundo real, haciendo aparecer la información en un orden natural y lógico.

Control de usuario y libertad

Los usuarios a menudo eligen funciones del sistema por error y necesitarán una marcada “salida de emergencia” para dejar el estado no deseado sin tener que ir a través de un dialogo extendido. Apoya el deshacer y rehacer.

Consistencia y estándares

Los usuarios no deberían esperar si diferentes palabras, situaciones o acciones significan hacer lo mismo. Sigue las convenciones de la plataforma.

Prevención de errores

Incluso mejor que buenos mensajes de error es un diseño cuidadoso que permita prevenir un problema antes que ocurra en primera instancia. Eliminar las condiciones de propensión a los errores o chequearlos y

presentarlos ante el usuario con una opción de confirmación antes que cometan la acción son buenas opciones.

Reconocimiento más que recordar

Minimizar la carga en la memoria a corto plazo del usuario haciendo objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no debería tener que recordar información desde una parte del dialogo anterior. Las instrucciones de uso del sistema deberían ser visibles y fáciles de encontrar cuando sea apropiado.

Flexibilidad y eficiencia de uso

Aceleradores, desapercibidos por usuarios novatos, pueden a menudo aumentar la velocidad de la interacción para el usuario experto de forma que el sistema pueda atender a usuarios expertos como inexpertos. Permitir a los usuarios realizar acciones frecuentes.

Estética y diseño minimalistas

Los diálogos no deberían contener información que sea irrelevante o rara vez necesaria. Cada unidad extra de información en un dialogo compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad.

Errores: reconocer, diagnosticar y recobrar

Los mensajes de error deberían ser expresados en lenguaje plano y sencillo (no en códigos), indicando precisamente el problema, y dando sugerencias constructivas para solucionarlo.

Ayuda y documentación

Incluso si es mejor que el sistema pueda usarse sin documentación, puede ser necesario proveer ayuda y documentación. Cualquier información debería ser fácil de buscar, enfocada en las tareas del usuario, enlistando pasos concretos a seguir, y no ser muy larga.

1.1.2.4.- Usabilidad

Según Mercovich (1999) se define Usabilidad de un sistema o herramienta como una medida de su utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y apreciación para una tarea, un usuario y un contexto dado.

El peso relativo de cada una de estas medias está relacionado con el usuario, la tarea y el contexto. Por ejemplo, la facilidad de aprendizaje puede ser crucial para un producto y poco importante en otro.

Utilidad

La utilidad es la capacidad que tiene una herramienta para ayudar a cumplir tareas específicas. Aunque esta afirmación parece obvia, es importante observar que una herramienta que es muy usable para una tarea, puede ser muy poco usable para otra, aún incluso si se trata de una tarea similar pero no idéntica. Un martillo y una maza son muy similares. Sin embargo, cada uno de ellos es adecuado para una tarea y muy poco usable para otras.

Facilidad de uso

La facilidad de uso está en relación directa con la eficiencia o efectividad, medida como velocidad o cantidad de posibles errores. Una herramienta muy fácil de usar permitirá a su usuario efectuar más operaciones por unidad de tiempo (o menor tiempo para la misma operación) y disminuirá la probabilidad de que ocurran errores. Ninguna herramienta o sistema es perfecto, pero una alta probabilidad de error puede llegar incluso a derivar en una imposibilidad de uso por falta de calificación, según cuáles sean los criterios para evaluar la herramienta o sistema. Un caso especial de estas necesidades extremas son las herramientas de misión crítica como por ejemplo

diagnóstico médico y aeronavegación. Son áreas que típicamente suelen requerir altísimos grados de eficiencia y precisión. Una falla en este tipo de aplicaciones puede tener serias consecuencias. Sin embargo, atención: la facilidad de uso no debe confundirse con la facilidad de aprendizaje.

Facilidad de aprendizaje

La facilidad de aprendizaje es una medida del tiempo requerido para trabajar con cierto grado de eficiencia en el uso de la herramienta, y alcanzar un cierto grado de retención de estos conocimientos luego de cierto tiempo de no usar la herramienta o sistema. Si bien la facilidad de aprendizaje suele tener una relación directa con la usabilidad, estrictamente hablando esto no necesariamente es así. La facilidad de aprendizaje debería ser una medida relativa, ya que hay sistemas muy complejos que no pueden ser aprendidos rápidamente. Que un software para control y monitoreo de maquinaria de producción requiera 6 meses de aprendizaje para un usuario típico, no quiere decir que es poco usable. Dada la complejidad del tema, difícilmente podría aprenderse en menos tiempo. Por lo tanto, lo importante es comparar entre varias posibles interfaces y ver cuál es la que requiere menos tiempo y/o queda mejor retenida. Si la versión siguiente, sin aumento en la complejidad del servicio brindado tomara 8 meses de aprendizaje, ahora sí estaríamos frente a un problema de usabilidad.

Apreciación

Es una medida de las percepciones, opiniones, sentimientos y actitudes generadas en el usuario por la herramienta o sistema; una medida, si se quiere, de su seducción o elegancia. La apreciación es una medida menos objetiva que las anteriores, pero sin embargo,



no menos importante. Lo importante de esta medida no es tenerla en forma absoluta sino, otra vez, compararla o analizarla en forma relativa. Esta comparación puede ser contra la competencia, contra la versión anterior del mismo producto, contra otras posibilidades que se estén tomando en cuenta. El otro punto importante respecto de la apreciación es tratar de analizar hasta donde “tiñe” el resto de las medidas. Un usuario al que no le “gusta” una interfaz puede generar más errores, o tardar más en aprenderla.

1.1.2.5.- Planos de experiencia de usuario de Garret

El proceso de desarrollo de la experiencia del usuario (Garret, 2011) se centra en asegurar que no hayan aspectos en la experiencia del usuario con la plataforma o sitio que se dejen al azar, todos son pensados y explícitamente intencionados de la forma en la que suceden. Se toma en cuenta cada posibilidad de cada acción que el usuario pudiera hacer durante el proceso.

Los 5 planos en los que Garrett (2011, p. 22-23) divide el diseño de la experiencia de usuario de una aplicación, desde el más abstracto al más concreto, y desde el inicial a la culminación del proyecto, son:

1. Estrategia

En el que se define no solo lo que se espera conseguir de la aplicación, sino lo que los usuarios esperan de la misma. Coincide con la ‘visión’ de proyecto de las metodologías ágiles. Es aquí donde se identifican las necesidades del usuario y los objetivos de la plataforma.

2. Contexto (Scope)

Donde se definen las funcionalidades y características que tendrá la aplicación para seguir esa estrategia. En esta capa, para un sitio web o pensando en una plataforma como en este proyecto, se han de delimitar las especificaciones funcionales tanto como los requerimientos del sistema.

3. Estructura

Donde se decide la estructura abstracta de la aplicación. Como se navegará por la misma y como se categorizará la información que contenga. Aquí es donde se define la arquitectura de la información para facilitar, intuitivamente, el acceso al contenido por medio de una estructura lógica, además de la interacción del usuario con el sitio o plataforma, desarrollándose el flujo de información y las acciones que hace el usuario al interactuar con el sistema.

4. Esqueleto

En él se define la situación de los distintos elementos de cada interfaz (botones, fotos, bloques de texto) para conseguir la mayor efectividad de las mismas. Aquí en donde se interviene de forma más crítica en este proyecto, pues es aquí donde entra a participar el diseño de la interfaz, donde se deben definir los aspectos concretos que interactúan con el usuario y optimizar el acceso al contenido desde un aspecto visual tanto como de flujo de navegación

5. Superficie

Donde se definirá finalmente el estilo y diseño externo final de la aplicación. Tratamiento visual de la estructura y el esqueleto, como los parámetros visuales cooperan con la interacción, a la vez que son agra-

dables para los usuarios. Es aquí donde se da punto culmine al proyecto y donde se deben cuidar los aspectos gráficos tales como colores, tamaños, formas, contrastes, etc., de lo logrado anteriormente.

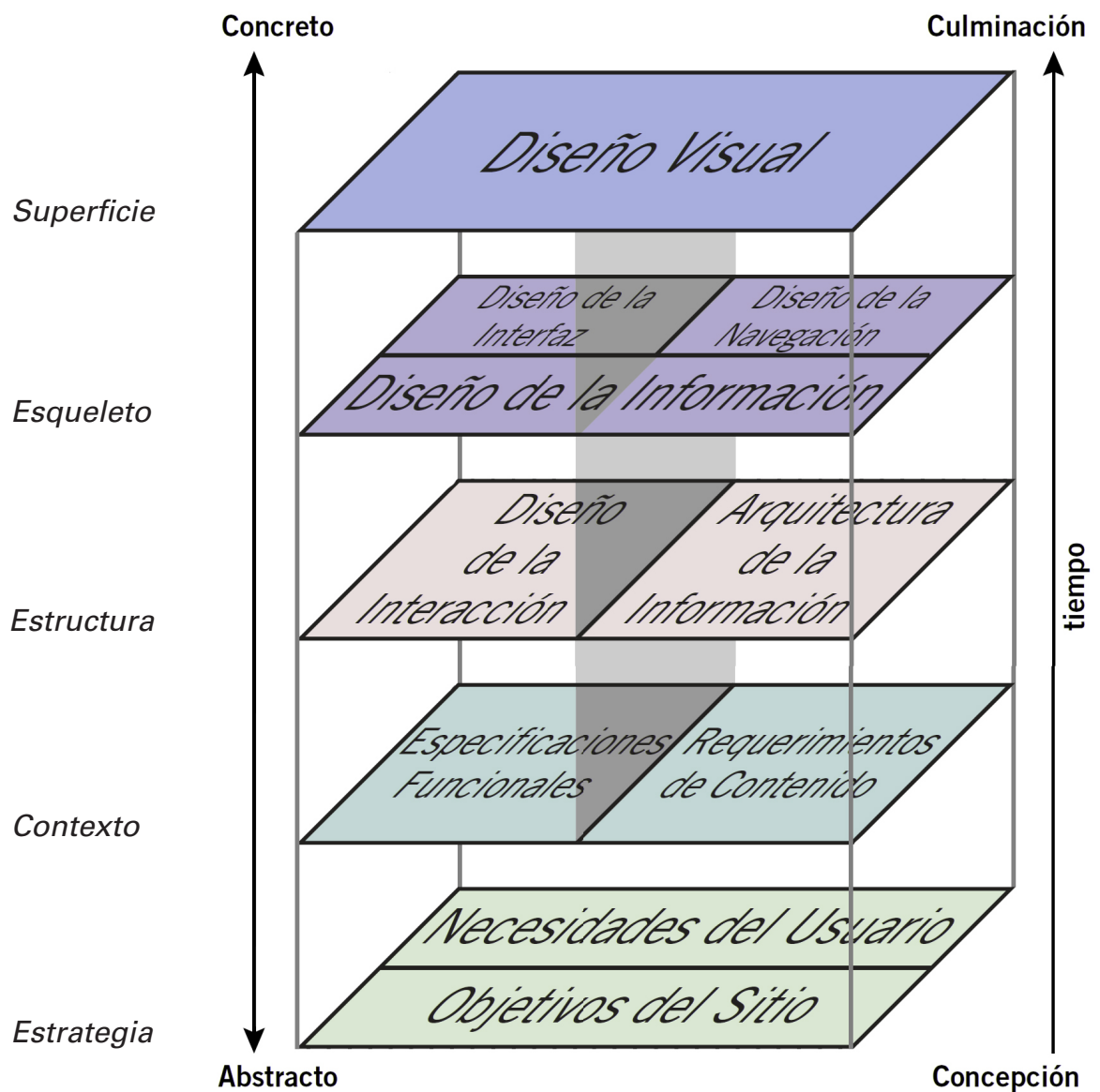


Figura 3.- 5 Planos de la experiencia de usuario gráfico realizado por J.J. Garret



1.1.2.6.- Diseño de Interfaz Visual

Según Copper, Reimann y Cronin (2007, p.287 308, traducido) el Diseño de interfaz visual se trata de, básicamente, encontrar las representaciones que mejor encajen para comunicar el comportamiento específico del producto interactivo a diseñar. Al respecto, son de importancia una serie de elementos básicos.

1.1.2.6.1.- Bloques constructivos del diseño de interfaz visual

Como el diseño de interfaz está relacionado con el tratamiento y ordenamiento de elementos visuales, cada propiedad debe ser aplicada concienzudamente para hacer funcionar correctamente la interfaz de usuario.

Forma

Este elemento es la primera herramienta para reconocer la función de un objetos o lo que es. Distinguir entre diferentes formas requiere un alto nivel de atención que distinguir otras propiedades como el color o tamaño, por lo que es mejor usar objetos basados en formas básicas (como cuadrados, círculos, rectángulos, etc.). Esto significa también, que la forma no es la mejor propiedad para distinguir rápidamente entre diferentes objetos.

Tamaño

Los objetos de mayor tamaño llaman la atención más rápidamente, en particular cuando son comparados a objetos cercanos. El tamaño es una variable cuantitativa y cualitativa, lo que significa que las personas ordenan automáticamente los objetos en base a su tamaño relativo y le asignan un valor más importante entre mayor sea este tamaño (algo notorio por ejemplo con

los valores del tamaño de las tipografías en una plana de periódico).

Valor (Luminosidad)

Qué tan claro u oscuro es un objeto, respecto a su fondo, puede influir notoriamente en la percepción y notoriedad del mismo. Por lo mismo, se puede utilizar para llamar la atención del usuario hacia ciertos objetos, además de servir para jerarquizar la importancia de los mismos en la gráfica.

Tono


Las diferencias en el tono de los objetos puede llamar rápidamente la atención, además de darle cierto significado semántico a los objetos cuando los tonos son más puros. El color debe usarse con juicio, pues un "carnaval" de colores puede abrumar a los usuarios y al mismo tiempo ser poco estético. Tiene la utilidad de agrupar objetos visualmente si se usa un sistema de color bien pensado y limitado.

Orientación

Refiriéndose hacia donde apunta un objeto, ya sea hacia arriba, abajo o a los lados, puede ser una variable útil cuando se necesita comunicar información de dirección al usuario. Al ser difícil de percibir rápidamente (sobre todo en figuras pequeñas), es mejor usarlo como refuerzo visual más que elemento primario.

Textura

Si bien los objetos en pantalla no tienen realmente textura, si tienen textura visual, apariencia de esta. Aunque no es bueno usarlo por sí mismo para comunicar la función de los objetos, sirve para reforzar lo que se quiere decir, por ejemplo cuando se muestra una zona con una textura rugosa o con ranuras ayuda a darse cuenta que esa zona puede arrastrarte, elementos con



sombra paralela resaltan más y pueden ser presionados, etc.

Posición

Siempre relativa a otros elementos, como el tamaño, la posición es también cuantitativa, lo que es útil para jerarquizar objetos. Se pueden secuenciar los elementos para dejar los más importantes arriba y a la izquierda y los menos importantes abajo a la derecha.

1.1.2.6.2.- Principios de Diseño

Visual de Interfaz

Además de lo mencionado anteriormente, Copper et al. plantean una serie de principios referentes al diseño visual en la interfaz:

Usar propiedades visuales para agrupar elementos y crear una jerarquía clara

Una interfaz gráfica está basada en patrones visuales. Usualmente es buena idea distinguir grupos lógicos diferentes o información al agruparla usando propiedades visuales como el color y las dimensiones.

Proveer una estructura visual y un flujo en cada nivel organizativo

La alineación de los elementos visuales es uno de los aspectos clave en el que los diseñadores pueden hacer que el usuario experimente un producto de manera organizada y sistemática, siendo especialmente útiles en esto las grillas. Manteniendo una estructura visual clara el usuario puede navegar fácilmente desde una parte de la interfaz a otra, a medida que su flujo de trabajo lo requiera.

Usar imágenes cohesivas, consistentes y apropiadas a su contexto

El uso de íconos y otros elementos ilustra-

tivos pueden ayudar al entendimiento de la interfaz, o si son mal utilizados pueden irritar, confundir o incluso insultar. Es importante que los diseñadores entiendan que es lo que necesita comunicar el sistema a los usuarios y como los usuarios esperan que se les comunique información. Los elementos visuales también deben ser parte de un lenguaje visual consistente y global, además de usar íconos orientados a su función y asociar los símbolos visuales a grupos de objetos similares.

Integrar estilo y función exhaustivamente y con propósito

Los elementos visuales necesitan ser controlados cuidadosamente dentro de una interfaz. La forma básica, el comportamiento, y la intuitividad visual de los controles debe ser factores importantes en el desarrollo del estilo visual, y consideraciones puramente estéticas no deberían interferir con el significado de la interfaz o la habilidad del usuario para interactuar con ella.

Evitar el ruido visual y el desorden

El ruido visual al interior de una interfaz es causado por elementos visuales superfluos que distraen del objetivo primario que comunica la función y comportamiento del software. Puede darse como elementos embellecidos desmedidamente, elementos de tamaño innecesario, abuso de cajas visuales u otros elementos visuales “pesados” para separar, y uso inapropiado de propiedades visuales como color, textura y contraste en general. Interfaces desordenadas intentan proveer un exceso de funciones en un espacio restringido resultando en controles que se interfieren entre sí, lo que sobrecarga de información al usuario e interfiere con su velocidad, comprensión y éxito, algo a evitar sin duda.

1.1.2.7.- Interfaces de usuario en videojuegos

1.1.2.7.1.- Descripción

Según los aspectos tratados por Schell (2008), la interfaz de un juego es donde un jugador y un juego se juntan, es la membrana infinitamente delgada que los separa. La meta de una buena interfaz no es “verse bonita” o “ser fluida”, aunque esas son buenas cualidades, la meta es hacer que los jugadores se sientan en control de su experiencia.

En su descripción, Schell establece los distintos actores en la interfaz de usuario de un videojuego, siendo estos:

- Mundo: El juego en sí, es donde el jugador pone su atención.
- Entrada física (Physical input): Cualquier forma en la que el jugador hace cambios en el mundo al tocar algún dispositivo.


positivo, como manipular las piezas en un tablero de juego, usando un joystick, un teclado o un mouse.

- Salida física (Physical output): La forma en la que el jugador puede ver qué sucede en el mundo del juego. Puede ser a través de un tablero de juego, o puede ser algún tipo de pantalla con audio u otro sensor de salida.
- Interfaz Virtual: Cuando se juega algún juego (sobretudo notorio en juegos en 3D), no se ve el mundo completo, pero en vez de eso se representa una vista dentro del mundo desde una cámara virtual con una posición en el espacio virtual del mundo del juego. Esto se convierte en una capa conceptual que existe entre la salida/entrada física y el mundo del juego.

Una buena combinación de estos elementos, hace que la interfaz ideal se convierta invisible al jugador, dejando su imaginación



Figura 4.- Actores Interfaz usuario videojuego gráfico modificado de original realizado por Jesse Schell



completamente inmersa en el mundo del juego. Aparte de los elementos mencionados, Schell habla de otros aspectos importantes a tomar en cuenta

1.1.2.72.- Canales de información

Un objetivo importante de cualquier interfaz es comunicar información, determinando la mejor manera para comunicar información al jugador, lo que requiere diseño bien pensando, pues los juegos pueden contener una gran cantidad de información, la que a menudo se trasmite al mismo tiempo. Como la interfaz de un juego puede valerse de diferentes canales, es bueno priorizar la información de manera que la de mayor importancia aparezca en el canal más adecuado. Unos ejemplos de canales pueden ser los siguientes:

- El centro, arriba en la pantalla.
- Abajo, a la derecha en la pantalla.
- Imagen de avatar.
- Efectos de sonido del juego.
- Música del juego.
- El borde de la pantalla.
- El pecho de un enemigo acercándose.
- La palabra “golpear” sobre la cabeza de un personaje.

Así, la información más relevante puede presentarse por ejemplo en el centro de la pantalla, cuando la salud del jugador baja críticamente, el borde de la pantalla puede volverse de color y usar efectos de sonido, al presentarse una batalla con un “jefe” puede cambiar la música, etc. Mucha información puede ser comunicada o enfatizada por uno o varios canales.

1.1.2.73.- Modos

En términos sencillos, y como se explica anteriormente en extenso en la sección “Humane interface de Jeff Raskin”, los modos son cambios producidos que se dan cuando se presionan botones o realizan comandos y los resultados son distintos que en ocasiones previas. Si bien son una buena forma de añadir variedad a la jugabilidad, se debe ser muy cuidadoso pues se puede confundir al jugador si no se da cuenta de que ha ocurrido un cambio de modo. Schell señala algunos consejos al respecto:

Usar la menor cantidad de modos posible

Entre menos modos, menor la probabilidad de confundir al jugador. Aunque tener múltiples modos no es algo malo, se deben añadir modos cautelosamente, pues cada modo nuevo es algo que el jugador va a tener que aprender y entender.

Evitar que se superpongan diferentes modos

Puede volverse desastroso si se superponen modos, tanto la jugabilidad del videojuego se ve afectada como el jugador se confunde enormemente si no se logra de gran manera, lo que es difícil. Un ejemplo de esto sería poner un modo de caminar y otro de apuntar y lanzar, a la vez que hay un tercer modo de controlar un automóvil, lo que sería caótico si el jugador decide usar el modo de apuntar mientras controla el automóvil. La mejor manera de evitar esto sería manteniendo modos que no se superpongan, por ejemplo que los modos de caminar y apuntar se controlen con botones, mientras que el de manejar se controle con barras direccionales independientes de los otros modos.



Hacer que los modos se vean tan diferentes como sea posible

Si un jugador no sabe en qué modo se encuentra, se sentirá confundido y frustrado. Es necesario darles retroalimentación a los jugadores sobre en cual modo están, siendo útil realizar una o más de las siguientes acciones:

Cambiar algo grande y visible en la pantalla

En la mayoría de los juegos de disparo en primera persona, cuando se cambian armas, es muy visible como se cambia el objeto virtual que el personaje o avatar controlado por el jugador cambia de arma, además de cambiar la información de munición restante, el puntero del arma y similares.

Cambiar la acción que el avatar está haciendo

Por ejemplo, cuando se cambia de un modo en el cual el avatar está caminando a un modo en el que se está nadando bajo el agua es tan obvio que no pasará desapercibido para el jugador.

Cambiar la información en pantalla

En juegos como RPG (Role playing game, juegos de rol) cuando se entra en modo de combate, aparecen muchas estadísticas y menús repentinamente, lo que hace obvio el cambio de modo.

Cambiar la perspectiva de la cámara

Si bien es pasado por alto como un indicador de cambio de modo, puede ser muy efectivo en la práctica.

1.1.2.74.- Directrices generales

Schell menciona diferentes directrices generales en como consejos sobre diseño de interfaz en videojuegos:

Robar

No precisamente robar, pero inspirarse en éxitos del género ahorra tiempo de diseño, claro que si no se tiene nada que aportar parecería copia más que inspiración. Aún así, al inspirarse, es sorprendente como un cambio que se aleja del referente, lleva a sucesivos cambios que ayudan a hacer única la interfaz.

Personalizar

Partir de cero, desde bocetos y listados de canales, modos, dimensiones, etc. es sobre todo útil para juegos únicos en su género, y da como resultado interfaces muy ricas e innovadoras.

Darle temática a la interfaz


El dar temática a un interfaz lo hace unificarse con la temática del juego en sí, si es bien logrado. Lo mejor es enlazar todo junto para enriquecer la experiencia del juego.

Emitir sonidos al tocar objetos

La mente humana relaciona involuntariamente el tocar un objeto con el sonido que emite tocarlo. El reproducir sonidos al tocar diferentes objetos dentro de la interfaz proporciona mejor feedback y hace a la interfaz misma más placentera.

Balancear opciones y simplicidad con capas

Una buena interfaz encuentra su balance entre darle diferentes opciones a los usuarios y ser lo más simple posible. Si bien no es algo fácil de hacer, se pueden usar modos y sub-modos para generar capas de complejidad y dar a la vez opciones y simplicidad. Si es bien logrado puede ser efectivo, como por ejemplo cuando configuraciones e in-



ventarios se pueden desplegar al presionar un botón en pantalla o el botón “select” en ciertos joystick.

Usar metáforas

Usar metáforas que apoyen la temática del juego generan una unificación que enriquece la interfaz. Es un gran atajo darle a los jugadores a entender el cómo la interfaz funciona al hacer parecerse a algo que haya visto antes. Por ejemplo, en un juego que tiene temática relacionada con juegos radio controlados, las acciones realizadas por el jugador que tenían cierto retraso se “emitían” como ondas radioeléctricas con un sonido similar.

Testear

Testear tan temprana y reiteradamente posible ayuda a corregir errores, entender y predecir el comportamiento de los jugadores y sabes que es lo que esperan de la interfaz.

Romper las reglas para ayudar al jugador

Tomar mecánicas o elementos de interfaz de otros juegos o referentes del género puede servir para mejorar la experiencia del usuario, pero si en el caso específico del juego en desarrollo ir en contra de las reglas establecidas por juegos similares ayuda a mejorar la jugabilidad, es un buen recurso hacerlo. Por ejemplo, en juegos en primera persona, si no se está en un modo específico por lo general el botón derecho del mouse no realiza ninguna acción, pero si se está desarrollando un juego para niños pequeños (6 años o menos) puede ser útil que ambos botones del mouse realicen la misma función, ya que las pequeñas manos

de estos niños no siempre hacen clic en el botón correcto, les ayudaría a tener una mejor experiencia.

1.1.2.8.- Diseño de HUD

Según Fox (2005), el acrónimo HUD viene de Head Up Display (pantalla de visualización frontal) se refiere a la interfaz y la información mostrada encima de la pantalla cuando el juego está en progreso. Está interfaz dentro del juego es muy importante pues afecta directamente la jugabilidad. Si el HUD es difícil de entender y usar, el juego por consecuencia también será difícil de entender y usar. Fox enlista ciertos aspectos que encuentra relevantes a la hora de hablar del diseño del HUD:

1.1.2.8.1.- Espacio en pantalla

Una de las reglas básicas al diseñar un HUD es ocupar el mínimo espacio en pantalla como sea posible. En juegos de PC, el espacio en pantalla es limitado, y es aun más limitado en juegos de consolas que son jugados en televisores. Los jugadores quieren ver que está sucediendo en pantalla, y si se cubre con una interfaz distractora, se puede sentir como ver hacia fuera desde un auto por una ventana cubierta de autoadhesivos. Cuando se trata del diseño de HUD, menos es más, el truco es mostrar mucha información en un espacio tan pequeño como sea posible. Se debe evitar llenar la pantalla de información innecesaria y ponerse en el camino del juego con gráfica demasiado atrayente y distractora.



Hay diferentes formas de alinear el HUD en pantalla, las más comunes como las que se ven abajo. Usar tal o cual layout dependerá de cómo funciona en sí y si la jugabilidad está mayormente alineada vertical u horizontalmente, entre otros factores.

1.1.2.8.2.- Menús emergentes

Cuando el jugador presiona un botón en el HUD, un objeto dentro del juego es seleccionado, y un menú puede emerger con nueva información. El juego puede pau-

sarse o continuar en segundo plano. Usar esto es una gran manera de mantener la pantalla clara; si el jugador necesita saber acerca del estatus de un personaje, puede presionar el pequeño botón del estatus del personaje y emerge una pantalla completa con información pertinente. Un buen sitio para usar este tipo de menús es en un tutorial, cuando un jugador está aprendiendo a jugar, se puede hacer que emerja información que lo ayude a jugar y avanzar.

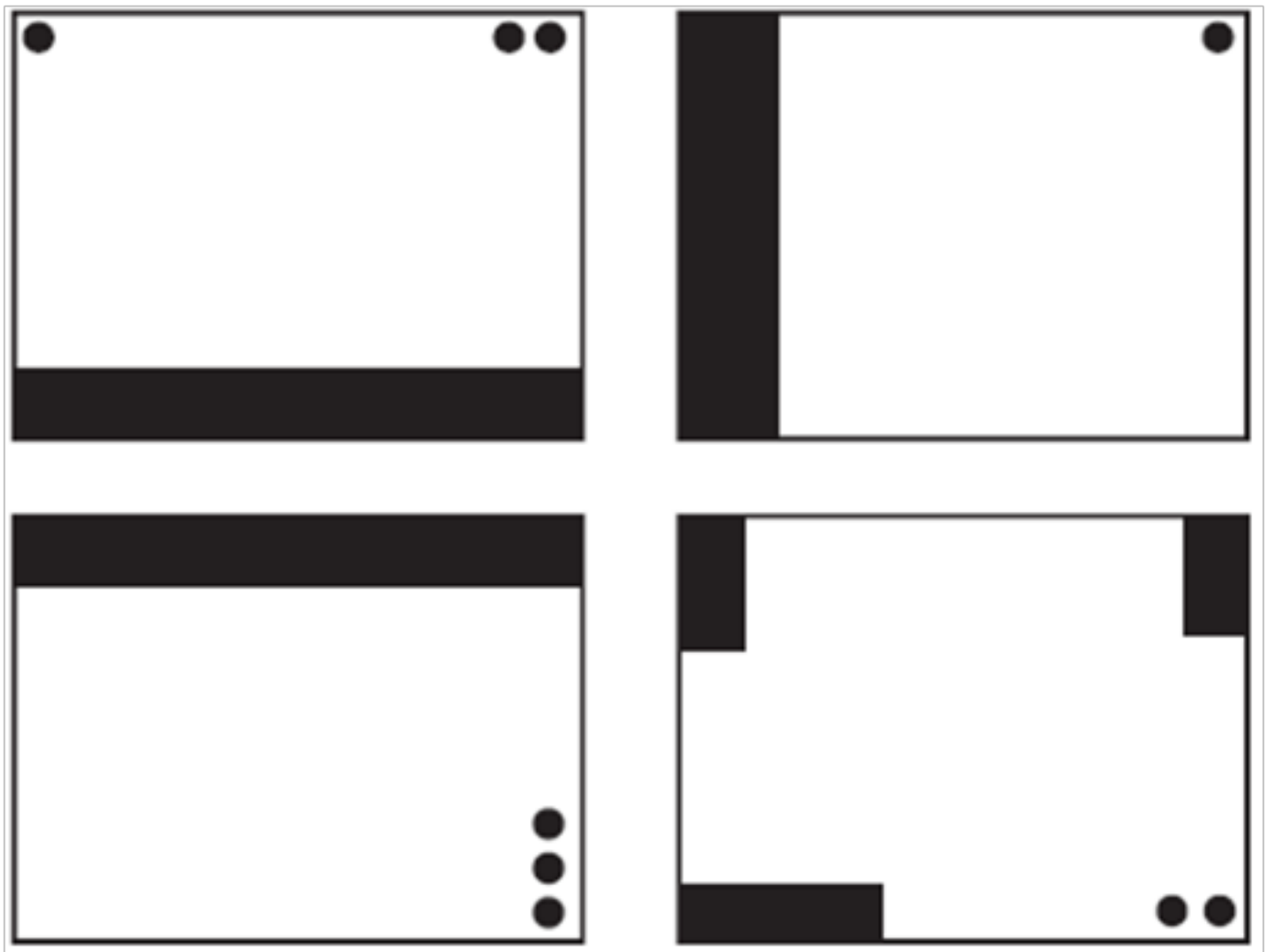


Figura 5.- Alineaciones comunes del HUD en pantalla
gráfico realizado por Brennt Fox

1.1.2.8.3.- Contenido dinámico

La idea básica detrás del contenido dinámico es que el HUD cambie dependiendo de la situación del juego. Solo la información que es importante en cierto momento es mostrada. Cuando la situación cambia, el HUD cambia para coincidir con esto. Por ejemplo, la fuerza del escudo del jugador sólo aparece en pantalla cuando es golpeado por un objeto. Cuando el peligro ha pasado y la fuerza del escudo se restaura, esa información podría desaparecer de pantalla. Otro ejemplo, la cantidad de munición que le resta al jugador podría solo mostrarse cuando se está con el arma en las manos.

1.1.2.8.4.- Movimiento de los ojos

La información en pantalla debe ser la vital para el jugador, si no es así, debería aparecer en otro lado. El jugador no tiene tiempo para en medio de una batalla por ejemplo, buscar donde aparece la barra de salud entre mucha información impertinente. El diseño del HUD comunicar tal información clara y rápidamente.

Cuando se diseña el HUD, hay que considerar el movimiento de los ojos del usuario, donde sea que él esté viendo debe serle fácil encontrar la información. Poner la información dentro de grupos con información similar puede ayudar al jugador a encontrar lo que busca rápidamente, ya que el tendrá que mirar sólo a un lugar. Lo mismo corre para acciones similares a realizarse, como uso de habilidades o construcción de unidades o edificios.

1.1.2.8.5.- Facilidad de uso

Un HUD bien diseñado debe ser fácil de entender y usar. El jugador debe saber cómo navegar la interfaz sin pensarlo. Al diseñar para un juego de PC, hay que pensar que tan lejos tendrá el jugador que mover el mouse, cuantos clics hará para llevar a cabo una acción y si es obvio para un jugador novato lo que debe hacer. Se puede usar para esto refuerzos visuales que ayuden a entender al jugador rápidamente lo que está haciendo, como pequeñas animaciones al presionar botones, emerger un signo de moneda al hacer una compra, hacer notorio cuando cambia de arma, etc. También sirve combinar esto con refuerzos para llamar la atención del jugador, usando color, luminosidad, tamaño, movimiento y similares.

1.1.2.8.6.- Visualización de información gráfica

Muestra tanta información en pantalla como sea posible de manera gráfica. Es mucho más interesante ver información en un gráfico de barra que en una cifra numérica. Hay muchos modos para tomar información y volverla un ícono, gráfica o tabla. Es mejor usar visuales que ayuden al jugador a entender mejor la información en el HUD. Por ejemplo, en vez de etiquetar un medidor de salud que diga "Alta" o "Baja", se puede cambiar el color de la barra de verde a rojo cuando llega a un nivel críticamente bajo.



1.1.3.- Gamification

1.1.3.1.- Definición

“Desde 2010, una nueva tendencia, designada como Gamification, emergió. Gamification aplica elementos asociados con video juegos (mecánicas y dinámicas de juegos,) en aplicaciones que no son juegos, Apunta a aumentar el compromiso de las personas y promover cierto comportamiento”. (Simões et al. 2011, p.1, traducido). Según Deterding et al. (2011) se define como el uso de elementos de diseño de juegos, característicos de los juegos, en otros contextos.

“Gamification puede ser un término nuevo, pero la idea de usar el modelo de pensar de los juegos y sus mecánicas para resolver problemas y comprometer audiencias no es exactamente nuevo. La milicia lo ha usado por cientos (si es que no miles) de años “ (Zichermann & Cunningham, 2011, p. ix, traducido). El concepto de este término es básicamente usar la entretenimiento como parte principal del atractivo de la experiencia que se está diseñando sin cambiar necesariamente el fondo de esta, para establecer una conexión comprometida con el usuario (llamado jugador dentro del marco conceptual) llamada Engagement. “Cuando se hace bien, Gamification ayuda a alinear nuestros intereses con la motivación intrínseca de nuestros jugadores, amplificado con las mecánicas y recompensas que hacen que vuelva, traigan a sus amigos y sigan volviendo” (Zichermann & Cunningham, 2011, p. ix, traducido)

1.1.3.2.- Engagement

Según Zichermann y Cunningham (2011, p. xvi) el término Engagement (compromiso, enganche) en un sentido de negocios, indica la conexión entre consumidor y producto o servicio. Es el periodo de tiempo en el cual se tiene una gran conexión con una persona, lugar, cosa o idea. Se podría decir, según esto, que el Engagement es la motivación propia de nuestros usuarios para volver a “jugar”, volver a conectarse con algún producto o servicio continuamente en el tiempo, sentir fidelidad por el mismo, pero más allá de esto, sentir el deseo de volver y continuamente interactuar debido al agrado que produce esta relación.

1.1.3.3.- Perfiles de jugadores

Según Bartle (1996) hay 4 tipos básicos de “jugadores”, aplicables en el concepto de Gamification. Estos perfiles buscan identificar e ilustrar las acciones e interacciones preferidas por los jugadores o usuarios en un sistema gamificado. Se pueden presentar de manera independiente en un jugador, es decir, no son excluyentes, por lo que un jugador puede tener un 80% de un perfil, 60% de otro, 15% de alguno más, etc. Estos son:

Achievers (Triunfadores): Consideran la recolección de “puntos” como su meta principal. Exploran sólo con este fin dentro de los juegos, y sociabilizar es un modo relajado de recolectar información para cumplir su fin. Matar es sólo necesario para eliminar rivales o gente que se pone en su camino.

Explorers (Exploradores): Su objetivo es descubrir cómo funcionan los sistemas,

descubrir todos los niveles y secretos de un juego. De cierta forma, la experiencia misma es su objetivo.

Socializers (Socializadores): Están interesados en la gente y en lo que tiene que decir. El juego es meramente el lugar común donde las cosas pasan. Le preocupa relacionarse más que entrar en la dinámica del juego en sí.

Killers (Asesinos): Similares a los Achievers, pero muchos menos en proporción, buscan imponerse a otros más allá de ganar. Buscan glorificarse por sus victorias, humillando a los demás en cierto modo para encontrar diversión.

La relevancia en clasificar los diversos tipos de jugadores está en el diseñar los sistemas gamificados pensando en los tipos de jugadores más usuales, comúnmente los del tipo socializers, sin dejar de lado a los demás tipos.

1.1.3.4.- Game mechanics

Según Zichermann y Cunningham (2011), las mecánicas de un sistema con gamification están compuestas de una serie de herramientas que, cuando se usan correctamente, prometen producir una respuesta significativa de los jugadores. Son básicamente los generadores de experiencias para el jugador, que combinados pueden variar estas últimas significativamente.

Dentro de las herramientas más básicas que componen las Game Mechanics tenemos:

1.1.3.5.- Puntos:

Sirven como sistema de conteo o recolección, ya sea de recompensa para los jugado-

res o de nivel de avance dentro de un sistema gamificado.

Puntos de experiencia

Toda actividad que hace un jugador podría verse reflejada en los puntos de experiencia, lo que refleja el progreso de su actuar dentro de un sistema. Al asignarse puntos de experiencia, el diseñador alinea los objetivos de comportamiento que son requeridos para el jugador a largo plazo.

Puntos canjeables

Son un sistema de puntos pensados para ser cambiados por cosas, recompensas dentro del sistema. Por lo general se ganan de manera diferente a los de experiencia, y son la base para economías virtuales.

Puntos de habilidades

Son tipos de puntos asignables a actividades específicas dentro del sistema y son paralelos a los puntos de experiencia y a los canjeables. Son utilizados para llevar a los jugadores a realizar actividades optativas y pueden ser utilizados para mejorar el estado actual del jugador, como por ejemplo en los juegos de rol donde son asignados a subir la "fuerza" o "magia" de los personajes.

Puntos de karma

Su principal propósito es que los jugadores compartan estos puntos entre ellos. Por ejemplo, pueden usarse como agradecimiento por un trabajo bien hecho en un desafío grupal. Sirven para fomentar el altruismo.

Puntos de reputación

Se usan para generar o medir la confianza



en sistemas en los cuales son comunes los intercambios. Su manera de asignarse varía dependiendo de cómo esté diseñada la plataforma, pero por lo general son los mismos usuarios quienes asignan a otros estos puntos, como comunidad.

1.1.3.6.- Niveles

Indican el progreso de la experiencia del jugador en el sistema o en una parte de este. Sirven como un marcador para saber en qué sección “están parados” en la experiencia a través del tiempo.

1.1.3.7.- Tabla de puntajes

Su propósito es simplemente hacer comparaciones. La mayoría de las personas no necesita explicación cuando se enfrenta a una tabla de puntaje, fácilmente reconocen una lista ordenada con los nombres de los jugadores al encontrarse estas tablas. Es una especie de ranking entre las personas que se encuentran compitiendo en un determinado periodo de tiempo.

1.1.3.8.- Insignias

Simplemente sirven como una recompensa visual o virtual que diferencia a los jugadores que las poseen, de cierta forma les eleva el estatus dentro del sistema. Además, hay diferentes motivos por los que las personas desean obtener insignias, como la mera acción de recolectar como un poderoso impulso, el placer de la sorpresa al recibir inesperadamente una insignia, o solamente por razones estéticas.

1.1.3.9.- Iniciación

Es la acción por la cual se le da la bienvenida al sistema a un usuario novato. Se calcula cuidadosamente la forma en el que el jugador se inicia desde cero sin sentirse superado, llevándolo por pasos guiados usualmente, para que vaya aprendiendo y familiarizándose de a poco.

1.1.3.10.- Retos y búsquedas

Los retos y búsquedas son actividades dadas a los jugadores para darles instrucciones, directrices de que hacer dentro del mundo de la experiencia gamificada que se está diseñando.

1.2.- Antecedentes empíricos

1.2.1.- Red Enlaces y La Plaza

Red Enlaces o simplemente Enlaces es una iniciativa del gobierno y el Mineduc para incorporar TIC en los colegios de Chile. Pionera en Latinoamérica, nació a principios de los 90 luego del retorno a la democracia, incorporada en la reforma educativa de esa época.

“Enlaces empezó su fase experimental en 1992 trabajando aspectos de la aplicación educativos y técnicos solamente con tres escuelas en Santiago (la capital de Chile). En 1993, el proyecto se trasladó a una pequeña ciudad en el sur, Temuco, en una de las regiones más pobres del país. Tomamos la decisión de hacer una fase experimental en condiciones difíciles, ya que si podíamos tener éxito allí, entonces sería posible escalar a nivel nacional.” (Hinostroza &Laval, 2002).

Enlaces presenta dos aspectos importantes como proyecto: genera laboratorios computacionales en colegios de educación básica y media con conexión a Internet en diferentes localidades del país, a la vez que incorpora software educacional como apoyo a las clases tradicionales en las aulas. Dentro de este software podemos mencionar a La Plaza, un programa educacional central en el proyecto Enlaces.

La Plaza

En los inicios de la Red Enlaces, el software más utilizado y articulador del proyecto era el llamado “La Plaza”, un programa educacional que hacía uso de metáforas para

conducir a los alumnos en un mundo virtual el cual estaba separado en distintas partes. Según el mismo sitio de Enlaces (Enlaces.cl) estas eran:

Centro Cultural

El Centro Cultural es un lugar de encuentro para desarrollar proyectos colaborativos entre alumnos y profesores de diversas escuelas. También es un lugar para establecer comunicación entre profesores con inquietudes afines, de modo de intercambiar experiencias, documentos, opiniones, en relación a un área específica (ej.: grupo de matemáticas, talleres literarios, proyectos con el extranjero, etc.). Para esto se divide en listas de interés.

El Correo

El Correo de La Plaza es un correo electrónico de uso muy simple para recibir y enviar correspondencia entre niños y profesores a nivel nacional e internacional. Ofrece un medio informal para establecer primeros contactos y luego pasar a integrar un grupo de trabajo en el Centro Cultural, o bien para la correspondencia más personal de profesores y alumnos. Para esto se divide en casillas diferenciadas para profesores y alumnos, agrupados por niveles, dentro de cada escuela, liceo o institución.

El Kiosco

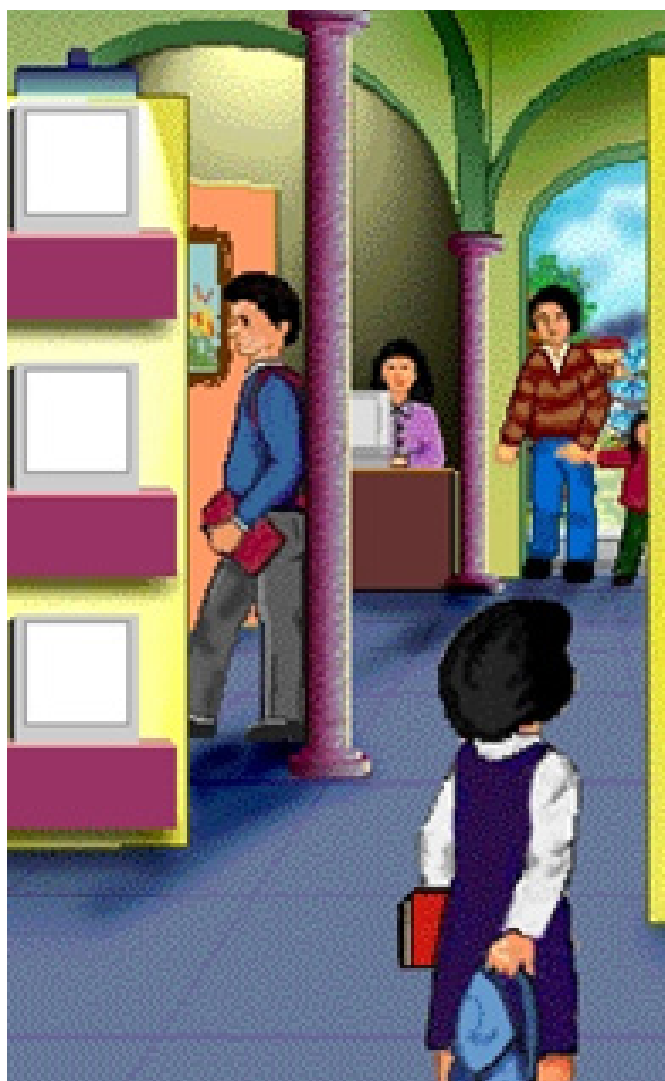
El Kiosco ofrece una instancia para la publicación y lectura de noticias agrupadas temáticamente. Es un espacio dinámico en el tiempo, al igual que los diarios y revistas de papel. Allí se encuentran secciones de un periódico electrónico (medio ambiente, noticias de la red, etc.) que se actualizan constantemente en base a publicaciones de los propios profesores y alumnos.

Antecedentes empíricos

El Kiosco también contiene cuentos multimediales (con texto, sonido, animación) como estímulo a la lectura y la escritura. Estos cuentos integran una colección creciente de títulos a disposición de las escuelas.

El Museo

El Museo es un centro de información sobre material didáctico en la forma de software educativo. Está orientado a las necesidades de material pedagógico del profesor. En este ambiente se encuentra software desarrollado por el equipo de Enlaces y también software adquirido en forma comercial.




Si bien no se puede negar su aporte pionero dentro del uso de TIC en la educación en Chile, si se puede decir que hoy sería poco atrayente para los estudiantes, sobre todo los mayores, utilizar un software con lineamientos tan básicos para apoyar la educación en las aulas.

Lo bueno de esta plataforma se presenta en su facilidad de aprendizaje por parte de los usuarios, siendo bastante intuitiva para los estudiantes lo que mejora su usabilidad. Es consistente con un lenguaje gráfico rescatado de otras fuentes (como los comics o



Figura 6.- Diferentes Lugares de La Plaza



dibujos animados) que son familiares para la franja etaria de usuarios. También presenta coincidencia entre el sistema y el mundo real, por medio del uso de metáforas, lo que es bastante esperable para un proyecto pionero, pero que puede ser cansador o demasiado ingenuo para estudiantes mayores. Dentro de lo negativo de este sistema está el tiempo que tomar para llegar a una opción, se requieren muchas acciones innecesarias para ir de un punto a otro, lo que dice que no se generan accesos directos para usuarios frecuentes. Así mismo, la navegación es muy lenta, pues el árbol del sitio (la arquitectura de la información dispuesta) es compleja y no provee con las retroalimentación informativa necesaria para hacerla más rápida. Los errores cometidos al desplazarse por el software no son fáciles de revertir, no existe benevolencia en ese aspecto, el revertir no es sencillo. Además de todo lo anterior, la visibilidad del estado de sistema no siempre es clara, pues no se entiende del todo bien en que sección se encuentra el usuario y si el sistema está respondiendo correctamente a las acciones que se están realizando.

1.2.2.- TIC en educación

Si bien iniciativas como la Red Enlaces son el gran precedente en los años 90 en nuestro país, más allá de esto no se pueden encontrar mayores referentes, teniendo en cuenta que aparte del contenido inserto en este último, los juegos no son de desarrollo nacional. En

una mirada más amplia, podemos dirigirnos a áreas adyacentes como las TIC en Chile y su relación con la educación.

Según cifras otorgadas por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), entre 1989 y 2004, el stock de computadores se multiplicó por 27 y en el caso del acceso a Internet, se pasó de contar con 250 mil usuarios en 1997 a casi 4,8 millones de usuarios en 2004, cifras que hicieron que Chile se colocara a la vanguardia de los países latinoamericanos y se acercara a los países desarrollados.

Según el Fondef (Fondef, 2008) la historia de las TIC en este contexto se puede ilustrar con la siguiente cronología:

- 1998: como parte de la reforma educacional, se incorpora la informática a los programas de Educación Media, para asegurar que los estudiantes desarrollen capacidades de manejo de software, búsqueda y selección de información a través de las redes de comunicación; el MINEDUC y otras entidades centran sus esfuerzos en el desarrollo de contenidos y servicios en español, para asegurar que las TIC tengan sentido y utilidad en la realidad educativa del país.
- 1999: el documento "Chile, hacia la sociedad de la información" (Comisión Presidencial Nuevas TIC) propone en materia de educación consolidar el programa Enlaces y proyectarlo hacia el fortalecimiento de la formación de profesores y el desarrollo de contenidos vinculados al nuevo currículo de la educación en Chile.



- 2001: se crea el portal educarchile.cl, mediante una alianza entre el Ministerio de Educación y Fundación Chile. Su objetivo es contribuir a mejorar la calidad de la educación, siendo un lugar de participación que ofrece información, recursos, servicios y experiencias educativas a docentes, estudiantes, familias y especialistas.
- 2002: se crea el programa TIC EDU de Fondef-CONICYT, programa estratégico para financiar proyectos de I+D, que tiene hoy el objetivo de contribuir a elevar la calidad de la educación mediante el desarrollo de productos o servicios TIC innovadores orientados a mejorar los procesos de aprendizaje.
- 2004: la Agenda Digital 2004-2006, en el área educación, pone el énfasis en la integración de las TIC en las prácticas curriculares y la generación de contenidos de calidad, que puedan originar una industria de exportación. Destaca la necesidad de aumentar la dotación de computadores desde 45 a 30 alumnos por computador en 2006 (meta superada ese año, con 27 alumnos por computador).
- 2005: Enlaces se transforma en Centro de Educación y Tecnología de Chile, para constituirse en articulador de las políticas públicas vinculadas a la informática educativa.
- 2007: el Comité de Ministros para el Desarrollo Digital presenta la Estrategia Digital 2007-2012, para fortalecer el esfuerzo de desarrollar digitalmente al país. En educación, enfatiza los objetivos de que profesores y alumnos cuenten con

las competencias digitales necesarias para un aprendizaje de calidad y que el sistema educativo cuente con contenidos y modelos de uso que incorporen TIC.

- 2007: la Ruta Digital de la Educación, lanzada por el gobierno, busca poner a Chile al nivel de los países desarrollados en el acceso a las tecnologías desde la escuela y se propone llegar a 10 alumnos por computador al 2010 (el promedio nacional ha mejorado desde 70 a 26 alumnos por computador entre 2000 y 2007).

El programa TIC EDU de Fondef

Surge a raíz del Programa de Innovación y Desarrollo Tecnológico iniciado por el Gobierno de Chile en el año 2001 con recursos del BID. En este programa se buscaba impulsar cuatro áreas: Biotecnología, TIC, Tecnologías Limpias y Gestión de Calidad. Luego de una consulta de Fondef a diversos expertos, se llegó a la conclusión que uno de los focos prioritarios para desarrollar las TIC era el sector educación.

Como resultado de lo anterior nace el Programa de Tecnologías de Información y Comunicación Efectivas para la Educación de Fondef, creado a finales del año 2002. Su objetivo principal es contribuir a elevar la calidad de la educación chilena por medio del desarrollo de servicios y productos TIC que se caractericen por innovar y que contribuyan a mejorar los procesos de aprendizaje.

Las iniciativas financiadas por este programa, requieren la participación de empresas y entidades que además de contribuir a formular, ejecutar y transferir los resultados, aporten el 20% del costo total.

Por otro lado, en cuanto a las redes de colaboración, el programa ha fomentado la vinculación entre empresas del sector TIC y las universidades, para el desarrollo de productos educativos de calidad.

Así como existen los vínculos a nivel nacional entre empresas del sector TIC, universidades y otras entidades, otra prioridad del programa ha sido ampliar los vínculos de colaboración a nivel internacional, entre los cuales se destaca el Seminario Internacional “Estado, empresas y academia: socios en el desarrollo de la industria TIC aplicada a la educación” desarrollado en 2005, donde se trataron temas para conocer las experiencias conjuntas que han implementado gobiernos, sector privado y la academia en países de la UE (Irlanda, Finlandia y Reino Unido).

1.2.3.- Juegos educativos creados en Chile

La aplicación de herramientas didácticas digitales en Chile no es algo muy nuevo. Si bien el país no es un líder a nivel mundial en materia tecnológica, a nivel latinoamericano no lo hace mal, teniendo en cuenta iniciativas como la Red Enlaces dada en los años 90. Los juegos educativos creados en Chile hoy están en apogeo. Cada vez hay más iniciativas impulsadas por universitarios y jóvenes desarrolladores que ven validados sus trabajos en salas educativas del país.

Según Rojas Harnisch (2012) al plantearse el desarrollo de los juegos “Algo que tuvimos muy en cuenta cuando hicimos estas aplicaciones fue que si no eran entretenidas los niños no entrarían. Y el otro punto importante es que deben inspirar, motivar a seguir aprendiendo”. Es por esta razón que la mayoría de ellos están en estrecha relación con los programas educativos y contenidos que los niños deben aprender en las distintas asignaturas que cursan. Para analizar los resultados, Zalaquett (2012) señala que “Nuestros juegos están conectados a una plataforma que mide los progresos que tienen los niños dentro del programa: en tiempo, errores y aciertos, fortalezas y debilidades”.

“Crónicas de combate: La guerra del pacífico”

Autor: SoulBattery Games.

Primer videojuego que pretende recrear este hecho histórico ocurrido entre 1879 y 1883. Según Pino (2011) el desarrollo de un videojuego de estas características plantea



Figura 7.- Crónicas de Combate: Guerra del Pacífico

Antecedentes empíricos



Figura 8.- Kokoros



Figura 9.- Pewen Collector



Figura 10.- Aprendiendo a leer con Bartolo




Figura 11.- El caso de Laura



Figura 12.- Kokori



Figura 13.- Xentinelas Xelulares



para los estudiantes una nueva forma de entender, asimilar y participar en la historia de Chile, de modo que desarrollen habilidades según los planes y programas de estudio de la asignatura.

Para esto se propone el diseño de mundos virtuales, a los cuales el usuario accede y tiene la posibilidad de asimilar diversos conocimientos históricos contextuales: desde el lenguaje de la época, escritura, música, arte, vestimenta, grupos sociales, etc. así como también de representar acciones históricas.

“Kokoros”

Autor: Studio Pangea.

Juego para la plataforma iPhone (Smartphones) que está protagonizado por personajes llamados kokoros, que invitan a los niños a identificar una serie de movimientos, desafiando los sentidos en un juego de rapidez visual (Studio Pangea, 2013).

“Pewen Collector”

Autor: Studio Pangea.

Juego también disponible para la plataforma iPhone, que propone rescatar la cultura del pueblo mapuche mediante la recolección de piñones como actividad principal. Cuenta con actualizaciones, mejoras en las gráficas y con la incorporación de nuevos personajes y objetos. Además, posee una versión en mapudungún (Studio Pangea, 2013).

“Realidad alfa”

Autor: Bulletwill UTFSM.

Aplicación para computadores diseñada para personas con discapacidades intelectuales

como síndrome de Down y autismo. Tiene como objetivo facilitar el aprendizaje de habilidades motrices y cognitivas útiles como manejo del dinero, toma de decisiones y la expansión del vocabulario (Feria de Software, 2012).

“Aprendiendo a leer con Bartolo”

Autor: Imactiva.

Apuesta por un aprendizaje de lectura y escritura de forma más lúdica e interactiva. Se compone de 9 aventuras, donde Bartolo, un perro, es el guía encargado de contextualizar las actividades y de invitar a los niños a resolverlas, dentro de distintas temáticas relevantes como medio ambiente o la cultura mapuche, entre otras (Rojas, 2011).

“Kokori”

Autor: Académicos U. Santo Tomás, UDP, UBA, Austral Biotech y Gaia Sur Inspiro.

Del Rapa nui “juego colectivo” es un videojuego de biología molecular para jóvenes de enseñanza media que pretende aumentar la motivación y curiosidad de los jugadores por la biología y los fenómenos de la vida que se pueden explicar desde esa área.

“Proyecto RPG para celulares VIDHaC2 (Videojuegos para el Desarrollo de Habilidades en Ciencia a través de Celulares)”

Autor: C5 de la U. de Chile y AndinaTech.

Dirigido a estudiantes de educación básica, pretende estimular el aprendizaje de habilidades y del pensamiento científico. Su particularidad es que puede ser editado por el profesor de acuerdo a la materia que

Antecedentes empíricos

enseña, siendo muy flexible y otorgando la posibilidad a los jugadores de adoptar personajes y desenvolverse en el ambiente virtual desarrollando tareas y resolviendo problemas de ciencia.

“El caso de Laura”

Autor: PDI.

Está dirigido a jóvenes, principalmente para motivarlos a entrar a la escuela de investigaciones. Se propone que los usuarios actúen como detectives, visitando lugares y encontrando pistas para dar con el paradero de una joven secuestrada llamada Laura. El personaje encargado de guiar a los usuarios en la misión es el detective Monsalve, quien otorga consejos a los aprendices de detective.

“Xentinelas Xelulares”

Autor: Pablo Rosenblatt y equipo.

Dirigido a estudiantes de 4° medio, aborda el tema de la inmunología. Los estudiantes pueden aprender de forma entretenida los contenidos relacionados a cómo el organismo se defiende ante diversos patógenos que ingresan al cuerpo por medio de una herida en el pie, por lo que el estudiante debe activar a las células defensoras para detenerlos.

1.2.4.- Yo Estudio

Sitio web de ayuda estudiantil con material multimedia de diversos tipos, sobre contenidos de educación básica y educación media. Este sitio fue creado en 2011 como apoyo al plan “Salvemos el año escolar”, en respuesta a las movilizaciones estudiantiles de ese año.



Según el Ministerio de Educación (Mineduc.cl, 2011) “Como apoyo a este plan, el Ministerio de Educación estableció un nuevo sitio web vinculado a www.mineduc.cl.

Se trata de un sitio que contendrá información para los alumnos, los docentes, los sostenedores y los padres y apoderados. Asimismo se dispondrá de apoyo pedagógico para los alumnos desde 5° básico a 4° de enseñanza media en el nuevo portal “Yo Estudio”, www.yoestudio.cl, en el cual podrán acceder a contenidos educativos de matemáticas, lenguaje, inglés, historia, biología, física y química, que son concordantes con el currículum nacional.

Los contenidos son presentados mediante recursos digitales, como videos, simuladores y animaciones, que ayudarán a aprender contenidos y reforzar lo que han aprendido en las clases, mediante este liceo virtual.

“El uso de herramientas tecnológicas es fundamental para que los estudiantes de hoy aprendan más y mejor. Es una forma de comunicarles contenidos en un lenguaje que les resulta propio y que captura su interés”, dijo el ministro Bulnes (Mineduc.cl, 2011).

El aporte de esta iniciativa, sin tomar en cuenta el contexto en el que fue creada, se da en la disposición de material pedagógico multimedia reunido y ordenado en un mismo sitio de manera clara y precisa. Más allá de esto no es mucho lo destacable, pues no incita en sí mismo al involucramiento de los estudiantes en los contenidos.

Hablando de conceptos de interfaz en sí, lo destaca la consistencia entre el sistema y el mundo real por medio del uso de ciertas

metáforas expresadas de manera gráfica en la estética del sitio. Tiene buena utilidad respecto a que tiene conocimiento específico y se desempeña correctamente como herramienta de apoyo para los estudiantes en ese sentido, al tener materia que necesitan o necesitarán eventualmente.

La organización del contenido en los primeros accesos a la información, los primeros clics hechos por los usuarios para entrar al mismo si bien son sencillos, hace falta una mayor estructura organizacional para los niveles directos de acceso a la información, los cuales están distribuidos como listas in-

terminables y ordenadas en categorías que no necesariamente son entendidas a simple vista, por lo mismo en este aspecto es necesario un mejor modelo de organización o uno alternativo, como alfabético, para encontrar lo deseado. Aspectos menos desarrollados, debido a la misma organización, son los accesos rápidos a la información; a menos que el usuario guarde en favoritos o marcadores de su navegador el contenido que más necesita o utiliza, siempre tendrá que seguir el complejo trayecto para encontrar lo específico que busca. En este sentido, se extraña una personalización mayor de la cuenta (ya que el sitio pide acceso a través de




Figura 14.- Sitio de Yo Estudio

nombre de usuario y contraseña obtenidos luego de registrarse) para poder guardar las materias preferidas en marcadores dentro del sitio, o tener sugerencias de artículos en base a lo que se ha leído por parte del estudiante.

Otros aspectos no del todo bien trabajados son los diálogos para producir cierre en la navegación, no se explota la secuencialidad de las acciones, por lo que el usuario se debe sentir confundido una vez que alcanza un artículo, al no quedar claro si tocó el nivel final o si queda otro nivel al cual seguir navegando. En ese sentido, no queda clara la estrategia del sitio (analizando según los diferentes niveles de la experiencia del usuario de J.J. Garret), pues no se aprecia bien el objetivo del mismo, si es una plataforma para almacenaje de contenido académico para estudiantes, o si es un simple índice que redirige a otros sitios que son los autores del sitio, algo que altera la experiencia, ya que en los últimos niveles de acceso a la información, aparecen diferentes ventanas emergentes con diferente formato e incluso algunas que envían a otros sitios meramente.

1.2.5.- Valve y Steam

Steam (Valve, 2012) es una plataforma virtual de gestión de videojuegos en Internet desarrollada por Valve, una compañía productora de videojuegos. Surgió como una útil herramienta para actualizar uno de sus juegos y franquicias, Counter-Strike, y se transformó bastante rápido en la más grande plataforma del mundo de los juegos online, conectando más de 2000 juegos, 40 millones de usuarios activos, en 237 países y en 21 diferentes idiomas, disponible para



PC y Mac, y próximamente también en Linux. A través de Steam, se puede fácilmente comprar, jugar, compartir, modificar y crear comunidades alrededor de productos de Valve así como de otros títulos.

Lo particular de Steam, aparte de ser pioneros en las comunidades de videojuegos online para PC, está en lo gamificada y socializada de su plataforma, incluyendo elementos como insignias y logros dentro y fuera de los juegos, economía virtual, socialización a través de amigos, chat, etc., todo girando en torno a las partidas online. Han hecho de la plataforma en sí, otro juego. Como por ejemplo, crearon el logro "Pilar de la comunidad", insignia desbloqueable a través del completar una serie de acciones sociales dentro de la comunidad, tales como subir videos de gameplay propios u otros, subir screenshots, recomendar juegos, dejar un comentario en el perfil de un amigo, etc., teniendo como recompensa el acceso al Steam Beta Update, un programa de participación en pruebas beta que tiene el beneficio de probar actualizaciones, modificaciones y otros antes que salga al público en general.

Dentro de lo destacable que tiene como interfaz está su visibilidad del estado del sistema, pues esta notifica al usuario de cada cambio, al iniciar un juego, una herramienta, al conectarse un amigo o cuando este inicia un juego que esté dentro de la biblioteca del usuario, al recibir una invitación, etc. No sólo se notifica al usuario del estado de sistema, sino con el afán de compartir socialmente en la red, se notifica a los amigos del jugador cuando existe una posibilidad de jugar una partida.



Figura 15.- Interfaz de diferentes secciones de Steam

Se explota el acostumbramiento que los usuarios puedan llevar con la plataforma, por lo cual se potencian los accesos directos para usuarios frecuentes, distribuyendo de manera lógica opciones de acceso rápido en menús contextuales. Por otro lado esto conlleva aspectos negativos como reducir

la facilidad de aprendizaje de las características de la plataforma, el no tener monotonía por lo que hay muchas formas de hacer la misma acción lo que es ciertamente confuso, y lleva a los usuarios inexpertos a cometer más errores de lo deseable.



Figura 16.- Homepage de Ludix

1.2.6.- Ludix

Ludix (<http://ludix.cl/>) es una plataforma online en estado de desarrollo por la empresa de diseño de videojuegos Bekho-team, con la finalidad de aplicar Gamification en plataformas virtuales de educación. Funciona como un sitio en el cual se inicia sesión tanto estudiantes como profesores y pueden acceder a las actividades disponibles para ellos. Los estudiantes pueden consultar su puntaje y iniciar algún juego

didáctico con lo cual pueden ganar puntos mientras aprenden a medida que avanzan en el desarrollo del videojuego, mientras que profesores pueden monitorear las estadísticas de sus cursos en el sitio, a modo de dashboard (panel de control) con datos separados por asignaturas, informándose del rendimiento de sus alumnos en forma particular. Funciona con un sistema de puntos canjeables, donde es la idea que sean cambiados por algún beneficio en su establecimiento educacional.



⚠ 2.- Metodología

2.1.- Enfoque metodológico del proyecto

El enfoque metodológico del proyecto en general, se enfoca en describir inicialmente el problema y los usuarios, como son estos y que factores relevantes son aplicables al diseño de la interfaz, para luego estipular estos factores en parámetros utilizables, los que servirán en la fase de desarrollo, la cual es donde se diseña en si la interfaz y elementos de interacción.

Se busca en una primera instancia ser descriptivo en relación a los usuarios (estudiantes) de la plataforma a diseñar. Se tiene por intención describir las motivaciones y actitudes de los jóvenes los cuales serán el público objetivo, esto pues sirve para contextualizar el trabajo a realizar posteriormente y ceñir el desarrollo del proyecto a los usuarios. Al mismo tiempo, se estudia la literatura y los precedentes en el área.

Posteriormente se desarrollan parámetros y directrices coherentes con la investigación hecha respecto a los estudiantes para guiar el diseño de la interfaz para la plataforma juego. Estos condensan los datos recopilados en diferentes aspectos más concretos para entenderlos de mejor forma.

En una fase final, se desarrolla la interfaz, determinando los menús y la navegación que podrá hacer el usuario, además de los diferentes elementos gráficos comprometidos, el diseño de HUD, diseño visual del menú principal y diferentes sub-menús, para darle forma a la interfaz de forma integral y evaluar sus diferentes aspectos.

2.2.- Establecimiento de marco teórico, antecedentes y primer acercamiento

Objetivo:

Establecer y levantar un marco teórico adecuado en diseño de interfaces y gamification para guiar la investigación en cuanto a lo desarrollado que se encuentra el área actualmente.

Método e instrumentos: Revisión de literatura, investigación de referentes en las áreas. Se busca información en diferentes textos en las áreas de gamification, diseño de interfaz, diseño de experiencia, usabilidad, etc.

2.2.1.- Revisión de literatura y visitas a terreno

“Las revisiones de literatura son un método familiar de investigación secundaria (...) su intención es destilar información de fuentes publicadas, capturando la esencia de investigaciones y proyectos previos que puedan tener relación con el proyecto actual” (Martin & Hanington, 2012, p. 112, traducido). Por medio de esto se recopilan los antecedentes teóricos y empíricos necesarios para proceder con el proyecto.

Esto conduce a una primera aproximación al problema. En paralelo a esto se hace una visita al establecimiento que está cooperando para interiorizarse dentro del contexto. Se ve a los estudiantes insertos en su ambiente cotidiano. Resaltan su poca madurez, pero su compromiso en trabajos de taller en 4tos medios, la maquinaria, las salas en las que se ocupa material audiovisual, pero que poco ayudan al acondicionamiento de las mismas, etc.

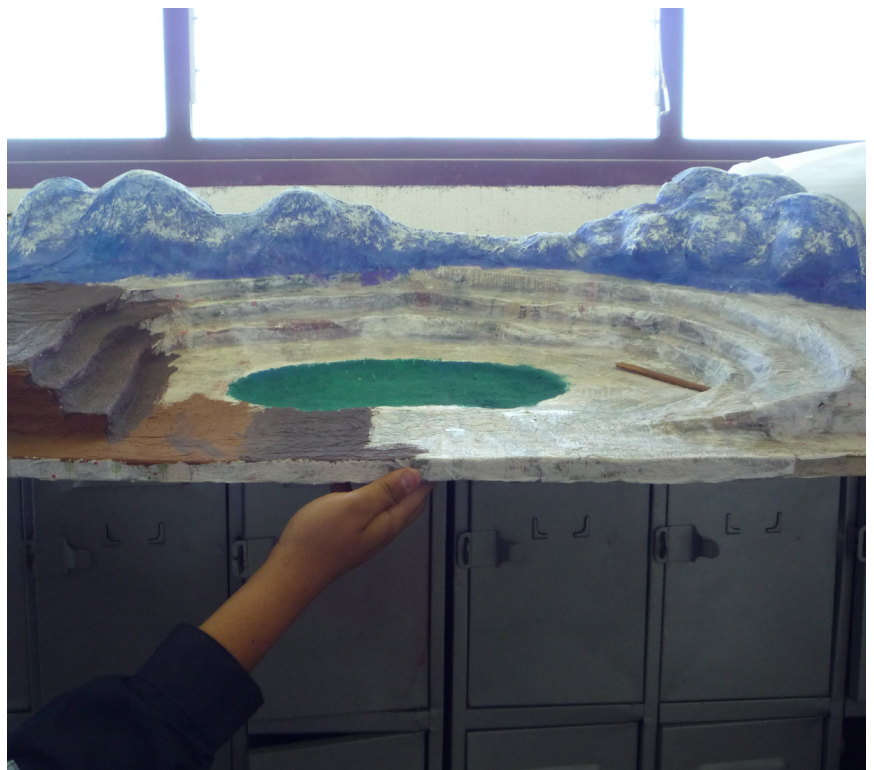


Figura 17.- Fotos visita Liceo Mixto Los Andes



2.2.2.- Recopilación de antecedentes y datos de usuarios

Objetivo

Establecer información sobre los usuarios para identificar las necesidades de la plataforma, estrategias de gamification posibles a utilizar, etc., del tipo:

Datos demográficos básicos (sexo, edad, localidad de residencia, etc.)

- Tipos y perfiles de jugadores.
- Intereses generales de los usuarios.
- Niveles de conocimiento digital de los usuarios/jugadores.
- Niveles de familiaridad con plataformas digitales.
- Carencias académicas personales.

2.2.3.- Focus group

Un focus group (ec.europa.eu) es un tipo de entrevista de grupo compuesto por personas a las que atañe una política de desarrollo o una intervención. Su función es obtener información sobre sus opiniones, actitudes y experiencias o incluso explicitar sus expectativas con respecto a esta política o esta intervención. Se trata pues de un método de encuesta cualitativa rápida. El focus group resulta interesante para la evaluación de proyectos o de programas, sobre todo para los estudios de terreno entre beneficiarios y actores intermedios. Utilizándolo al término de un programa para evaluar su impacto, permite comprender, analizar y diseccionar el fundamento de las opiniones expresadas por los participantes. Un Focus group ya se ha realizado, donde los detalles y datos importantes recabados son los siguientes:

Recopilación de antecedentes y datos de usuarios

Muestra:

- 16 Alumnos.
- 8 hombres y 8 mujeres.
- 8 de tercero medio y 8 de cuarto medio.

Motivaciones y actitudes:

Aspectos positivos:

- Pretensiones de renta. Dinero.
- Sacrificado pero recompensado.
- Buen campo laboral.
- Viajar. Salir de los orígenes.
- Entretenido. Atractivo.
- Representa a lo chileno.

Aspectos negativos:

- Riesgos de accidentes.
- Sacrificado.
- Costos familiares.
- Horarios y turnos.

Madurez:

- No dimensionan tanto lo que se viene a la salida.
- Muchos quieren seguir estudiando, otros quieren empezar a trabajar de inmediato.
- Incertidumbre con el título técnico de nivel medio.
- Los terceros sólo piensan en terminar y pasar el año.
- Muchos conflictos con profesores más estrictos, sobretodo en tercero.
- En cuarto hay mejor clima dentro del grupo curso.

Aspectos académicos de Explotación minera.

- Pasan menos tiempo juntos pero tienen más salidas a terreno.
- 5 módulos mineros a la vez por semestre.
 - Chancado es lo más difícil, mucha información al mismo tiempo, sobre



- maquinarias.
- Carga y transporte es difícil también. (ayudaría simulación)
- Tienen un módulo donde ven Excel y algo de Autocad.
- Usan computadores más seguido que Metalurgia.

Tecnología y aplicaciones

- Todos tienen acceso a Internet y computadores.
- Usan Internet y computadores mayormente para:
 - Facebook
 - Chatear
 - Hacer ocio e informarse de cosa del colegio (secundario)
 - Youtube
 - Escuchar música
 - Jugar
- Tienen acceso a los siguientes objetos tecnológicos
 - PC
 - Celulares y Smartphones
 - MP4s
 - Consolas (pocos)
 - Tablets (algunos, cerca del 25%)
- Juegos preferidos:
 - Juegos de Facebook
- En consola
 - Guitar Hero (consola)
 - God Of War
- En PC:
 - Call Of Duty
 - Starcraft
 - Fifa 13
 - Counter Strike
 - Uncharted
 - Juegos de pelea
- Muchos tienden a jugar solos, otros a jugar en grupo.

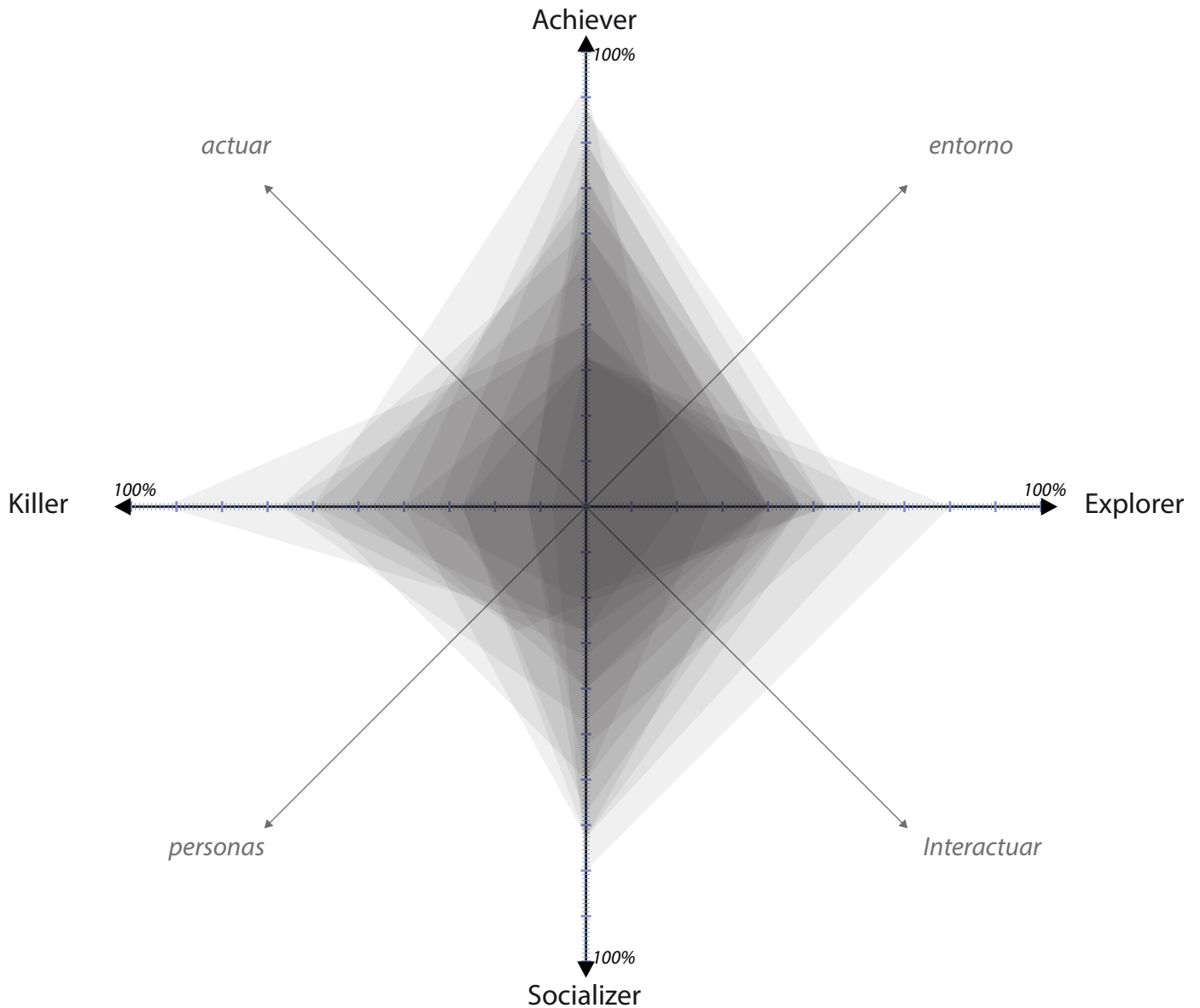
Por medio de este resumen, se busca llegar a dar conclusiones que conduzcan a directrices de interfaz y gamification, además de ayudar al levantamiento de personas por medio de los datos recopilados, lo que se verá más abajo.

2.2.4.- Cuestionarios

2.2.4.1.- Test de Bartle de perfiles de usuarios

Por medio del Test de Perfiles de jugadores elaborado por Richard Bartle, (disponible en línea en <http://www.gamerdna.com/quizzes/bartle-test-of-gamer-psychology>) se busca generar una descripción de los estudiantes en cuanto a sus actitudes al interactuar con otras personas en entornos basados en videojuegos. Esto ayudará a enfocar las directrices para el diseño de interfaz de la plataforma en cuanto a acciones más deseables de realizar por los usuarios y la manera en los que interactuarían.

Se ha aplicado ya este primer cuestionario a 16 estudiantes del Liceo Mixto Particular de Los Andes, en la misma distribución de hombres y mujeres, de las especialidades de Metalurgia extractiva y Explotación minera, y de 3° y 4° medio. Los resultados, como tabla se adjuntarán en los anexos. Como gráfico, se muestra a continuación la inclinación que muestran los estudiantes en cuestión.



en gris, acciones y objetivos de las acciones preferidas

Figura 18.- Gráfico perfiles de jugador

Se puede ver que las zonas comunes para los estudiantes tienen una gran inclinación por el cumplimiento de metas (achievers) pero también un alto factor social (socializers),

donde es en la zona de interacción donde se registran picos más altos, pero también la zona de personas y actuar, tienen altos niveles más sostenidos.



2.2.4.2.- Test de Competitividad de Houston & Smither

Smither y Houston (1992) desarrollaron un Índice de competitividad el cual sirve para medir la competitividad en las personas, guidas por la motivación de cumplir logros (Domino & Domino, 2006, p. 216) el cual consta de 20 ítems para determinar qué tan competitiva es una persona o no. Dependiendo de si el resultado se da en uno de tres rangos, la persona se clasificara como altamente competitiva, medianamente, y escasamente competitiva, valores que varían dependiendo de si es hombre o mujer el sujeto. Este test servirá para determinar qué tan competitivos son los estudiantes, lo cual permitirá saber si están más motivados a cumplir logros o no. Este test ya se realizó a la muestra de 16 anteriormente mencionada, dando resultados de competitividad medio-altos para hombres y medio para mujeres:

Competitividad	
Mujeres	
desde	calificación
6	Baja
9.52	Media
14	Alta
Hombres	
desde	calificación
7	Baja
12.06	Media
15	Alta

Tabla 1.- Rangos test de competitividad

Donde:

Cifras totales		
	Promedio	Competitividad
Mujeres	10,875	Media
Hombres	13,286	Media

Tabla 2.- Resultados promedio test de competitividad

Se puede ver que, a pesar de tener escalas diferentes de valores, los hombres son los que presentan mayor competitividad llegando a media/alta, en cuanto las mujeres presentan niveles medios, los cuales son bastante aceptables. En general presentan niveles de competitividad destacables pero no exagerados, los que podrían ser provechosos en estrategias de gamification.

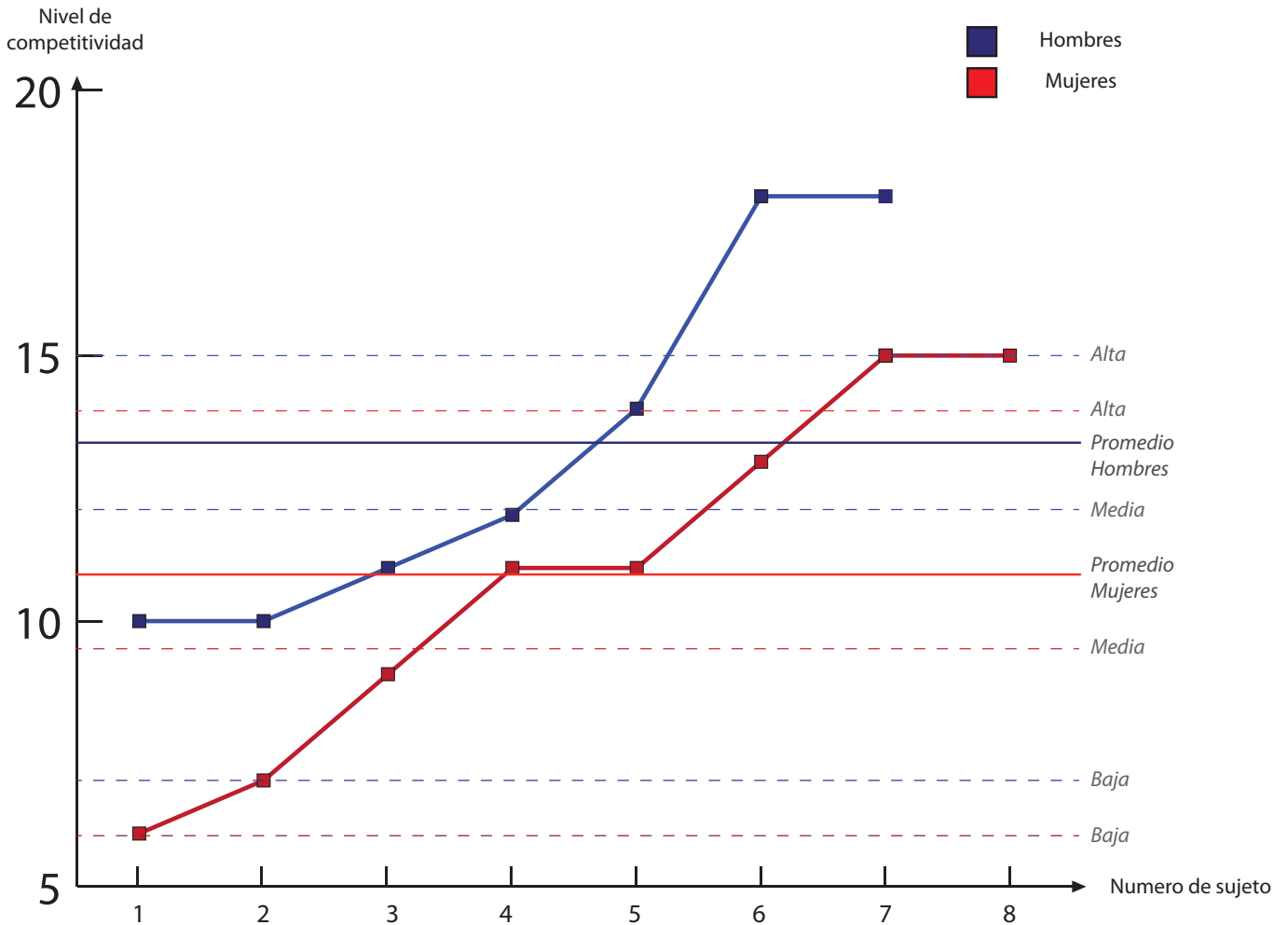


Figura 19.- Gráfico resumen test de competitividad

2.2.5.- Personas

“Para crear un producto que satisfaga a una diversidad de usuarios, la lógica puede decirte que hay que hacerlo lo más ancho en su funcionalidad como sea posible para acomodarse a la mayoría de gente. Esta lógica, sin embargo, es defectuosa. La mejor manera de acomodarse exitosamente a una variedad de usuarios es diseñar por tipos específicos de usuarios de individuos con necesidades específicas” (Cooper et. al., 2007, p. 77, traducido).

Un persona representa un grupo de usuarios que exhiben patrones de comportamiento similares en sus decisiones de compra, uso de tecnología o productos, preferencias de servicio al cliente, elecciones estilo de vida, y gustos en general. Comportamientos, actitudes, y motivaciones son comunes a un “tipo” sin considerar edad, genero, educación, y otros aspectos demográficos. De hecho, la herramienta persona abarca vastamente aspectos demográficos diferentes. (O’connor, 2011, traducido) Para hacer un



persona, se recaba información del grupo de usuarios y se detectan patrones, se detallan diferentes perfiles de los usuarios tipo, con sus características, motivaciones, trasfondo, etc.

Este método sirve para tener en cuenta a los diferentes tipos de usuarios para los que se está formulando el proyecto, tenerlos en mente para el proceso de diseño y recabar y

resumir datos importantes para posteriores directrices y parámetros de diseño, gamification e interfaz.

Con los datos recopilados en las entrevistas del focus group más otros elementos recabados en exploraciones previas, se consideraron la construcción de tres diferentes perfiles de persona, los cuales son los siguientes:

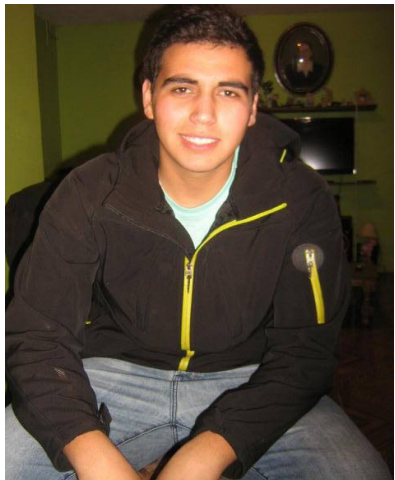
Datos personales	Background	Aspectos específicos y motivaciones
 <p>Nombre: Ariel Cárdenas Edad: 17 Sexo: Masculino Idioma: Español Ubicación: Los Andes</p>	<p>Historia Ariel es el segundo hijo de dos hermanos. Cursa cuarto medio. Le gusta pasarla bien con amigos los fines de semana y algunos días de semana en la tarde también. En el colegio está justo en el promedio en cuanto a rendimiento, y a su familia no le gusta eso mucho, por lo que constantemente le recuerdan que estudie. El no se preocupa mucho del tema, estudiando lo justo para sacarse un azul en la mayoría de los ramos. Solo en fechas de pruebas finales se esfuerza un poco más para poder pasar todos los ramos.</p> <p>Ocupa el computador más que nada para revisar Facebook, Youtube y bajar música. Tiene las aptitudes suficientes para pasar de curso pero prefiere andar con los amigos y chateando en Facebook, y preocuparse por estudiar sólo cuando lo encuentra necesario.</p> <p>Frase “Tengo tiempo, pero no me motiva e igual prefiero a estudiar a última hora así me queda más en la cabeza”</p>	<p>Especialidad: Explotación minera</p> <p>Motivaciones: Pretensiones de renta. Dinero. Viajar. Salir de los orígenes.</p> <p>Madurez respecto al estudio: Baja</p> <hr/> <p>Objetivos</p> <p>Objetivo en el sistema: Encontrar información de manera fácil y más motivante.</p> <p>Escenario de Uso: Socializando con compañeros que lo ayuden y aprovechando las opciones del sistema.</p>

Tabla 3.- Persona 1


Datos personales	Background	Aspectos específicos y motivaciones
 <p>Nombre: Miguel Palacios Edad: 17 Sexo: Masculino Idioma: Español Ubicación: San Esteban</p>	<p>Historia Miguel es alumno de Tercero Medio. Se demora más que el resto en llegar a clases por vivir en una zona más alejada. Le gustan los computadores, pero no para usar Facebook o Twitter mucho, prefiere jugar en línea Counter Strike, o en solitario Mass Effect. Ocupa el computador también para bajar anime, ver vídeos de Youtube, etc. No tiene mucha vida social, pero si le gusta hacer cosas fuera de casa los fines de semana como salir en bicicleta.</p> <p>Le va ligeramente mejor que al promedio en el curso, pero le iría mejor si ocupara más tiempo en estudiar y no sólo el día antes de las pruebas, en vez de jugar y ver animé desde que llega. No hace mucho en su casa para ayudar, pero si, se lo piden, puede hacer un par de cosas. Anda siempre con sueño porque se queda hasta tarde en el computador.</p> <p>Frase “Sé que me podría ir mejor en el colegio, pero me aburro fácil y me da lata estudiar materias tan fomes”.</p>	<p>Especialidad: Explotación minera</p> <p>Motivaciones: Buen campo laboral Sacrificado pero recompensado. Pretensiones de renta. Dinero.</p> <p>Madurez respecto al estudio: Media</p> <hr/> <p>Objetivos</p> <p>Objetivo en el sistema: Informarse directo en el computador de lo que hay que hacer y repasar ahí.</p> <p>Escenario de Uso: Motivarse a estudiar más de una manera novedosa y menos aburrida.</p>

Tabla 4.- Persona 2




Datos personales	Background	Aspectos específicos y motivaciones
 <p>Nombre: Milán Paez Estrada Edad: 18 Sexo: Femenino Idioma: Español. Ingles básico Ubicación: Los Andes</p>	<p>Historia Milán es hija única. Se lleva bien con sus compañeros y en la casa es bien cooperadora, pero siempre preferencia el estudio. Su vida social es relajada, sale los fines de semana y se junta con sus amigas y amigos de vez en cuando, incluso fiestas en ocasiones. En el colegio la va mejor que a la mayoría, pone atención en clases y estudia un par de horas casi todos los días de semana, no solamente para las pruebas.</p> <p>A veces para los exámenes finales se junta a estudiar con amigas para ayudarlas, aunque eso es un par de veces al año solamente. El computador lo ocupa para Facebook y música, también entra seguido a Wikipedia y busca en la web materias en las que tenga duda o cuando necesita apoyo visual y multimedia para entender mejor.</p> <p>Frase “Quiero que me vaya bien cuando salga del colegio, y ojalá seguir estudiando, pero me complica entender ciertas cosas porque no las logro visualizar”</p>	<p>Especialidad: Explotación minera</p> <p>Motivaciones: Buen campo laboral Entretenido. Atractivo</p> <p>Madurez respecto al estudio: Alta</p> <hr/> <p>Objetivos</p> <p>Objetivo en el sistema: Encontrar diferentes materiales audiovisuales.</p> <p>Escenario de Uso: Viendo distintos medios, ayudando a sus compañeros y posteando información.</p>

Tabla 5.- Persona 3

Se establecen 3 perfiles de usuarios, uno primario el cual es más frecuente dentro de los estudiantes (persona 1) y será el principal a tener en consideración, el cual es mayormente un estudiante promedio/bajo, sin mucha motivación para responder académicamente y de vida social importante para

su edad. Persona 2 es un perfil secundario dentro del proyecto, pero igual frecuente y considerable, el cual es un estudiante ligeramente por sobre el promedio, el cual está más orientado al logro, introvertido y con actividades que realiza en su tiempo libre. Persona 3 debe ser el de menor frecuencia

pero también considerable en el proyecto, el cual está entre los que se podría decir los estudiantes destacados, que se le da fácil lo académico y más metódico para estudiar, pero que no tiene problema en ayudar a sus compañeros.

2.3.- Análisis y cruce de datos

Objetivo:

Definir y dilucidar los datos extraídos en la etapa anterior por medio de un análisis que permita preparar la información de manera que sea útil para establecer directrices en la siguiente etapa.

2.3.1.- Brainstorm graphic organizers

Los brainstorm o lluvia de ideas han sido generalmente usados para desarrollar técnicas creativas más que para organizar ideas, pero últimamente se tiene que existen formas de utilizarlos para esto, los "brainstorming también están siendo usados para desarrollar la fluidez del pensamiento.

Organizadores gráficos, o representaciones visuales de conocimiento, son estructuras que facilitan a los equipos el desafiar presunciones, experimentar con nuevas relaciones entre componentes aceptados en el espacio de un problema, al considerar alternativas no convencionales dentro de un dominio." (Martin & Hanington, 2012, p.22, traducido). Estos así utilizados, son muy útiles para organizar información recopilada de manera que se evidencien las conexiones entre diferentes sectores del problema.

Según Martin y Hanington, existen tres tipos diferentes de Brainstorm Graphic organizers:

Redes de brainstorming (Brainstorming webs): Se usan para desarrollar un concepto central o pregunta e identificar sus características, hechos que lo soportan, e ideas relacionadas. Pueden ser construidas al identificar el centro primero, y luego las extensiones, o viceversa.

Diagramas de árbol (Tree diagrams): Se usan cuando se necesita comunicar jerarquía, un sistema de clasificación, o relaciones entre una idea principal e ideas de apoyo. Pueden ser construidos desde arriba hacia abajo, o desde abajo hacia arriba. De esta forma, requiere pensamiento inductivo o deductivo mientras se hace brainstorming de un tema en específico.

Diagramas de flujo (Flow diagrams): Se usan cuando se necesita documentar una secuencia de eventos, representar las acciones o procesos de diferentes actores en un sistema, comunicar un proceso, o mostrar elementos interrelacionados de causa y efecto. Usualmente contienen un inicio y un fin y pueden apoyarse en líneas de tiempo, pero también pueden adaptarse para mostrar ciclos de sistemas con bucle. Con este método, se organiza toda la información recopilada anteriormente mediante los cuestionarios, focus group, tests y personas, para dar mayor claridad a la información obtenida. Lo resultante es lo siguiente:

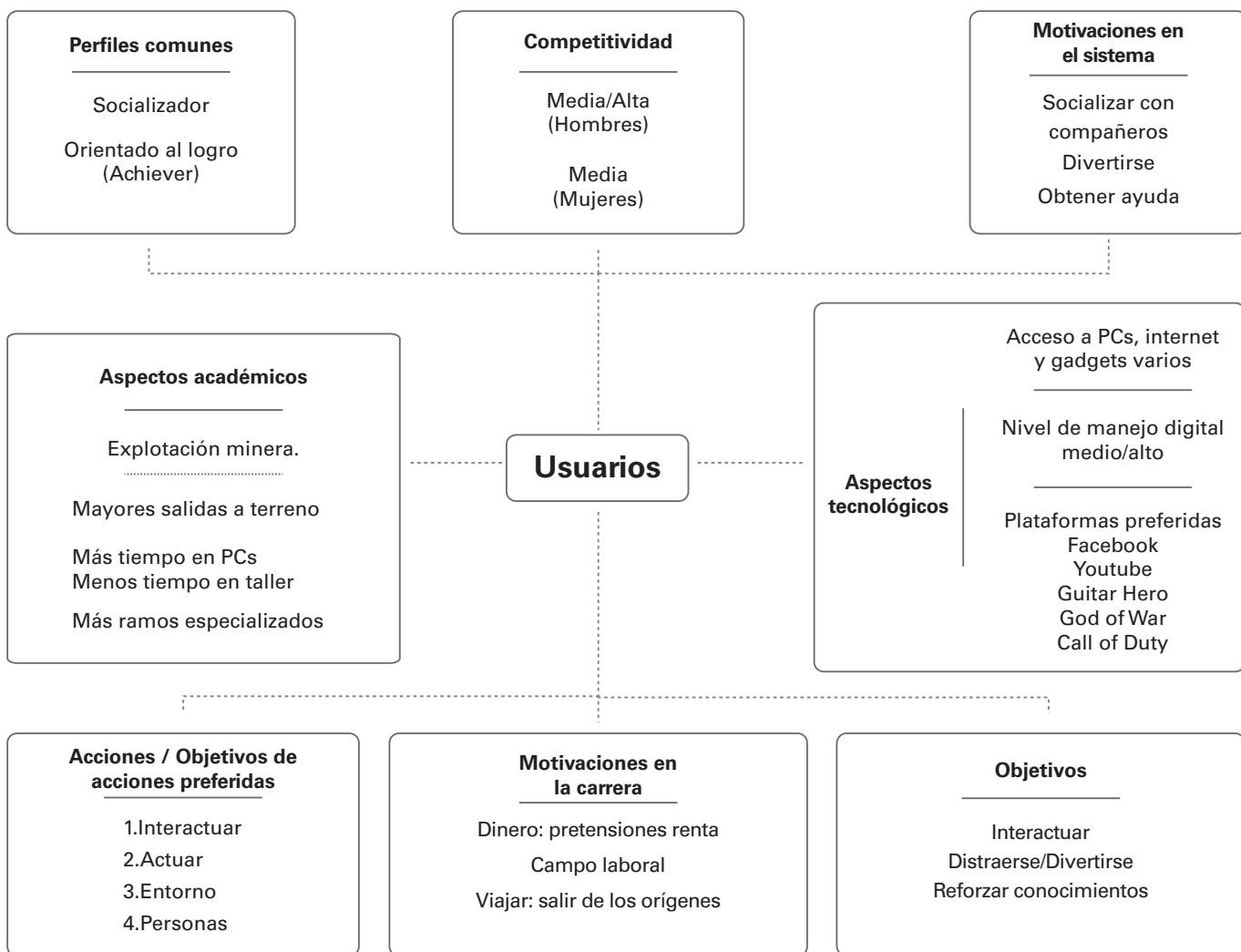


Figura 20.- Mapa de usuarios

Se condensan los datos obtenidos por medio de Focus group, cuestionarios y Personas, para agrupar en clústeres de información relevante para la investigación, los cuales servirán para establecer parámetros de interfaz específicos. El centro de la información es el usuario, el cual se estudia desde diferentes ámbitos, lo que se sintetiza en una red de brainstorming destacando los aspectos más importantes.

2.4.- Parámetros de diseño de interfaz

Objetivo:

Unificar diferentes aspectos respecto a la interfaz y los instrumentos utilizados anteriormente para establecer lineamientos más claros y concretos con respecto al diseño de la plataforma/juego.

Métodos e instrumentos:

Guidelines de interfaz.

Por medio de los pasos efectuados anteriormente, Focus group, definición de Personas, Brainstorming graphic organizers se condensa la información en aspectos espe-

cíficos los cuales se emparejan con lineamientos de interfaz para darle las mejores soluciones, optimizaciones y requerimientos a la plataforma a diseñar.

Aspectos	Lineamientos de interfaz
<p>Aspectos tecnológicos Nivel de manejo digital medio/alto Plataformas preferidas: Facebook Youtube Call Of Duty Starcraft God Of War</p>	<p>Consistencia con plataformas de utilización favoritas en cuanto a que el lenguaje gráfico puede ser rescatado o usado como referente visual (como por ejemplo, distribución espacial de los diferentes elementos visuales) para la construcción de la plataforma. Arquitectura de la información con un índice que concuerde con estándares recurrentes, en cuanto a distribución de contenido.</p> <p>Se infiere que los estudiantes tienen familiaridad digital suficiente como para comprender rápidamente el entorno de la plataforma a construir, por lo que la intuitividad no es crítica.</p> <p>Se puede generar una relación de sinergia con sitios sociales si se considera la inserción y exportación de contenido desde y hacia estos, enriqueciendo la experiencia.</p>
<p>Objetivos en la plataforma Comentar/interactuar y distraerse Media de apoyo</p>	<p>Locus de atención enfocado en actividades principales, por lo que se recomienda refuerzo de la experiencia por medio de sonidos y no utilizar elementos gráficos que distraigan, minimizando la gráfica del HUD a la mínima. Se busca inmersión.</p> <p>Separación de acciones en diferentes “bloques”; lo cual produce un “cierre” visual por medio del diseño, se deben separar las zonas de grupos de información, para establecer claramente las diferentes zonas de interacción visualmente.</p> <p><i>Context sensitive navigation</i> (Vukovic, 2012) o Navegación sensible al contexto es aplicable en bloques para no separar de la acción principal al dar opciones dentro del mismo y aprovechar la concentración y el locus de atención del usuario. Esto es utilizable en menús y acciones derivadas de botones dentro del juego.</p>



<p>Motivaciones en el sistema Socializar con compañeros Divertirse</p>	<p>Espacio utilizable por estrategias de gamification que puedan usar la comparación de puntaje y el refuerzo positivo para motivar. Se pueden usar tablas de puntajes y registro de puntaje al final de las partidas.</p> <p>Se debe potenciar la facilidad de aprendizaje haciendo que sea simple para los usuarios el comprender el juego y así divertirse rápidamente, esto desde las perspectivas de forma (visualidad, contraste, morfologías, colores, tamaños) a contenido (secciones claras, estructura y esqueletos lógicos, claridad en descripciones). Se puede explotar para esto parámetros como la monotonía, visibilidad e intuitividad, consistencia, la retroalimentación informativa, etc. Es necesario evitar el tedio para el usuario y así hacer una mejor experiencia que pueda llegar a considerarse divertida. El uso de una introducción/tutorial sencillo y rápido, puede dar mayor seguridad y hacer disfrutar más rápido.</p> <p>Se espera llegar a apreciación por medio de la experiencia en sí, facilidad de uso y aprendizaje aparte de la utilidad. Como apoyo la estética (en la capa de superficie, diseño de interfaz visual) debe ser depurada y responsiva a aspectos de diseño visual lógicos.</p>
<p>Acciones/objetivos en el sistema 1.Interactuar 2.Actuar 3.Entorno 4.Personas</p>	<p>Proveer retroalimentación informativa es un aspecto básico a recalcar, en las interacciones entre usuario-sistema. Se debe tomar en cuenta que los usuarios están pendientes y esperan respuestas rápidas del sistema, las que si no se pueden dar oportunamente provocan frustración y deterioran la interacción. El juego puede dar retroalimentación luego de acciones exitosas o erróneas, donde no sólo son útiles los elementos gráficos sino también los sonoros.</p> <p>Puede usarse la intuitividad de las notificaciones y las acciones de feedback para aumentar la velocidad de reconocimiento y respuesta de los usuarios, usando consistencia en el cómo se dan estas notificaciones.</p> <p>Registro de acciones por medio de puntaje positivo (y también negativo cuando sea necesario) permite a los usuarios interactuar y actuar con el entorno manteniendo un constante registro lo cual potencia la satisfacción.</p> <p>Accesos directos para usuarios no novatos ayudan a expedir la experiencia y se hace más satisfactoria al tener lo deseado más a mano siempre.</p>

<p>Perfiles comunes Socializador Orientado al logro (Achiever)</p>	<p>Estructura de la plataforma con diseño de interacción enfocado en socialización. Como planteado anteriormente, la estructura debe dejar espacio para generar contenido e interacciones sociales entre usuarios. Estrategia que implemente logros (con enlace a gamification) para instar a participación de los estudiantes con orientación al logro.</p> <p>Se debe enfatizar la importancia del puntaje y como esto puede afectar la “evaluación del trabajador” dentro de la faena. Se puede hacer esto por medio de metáforas visuales que hagan que la tabla de puntaje sea como una evaluación del personal.</p> <p>La interfaz debe propiciar la interacción con otros personajes (no jugables) para crear interacciones sociales virtuales que simulan la vida laboral real. Esto por medio de reacciones y acciones solicitadas por personajes dentro del juego.</p> <p>Fuera de lo netamente relacionado con interfaz, puede usarse el puntaje para reflejar recompensas externas al juego.</p>
<p>Competitividad Hombres: Media/Alta Mujeres: Media</p>	<p>Enfoque en logros optimizado, puntaje y estrategias de gamification. (funciones, gamification). Proveer retroalimentación informativa respecto al estado del sistema. Similar a lo expuesto más arriba, se debe buscar optimizar la información y el control de la misma. Uso de contenido plegable puede ser provechoso en cuanto a actividades pendientes, y el estado global de actividades competitivas puede ser una sección involucrada en esto.</p> <p>De manera optativa, pueden generarse diferentes eventos para hombres y mujer, teniendo en cuenta que los primeros buscan más ganar que colaborar, y que las segundas buscan más actividades sociales.</p>



<p>Aspectos académicos Explotación minera: Más ramos especializados Mayores salidas a terreno Dificultad con carga y transporte</p>	<p>Se puede aprovechar que los estudiantes tienen muchas salidas a terreno para el theming de la plataforma en cuanto a que se utilicen metáforas y elementos visuales en la interfaz tales como colores, formas u objetos en particular para dar una sensación de inmersión dentro del juego.</p> <p>Simulación de objetos como máquinas y camiones se sugiere como útil para familiarizar a los estudiantes con implementos que probablemente se encontraran en las faenas de trabajo.</p>
--	--

Tabla 6.- Parámetros de interfaz

2.5.- Desarrollo de Mockup interactivo

2.5.1.- Determinación del alcance

Para lo que es pertinente a este proyecto, se define como Mockup interactivo a una simulación limitada del juego que se desarrollará, que muestra las posibles interacciones y mecánicas, como se generan las acciones, como se da la jugabilidad, cual es la apariencia de los diferentes elementos visuales y como la interfaz se desenvuelve.

Dentro del proyecto se ha determinado como grupo de trabajo con Bekhoteam y Rocío Farías, quien es la encargada del diseño de la experiencia dentro del juego, el alcance del proyecto como mockup interactivo. Se estableció que el mockup alcanzará a simular un subconjunto de interacciones de la primera etapa (o “Tarea” como se mencionará dentro del juego mismo) que ilustrarán de la mejor manera posible el trabajo de diseño realizado. Cabe señalar como importante el hecho de que un videojuego, cualquiera sea su complejidad, difícilmente es diseñado y puesto en marcha por una sola persona, si no que por un grupo de trabajo de personas, en un lapso de tiempo considerable. Por esto, el presente proyecto es limitado en cuanto al desarrollo del juego en sí mismo, restringiéndose al diseño visual de los elementos de la interfaz.

La herramienta utilizada para la integración multimedia del mockup en sí, será Adobe Flash (con uso de lenguaje de programación ActionScript 3.0), pues permite dentro

de las limitaciones del proyecto demostrar las interacciones, el diseño de la interfaz y la experiencia del juego en sí de la mejor forma posible y en un formato largamente aceptado. El tamaño del archivo se limitó a 800x600 pixeles, pues Flash tiene dificultad de procesamiento al integrar imágenes de mapa de bits de mayores tamaños, a la vez que los tiempos de renderización de programas 3D externos utilizados en este mockup serían mucho mayores si el tamaño de cada imagen fuera mayor. Se estima que el prototipo presentado tiene más de 1600 imágenes renderizadas.

Al interior de este Mockup interactivo se representará:

- Introducción al juego.
- Menú principal.
- Submenús provenientes del principal.
- Subconjunto de interacciones de la primera Tarea del juego.
- Pantallas y menús secundarios.

Además, es necesario señalar que habrá elementos que no será posible introducirlos en el presente mockup los cuales se visualizarán y presentarán por diferentes medios.

El desarrollo del contenido del juego en sí se basa en torno a la prevención de riesgos, pues este es uno de los factores más importantes en la gran minería del país. Según se señala en la entrevista a Cristian Lama (Maquinarias y construcciones Cerroalto Ltda.) las principales debilidades de los egresados de explotación minera en una faena son:

- Falta de conocimientos para operar equipos mineros.
- Poco sentido por la seguridad.
- Falta de planificación de los trabajos.
- Poca capacidad de observación.

El entrevistado también destaca que es importante reforzar el concepto de seguridad, autocuidado y liderazgo. Por su parte, el profesor Iván Bravo del Liceo Técnico Mixto de Los Andes señala que sus estudiantes egresados tienen un déficit referente a su trabajo práctico con maquinaria y explosivos, además de dar énfasis en la importancia de la prevención de riesgos y la seguridad en la faena.

Los contenidos en sí se ceñirán a estándares de seguridad, en específico, a los 15 presentados en el texto “Estándares de prevención de fatalidades” de la Dirección de Sustentabilidad y Departamento de Prevención de Riesgos de Minera Gaby S.A. (Minera Gaby, 2011). Estos estándares se traducirían en Tareas (etapas o capítulos) en el juego en su versión final, pero para efecto de este Mockup se utilizará uno solamente, el “Estándar N°3: Operación de equipos móviles y/o estacionarios”.

2.5.2.- Identidad visual

¿Por qué empezar por la identidad? Pues si bien esta no es necesaria para desarrollar bocetos o layouts y mapas de navegación (y que en la práctica se diseño posteriormente a los mismos) si es necesaria para desarrollar el estilo gráfico de la interfaz, y lo que es más importante, ya que la identidad está realizada a partir de una metáfora del área de la minería y la prevención de riesgos, contribuye al theming de la plataforma, a darle una temática y con ello darle vida, coherencia y estilo gráfico pertinente. Además de lo anterior, se considera pertinente por una decisión narrativa del proyecto en sí.

Luego del proceso de naming del juego, se llegó a acuerdo que se llamará “**Riesgo Cero**”, pues es un nombre potente, de relación directa con la prevención de riesgos, corto, y fácilmente recordable. Una vez establecido el nombre, se diseña la imagen del logotipo (por parte de Rocío Farías) ocupando elementos gráficos asociados a la señalética de prevención de riesgos,



Figura 21.- Logotipo de Riesgo Cero

usando colores fuertes y contrastados asociados a lo mismo.

Con esto se asocia asimismo una paleta de colores básica que sirve de referencia básica para el desarrollo visual de los diferentes elementos, la cual genera unificación y temática, aunque no restrictiva pues muchos de los elementos gráficos a diseñar necesitan de otros colores también por una cuestión semántica y de combinación. En conjunto con lo mencionado anteriormente, se toman elementos propios de la señalética, la minería, la faena minera y la prevención de riesgos para diseñar elementos visuales temáticos y coherentes con la línea gráfica expuesta.

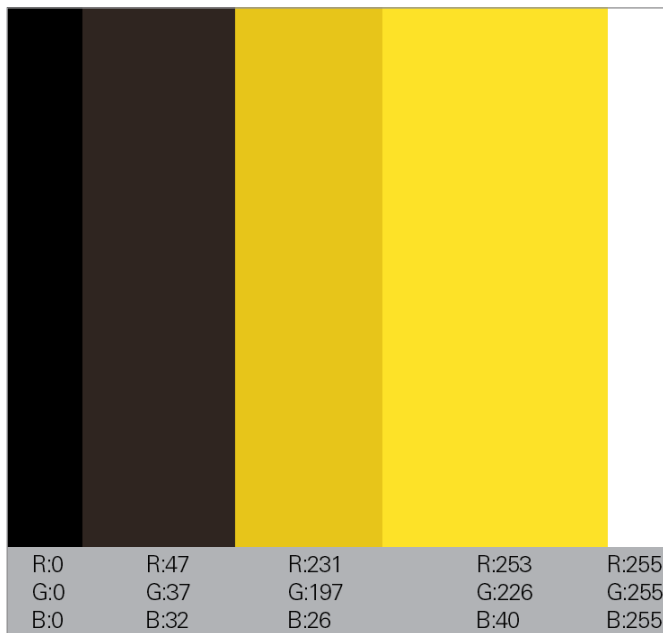


Figura 22.- Paleta de la identidad

2.5.3.- Definición de actividades para plataforma/juego y Flujograma de acciones

Como se define anteriormente, el juego se divide en Tareas basadas en los estándares de prevención de fatalidades, los cuales a su vez se dividen en diferentes acciones e interacciones sistema-persona. Para este Mockup, en el cual se representarán acciones de la Tarea 1, se transformaron en acciones los diferentes lineamientos del Estándar N°3.

En una primera instancia, se tomaron los diferentes requerimientos, "Requerimientos de las Áreas y Equipos", "Requerimientos Asociados a Procedimientos" y "Requerimientos Asociados al Personal" y se agruparon los requerimientos similares que podrían reflejarse en una sola acción. Posteriormente se construyó un flujograma de acciones consecutivas como interacciones dentro del juego, las cuales se condicionan a las decisiones del jugador para poder seguir avanzando.

En el siguiente gráfico se muestra la agrupación de los diferentes requerimientos en estándares utilizables.

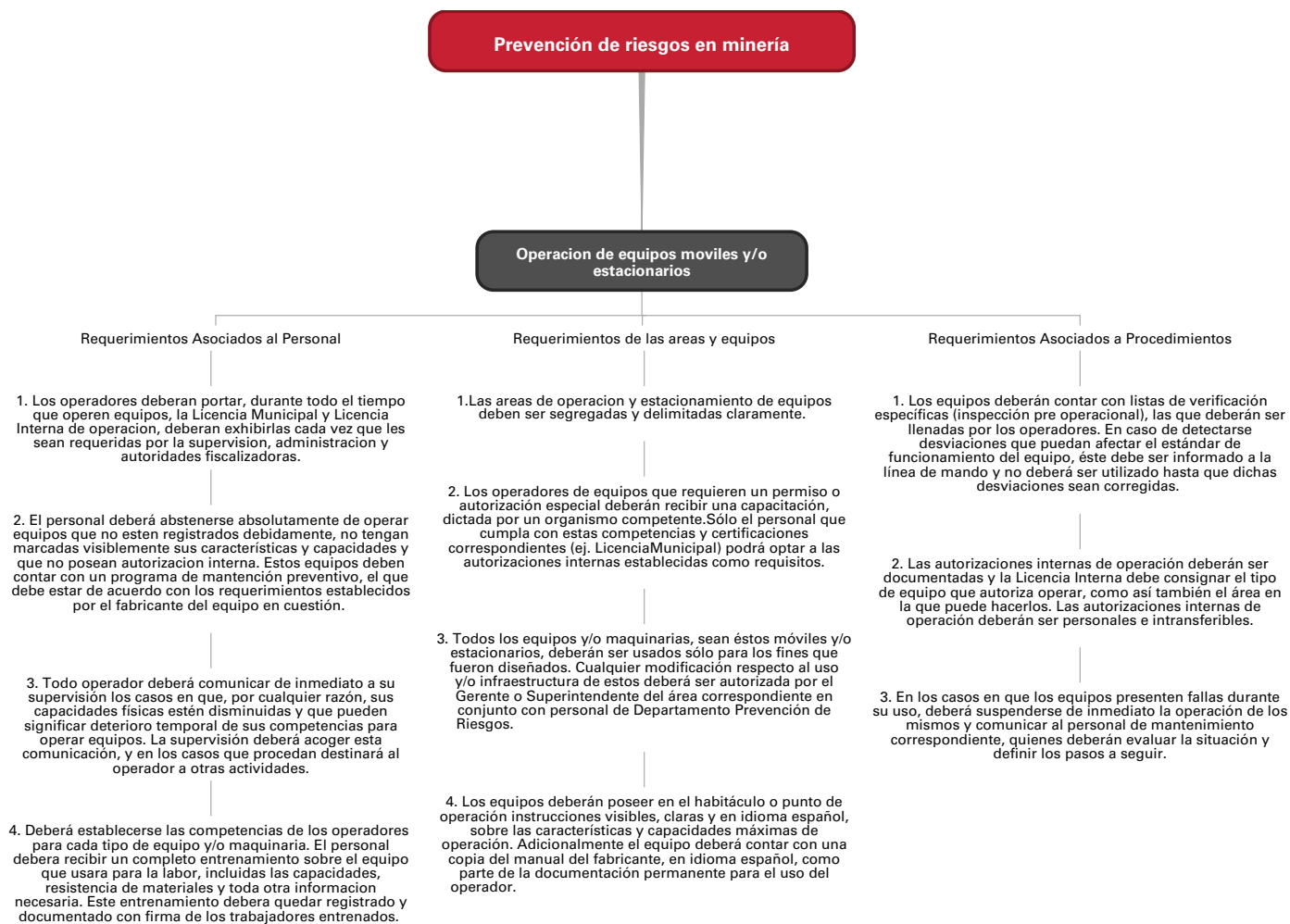


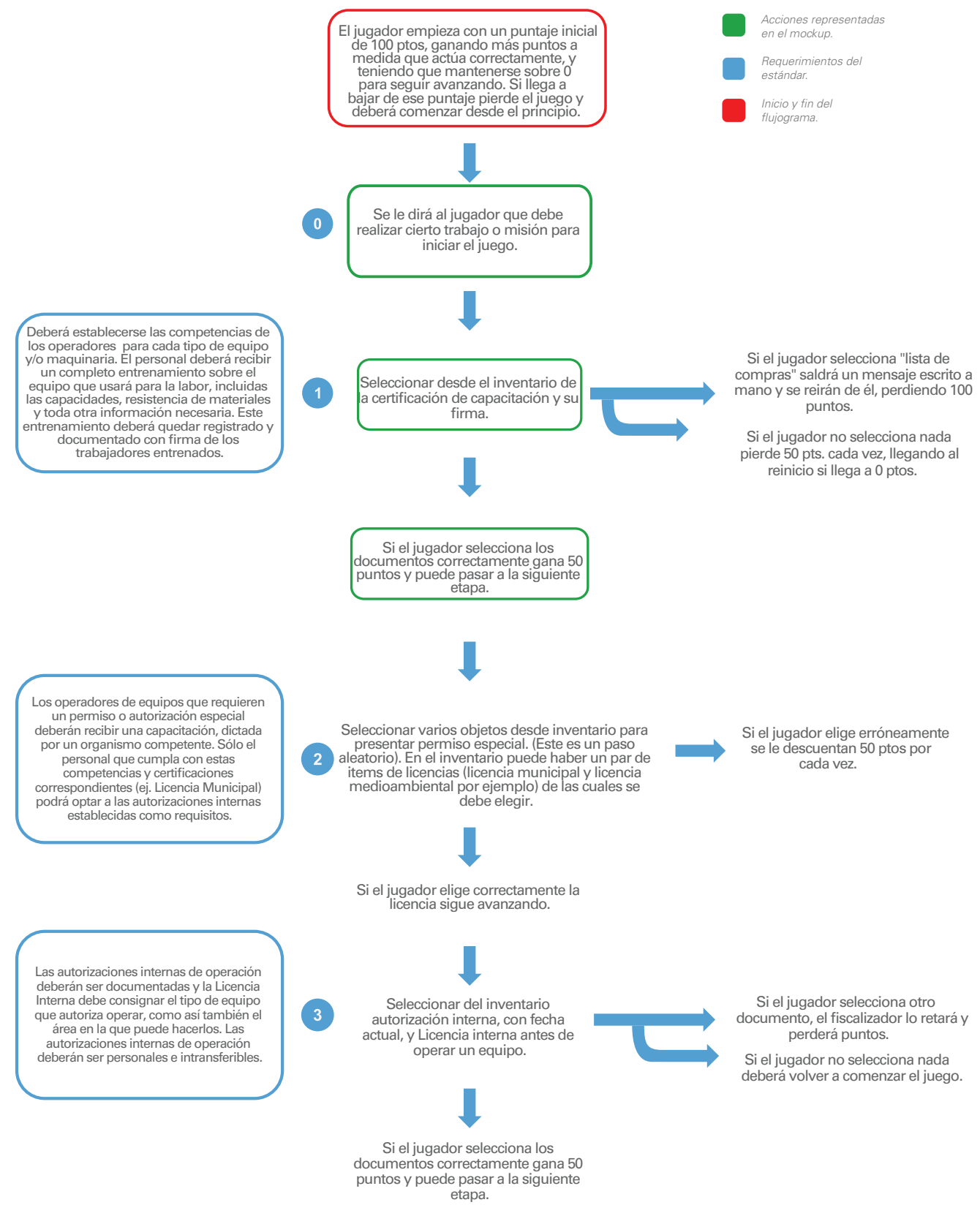
Figura 23.- Gráfico agrupación diferentes requerimientos

Luego de esto, se elaboró el flujograma. Como dice la leyenda del gráfico, aparecen enmarcados en verde las acciones representadas dentro del mockup, que se entienden como las interacciones más re-

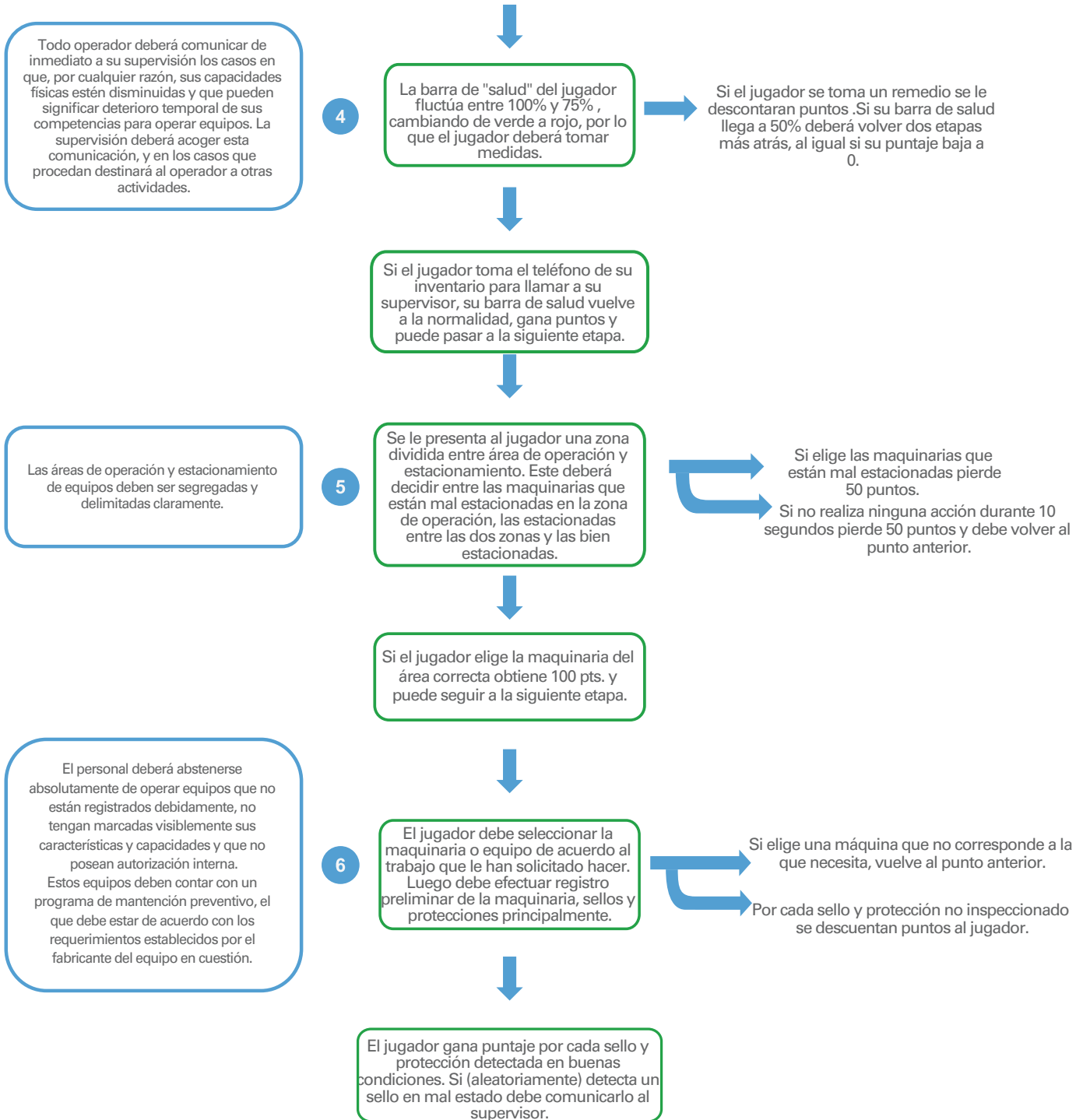
presentativas del mockup y que conservan coherencia como relato lineal. Estas acciones junto con la final e inicial enmarcadas en rojo son las incluidas dentro de este prototipo

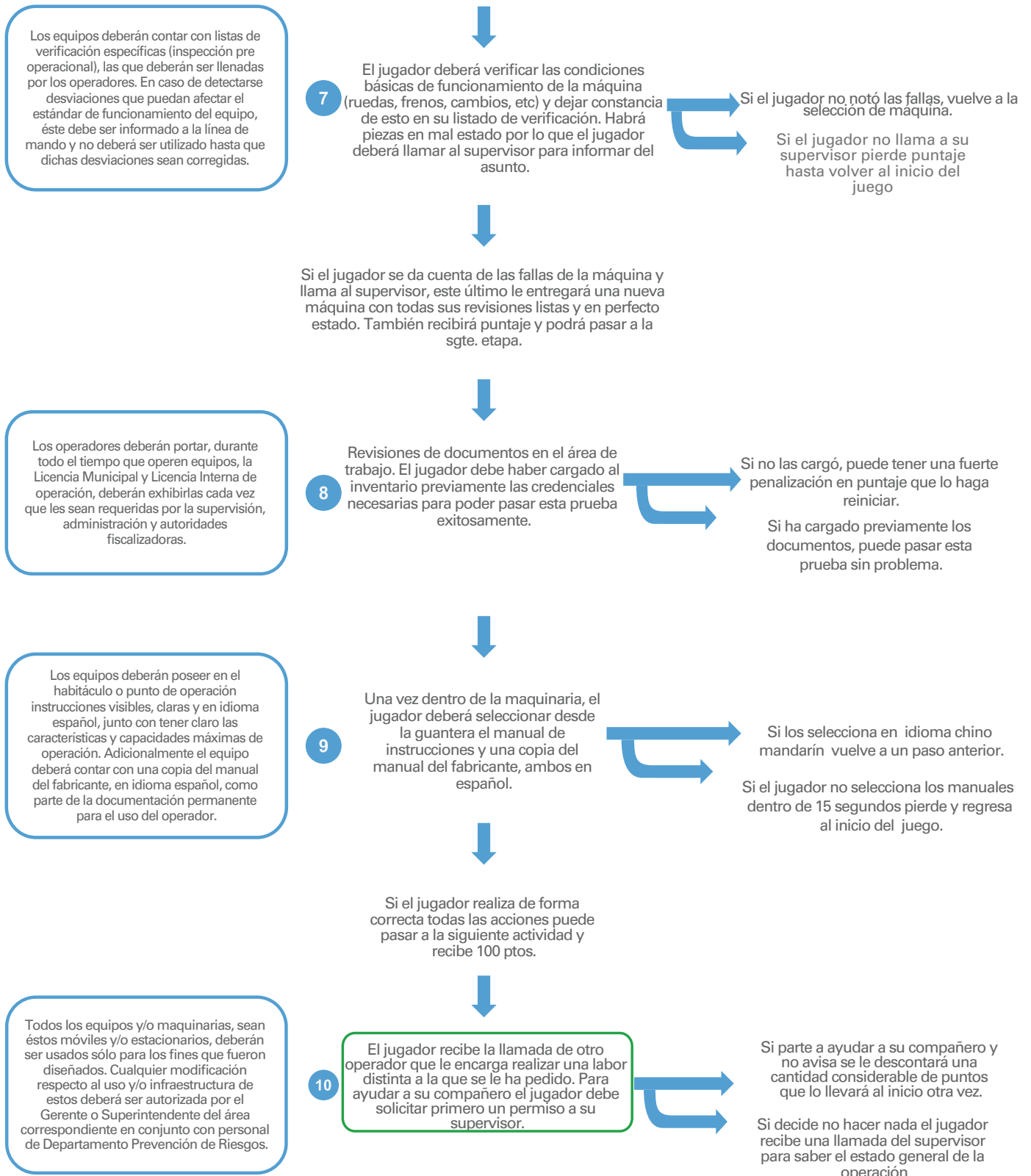
Desarrollo Mockup interactivo

- Acciones representadas en el mockup.
- Requerimientos del estándar.
- Inicio y fin del flujograma.



Desarrollo Mockup interactivo





Desarrollo Mockup interactivo

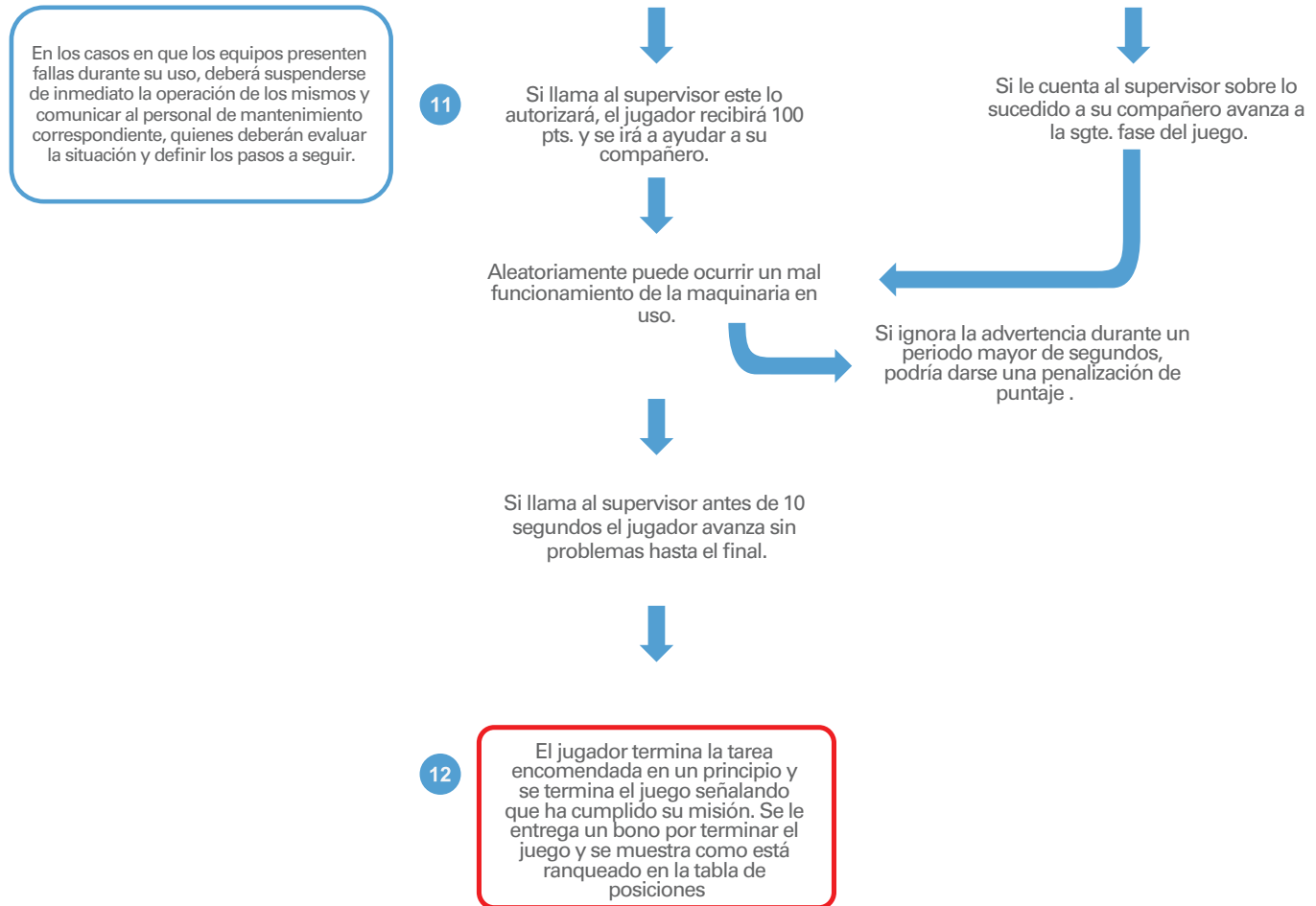


Figura 24.- Flujograma acciones videojuego

Estando establecidas estas acciones se puede tener claro el relato a mostrar, cuáles son las interacciones necesarias a diseñar y sobre todo cuáles son los elementos pertinentes a la interfaz gráfica de usuario necesarios a desarrollar. En términos simples, elementos del HUD, como la salud (punto 4 del flujograma), el puntaje (prácticamente todos los puntos del flujograma) el mapa (puntos 10 y 11), los diferentes ítems a ocupar como radio, lista de verificación, etc., que deben tener su representación visual e interactiva dentro de la interfaz.

2.5.4.- Flujograma de Menú

A partir de los requerimientos de las acciones establecidas y del mockup en general, todo juego debe tener un menú inicial que introduzca las elecciones posibles de jugabilidad y opciones del juego. Para ello se construye un diagrama de flujo del menú y los submenús que se constituyen como pertinentes, pues, según Fox, "La mejor forma para planear y organizar un menú front-end es crear un diagrama de flujo. Esto te da la oportunidad de organizar tus ideas" (2005, p.13, traducido), donde define un menú front-end como "El menú del

sistema que aparece antes de que el juego empiece usualmente es llamado front-end. Este término ayuda a distinguir este menú de todos los menú dentro del juego y del menú pausa que pueden aparece."

Se constituyen las opciones del front-end en un conjunto inicial desde donde todo surge y a donde todo vuelve, generando las ramificaciones de los diferentes submenús.

En el siguiente gráfico se ve a la izquierda la pantalla inicial y a la derecha los diferentes submenús, enlazados con flechas azules cuando se avanza desde un menú a otro, y con flechas rojas cuando se vuelve a la pantalla inicial.

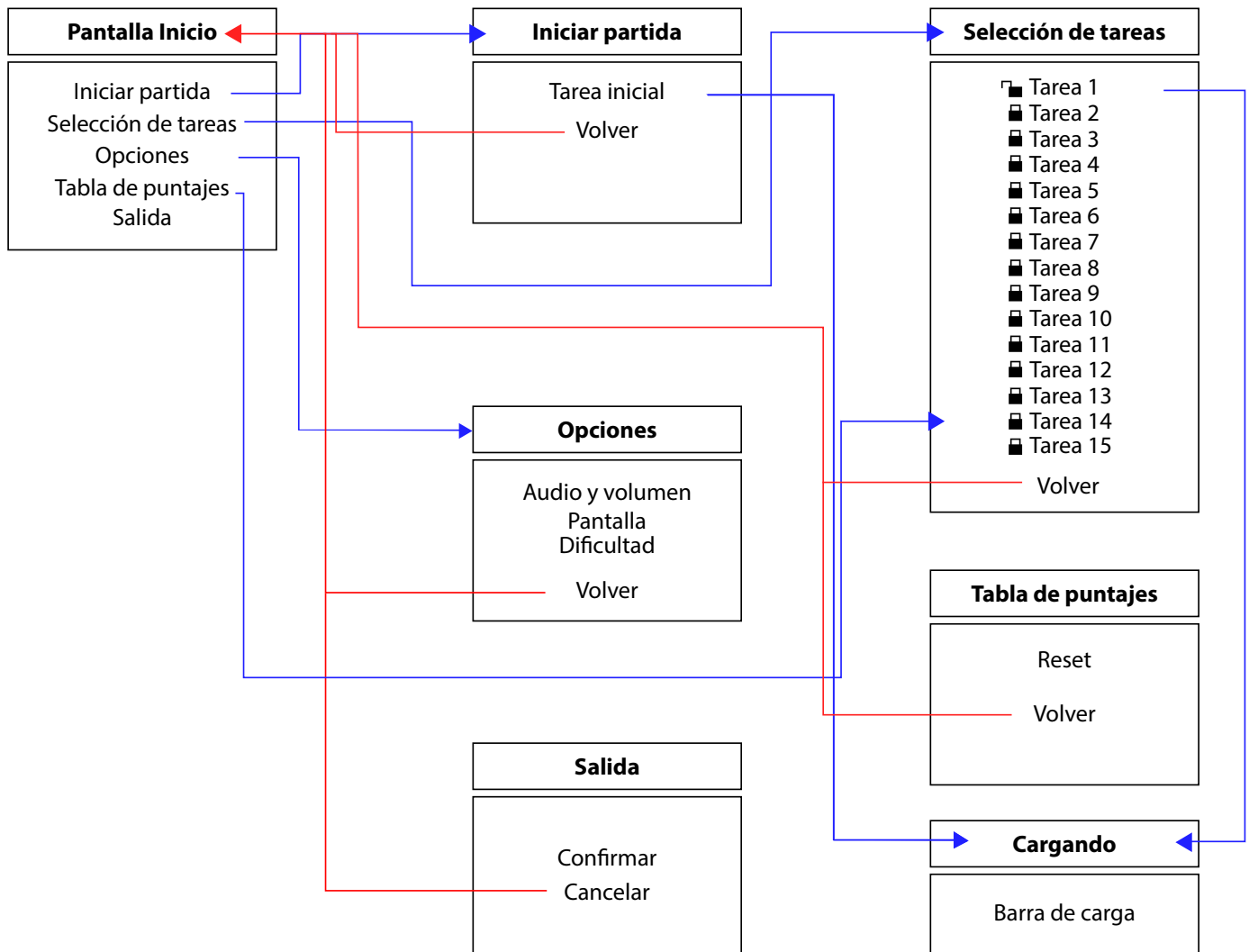


Figura 25.- Flujograma menú principal o front-end

2.5.5.- Referentes y tipologías

Antes de propiamente diseñar, se hace una revisión a las tipologías y referentes existentes en los diferentes juegos desarrollados recientemente, separándolos en grupos pertinentes para HUD, Menús e inventario.

2.5.5.1.- HUD

Se encuentran numerosas tipologías dentro del diseño de la información desplegada en pantalla durante la partida, algunos desarrolladores toman la opción de dar la mayor cantidad de información al jugador para darle control, otros buscan generar agrupaciones aunque estas no sean del todo lógicas, y terceros buscan eliminar del todo el HUD para generar una interacción más inmersiva.



Figura 26.- Imagen de Prototype

El HUD en este juego es más bien minimalista o bien seleccionado y distribuido. Se muestra barra de salud arriba a la izquierda y mapa abajo izquierda, donde aparte del mapa se concentran objetivos y datos relacionados con la jugabilidad propia de este juego (Prototype), como disfraz y barra

de visibilidad a enemigos. Se muestran los datos más imprescindibles y agrupados de la mejor manera posible, evitando sobrecargar la pantalla de diferentes cúmulos de información.



Figura 27.- Imagen de Team Fortress 2

El HUD, por otro lado, de Team Fortress 2, opta por dar todo tipo de información al jugador, lo que incluye:

- Esquina inferior izquierda: Clase, salud. Además, arriba de esto aparece información de comandos de voz y chat.
- Espacio inferior centro: Información de la captura de bandera o estado del punto de captura.
- Esquina inferior derecha: Estatus de la habilidad especial del personaje.
- Centro: Mira e información contextual.
- Esquina superior derecha: Feed de las muertes y acciones sobre el punto de control.
- Espacio superior: Tiempos restantes.
- Esquina superior izquierda: Información adicional de logros puesta por el usuario.

Se opta por dar mucha información al mismo tiempo, aunque se tiene en cuenta que la mayoría es relevante para ese segundo dado. A excepción del feed informativo, se

intenta dar control de todos los datos que son importantes, pero que seguramente a un jugador novato lo descoloca.



Figura 28.- Imagen de Dead Space

En el polo opuesto de lo anterior, se tiene la Franquicia Dead Space, que básicamente no utiliza HUD, pues toda la información aparece directamente en escena. En la imagen superior, se aprecia sobre el arma una pantalla que muestra la munición restante, mientras que en la espalda del personaje se encuentra "barra" de salud. Se genera, de esta forma, una experiencia más sumergida en el mundo del juego y que en este caso, aumenta el terror que busca disparar la jugabilidad.



Figura 29.- Imagen de Fable 2

En Fable 2, a diferencia de la lista de acciones que aparece al hacer clic en personajes en Juegos RPG (Role playing game), se muestra una rueda de acciones disponibles para interactuar con los personajes controlados por el sistema.



Figura 30.- Imagen de Prototype 2

Algo similar a lo que ocurre en Prototype 2, el cual al presionar un botón aparece la "Rueda de Poderes" la cual permite configurar los poderes utilizables por cada botón del mouse en el modo batalla.

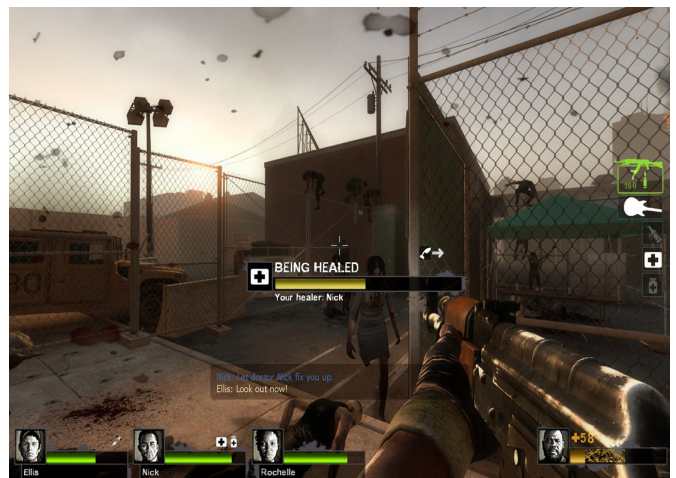


Figura 31.- Imagen de Left 4 Dead

En la saga Left 4 Dead se utiliza un patrón ligeramente similar a Team Fortress 2. En la zona inferior se muestra la salud propia y

de los compañeros, además de que objetos acarrean estos, apareciendo siempre la salud del personaje utilizado en la esquina inferior derecha. En el lado derecho, aparece el estado de las armas que se llevan (munición en clip y restante) y bombas, botiquines y otros. Sumado a lo anterior, se aprovecha el locus de atención en el centro de la pantalla para presentar procesos críticos que toman tiempo para completarse.



Figura 32.- Imagen de Renegade X

Renegade X presenta información desplegada en un estilo más clásico de Shooter, con el mapa a la izquierda estilo radar, salud y armadura alrededor de ella, y agrupado al otro extremo información de las armas y su estado. En el lado izquierdo aparece información de chat y estado de la partida, y en el centro abajo aparecen datos más críticos de la misión. Se ocupa mucho la transparencia en lo desplegado y una paleta limitada de colores. Es un sistema poco arriesgado pero que carece de los focos de atención que son necesarios en momentos más alterados de una partida, apoyándose poco en lo cromático.



2.5.5.2.- Menús y submenús

En los menús front-end por lo general se encuentran soluciones bastante simples y otras más estilizadas en diseños, aunque existen soluciones de mayor desarrollo cuando están enfocadas en el theming y la inmersión del jugador.



Figura 33.- Imagen de Dragon Age II

En Dragon Age II se opta por una disposición bastante simplista en cuanto a que es sólo un artwork bastante elaborado con la presentación de las diferentes opciones para que el jugador comience una partida, explore el contenido o cambie las opciones.



Figura 34.- Imagen de Team Fortress 2

Team Fortress 2, por su parte, en una solución similar a la anterior, ocupa arte gráfico

en diferentes capas del front-end (fondo, imagen de personaje, botones, botones de opciones), manteniendo mayor cuidado por el estilo gráfico de los botones, alertas y opciones, manteniendo mayor identidad visual.

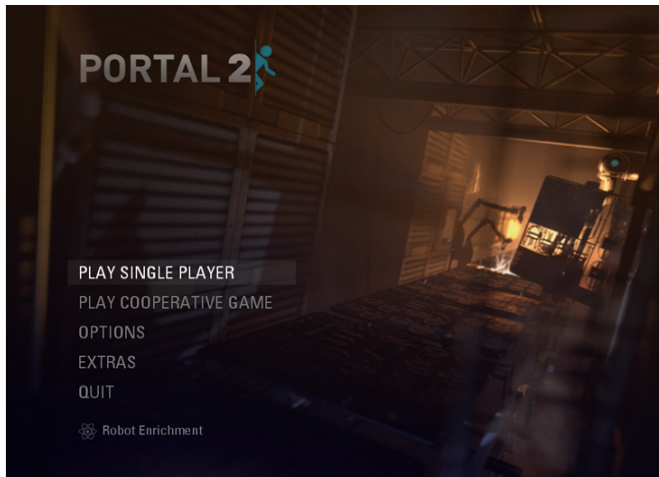


Figura 35.- Imagen de Portal 2

Portal 2 utiliza algo similar a los ejemplos anteriores, de forma minimalista en los botones de menú en sí, pero cambiando la imagen de fondo a medida que el jugador va avanzando en el progreso del juego. Algo simple aunque más dinámico que lo anterior.



Figura 36.- Imagen de Mass Effect 2

En Mass Effect 2 se utiliza un front-end más estilizado e inmersivo que muestra una especie de menú digital que funciona sobre

equipo computacional en una estación de trabajo de un crucero espacial (relacionado con la temática del juego). Este menú va cambiando con el estilo mencionado a medida que se navega por él, creando un efecto enriquecedor de la experiencia.



Figura 37.- Imagen de I Am Weapon

I Am Weapon usa un menú simple pero estilizado de manera extendida (un poco sobrecargado) que ocupa 3D con una composición en profundidad atractiva visualmente. A la vez que el personaje visto más arriba se mueve frenéticamente, se ocupa un leve cambio de ángulo al navegar por el menú pero desaprovecha la ambientación 3D del mismo al usar submenús emergentes en ventanas superpuestas a la imagen del front-end.



Figura 38.- Imagen de Unreal Tournament

Desarrollo Mockup interactivo

En Unreal Tournament se usa, en un menú interno, se utiliza una selección de mapas bastante estilizada con una división interesante de los elementos en pantalla. A la izquierda el menú con los diferentes mapas, a la derecha la imagen arriba y la descripción abajo. Presenta una buena distribución de la información y visualización del mapa en sí, mientras se mantiene bien tematizado y claro todo.



Figura 39.- Imagen de Mass Effect

Mass Effect, en su menú pausa presenta una buena distribución de elementos, generando una especie de menú circular, divide las opciones que alteran la jugabilidad de las opciones de configuración en general. Advierte cuando hay novedades sin revisar en ciertos aspectos de la jugabilidad al hacer brillar los botones que las contienen, además de bloquear las opciones no disponibles (como la opción "guardar" en la imagen más arriba). Todo esto se acompaña con una breve descripción en la parte inferior de la pantalla y un botón volver más abajo.



Figura 40.- Imagen de Need For Speed World

Need For Speed World genera un garaje virtual en uno de sus menús que contribuye de gran manera a la inmersión con su theming. Si bien mezcla elementos que pueden verse caóticos, divide en sub-secciones cada parte de los vehículos y da una retroalimentación al reflejar cualquier cambio en las estadísticas del automóvil inmediatamente.

2.5.5.3.- Inventario

Respecto a los inventarios (usualmente más presentes en juegos del tipo RPG) se presentan pocas tipologías y más bien es llano el terreno y son pocas las diferencias que se ven entre una y otra forma de visualizar esta información. No obstante, hay unos pocos ejemplos destacados y que vale tener en cuenta.



Figura 41.- Imagen de The Elder Scrolls V: Skyrim

The Elder Scrolls V: Skyrim presenta un clásico inventario a pantalla completa estilo lista que dispone los objetos alfabéticamente y con una descripción a la derecha. Dispone de filtros para mostrar distintos tipos de ítems y mejorar la visualización. No se presenta gráficamente como es el objeto más que icónicamente al lado de su nombre en la lista y cuando se tiene seleccionado, por lo que puede ser difícil darse cuenta rápidamente para que sirve al verlo en la lista.



Figura 43.- Imagen de Diablo III

Diablo III, un RPG de estilo más clásico, dispone de un inventario (extremo derecha) que dispone de diagrama para equipar los objetos además de un resumen de las estadísticas del personaje, con una pestaña de detalles desplegable (derecha). A diferencia de los ejemplos anteriores no es a pantalla completa y permite ver como se ven equipados los ítems directamente en el personaje como se visualiza siempre. Los detalles de cada objeto aparecen al pasar el puntero por encima, lo que no permite su rápida identificación si no fuera porque el ítem se muestra detalladamente en forma visual en el espacio que ocupa en el inventario.



Figura 42.- Imagen de Dragon Age II

En Dragon Age II, presentado en pantalla completa, igualmente se ocupan filtros para mostrar los objetos pertinentes que espera el usuario equipar o revisar, con slots para cada tipo de ítem en el equipamiento del personaje, a la vez que se muestra nuestras estadísticas de los personajes en cuestión que pueden ser relevante, aparte de otros datos como el dinero y cuando espacio queda en el inventario. Muy similar a lo anterior, pero con mayor visualización de los personajes y como ocupan estos objetos.



Figura 44.- Imagen de Dead Space



En un ejemplo notable, Dead Space muestra el inventario proyectado por el personaje en pantalla como un menú virtual dentro del mismo juego, haciendo la ilusión de que no existe interfaz. Dentro del mismo, divide en diferentes secciones los datos, poniendo los ítems al centro y los objetos clave (parte de los puzzles de los juegos) a un costado, además de otra información a la derecha y descripción a la izquierda. Es bastante sintético y no molesta la jugabilidad aparte de ayudar a la inmersión como se comentó anteriormente.

2.5.6.- Diseño de Menú Front-end

Como se dijo anteriormente, el menú principal o front-end contiene los botones de Iniciar Partida, Selección de Tareas, Tabla de Puntajes y Opciones, los que a la vez tienen sus correspondientes alternativas. En cuanto a lo que fundamentó el diseño de este elemento, la construcción del menú principal se basó en:

- Elementos Visuales
- Identidad visual ya expuesta anteriormente.
- Gráfica relacionada a la minería.
- Gráfica extraída de los escenarios.

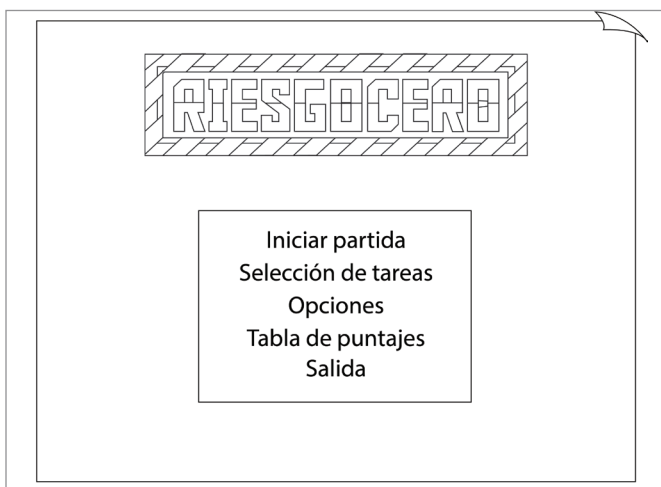


Figura 45.- Boceto del menú 1

- Elementos de señalética de seguridad.
- Maquinaria de minería subterránea.
- Locaciones que rodean una faena minera (oficinas, camarines, etc.).
- Referentes/Tipologías usadas
- Construcción en profundidad con uso de 3D.
- Estilización y theming para generar inmersión.

Previamente al diseño final y las interacciones, se diseñaron dos bocetos para el desarrollo de este menú.

2.5.6.1.- Bocetos iniciales

Se generaron dos bocetos para este elemento, los cuales se describen a continuación:

1. Boceto diseñado con el concepto de señalética en la zona de trabajo, tipo cartel de advertencia adherido a un muro de concreto de las instalaciones mineras, el cual contenía insertas las opciones del menú.
2. Boceto diseñado con el concepto de señalética usando letrero metálicos dentro de una faena minera, rodeado de maquinaria y por el cual con movimientos de cámara se llegaría a acceder a submenús ubicados en alguna parte de la faena.

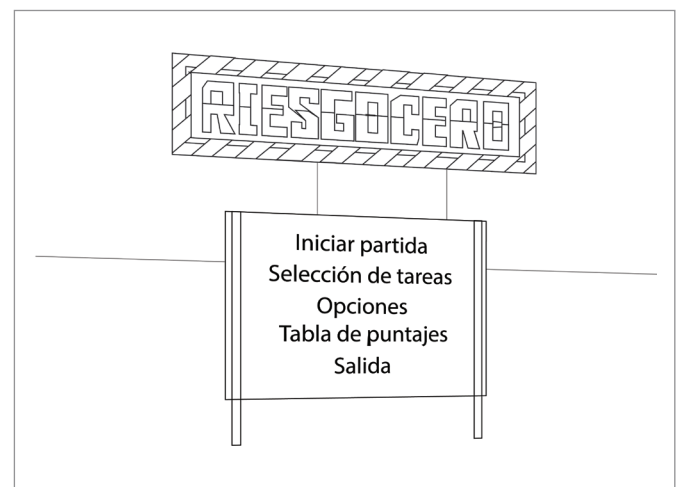


Figura 46.- Boceto del menú 2

Se escogió el concepto del boceto 2 para continuar desarrollándolo. Se decidió usar gráfica de modelos 3D como las usadas en los escenarios para darle forma final.

2.5.6.2.- Tipografías

Las tipografías utilizadas en esta sección de la interfaz corresponden a las utilizadas en el logotipo y en la mayoría de elementos visuales desarrollados.

Aldo The Apache

Esta tipografía fue utilizada en el logotipo, se utiliza en el letrero principal y básicamente

en elementos principales en este y otras secciones de la interfaz. Se escogió por su dureza y presencia, por ser de palo seco y tener apariencia similar a gráfica y señalética de prevención de riesgos.

Absender

Se utiliza esta tipografía en elementos como botones, carteles, objetos y en la mayoría de elementos de la interfaz. Se eligió igualmente por ser una tipografía de palo seco con un trazo grueso y tener gran presencia, ser congruente con gráfica de seguridad y por tener mejor legibilidad que la tipografía anterior, a la vez que la complementa.

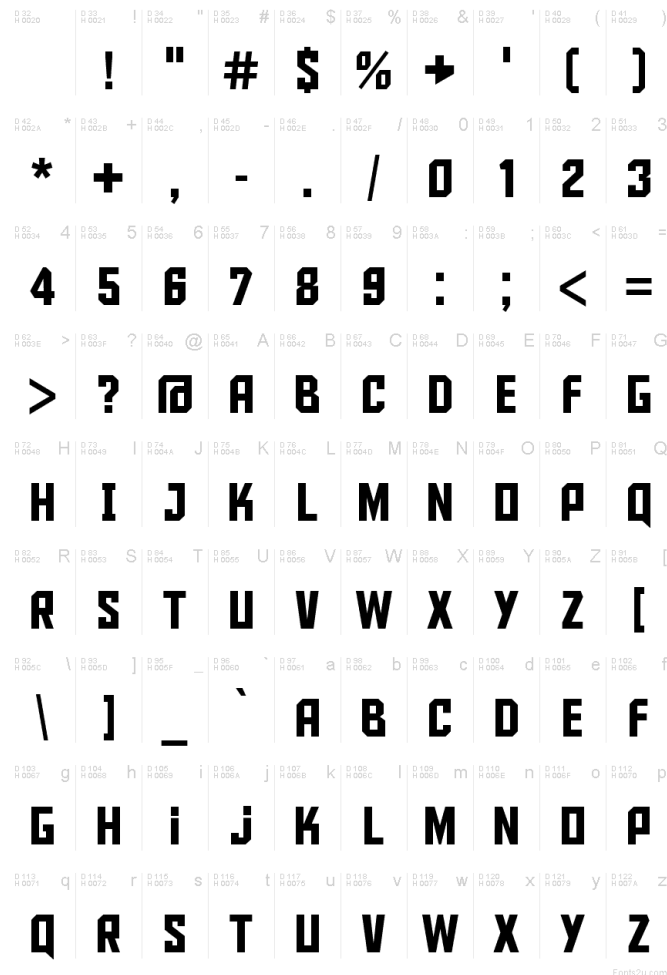


Figura 47.- Muestra de glifos tipografía Aldo The Apache

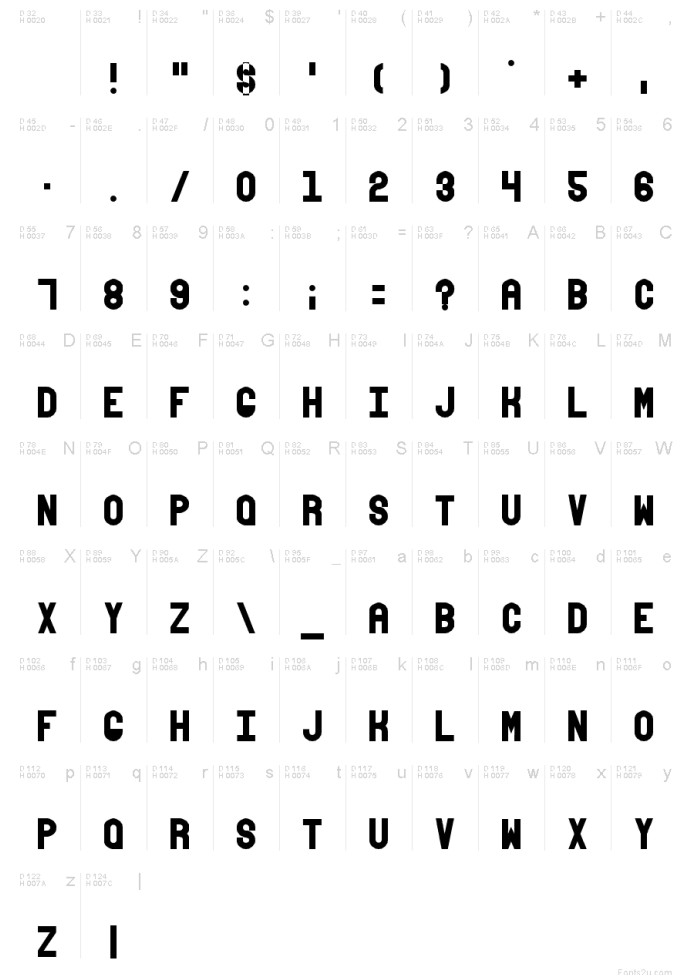


Figura 48.- Muestra de glifos tipografía Absender



2.5.6.3.- Colores

Se utilizan colores relacionados a la arena y la roca, en su mayoría ligeramente cálidos y asociados a la gama cromática que se puede encontrar en una faena minera subterránea. Por el hecho de ser el menú front-end y por lo mismo contener el logotipo del juego, posee colores coincidentes con la paleta del logotipo.

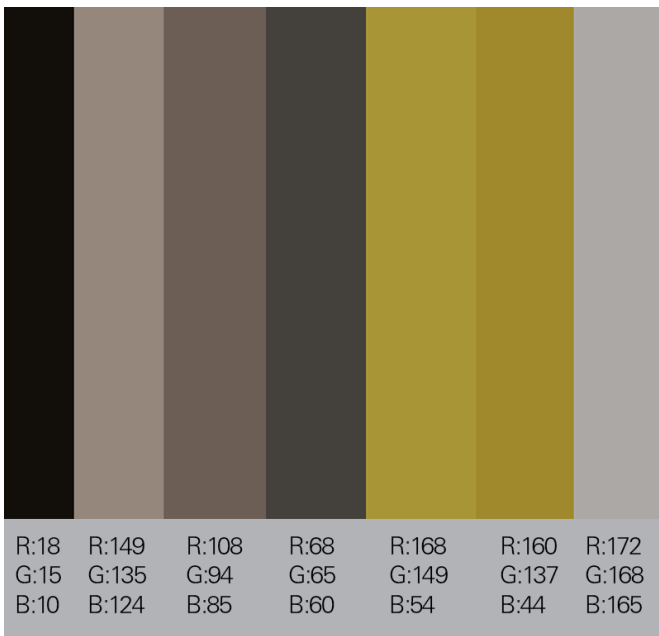


Figura 49.- Paleta de colores del menú front-end

2.5.6.4.- Diseño Final

Luego de correcciones de brillo de los botones, luminosidad en general, tamaño del botón de salida, posición de cámara y velocidad de animación, se tiene este menú como menú front-end (figura 49). Los letreros centrales cada uno dirige a un submenú, mientras que el botón salida a la derecha activa una animación sobrepuesta de fondo negro transparente que pide

confirmar o cancelar la intención de salir. El logotipo posee posición de mayor importancia, obviamente, utilizándose efectos de iluminación sobre el mismo para resaltarlo, a la vez que no opaca lo suficiente los demás elementos en escena. Se integran maquinarias de minas subterráneas dentro de la presentación para dar mayor theming y unificación a la interfaz.

2.5.6.5.- Interacciones

Dentro de la navegación de cámara que se da al momento de seleccionar un submenú, se tienen cuatro posiciones posibles de la cámara más la inicial. El movimiento de cámara sigue el camino más corto entre el punto inicial y de destino para su animación, mientras que hace el camino de vuelta en la mitad de fotogramas para no hacer esperar al usuario demasiado entre acción y acción. En el gráfico 50 se muestra una vista aérea de las distintas posiciones de cámara al seleccionar cada elemento del menú, siendo la posición 0 la inicial.

Las imágenes en las siguientes páginas (figuras desde 51 a la 54) muestran el diseño final de los diferentes submenús y 3 fotogramas como muestra de la transición entre una posición y la otra.



Figura 50.- Diseño Final menú front-end

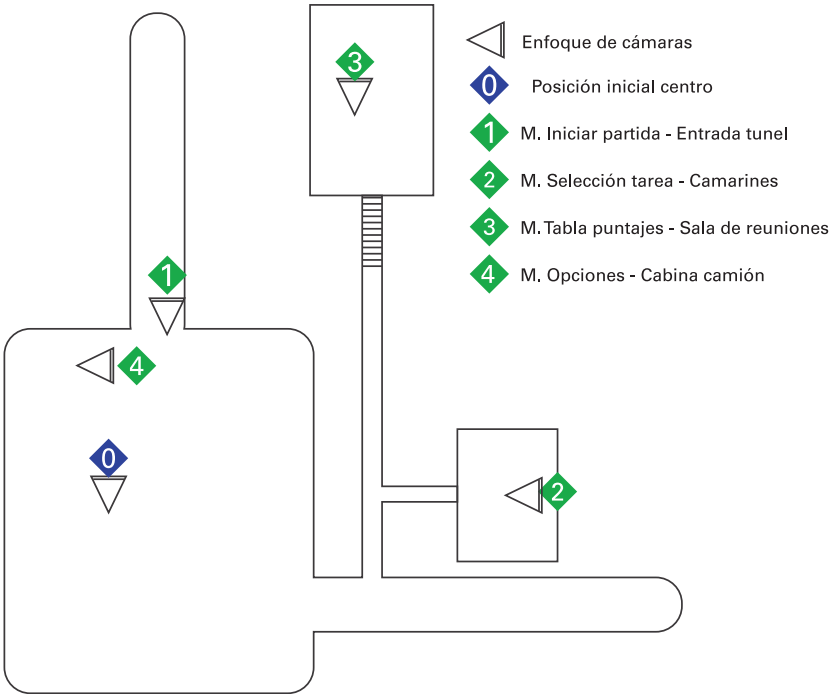


Figura 51.- Diagrama de navegación de cámara



Submenú Iniciar Partida

La cámara se desplaza desde la posición 0 a la posición 1, como se muestra más abajo. En este submenú el jugador puede elegir entre iniciar una partida inmediatamente y desde cero (en la tarea inicial "Tarea 1"), o volver al menú anterior. La apariencia

de este submenú busca establecer una metáfora entre iniciar una partida nueva e introducirse en un túnel de trabajo de una mina, subirse a la maquinaria de trabajo, de adentrarse dentro de la mina subterránea para empezar a trabajar, ponerse manos a la obra.



Figura 52.- Diseño Final Submenú Iniciar partida

Submenú Selección de Tareas

La cámara se desplaza desde la posición 0 a la posición 2, como se muestra más abajo. En este submenú el jugador puede elegir entre las diferentes tareas desbloqueadas (de las cuales en este mockup estará disponible sólo la Tarea 1, pero que se ha diseñado pensando en la totalidad de las tareas), o volver al menú

anterior. La apariencia de este submenú busca hacer una conexión entre un camarín, espacio de desenvolvimiento de operadores y mantenedores, donde se puede encontrar información importante como metas e informativos internos, entre los cuales se podría hallar recordatorios de las metas del mes o las tareas pendientes de algún grupo de trabajadores.

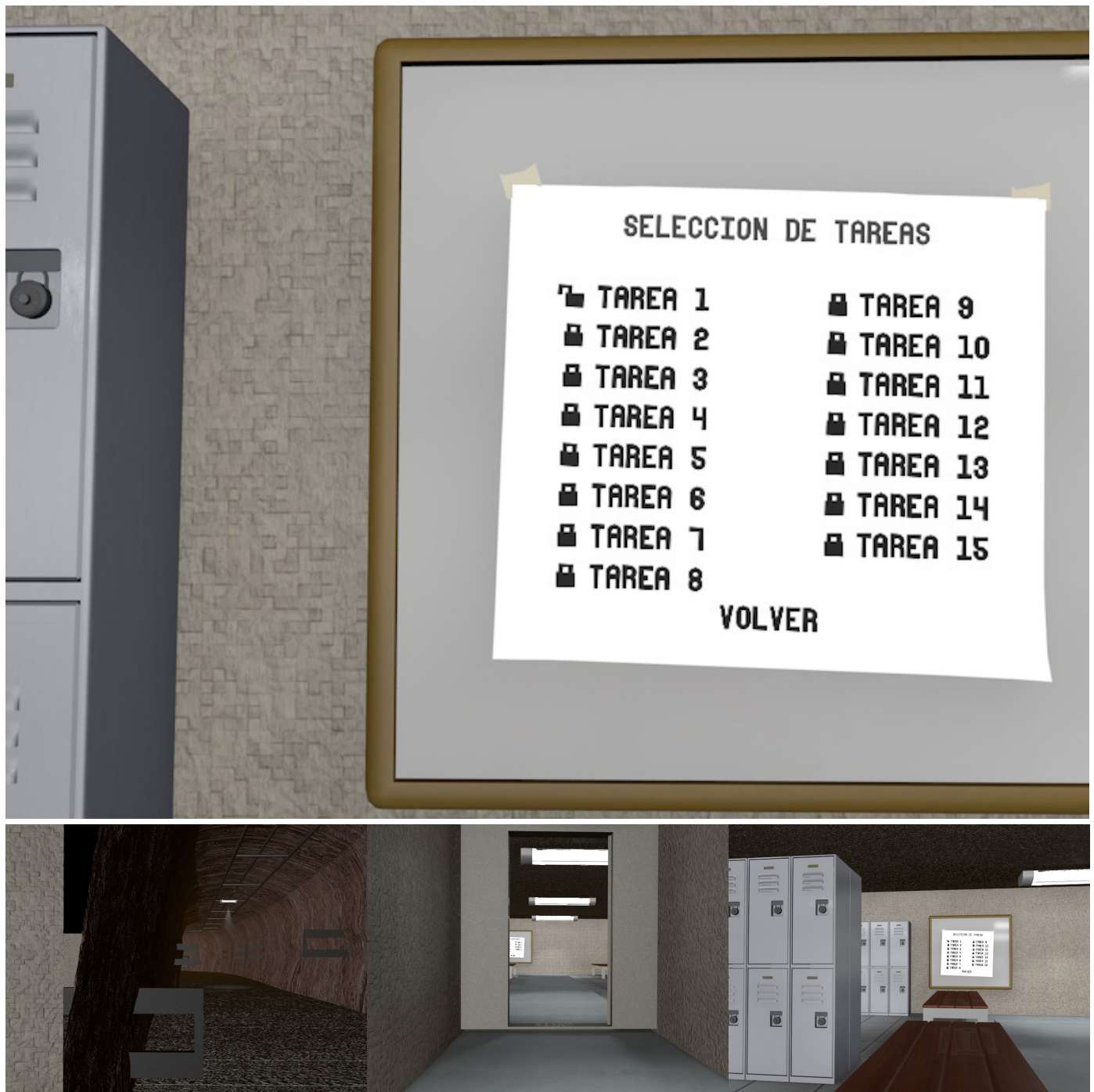


Figura 53.- Diseño Final Submenú Seleccionar tarea



Submenú Tabla de Puntajes

La cámara se desplaza desde la posición 0 a la posición 3, como se muestra más abajo. En este submenú el jugador puede revisar los puntajes más altos, hacer reset (devolverlos a valores por defecto, a cero) o volver al menú anterior.

La apariencia de este submenú busca establecerse como metáfora de la evaluación del personal de trabajo, al revisar individualmente el rendimiento de tal o cual jugador, en una sala de reuniones con gráficos proyectados sobre un telón.

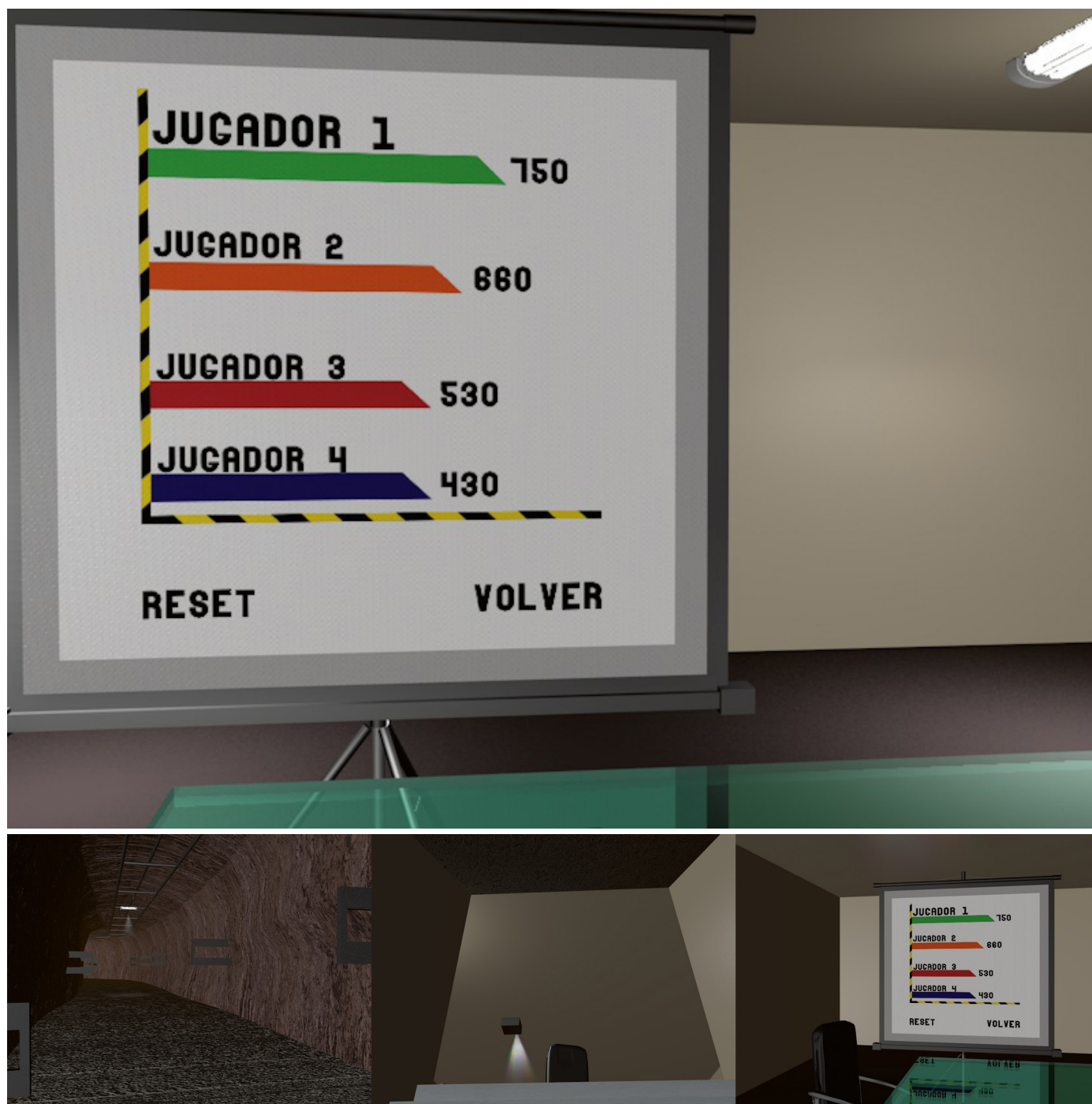


Figura 54.- Diseño Final Submenú Tabla de puntajes

Submenú Opciones

La cámara se desplaza desde la posición 0 a la posición 4, como se muestra más abajo. En este submenú el jugador puede cambiar la configuración de la partida o volver al menú anterior. La apariencia de este submenú busca hacer evocación a

un panel de control de una maquinaria de trabajo, la cual entre sus herramientas, tiene una pantalla de visualización de datos. Se busca hacer metáfora del control por parte del usuario al “darle” el dominio de la maquinaria.

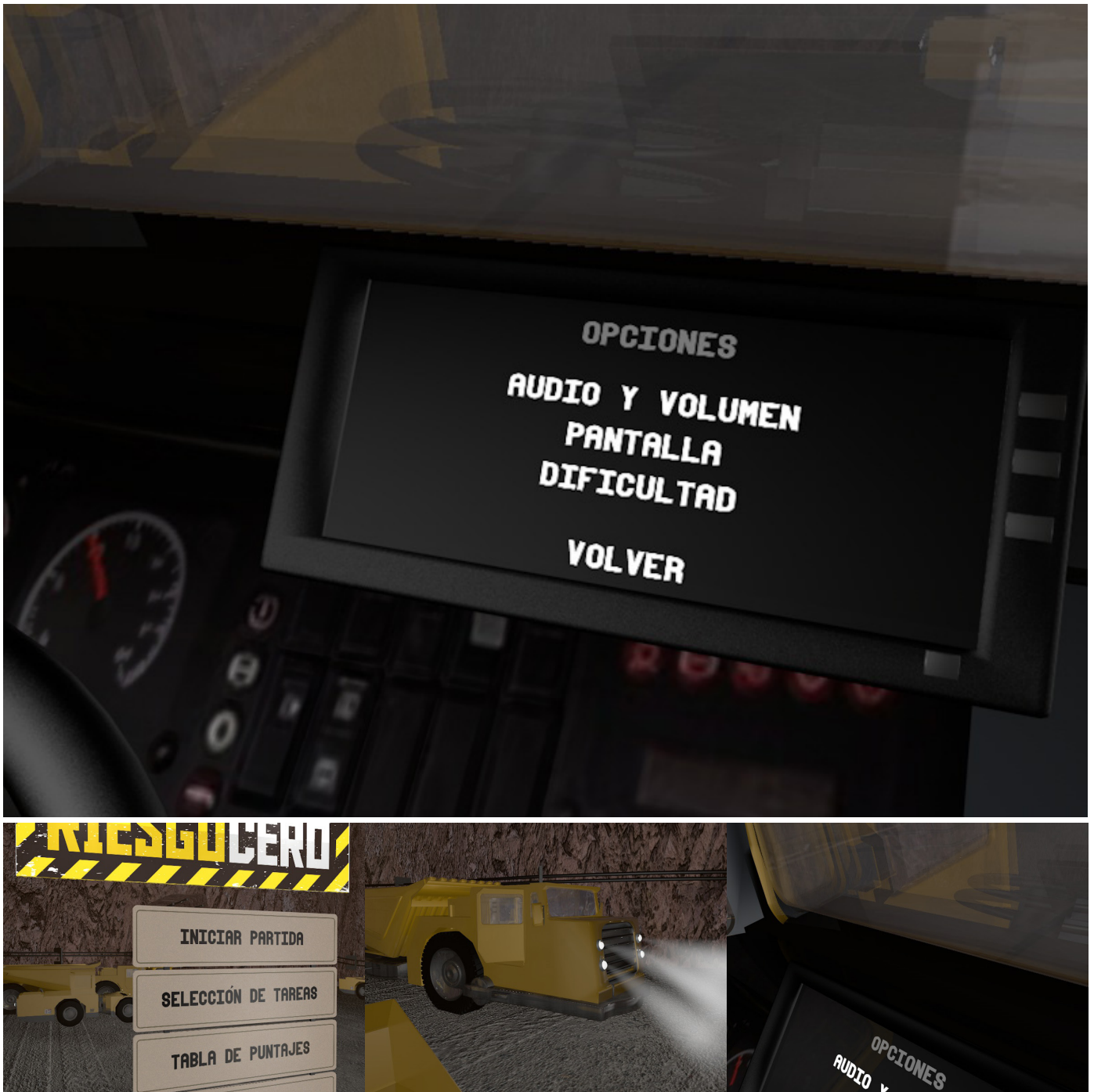


Figura 55.- Diseño Final Submenú Opciones



2.5.7.- Diseño de HUD

El diseño del HUD es muy importante en la interfaz de cualquier juego. Recordemos que, como es mencionado anteriormente, el HUD ("Head Up Display", Pantalla de visualización frontal) es cualquier gráfica sobrepuesta en pantalla al momento de estar jugando una partida, dispuesta de información necesaria para el desarrollo de la misma. Los elementos que se han determinado que aparecerán en el HUD son:

- Salud del personaje.
- Puntaje.
- Botón de inventario.
- Menú.
- Audio.
- Mapa.
- Tiempo restante.
- Alertas en tiempo real.

Los elementos Mapa y Tiempo restante (además de las alertas) aparecerán en pantalla sólo cuando sea necesario para no sobrecargar con información redundante. Las alertas en tiempo real serán tratadas en el apartado "Diseño de elementos secundarios" que aparecerá más adelante.

En el diseño del estilo gráfico del HUD se han considerado los siguientes elementos:

Elementos Visuales

- Identidad visual expresada en morfología y colores.
- Gráfica relacionada a la minería.
- Elementos de señalética de seguridad.
- Íconos para generar mayor reconocibilidad.
- Uso de cromatología con fines semánticos.

Referentes/Tipologías usadas

- Agrupación lógica de cúmulos de información resumida.
- Ocultación de elementos irrelevantes en momentos dados.
- Refuerzo de reconocimiento visual al usar elementos icónicos en conjunto con valores numéricos (valores absolutos) y gráficos (valores relativos).

2.5.7.1.- Borradores de layout

Se generaron cinco propuestas de layout para este elemento de la interfaz, usando diferentes agrupaciones y disposiciones de la data en pantalla.

Layout opción 1

Esta versión es la más clásica y menos arriesgada de las 5. Contiene el mapa a la izquierda abajo como todas las opciones y como se usa en la mayoría de los referentes. Arriba el tiempo, puntaje y salud en sólo una zona agrupados, una zona visual bastante recurrente pero que no se utiliza para información relevante o crítica.

Layout opción 2

Lo válido de esta opción se encuentra en las posiciones del tiempo, el cual se encuentra en zona crítica bastante perceptible, pero tan así que puede llegar a ser molesto e interrumpir en las tareas efectuadas por el jugador. El puntaje sólo muestra un valor absoluto, y está muy aislado de los demás elementos. La salud muestra un valor absoluto y relativo, aunque este tipo de visualización sería más útil en el puntaje. El mapa se encuentra en la misma zona que en las otras opciones.

Layout opción 3

Las barras de salud y puntaje están en vertical, lo que ahorra espacio y acomoda mejor pero genera una falencia respecto a la lectura de los texto de estas mismas. El tiempo se presenta en la parte superior al centro, es bien visible pero quizás muy solitario, el usuario tendrá que hacer un viaje visual largo para verlo con respecto a los otros indicadores.

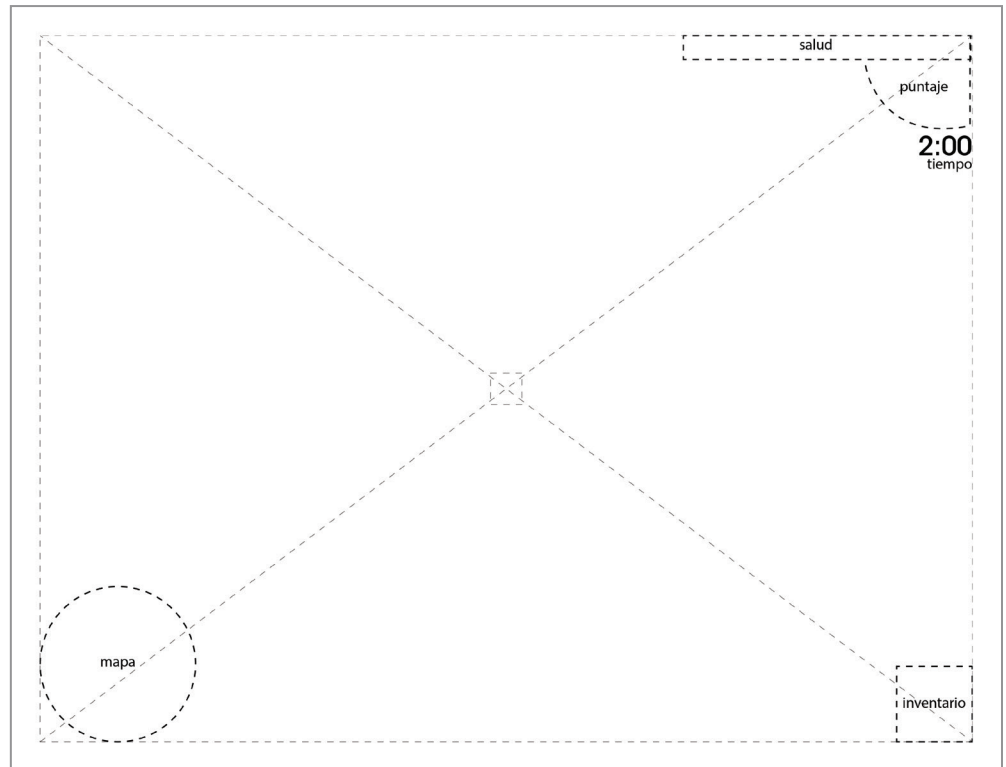


Figura 56.- Layout opción 1

Layout opción 4

Esta opción es una de las más sólida por diferentes motivos: La salud tanto como el puntaje muestran niveles absolutos (cifras) y relativos (barras) lo cual ayuda al jugador a informarse rápidamente en cuanto a la cifra redonda y el límite al cual está su puntaje de y salud de pasar a zona crítica. El espacio visual utilizado si bien

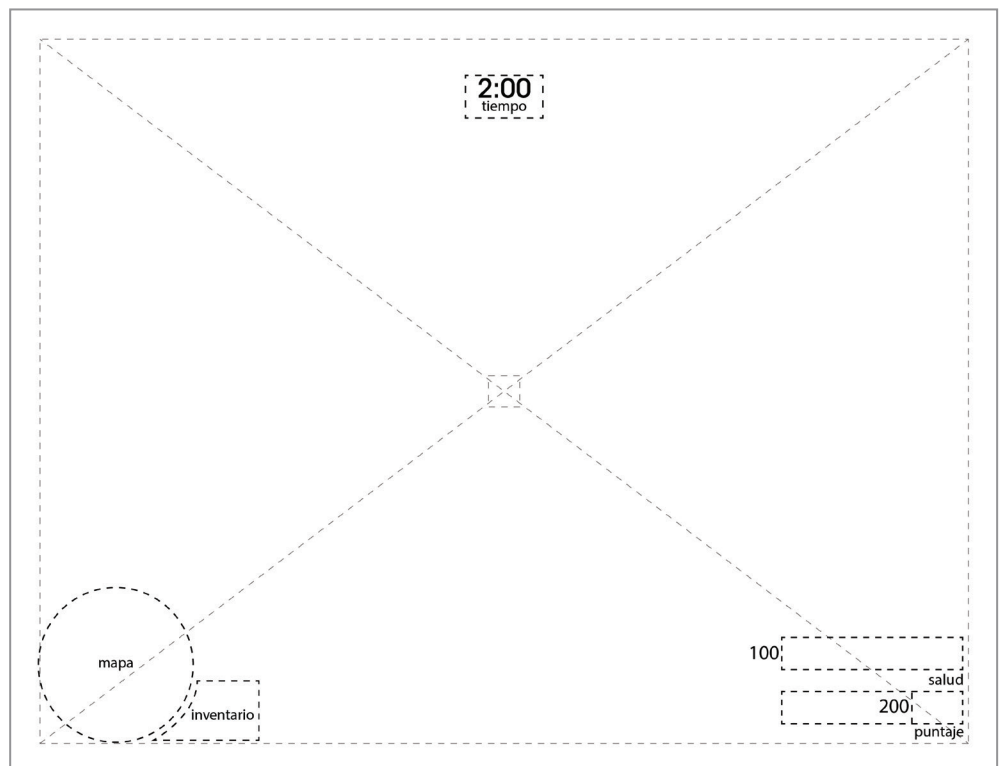


Figura 57.- Layout opción 2

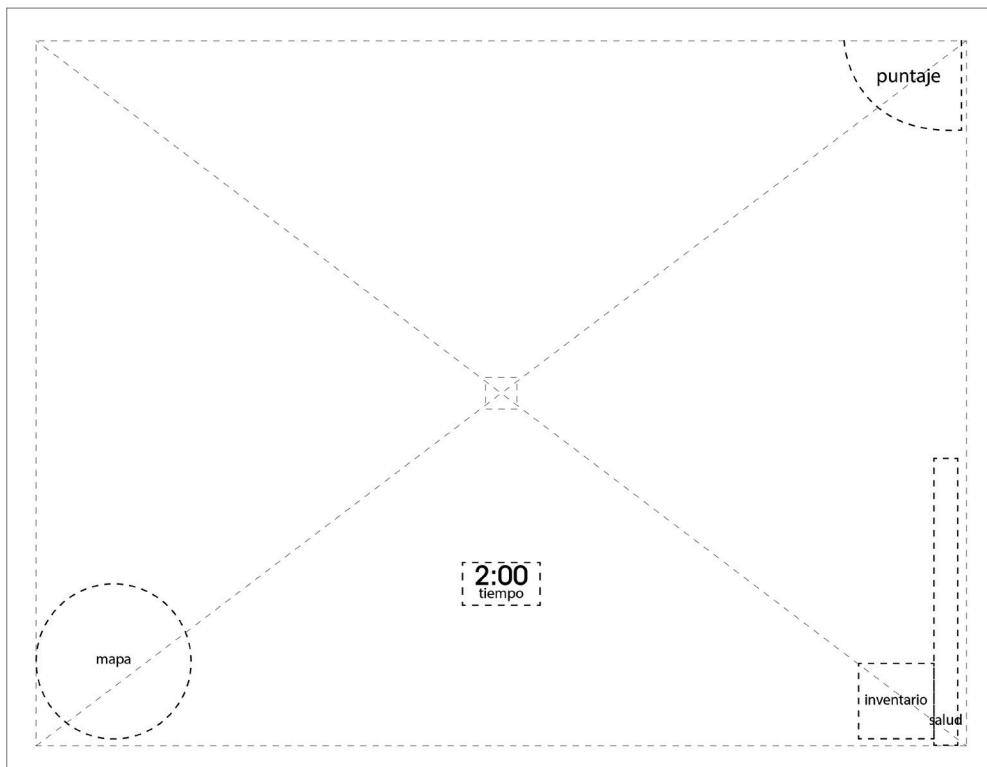


Figura 58.- Layout opción 3

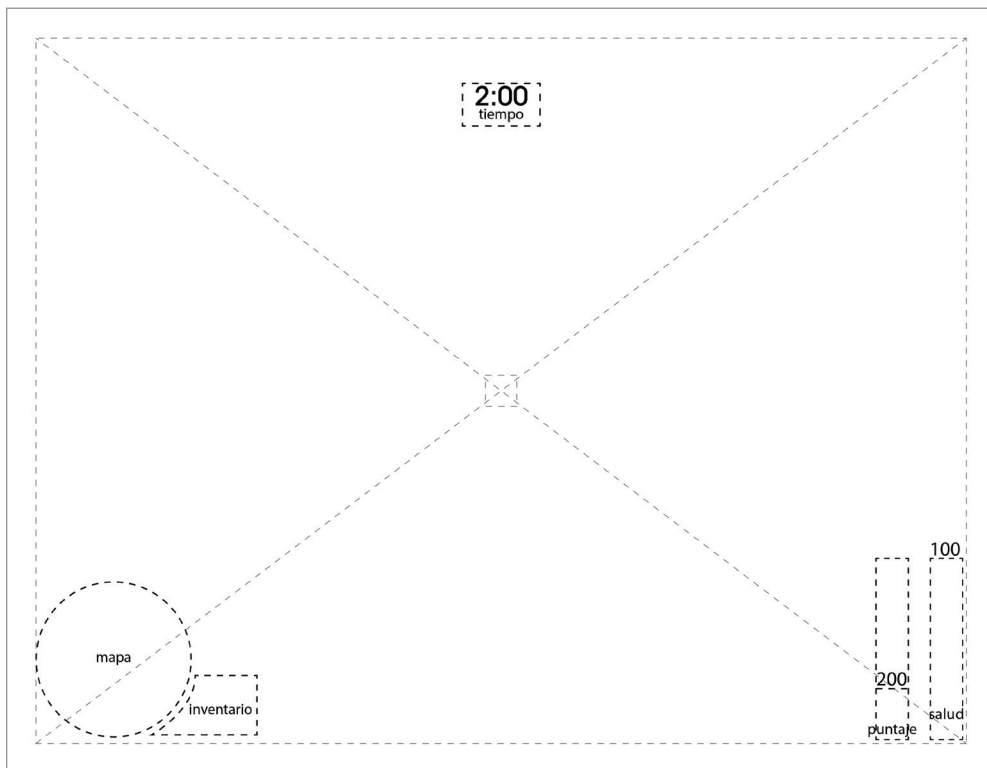


Figura 59.- Layout opción 4

es secundario al situarse a la derecha es de mayor visibilidad.

Tiempo se sitúa en una de las zonas visuales más críticas y perceptibles, lo que ayuda al jugador a tener noción de esto en todo instante, a pesar del estar demasiado aislado.

Mapa e inventario se situan en la zona menos crítica al estar a la izquierda abajo, aunque no imperceptible. Su uso es menor y secundario por lo cual es buena idea utilizarlo en dicho espacio.

A partir de este layout se genera un quinto en el cual los elementos están mejor desarrollados.

Layout opción 5

En esta opción final de layout se dejan en posiciones absolutas los valores numéricos de puntaje y salud (al borde izquierdo de las barras respectivas), el inventario se rectifica como un botón cua-

drado agrupado con la salud y puntaje, además se añaden los botones de menú y audio a un costado superior izquierdo. Se agrupa el panel de tiempo con los demás elementos críticos para no forzar al usuario a moverse visualmente para prestar atención a los otros elementos.

Al ya estar desarrollado mayormente el layout, se diseñaron zonas para elementos transitorios, delimitándose las zonas de:

- **Alertas:** Aparecen alertas de llamadas de compañeros o instrucciones del supervisor.
- **Botones de reacción:** Comparte zona con lo anterior, pero como son de sucesos transitorios que no se superponen, no existe conflicto. En esta zona aparecen

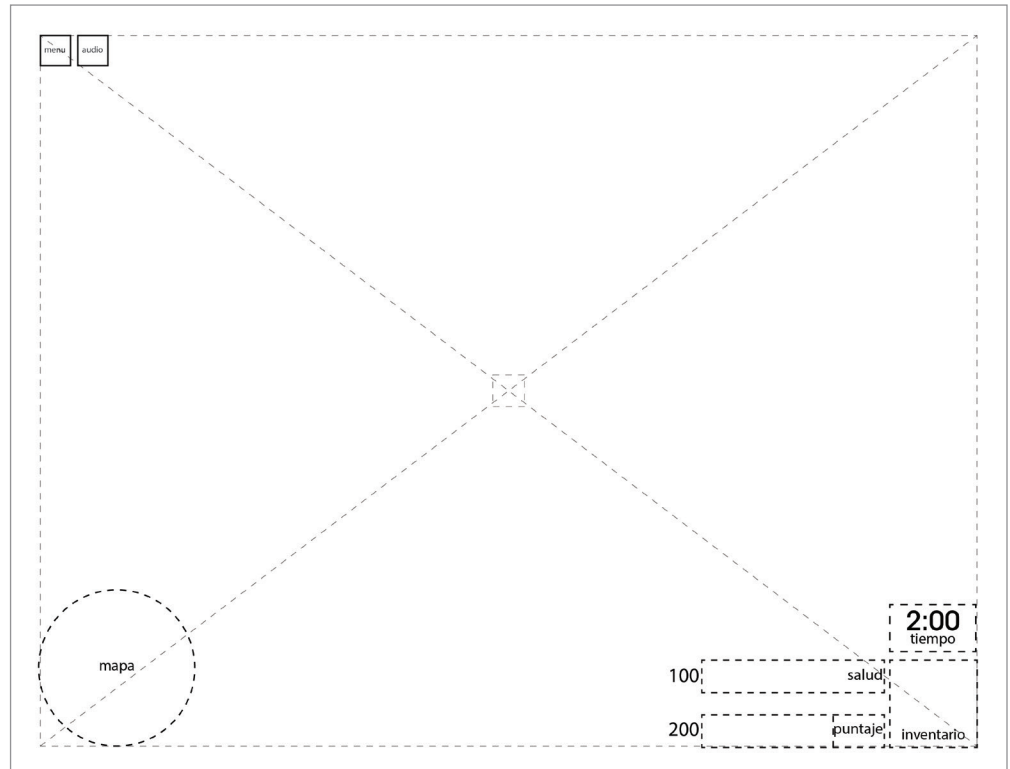


Figura 60.- Layout opción 5

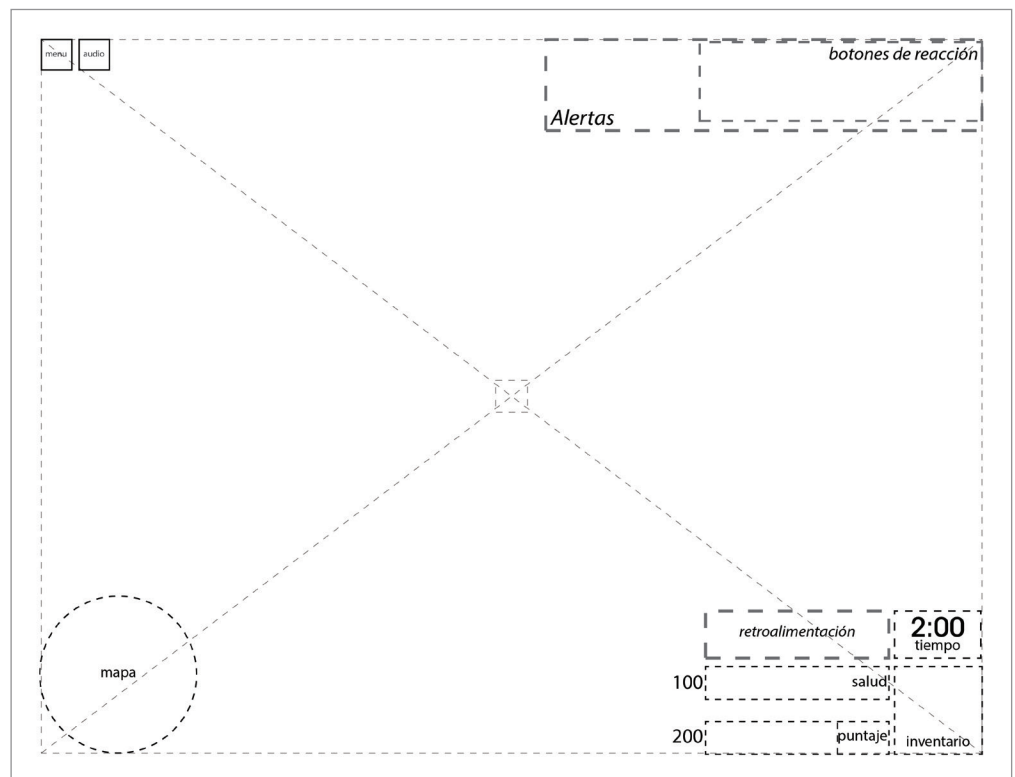


Figura 61.- Layout 5 con zonas demarcadas



botones de respuesta a sucesos como “continuar” o “devolver llamado”, etc.

- Retroalimentación: En esta zona aparece información de aprobación o reprobación al realizar una acción determinada.

En la figura 60 aparece el layout con esas zonas demarcadas.

2.5.7.2.-Tipografías

Se utilizan las mismas tipografías que se describen en puntos anteriores.

- AldoThe apache (izquierda)
Se presenta en los bloques de mayor relevancia y estabilidad, como salud, puntaje, inventario.
- Absender (derecha)
Se usa en los elementos transitorios.

2.5.7.3.- Colores

Además de los colores ya utilizados anteriormente por motivos de coherencia con la identidad y el lenguaje visual, se usan colores más semánticos como azul en puntaje y rojo en salud, pues así son más reconocibles, contrastantes y hacen referencia a significados ampliamente reconocidos, sobre todo en el caso de la salud del personaje. Se usa azul en su puntaje por lo mencionado anteriormente y por ser más bien un color complementario, diferenciado de los otros elementos y por no poder utilizarse el verde ya que este tiene otra semántica asociada, que se utiliza más adelante en elementos secundarios, al subir o bajar el puntaje.

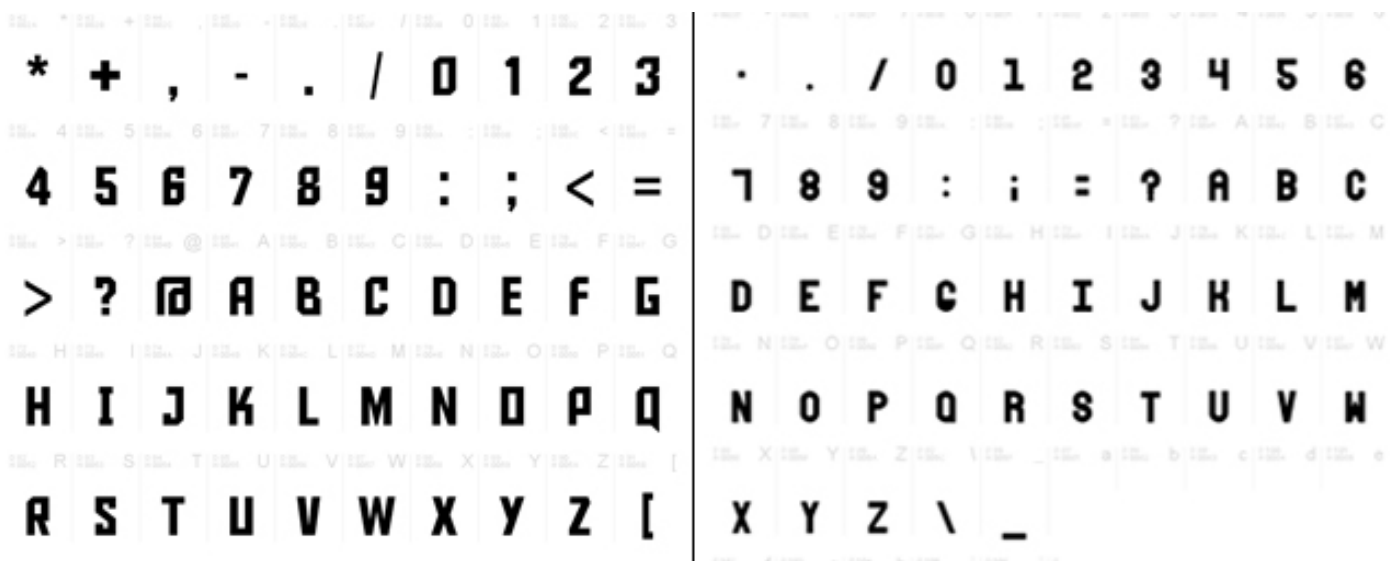


Figura 62.-Tipografías usadas

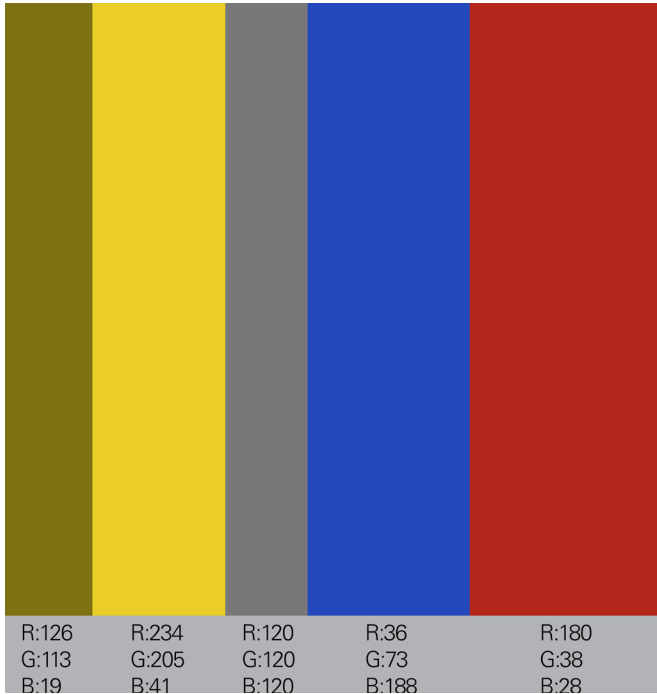


Figura 63.- Paleta HUD

2.5.7.4.- Diseño final

Se decidió finalmente, aparte de lo anterior, utilizar texto en blanco en cifras y sobre los elementos de salud y puntaje para mejor contraste y que sobresaliera a la vista, además de agregarle íconos al costado para mayor reconocimiento. El botón inventario también conservó la combinación ícono más texto para ser más comprensible para usuarios no acostumbrados. El mapa se transformo desde un círculo a un triángulo y se le añadió las barras amarillas y negras, para reforzar el concepto de la identidad y la prevención de riesgos.

En las siguientes imágenes (figuras 63 y 64) se muestra el HUD limpio y luego en contexto.



Figura 64.- Representación limpia del HUD



Figura 65.- Representación contextual del HUD

2.5.8.- Diseño de Inventario

El inventario es una parte muy importante en muchos juegos, sobre todo aquellos RPG en primera o tercera persona y todos aquellos en los que se recogen objetos utilizables debido a la mecánica del videojuego. Ya que este juego funcionaría así, es imprescindible incluir un inventario en el mismo. Se diseño en base a lo siguiente:

Elementos Visuales

- Uso de gráfica realista, tipo maletín.
- Ítems: referentes de la minería y objetos reales.

Referentes/Tipologías usadas

- Superposición animada de inventario.
- Ligera evocación a interfaz inserta debido a metáfora de similitud con el mundo real del "contenedor" de inventario como figura de maletín.

2.5.8.1.- Semántica

Se representa el inventario más allá de un concepto, se materializa en un maletín para reforzar la háptica del juego, mejorar la inmersión y darle theming. Así el jugador se imaginara que en verdad anda cargando con su maletín al interior de la faena.

Si bien puede parecer algo inverosímil cargar con un maletín dentro de una faena minera, se eligió este tipo de objeto pues no parece lógica ni gráficamente verosímil tampoco usar algún tipo de mochila o morral, por lo que se optó por usar un maletín que pareciera lo más realista posible.

2.5.8.2.- Ítems

Los objetos incluidos dentro del inventario (y por lo tanto dentro del juego), por coherencia también buscan ser realistas, con

texturas elaboradas y que muestren información real. La apariencia de los objetos es como se aprecia en la imagen inferior. La cantidad y tipo de objeto tiene netamente que ver con las mecánicas del juego.



Figura 66.- Ítems agenda, autorización y certificado del inventario



Licencia ambiental



Licencia interna



Licencia municipal



Lista de compras



Lista de verificación



Planilla de registro



Radio



Remedio



Teléfono

Figura 67.- Resto de ítems del inventario

2.5.8.3.- Tipografías

Se utilizan la tipografía Absender como se ha mencionado anteriormente. Se ocupa en la descripción de los objetos y acciones derivadas al seleccionarlos.



Figura 68.- Tipografía usada

2.5.8.4.- Colores

Los colores utilizados en el maletín/inventario son básicamente una escala de grises con inclinación cálida. Los colores que se ven a continuación son los utilizados. Se usaron estos pues da la sensación de limpieza y de algo bien manufacturado, bien usado, a la vez que con la variación a tonos cálidos se refleja la gama cromática de una faena minera.

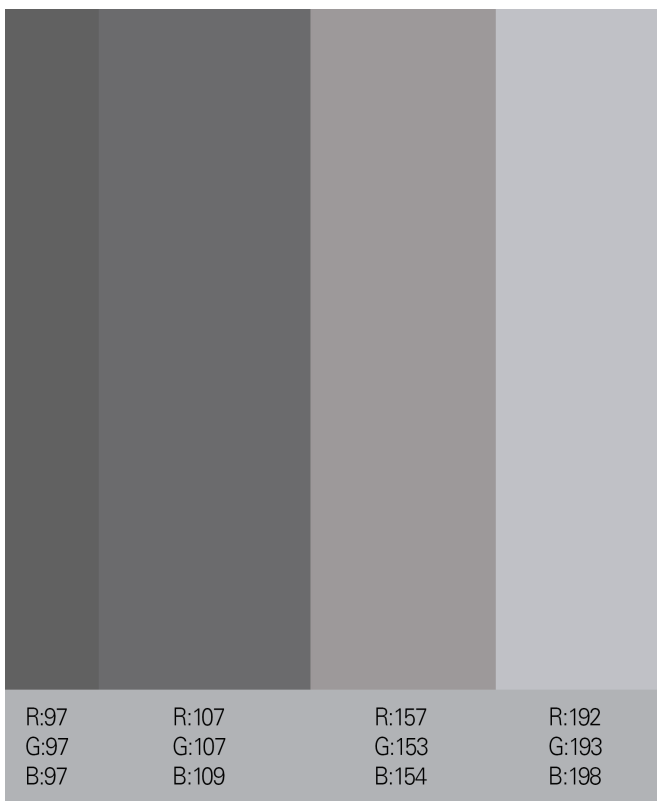


Figura 69.- Colores usados en inventario (Maletín)

2.5.8.5.- Interacciones y animación

El inventario se despliega por sobre la información en pantalla, de modo que es en cierta forma parte del HUD. Se abre al hacer clic en el botón inventario en la

esquina inferior derecha del HUD, lo que lo presenta en pantalla de derecha a izquierda, cerrado, y se abre de la misma forma que se desplaza hacia el costado de la pantalla. El botón de inventario cambia de color cuando está abierto, de un amarillo (r: 253 g 226: b: 40) fuerte a un naranja (r: 219 g: 112 b: 6) fuerte como se ve en las imágenes más abajo.

Una vez abierto, el inventario ocupa alrededor de un 40% del espacio en pantalla, ubicándose a la derecha, pero puede cerrarse rápidamente al hacer de nuevo clic en el botón inventario, el que lo saca de pantalla aproximadamente el doble de rápido.

La animación de como aparece el inventario está desplegada en la siguiente imagen. En las siguientes figuras, aparecen las representaciones de como se ve el inventario vacío y el inventario lleno. Cabe destacar que se muestran diseñados todos los objetos posibles de recolectar en la Tarea 1, pero no todos ellos aparecen en el mockup, sino un subconjunto de ellos.



Figura 70.- Secuencia de imágenes de animación entrada maletín inventario



Figura 71.- Maletín vacío



Figura 72.- Maletín lleno

En las imágenes siguientes, se muestra el inventario en su contexto con su diseño final, además de diferentes estados al

pasar el puntero del mouse por encima y hacer clic.



Figura 73.- Maletin en contexto con el puntero sobre la radio



Figura 74.- Maletin en contexto con telefono celular presionado

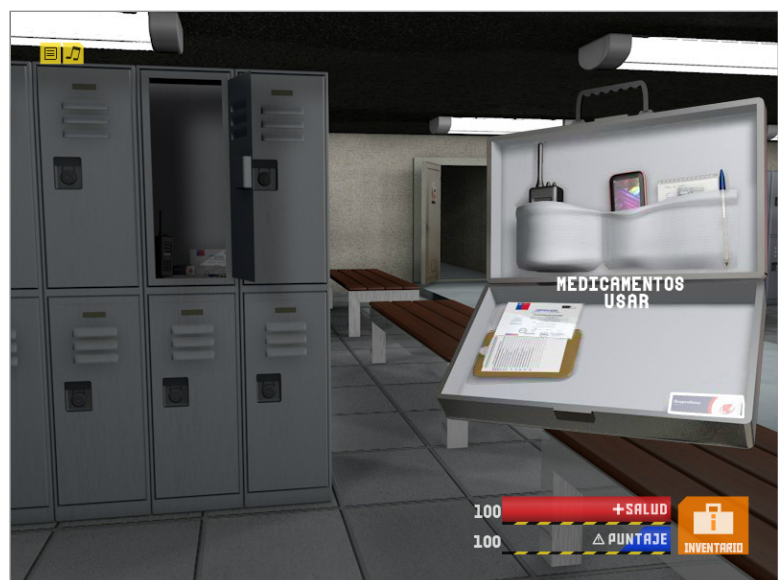


Figura 75.- Maletin en contexto con medicamentos luego de presionar (aparece botón usar)



2.5.9.- Diseño de elementos secundarios

Se diseñaron una variedad de elementos secundarios que aparecen dependiendo del contexto, los cuales siguen los lineamientos generales de la interfaz pero que no presentan una mayor complejidad al diseñarse, más que coherencia y parámetros básicos de diseño. Estos elementos son:

- Alarmas emergentes.
- Menú pausa.
- Menú misión completada.
- Menú misión fallida.
- Elementos de introducción tutorial.
- Inspección de maquinaria en 360.

Se prefirió el diseño con mucho contraste en cuanto a los colores. Se utilizó tipografías blancas sobre las imágenes o sobre pantallas transparentes negras, dependiendo del contexto, y tipografía negra sobre fondo blanco en el caso de las alertas. En menús emergentes se utilizó pantallas de color negro transparente como se mencionó, para mejorar el contraste y enfocar al usuario en lo que se le quiere comunicar, además de añadir un borde rojo en el menú de misión fallida por razones semánticas (reprobación, rechazo).

2.5.9.1.- Tipografías y colores

En cuanto a tipografía, se utilizó Absender (izquierda) como en la mayoría de la interfaz para textos en general, y la tipografía Aldo The Apache (derecha) en los mensajes de alerta y comunicación con personajes por radio.

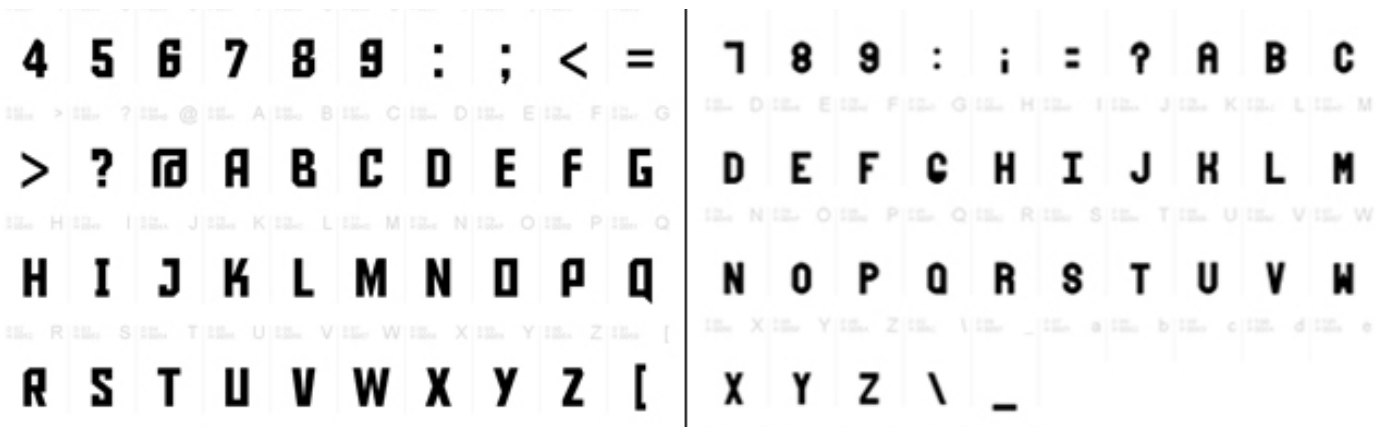


Figura 76.- Tipografías usadas

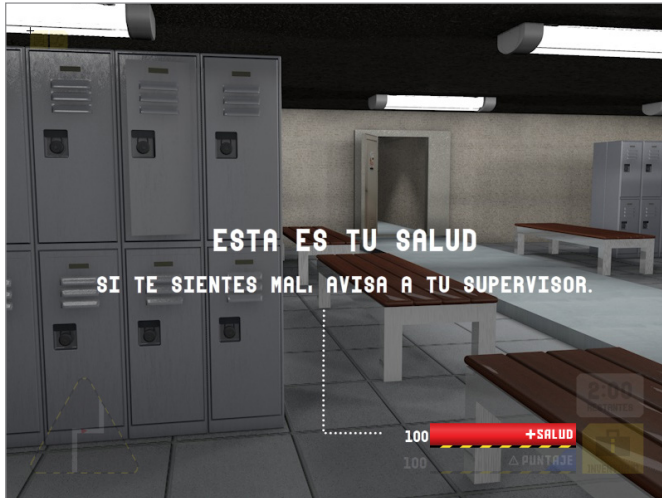


Figura 77.- Introducción al juego; presentación de la salud



Figura 78.- Introducción al juego; presentación del mapa

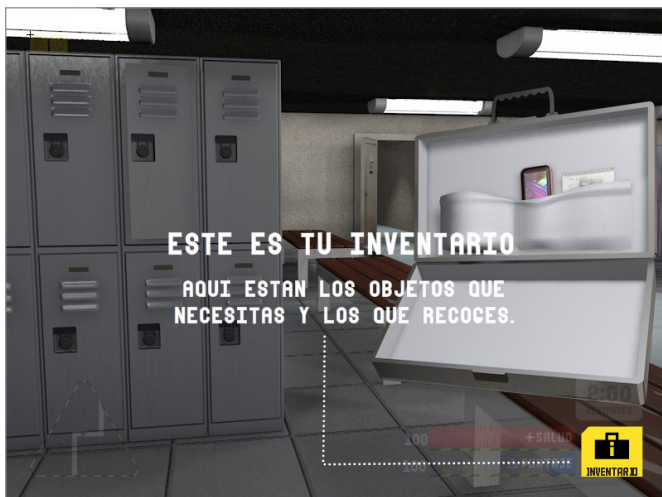


Figura 79.- Introducción al juego; presentación del inventario

2.5.9.2.- Diseño final e interacciones

En el caso de la introducción al juego (izquierda), se muestra en pantalla en el centro el texto descriptivo, mientras atrás se suaviza el HUD, dejando con mayor opacidad el elemento que se está queriendo resaltar. La secuencia sigue así describiendo todos los componentes en pantalla e incluso aquellos que no aparecen necesariamente en el instante de empezar el juego.

En la pantalla de Misión completada (abajo), se utiliza tipografía blanca sobre fondo negro, mostrándose el puntaje y el tiempo realizado por el jugador, además de un botón para volver al menú principal.

En las pantallas de Menú Pausa y Menú Misión completada (página siguiente) se usa igualmente el texto centrado dispuesto de la misma forma que en la pantalla de Misión Fallida, mostrando aún la pantalla del juego visualizando la acción pasada antes de entrar en ese menú dando las opciones posibles al usuario para proceder entonces.



Figura 80.- Pantalla Misión completada

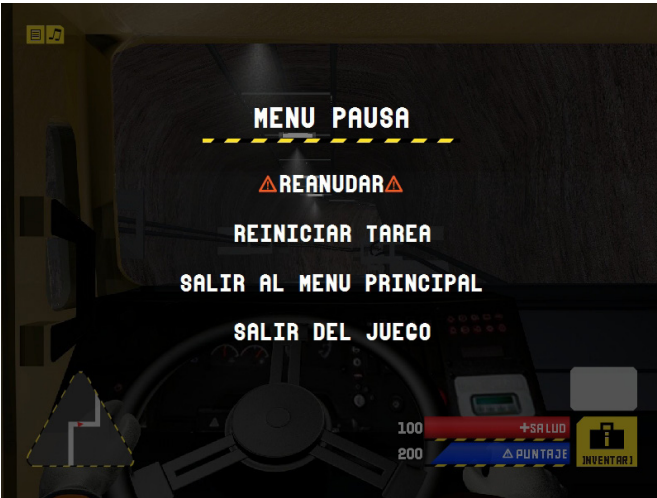


Figura 81.- Menú Pausa



Figura 82.- Menú Misión fallida

Las alertas y notificaciones de llamadas (imágenes de las figuras 82 y 83) se muestran en la zona delimitada ya mencionada (en la sección de HUD) utilizando un recuadro blanco con texto negro acompañado de imagen de refuerzo del personaje que se está comunicando. Se muestra más abajo, la imagen de una alerta en su contexto, más un acercamiento de la visualización con mayor detalle.

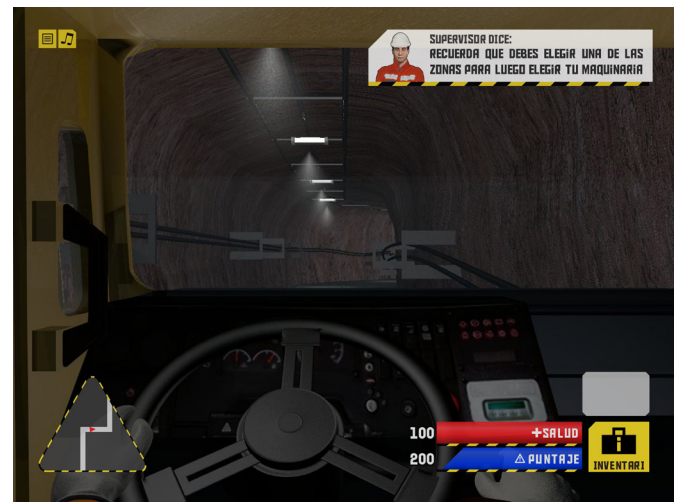


Figura 83.- Alertas y notificaciones de llamadas

Se muestra, en la inspección de la maquinaria en 360° (abajo) , como se giran la pantalla para poder revisar a uno y otro lado del

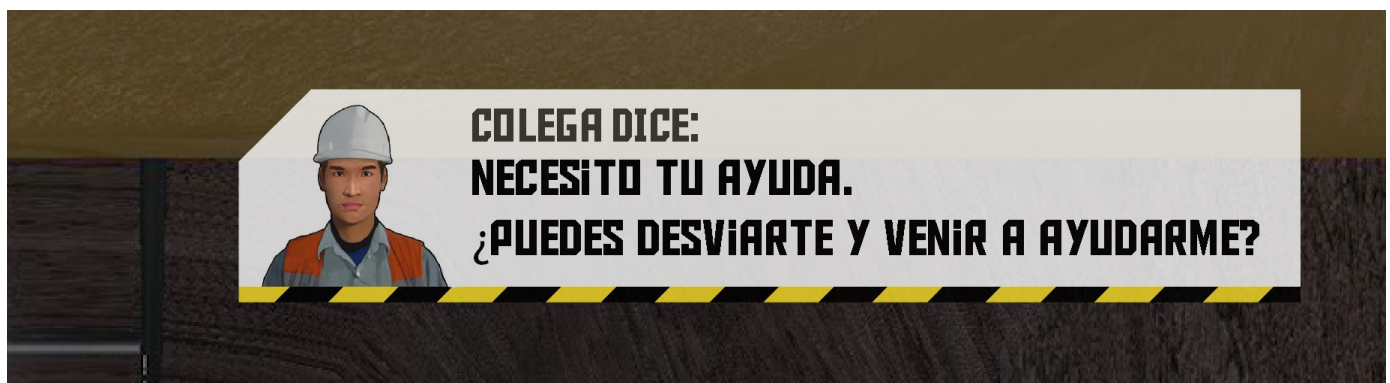


Figura 84.- Alertas y notificaciones de llamadas. Acercamiento



Figura 85.- Revisión de camión en 360°

camión. Los botones en amarillo hacen girar la plataforma al posarse el mouse por sobre ellos, permitiendo llegar a ver la maquina por todos lados y hacer que el jugador "inspeccione" exhaustivamente el elemento.

2.5.10.- Montaje del mockup

La interacción y el flujo de navegación creados para el mockup podría definirse como tipo árbol para el menú front-end o principal y más bien lineal para el desarrollo en sí del juego. Dentro de los cuatro escenarios que componen el mockup se desarrollan no más

de 10 acciones de interacción en las cuales el jugador puede ir ganando o perdiendo puntaje, como es parte de las mecánicas del juego. En las imágenes de más abajo se muestra como se desempeña la interfaz ramificándose las "rutas" de navegación en el menú y linealmente en el juego en sí. Se puede apreciar visualmente cómo funcionan los elementos diseñados de la interfaz en los diferentes contextos visuales que se desarrollan a lo largo del mockup.

Primeramente se muestra las ramificaciones del árbol del menú, y más abajo, las acciones lineales del juego mismo.

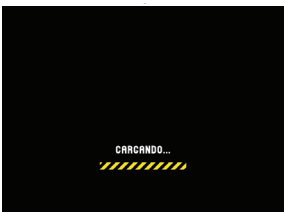
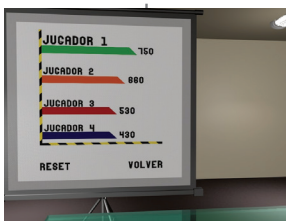
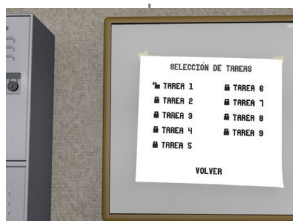
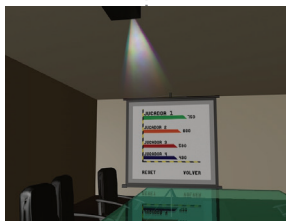


Figura 86.- Árbol navegación menú front-end del mockup, desde la raíz del menú hasta los diferentes submenús

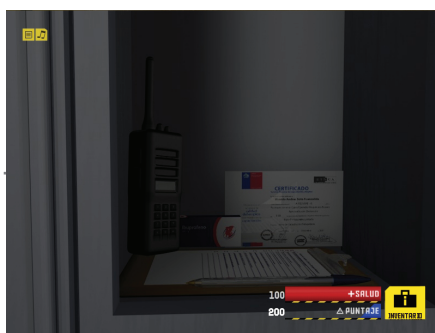
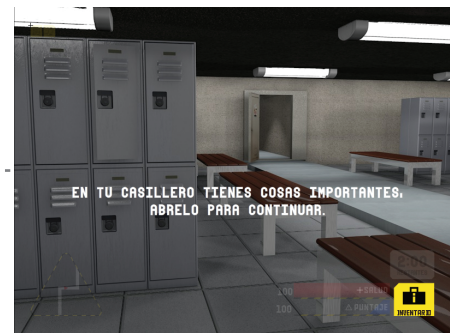
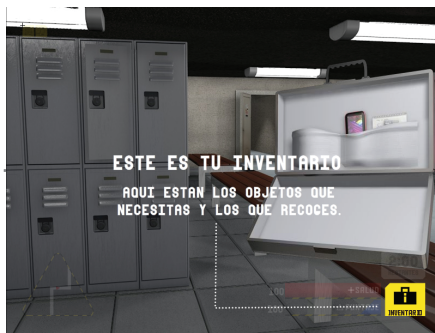
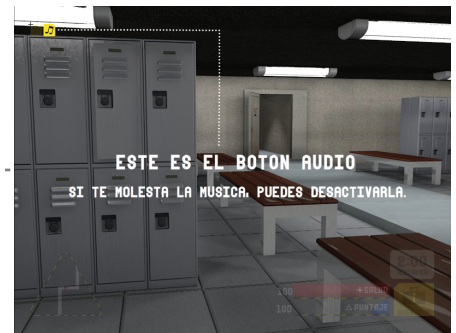
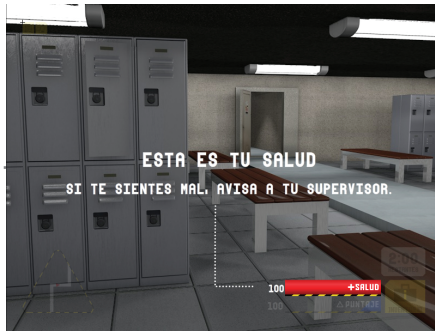


Figura 87.- Navegación lineal del mockup (primera parte). Desde la iniciación hasta la salida de los camarines

Desarrollo Mockup interactivo

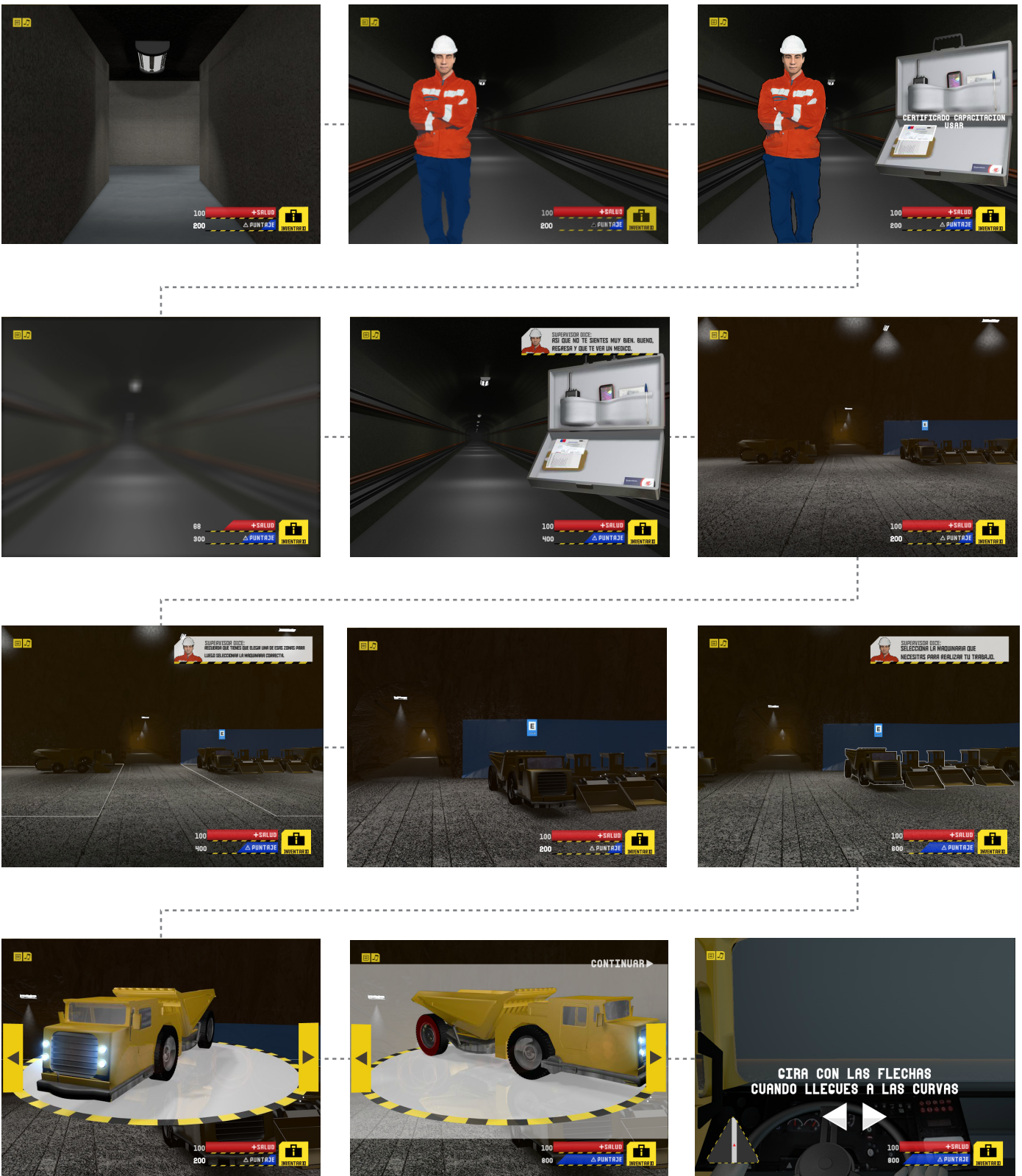


Figura 88.- Navegación lineal del mockup (segunda parte).
Desde salida de los camarines hasta llegada faena.

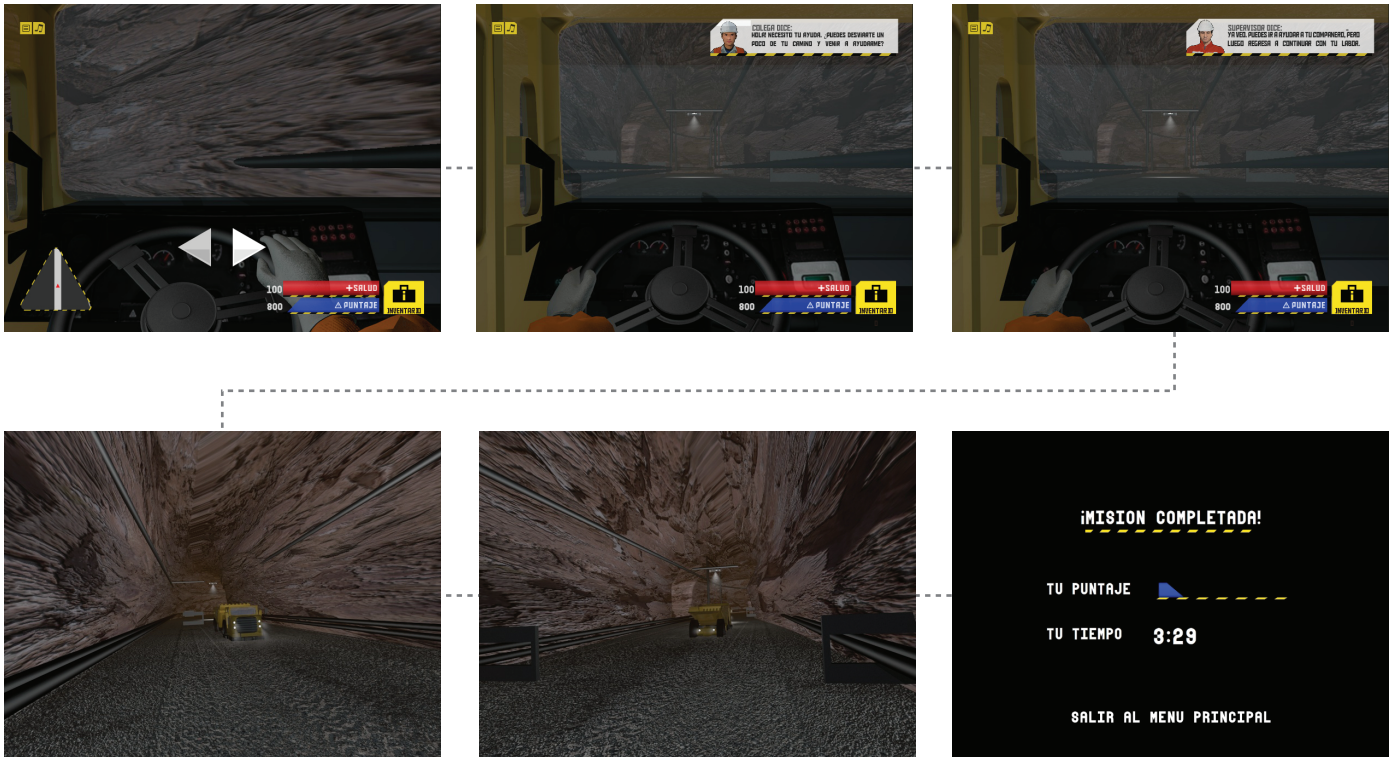


Figura 89.- Navegación lineal del mockup (segunda parte).
Desde manejo de camión hasta misión finalizada



2.5.11.- Decisiones de Interfaz: Evaluación y Justificación

Ya expuesto toda la parte gráfica final, queda espacio para justificar algunas de las decisiones tomadas en la interfaz respecto a la navegación. A continuación se exponen y repasan diferentes aspectos y las motivaciones que determinaron las decisiones respecto a esos aspectos.

Fotogramas ida y vuelta

Se determino que en el menú, la cantidad de fotogramas que tomaba llegar desde un punto A a un punto B en los submenús debía ser bastante reducida, aunque eso afectase el "viaje virtual" que hacen los jugadores a través de la faena. Esto porque el tiempo que estás dispuestos los usuarios a esperar entre que ejecutan una acción y esperan una respuesta es muy corto, por muy asombrosa que pudiera ser cualquier animación, eso no distrae del todo del hecho de que entre una acción y su respuesta se debe emplear el mínimo de tiempo. Es por este motivo también que los fotogramas que traen de vuelta al usuario al menú anterior son casi la mitad de los que lo llevan hacia el submenú.

Theming o Darle temática a la interfaz

Este es un tema importante pues darle temática a la interfaz es algo primordial y así se trato de lograr desarrollar la interfaz. Se tomaron decisiones como dejar la tipografía de las alertas en Aldo The Apache para mantener esto, pero puede haber afectado la legibilidad. Asimismo se mantuvieron consistentemente componentes visuales

como las los segmentos diagonales amarillos y negros, el uso de la tipografía, uso de amarillo y negro en botones y en zonas como el plato que soporta la vista en 360° del camión subterráneo. Desde el diseño del menú front-end se intento hacer hincapié en este aspecto.

Uso de metáforas

Partiendo desde el inicio del juego se buscó mantener las metáforas, como la introducción en la faena de una mina subterránea, el movimiento de cámara como recorrido visual por la misma, los diferentes submenús como sectores diferentes de la misma faena, el uso de componentes visuales que afirmaban estas metáforas, como la pizarra en los camarines, la proyección en el telón en la sala de reuniones, la entrada al túnel minero, el uso de el panel del camión como base para las opciones del juego, el "entrenamiento" a modo de tutorial en la misma zona de camarines que es donde se desenvuelve el personal en general, etc., todo buscaba evocar objetos del mundo real para generar inmersión, facilitar el aprendizaje y desarrollar una interfaz que propicie una mejor experiencia.

Menú 3d e Inventario 3d

Muy de la mano con el uso de metáforas y el theming está la decisión de armar el menú e inventario en 3D, ayudan a desarrollar de mejor manera estos aspectos, dan maleabilidad en la etapa de diseño y ofrecen buenos resultados. Se prefería un acabado con cierto realismo en la imagen para apoyar todo lo anterior.

Navegación de cámara y dinamismo

Aportan a la inmersión y a una mejor experiencia. Si ya el menú front-end estaba diseñado en 3D no podía desperdiciarse la oportunidad y no ocupar la opción de navegar tridimensionalmente por la faena (algo que se vio ocurría en uno de los referentes de menús, en el juego "I Am Weapon").

Cantidad de submenús

Se buscó no generar más submenús de los necesarios, para no confundir al usuario. Si fuese necesario en un futuro añadir más opciones se recomendaría añadirlas bajo las mismas opciones existentes, al interior de un submenú.

Elementos del HUD y visualización de información en gráficos

El diseño del HUD se enfocó en disponer en pantalla la menor cantidad de elementos visuales que pudieran interrumpir la visión de lo que es más importante: el juego. Así que cuando un elemento no es necesario no se mostrará simplemente. Lo más primordial es la salud, el puntaje y el inventario que nunca desaparecen de pantalla (incluso se pueden ver claramente bajo las pantallas de menú pausa y menú misión fallida). Además de esto era importante al diseñar visualizar información de manera gráfica, pues se reconoce más rápidamente y da un valor relativo de lo que está sucediendo en cuanto a un límite mínimo o máximo de un componente, esto, refiriéndose a la salud y puntaje.

Modos

Se evitó crear diferentes modos de uso para la jugabilidad. Es por ello que incluso cuando se puede conducir un camión en un punto dado del mockup se opta por establecer botones en el HUD para conducirlo, esto para no confundir al usuario y hacer que por primera y única vez ocupe el teclado y sólo el teclado en vez del mouse. El único modo diferente que se incluyó finalmente fue el de la inspección en 360° del camión minero, el cual claramente se buscó hacer evidente al jugador para que no entrara en confusión.

Notificaciones visuales y audio

Entendiéndose como importante se añadió efectos de audio a las notificaciones visuales para atraer más fuertemente el locus de atención del jugador y reforzar su comprensión.

Cantidad de pantallas y clics.

Se buscó ocupar la menor cantidad de pantallas y clics para realizar una acción. Si se hace un recorrido, para iniciar la partida se necesitan 2 clics, para seleccionar una tarea, 2 clics, para cambiar una opción por muy específica que sea, 3 clics, para revisar la tabla de puntajes, 1 clic y 2 para resetearla, etc. Lo mismo en cantidad de pantallas entre acción y acción, lo que se percibe aún en menor cantidad en el menú principal por lo menos, pues al ser este en 3D en el mismo "ambiente", no cambia de pantalla en el sentido estricto, si no que el jugador se desplaza hacia otra opción manteniéndose en la misma "pantalla".



△ 3.- Valorización

La valorización del presente proyecto sólo se puede realizar en base a lo desarrollado en cuanto al diseño de interfaz y montaje del mockup. Como forma parte de un proyecto mayor como se ha mencionado, es sólo esta fase lo que se puede evaluar hasta el momento.

La finalidad del mockup es tener un prototipo funcional y tangible de como será el

juego final para mostrarlo a futuros inversionistas o socios del proyecto.

Adicionalmente, se incorporará en anexos una carta gantt de los tiempos y áreas consideradas para el desarrollo del juego completo.

ítems	Horas de trabajo	Unidades	valor hora/hombre o por unidad	costo	comentarios
Costos fijos					
Internet		6	\$ 29.990	\$ 179.940	Valor mensual por seis meses.
Electricidad		6	\$ 19.990	\$ 119.940	Valor mensual por seis meses.
Investigación					
Visitas a terreno		5	\$ 5.600	\$ 28.000	Pasajes a Los Andes ida y vuelta.
Investigación en general	250		\$ 7.000	\$ 1.750.000	Recopilación de antecedentes , análisis y cruce de datos y parámetros de diseño de interfaz.
Gastos en insumos		1	\$ 65.000	\$ 65.000	Impresiones, fotocopias, anillados y similares.
Desarrollo interfaz					
Búsqueda y análisis de referentes	8		\$ 7.000	\$ 56.000	
Bocetos y layouts	20		\$ 7.000	\$ 140.000	Menús, HUD e inventario
Desarrollo y modelado 3D	60		\$ 9.000	\$ 540.000	Escenarios y objetos mostrados en ítems anteriores
Animación	20		\$ 9.000	\$ 180.000	Animación de interacciones y mockup
Integración Mockup					
Desarrollo elementos extra	5		\$ 7.000	\$ 35.000	Introducción/tutorial y alertas.
Animación	20		\$ 9.000	\$ 180.000	Animación 2D eb flash de lo anterior.
Programación	20		\$ 9.000	\$ 180.000	Programación Actioscript 3.0
			total	\$ 3.453.880	

Tabla 7.- Valorización

⚠ 4.- Conclusiones

El presente proyecto buscó abarcar como se diseña una interfaz en un videojuego. Si bien el diseño de interfaces digitales no es un área ampliamente desarrollada, aún menos inscrita en videojuegos, se buscó llegar a una solución creativa con una metodología íntegra y accesible. Se intentó presentar y desarrollar los parámetros en el diseño de navegación y gráfico en sí de manera que el resultado fuese el mejor. Se investigó y recopilaron los datos desde la fuente misma de información que son los estudiantes pasando por establecer parámetros desde estos hasta diseñar considerando todo lo anterior.

En cuanto a los objetivos, ante todo la determinación de los elementos de interfaz y relacionados se puede considerar como concretada al punto de lo posible de desarrollar en el espacio tan limitado del mockup y la tarea representada, lo que dejaría pendientes otros elementos no considerados hasta ahora, no obstante se ha establecido un lenguaje gráfico claro para la propia interfaz y que ha de funcionar de guía para el futuro diseño de los mismos. De los objetivos específicos se lograron establecer parámetros de interfaz concretos respecto a los usuarios en particular, sin embargo, el contenido adaptado a las acciones quedó limitado a lo mostrado en el mockup, quedando por adaptar estándares restantes para un desarrollo posterior. Asimismo, se generaron todos los elementos necesarios para mostrar el mínimo de interacciones con el mockup y, por ende, la interfaz. Finalmente, respecto al objetivo del desarrollo del mockup, se considera cumplido dentro de los parámetros establecidos anteriormente en el alcance del mismo.

Las secciones que abarcan la interfaz gráfica de usuario no tienen un claro y denotado límite, es por eso que se desarrollaron todos los elemen-

tos posibles estableciendo su comportamiento. No es del todo común ver en esta área el despliegue de propuestas con composición en profundidad aprovechando las herramientas que son propias de la industria de los videojuegos como lo son las gráficas tridimensionales, y se ve en ello algo interesante de desarrollar y algo innovador en el cómo se alcanza. Por lo mismo y por no haber mucho material de referenciación disponible, dentro de este proyecto se intenta dar un paso más allá en el ejercer del diseño.

Cabe destacar que este tipo de proyecto forma parte de una propuesta mayor que engloba diversos actores desarrollando un juego en educación con plazo futuro aún indeterminado, con costos y tiempos aún por establecer y que no permiten enmarcar un presupuesto que fuese preciso y verosímil. El propósito último de la elaboración de este mockup es, como se ha mencionado anteriormente, generar un apronte a un producto final que sería el juego en sí, y que serviría para ser presentado ante posibles clientes, socios o inversionistas interesados en finalizar el proyecto.

Dentro de esta metodología de trabajo, hay zonas grises de desarrollo que no fueron mencionadas en el presente informe, si no que más bien fueron aportes para generar un mejor prototipo como producto final. Es por esto que se enfoca lo mejor posible en el aspecto no menor de la interfaz con todas sus variables.

Estando establecidos los límites del mockup en sí como se definieron, no está demás decir que si el límite de tiempo hubiera sido mayor se hubieran integrado mayor cantidad de interacciones y elementos que hubieran resultado enriquecedores, pero más allá de eso la intención fue siempre concretar un prototipo que fuese funcional y desplegase toda el trabajo que ha demandado este proyecto.

III. Bibliografía y anexos

Libros.

- COPPER, A., REIMANN, R., CRONIN D. (2007) About Face, The Essentials of Interaction Design. Indianapolis, Indiana, Estados Unidos. Wiley Publishing.
- ESNAOLA, G. (2006) Claves culturales en la construcción del conocimiento, ¿Qué enseñan los videojuegos?. Buenos Aires, Argentina. Alfagrama Ediciones.
- FOX, B. (2005) Game Interface Design. Boston, Massachusetts, Estados Unidos . Thomsom Course Technology.
- GARRET, J.J. (2011) The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. California, Estados Unidos. Peachpit.
- MARTIN, B., HANINGTON, B. (2012) Universal Methods of Design. Estados Unidos. Rockport Publishers.
- RASKIN, J. (2000) The Humane Interface: new directions for designing interactive systems. Reading, Massachusetts, Estados Unidos. Addison-Wesley.
- SCHELL, J. (2008) The Art Of Game Design, A Book of Lenses. Burlington, Vermont, Estados Unidos. Morgan Kaufmann.
- ZICHERMANN, G., CUNNINGHAM, C. (2011). Gamification by design. Canada. O'Reilly Media, Inc.

Revistas y artículos

- CANCINO, V., DONOSO, S. (2004) El

programa de informática educativa de la reforma educativa chilena: Análisis crítico. Revista Iberoamericana de Educación N° 36 (2004), pp. 129-154.

- FUNDACIÓN CHILE (2011) Fuerza laboral en la gran minería Chilena, Diagnóstico y recomendaciones 2011-2020. Santiago, Chile.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification". In Proceedings of MindTrek (en línea). Recuperado el 6 de Septiembre 2012 de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2181037.2181040>
- GROS, B. (2007) Digital Games in Education: The Design of games-based learning environments Journal Of Research on Technology in Education, 2007, 40(1) 23-38.
- MINERA GABY S.A. (2011) Estándares de prevención de fatalidades. Artículo interno.
- MERCOVICH, E. (1999) "Ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad: cómo hacer productos más útiles, eficientes y seductores," Consultado el 18/04/11. <http://www.uhu.es/sevirtual/documentos/guias/disenio-de-interfaces.pdf> .
- SIMÕES, J., DÍAZ, R., FERNÁNDEZ, A. (2012). Social gamification framework for a K-6 Learning platform . Computers in Human Behavior 28 (4).
- VILLARREAL, G. (2005) La resolución

de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, n° 19./julio 05. Santiago, Chile.

Internet (fuentes con firma de autor).

- AROS, A., QUEZADA, L. (2003) Adolescencia y deserción escolar (en línea). Recuperado el 23 de Julio de 2013 de http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/Puerto%20Montt%202003/Adolescencia_y_desercion_escolar.pdf
- AGENCIA AYERVIERNES, (2011) I'm Digital 2011 Consumer Behaviour Experience Report In Chile. Santiago, Chile. Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de <http://soydigital.ayerviernes.com/download-im-digital-2011/>
- BARTLE, R. (1996) Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who suit mudds (en línea). Recuperado el 6 de Septiembre 2012 de <http://www.mud.co.uk/richard/hclds.htm#1>
- FERIA DE SOFTWARE (2012) Realidad Alfa (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://bulletwill.feriadesoftware.cl/producto.html>
- GONZÁLEZ, G., VERA, F. (2012, 20 de julio) Usabilidad y parámetros de visualización de información en dispositivos de reproducción de música portátiles (en línea) Recuperado el 6 de Septiembre 2012 <http://seminariografica.uchilefau.cl/?p=2674>
- ELGUEDA, P. (2012) Los videojuegos educativos "made in Chile" quieren inspirar a los escolares (en línea). Santiago, Chile. Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de <http://diario.elmercurio.com/2012/04/30/educacion/portada/noticias/08dd7a2e-afb7-4be9-b3ed-2128c11e011a.htm>
- FONDEF, (2008) TIC para educación en Chile: Resultados del Programa TIC EDU de Fondef (en línea) Santiago, Chile. Recuperado el 24 de Mayo de 2013 de <http://www.conicyt.cl/fondef/files/downloads/2012/09/folletotic-edu.pdf>
- HINOSTROZA, E., LAVAL, E. (2002), Las escuelas chilenas: La red enlaces (en línea) Santiago, Chile. recuperado el 8 de Noviembre de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_428/a_5900/5900.html
- METIRI GROUP (2008) Multimodal Learning Through Media: What the Research Says (en línea). Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de <http://www.cisco.com/web/strategy/docs/education/Multimodal-Learning-Through-Media.pdf>
- NIELSEN, J. (2005), Ten Usability Heuristics (1994), useit.com: Jakob Nielsen's Website (en línea), recuperado el 11 de octubre de 2012 de http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- O'CONNOR, K. (2011) Personas: The Foundation of a Great User Experience, UX Magazine, artículo n° 640 (en línea) Recuperado el 19 de Noviembre de 2012 de <http://uxmag.com/articles/personas-the-foundation-of-a-great-user-experience>



- PINO, F. (2011) Crónicas de combate: La guerra del pacífico (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://blog.soulbattery.com/proyectos/video-juegos/cronicas-en-combate-%E2%80%999Cla-guerra-del-pacifico%E2%80%99D/conceptos-generales>
 - RODRÍGUEZ, R. (2012) LICEOS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (presentación digital) (en línea) Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de http://www.mineduc.cl/usuarios/formacion_tecnica/doc/201210171839300.04.Liceostecnicoseindustriaminera.pdf
 - ROJAS, F. (2011) Aprendiendo a Leer con Bartolo – Software educativo (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://www.aulagamer.com/2011/10/aprendiendo-a-leer-con-bartolo-software-educativo/>
 - SEVILLA, M. (2012) EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL EN CHILE: Antecedentes y claves de diagnóstico (en línea) Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de <http://www.mineduc.cl/usuarios/mineduc/doc/201204241130130.DiagnOsticoEducaciOnTPCentrodeEstudiosMINE-DUC.pdf>
 - SHANDLEY, L. (2011) The Learning Pyramid (en línea) Recuperado el 23 de Mayo de 2013 de <http://www.virtuala.com.au/essays/learningpyramid.html>
 - STUDIO PANGAEA (2013). Games (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://www.studiopangea.com/games/>
 - VUKOVIC, P. (2012) 7 User design interface trends you need to know about (en línea). Recuperado el 13 de Diciembre de 2012 de <http://99designs.com/designer-blog/2012/06/20/7-user-interface-design-trends-you-need-to-know-about/>
 - WEINSTEIN, J. (2012, 27 de enero) Educación técnica, oportunidad para más equidad (en línea) Santiago, Chile. Recuperado el 6 de Septiembre 2012 de <http://www.educacionfch.cl/secciones/enlaces-directos/columnas-de-opini%C3%B3n-blog/item/1-educaci%C3%B3n-t%C3%A9cnica,-oportunidad-para-m%C3%A1s-equidad.html>
- Internet (fuentes sin firma de autor).**
- Focus group (en línea) recuperado el 12 de Noviembre de 2012 de http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/examples/too_fcg_res_es.pdf
 - Juego de la PDI “El Caso de Laura” es una de las app más descargadas (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://www.publimetro.cl/nota/cronica/juego-de-la-pdi-el-caso-de-laura-es-una-de-las-app-mas-descargadas/xlQmgd!y-DtDIPs5SSA1E/>
 - La Plaza (En línea) Recuperado el 8 de Noviembre de 2012 de <http://www.enlaces.cl/v3/Internet/plaza.html>
 - Ludix, (En línea) Recuperado el 6 de Septiembre de 2012 <http://ludix.cl/>
 - Ministerio de Educación (Mineduc) (2011) Educación media Técnico – Profesional, Documento preliminar, Presentación digital (en línea) Santiago, Chile. Recuperado el 6 de Septiembre 2012 de <http://www.elmostrador.cl/media/2011/09/>



[Propuesta-del-Mineduc-para-la-educaci%C3%B3n-media-t%C3%A9cnica-profesional-sept.-2011.pdf](#)

www.xentinelas.cl/xentinelas-xelulares/resumen-del-proyecto/

- Ministro de Educación presentó plan “Salvemos el año escolar” (en línea), Agosto de 2011. Recuperado el 19 de Noviembre de 2012 de http://www.mineduc.cl/index2.php?id_contenido=15625&id_seccion=10&id_portal=1
- PDI lanza juego que emula secuestro para incentivar postulaciones Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://www.24horas.cl/nacional/pdi-lanza-juego-que-emula-secuestro-para-incentivar-postulaciones--724597>
- Proyectos de la UST y la U. de Chile: Universidades chilenas desarrollan videojuegos educativos (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://www.thisischile.cl/Article.aspx?id=2692&sec=132&eje=&t=>
- Qué es Mi Taller Digital (en línea), recuperado el 19 de Noviembre de 2012 de <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=2120&tm=2> y <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=2121&tm=2>
- Shneiderman’s “Eight Golden Rules of Interface Design” (en línea) Washington, EEUU. Recuperado el 11 de octubre de 2012 de <http://faculty.washington.edu/jtenenbg/courses/360/f04/sessions/schneidermanGoldenRules.htm>
- Welcome to Valve (en línea) Recuperado el 6 de Septiembre 2012 de <http://www.valvesoftware.com/company/index.html>
- Xentinelas Xelulares (en línea) Recuperado el 7 de Julio de 2013 de <http://>

Fuentes imágenes

Imágenes Tablas

Tabla 3.- Persona 1

Tabla 4.- Persona 2

Tabla 5.- Persona 3

fbcdn-sphotos-c-a.akamaihd.net/hphotos-ak-ash4/1000469_557590347619834_866382375_n.jpg

fbcdn-sphotos-b-a.akamaihd.net/hphotos-ak-frc1/389733_184174508332484_1067565911_n.jpg

fbcdn-sphotos-d-a.akamaihd.net/hphotos-ak-frc1/417947_3023887493910_829632226_n.jpg

Imágenes figuras

Figura 1.- Pirámide del aprendizaje

www.cisco.com/web/strategy/docs/education/Multimodal-Learning-Through-Media.pdf

Figura 2.- Gráfico impacto enseñanza multimodal

www.cisco.com/web/strategy/docs/education/Multimodal-Learning-Through-Media.pdf

Figura 3.- 5 Planos de la experiencia de usuario

www.genbetadev.com/trabajar-como-desarrollador/los-5-planos-de-la-experiencia-de-usuario

Figura 4.- Actores Interfaz usuario videojuego

The Art of Game Design A Book of Lenses, Jesse Schell, 2008
Game Interface Design, Brennt Fox, 2005

Figura 5.- Alineaciones comunes del HUD en pantalla

www.enlaces.cl/v3/internet/plaza.html

Figura 6.- Diferentes Lugares de La Plaza

badillaflloyd.blogspot.com/2013/04/cronicas-de-combate-la-guerra-del.html

Figura 7.- Crónicas de Combate: Guerra del Pacífico

Figura 8.- Kokoros

itunes.apple.com/si/app/kokoros-are-we-all-at-same/id507211431?mt=8

Figura 9.- Pewen Collector

itunes.apple.com/us/app/pewen-collector-harvest-season/d484989617?l

Figura 10.- Aprendiendo a leer con Bartolo

www.imactiva.cl/

Figura 11.- El caso de Laura

candidman.blogspot.com/2013/07/policia-de-investigaciones-de-chile.html y

www.facebook.com/pages/El-Caso-de-Laura/620083204691004

Figura 12.- Kokori

proyectos-ticedu-fondef.blogspot.com/2010/10/kokori-herramienta-de-apoyo-para-la.html

Figura 13.- Xentinelas Xelulares

www.xentinelas.cl/

Figura 14.- Sitio deYo Estudio

www.yoestudio.cl/

Figura 15.- Interfaz de diferentes secciones de Steam

Diferentes capturas del cliente de escritorio de Steam(store.steampowered.com/about)

Figura 16.- Homepage de Ludix

www.ludix.cl/

Figura 26.- Imagen de Prototype

www.playground.ru/files/prototype_blue_mod_v2_0-47367/

Figura 27.- Imagen de Team Fortress 2

Captura local a través de steam

Figura 28.- Imagen de Dead Space

zachpallen.wordpress.com/2011/10/25/perfection-is-simplicity/blog.al.com/techcetera/2008/11/review_fable_ii.html

Figura 29.- Imagen de Fable 2

www.wsgf.org/dr/prototype-2/en

Figura 30.- Imagen de Prototype 2

steamunpowered.eu/left-4-dead-2-demo-screenshots/

Figura 31.- Imagen de Left 4 Dead

www.moddb.com/mods/renegade-x/news/the-beginning-of-the-end1

Figura 32.- Imagen de Renegade X

Figura 33.- Imagen de Dragon Age II

www.wsgf.org/dr/dragon-age-2/en

Figura 34.- Imagen de Team Fortress 2

Captura local a través de steam

Figura 35.- Imagen de Portal 2

Captura local a través de steam

Figura 36.- Imagen de Mass Effect 2

www.mobygames.com/images/shots//505052-mass-effect-2-playstation-3-screenshot-main-menu-s.jpg

Figura 37.- Imagen de I Am Weapon

<http://taigame.org/en/game/i-am-weapon>

Figura 38.- Imagen de Unreal Tournament

<http://www.mobygames.com/game/windows/unreal-tournament/screenshots/gameShotId,262048/>

Bibliografía y anexos



- Figura 39.- Imagen de Mass Effect <http://www.mobygames.com/game/windows/mass-effect/screenshots/gameShotId,304642/>
- Figura 40.- Imagen de Need For Speed World <http://iappsofts.com/need-for-speed-world-images.html>
- Figura 41.- Imagen de The Elder Scrolls V: Skyrim <http://blog.fileplanet.com/2011/12/19/monday-mod-elder-scrolls-v-skyrim-skyui/>
- Figura 42.- Imagen de Dragon Age II <http://blog.bioware.com/2010/11/05/dragon-age-2-podcast-episode-5-ethan-levy-and-mike-laidlaw/>
- Figura 43.- Imagen de Diablo III <http://www.neogaf.com/forum/showthread.php?p=40552575>
- Figura 44.- Imagen de Dead Space <http://gallery.neoseeker.com/chautemoc/photostream/1961245532>
- Figura 47.- Muestra de glifos tipografía Aldo The Apache <http://www.fonts2u.com/aldo-the-apache.font>
- Figura 48.- Muestra de glifos tipografía Absender <http://www.fonts2u.com/absender.font>
- Figura 62.- Tipografías usadas <http://www.fonts2u.com/aldo-the-apache.font> y <http://www.fonts2u.com/absender.font>
- Figura 68.- Tipografía usada <http://www.fonts2u.com/absender.font>
- Figura 76.- Tipografías usadas <http://www.fonts2u.com/aldo-the-apache.font> y <http://www.fonts2u.com/absender.font>
- Figuras 17-25, 45, 46, 49-61, 63-67, 69-75, 77-89 Elaboración propia.

