



Universidad Austral de Chile

Instituto de Informática

**Segundo Semestre 2012**

**Sistema Web de Reconocimiento de los  
Modelos Mentales como un Predictor del  
Aprendizaje**

**Maryella Innes Alejandra Fuentes Bravo**

**Luis Alberto Álvarez González  
Patrocinante**

**Erick Alexis Araya Araya  
Co-Patrocinante**

**Valdivia, Noviembre de 2012**



# TABLA DE CONTENIDOS

1. PRESENTACION GENERAL .....	4
2. RESPONSABLES DEL PROYECTO .....	4
3. RESUMEN DEL PROYECTO .....	6
4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS .....	7
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	8
6. RESULTADOS VERIFICABLES RELACIONADOS CON LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO.....	12
7. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA.....	14
8. EXISTENCIA DE AVANCES RELACIONADOS CON EL PROYECTO.....	15
9. PRODUCTOS E INDICADORES DE LOGRO.....	15
10. DESCRIPCION DEL ROL DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO 18	
11. PLAN DE TRABAJO (Carta Gantt) .....	19
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO. Justificación de cada item. ....	20
13. PLAN DE DIFUSION DEL PROYECTO: Describir los hitos principales.....	21

# 1. PRESENTACION GENERAL

## 1.1. Nombre del Proyecto

Sistema Web de Reconocimiento de los Modelos Mentales como un Predictor del Aprendizaje

## 1.2 Dominio

SI- Sistemas de Información

## 1.3 Disciplina Científica y Tecnológica

Código

75 INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

## 1.4 Áreas de Aplicación

Código

172 SICOLOGIA DE LA EDUCACION Y COGNITIVA

## 1.5. Duración del Proyecto

0 7 meses

# 2. RESPONSABLES DEL PROYECTO

## 2.1. Institución Principal del Proyecto

<b>Nombre de la Institución</b> Universidad Austral de Chile		<b>RUT</b> 81.380.500-6
<b>Dirección</b> General Lagos 2086		<b>Ciudad</b> Valdivia
<b>Teléfono</b> (63) 221427	<b>Fax</b> (63) 293115	<b>Teléfono</b> (63) 221427

## 2.2. Patrocinante del Proyecto

<b>Nombre completo</b> Luis Alberto Álvarez González		<b>RUT</b>	
<b>Dirección</b>		<b>Ciudad</b>	
<b>Cargo Actual</b>			
<b>Teléfono</b>	<b>Fax</b>	<b>E-mail</b> lalvarez@inf.uach.cl	<b>Casilla</b>

## 2.3. Otras Instituciones Participantes del Proyecto

<b>Nombre de la Institución</b>		<b>RUT</b>	
<b>Dirección</b>		<b>Ciudad</b>	
<b>Teléfono</b>	<b>Fax</b>	<b>E-mail</b>	

## 2.4. Co-Patrocinante del Proyecto

<b>Nombre completo</b> Erick Alexis Araya Araya		<b>RUT</b> 7.210.965-1	
<b>Institución</b> Instituto de Informática, Facultad Ciencias de la Ingeniería, Campus Miraflores. UACH			
<b>Dirección</b> General Lagos 2086, Edif. 10000		<b>Ciudad</b> Valdivia	
<b>Cargo Actual</b> Docente jornada completa			
<b>Teléfono</b> 63-221811	<b>Fax</b>	<b>E-mail</b> earaya10@gmail.com	<b>Casilla</b>

## 2.5. Datos del Estudiante

<b>Nombre completo</b> Maryella Innes Alejandra Fuentes Bravo		<b>RUT</b> 16.563.538-8	
<b>Dirección</b> Pedro Montt #2520 (interior), Villa Los Leones		<b>Ciudad</b> Valdivia	
<b>Teléfono</b> +56963109005	<b>Fax</b>	<b>E-mail</b> maryella.fuentes@gmail.com	<b>Casilla</b>

### **3. RESUMEN DEL PROYECTO**

**Título:** Sistema Web de Reconocimiento de los Modelos Mentales como un Predictor del Aprendizaje

**Resumen:**

Se han realizado muchas investigaciones en el ámbito de los modelos mentales, las cuales han avanzado al punto de ser capaces de estimarlo con precisión. En el área de la programación se han realizado investigaciones detalladas, en las que se ha aplicado un test propuesto y probado, y un análisis que permite obtener los modelos mentales de las personas. El proyecto realizado describe un sistema que automatiza el proceso ya expuesto por varios expertos para la medición de un modelo mental.

El objetivo principal del proyecto será diseñar e implementar un sistema web para determinar los modelos mentales de los estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, que sirvan de apoyo en la predicción del comportamiento de su aprendizaje en los cursos de programación computacional.

Esto permitirá a los profesores tener conocimiento previo del posible comportamiento de aprendizaje que tendrán sus estudiantes cuando se enfrenten a la asignatura, brindándoles una herramienta para orientar la planificación. Además, el sistema servirá de herramienta a futuras investigaciones, ahorrando tiempo y esfuerzo, al momento de calcular los modelos mentales.

## **4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS**

### **4.1. Objetivo General**

Diseñar e implementar un sistema web para determinar los modelos mentales de los estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, que sirvan de apoyo en la predicción del comportamiento de su aprendizaje en los cursos de programación computacional.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar los diferentes estudios existentes sobre los modelos mentales y su aplicación en programación computacional.
- Analizar y seleccionar las mejores tecnologías para el diseño de un sistema web, y para la implementación de la base de datos.
- Diseñar un sistema web personalizable que permita calcular el modelo mental de un grupo de estudiantes y entregue informes por modelos, curso y estudiante.
- Implementar el sistema web con las tecnologías escogidas.
- Probar y aplicar el sistema en a lo menos un curso de estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, y validar sus resultados con los diferentes modelos mentales.

## **5. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

### **5.1.- INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, hay una constante preocupación por la enseñanza, por lo que a lo largo de los años ha habido un interés creciente en apoyar la enseñanza con las tecnologías. Hoy en día, existen varias y otorgan a los profesores herramientas que les permiten enseñar de mejor manera, motivando a los estudiantes a involucrarse en su aprendizaje de estilo constructivista. Además, se ha ido avanzando en la investigación de estilos de aprendizaje y modelos mentales, que indican cómo la persona comprende o aprende un tema en particular.

Este proyecto propone un sistema que permitirá aplicar un test a un curso de estudiantes de primer año, antes de iniciar la asignatura de Introducción a la Programación, de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. Permitirá recolectar los datos de los estudiantes junto con sus respuestas, y analizarlos para entregar al profesor en el momento una serie de datos y gráficos indicando los modelos mentales de los estudiantes junto con estadísticas de cuál es la tendencia del curso. De este modo, podrá determinar la planificación para el semestre, reforzando a los estudiantes que lo necesiten, prestándoles una mayor atención.

### **5.2.- NIVEL ACTUAL**

Los modelos mentales tienen una particular importancia en las capacidades de comprensión de las personas cuando se enfrentan a un tema nuevo. En su libro, Johnson-Laird [Joh83] propuso los modelos mentales como una forma de describir los procesos por los cuales los humanos pasan para resolver problemas de raciocinio deductivo. Su teoría incluye el uso de un conjunto de diagramas para describir las diferentes combinaciones de premisas y posibles conclusiones. Esto, eventualmente ayudaría por ejemplo, a profesores a determinar si un estudiante tiene las capacidades innatas para aprender cierta materia respecto a la cual se está midiendo el modelo mental. A diferencia de los estilos de aprendizaje [Gom04], conocer el modelo mental permitirá a un profesor saber si un estudiante necesita conocimientos básicos preliminares o si sólo necesita entrar en materia inmediatamente.

Según el último test propuesto por Dehnadi, Bornat y Adams [Deh09], son doce preguntas que están relacionadas con la asignación de valores y secuencia, ambos conocimientos básicos para el aprendizaje de la programación. Basado en este test algunos investigadores han logrado proponer un análisis de resultados que sería una manera adecuada de medirlos, clasificándolos en una de las once categorías o modelos, propuestos por los autores mencionados anteriormente, estos modelos los podemos resumir en



cuatronicos de consistencia. Se dice que un estudiante posee un modelo mental consistente (denominado C0) si acumula un mínimo de 8 respuestas que siguen el mismo modelo. Por otra parte, a fin de clasificar niveles inferiores de consistencia, se permiten agrupar pares de modelos cognitivamente similares (clasificados como C1), o de a cuatro modelos similares (C2) y también de a 8 (C3)[Bor08, 4]. Este último es de la más débil consistencia.

Las investigaciones en su mayoría han ido centrándose en el ámbito de la programación, existen varios artículos referentes a esta área. Así como describen Bornat, Dehnadi y Simon [Bor08] en su artículo, en el cual plantean la medición de los modelos mentales de un grupo de personas que ingresan a un curso de programación, a quienes les aplicaron el test planteado por ellos mismo, y lograron clasificar a los estudiantes en una de los once modelos, dividiéndolos en lo que eran consistentes y los que no. Asimismo, en otra investigación desarrollada por Thomas J. Chermack , Ji Hoon Song, Kim Nimon, Myungweon Choi y Russel [Che12] se sostiene como conclusión que es posible desarrollar un instrumento de medición de los modelos mentales basados en una encuesta y en las investigaciones ya existentes, pero también indican que hace falta una mayor investigación y experimentación al respecto para lograrlo.

Por otro lado a nivel nacional nos encontramos con que no hay mucha investigación al respecto, pero a nivel local cabe destacar el trabajo de Araya, Álvarez, Campos y Morales [Ara] en el cual los autores plantean un análisis basado en estudios anteriores y en la experimentación hecha, en la cual aplicaron el test de Dehnadi y Bornat<sup>1</sup>, a un curso de programación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática de la Universidad Austral de Chile, donde se plantea un mecanismo para el análisis de datos y la manera de obtener el modelo mental al cual pertenece cada estudiante.

Todas estas investigaciones y experiencias de los autores en estos artículos han ayudado a pensar y concluir que es posible medir los modelos mentales aplicando un test, o en algunos casos por teorías propias, pero siempre coinciden en que existen mecanismos para medirlos. Sin embargo, basados en la revisión del autor no se han encontrado herramientas automatizadas para recopilación y procesamiento de la información, y análisis de los resultados, sino que todas estas investigaciones han sido trabajadas a mano o sólo ayudadas por software estadísticos. Esto supone una gran cantidad de trabajo a la hora de querer analizar los datos de un curso de estudiantes, generando una gran demora en la obtención de los resultados, además de que puede ocasionar imprecisión en los resultados debido a errores humanos.

### **5.3.- MOTIVACIÓN**

---

<sup>1</sup><http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/>

Según lo revisado por el autor, no existen sistemas que automaticen el proceso de análisis de datos de los encuestados para medir sus modelos mentales. Parece no haber ninguna herramienta, y es un proceso que cada investigador ha realizado por sí mismo, solo ayudado de herramientas estadísticas, pero no existe un sistema que realice el proceso para la obtención del modelo mental de una persona.

Es por esto que existe una gran oportunidad en el desarrollo de aplicaciones o sistemas que ayuden a la obtención de los modelos mentales, más aún con el propósito de ayudar al profesor a desarrollar de mejor manera la planificación de su asignatura. Sería un aporte poder contar con una herramienta que permita rápidamente detectar cuál es el modelo mental de los estudiantes, y tener estadísticas del curso a cuál se enfrenta el profesor, para así determinar el mejor mecanismo de enseñanza.

#### **5.4. IMPACTOS**

Este sistema permitirá principalmente, automatizar el proceso de análisis de los resultados de los datos del test aplicado a un curso de estudiantes de programación, permitiendo al profesor ahorrarse tiempo y trabajo en calcular los modelos mentales y también las estadísticas correspondientes al curso.

Será un aporte innovador al área de la educación, permitiendo a los profesores basarse en los resultados del sistema, para hacer las planificaciones de su asignatura. El predecir el comportamiento de aprendizaje a través de la medición de los modelos mentales, permitirá al profesor detectar los estudiantes que necesitan una enseñanza reforzada. Esto permitirá disminuir la deserción de estudiantes de su carrera.

#### **5.5. REFERENCIAS**

[Ara] Araya, E., Álvarez, L., Campos, A. & Morales, J. (n.d.). Modelos Mentales como Predictores de Comportamiento de Aprendizaje: Una experiencia con Estudiantes de Informática

[Bor08] Bornat, R., Dehnadi, S. & Simon (2008). Mental models, Consistency and programming Aptitude. Disponible en <http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/paper3.pdf>. Consultado el 28 de noviembre de 2012.

[Che12] Chermack, T., Hoon, Song J., Nimon, K., Choi, M. & Korte, R. (2012). The Development and Assessment of an Instrument for Measuring Mental Model Styles in Korea. Disponible en <http://www.sageperformance.com/ojs/index.php/LPQ/article/download/1/pdf>. Consultado el 28 de noviembre de 2012.

[Deh06] Dehnadi, S.(2006.). Testing Programming Aptitude. Disponible en [http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/S\\_Dehnadi\\_ppij-2006\\_\\_2.pdf](http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/S_Dehnadi_ppij-2006__2.pdf). Consultado el 28 de noviembre de 2012.

[Deh09] Dehnadi, S., Bornat R. & Adams R. (2009). Meta-analysis of the effect of consistency on success in early learning of programming. Disponible en [http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/SD\\_PPIG\\_2009.pdf](http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/SD_PPIG_2009.pdf). Consultado el 28 de noviembre de 2012.

[Gom04] Gomez, L, Aduna, A., García, E., Cisneros, A. & Padilla, J. (2004). Manual de Estilos de Aprendizaje. Disponible en [www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/actividadesparaescolares/multimedia/Manual.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/multimedia/Manual.pdf). Consultado el 29 de noviembre de 2012.

[Joh83] Johnson-Laird, P. (1983). Mental Models: Toward a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness. Harvard University Press.

## 6. RESULTADOS VERIFICABLES RELACIONADOS CON LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

<b>Objetivo Específico</b>  Analizar los diferentes estudios existentes sobre los modelos mentales y su aplicación en programación computacional
--

<b>Descripción del resultado</b>  Documento que describe las investigaciones hechas de los modelos mentales, las perspectivas de los expertos, propuestas existentes para la evaluación de los modelos mentales, y un análisis de la mejor propuesta para la evaluación del modelo mental
---

<b>Objetivo Específico</b>  Analizar y seleccionar las mejores tecnologías para el diseño de un sistema web, y para la implementación de la base de datos
---

<b>Descripción del resultado</b>  Documento que describe las principales características, ventajas y desventajas de las tecnologías web y de las bases de datos, y cuáles son las tecnologías más adecuadas para el sistema web
---

<b>Objetivo Específico</b>  Diseñar un sistema web personalizable que permita calcular el modelo mental de un grupo de estudiantes y entregue informes por modelos, curso y estudiante
--

<b>Descripción del resultado</b>  Documento que describe los casos de uso, los módulos del sistema, el diseño de base de datos, el diseño de la interfaz y los entregables del sistema
--

**Objetivo Específico**

Implementar el sistema web con las tecnologías escogidas

**Descripción del resultado**

Un sistema web funcional que incluya los módulos correspondientes al de Estudiante, profesor y de análisis de resultados, una interfaz personalizable, con una base de datos

**Objetivo Específico**

Probar y aplicar el sistema en a lo menos un curso de estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, y validar sus resultados con los diferentes modelos mentales

**Descripción del resultado**

Documento que detalla las posibles limitaciones de la interfaz, en la carga de datos, en los módulos, y sus posibles mejoras. Además detalles del funcionamiento del sistema completo y análisis de los resultados obtenidos

## 7. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA

**Objetivo específico 1:** Analizar los diferentes estudios existentes sobre los modelos mentales y su aplicación en programación computacional.

- Leer y recopilar información respecto a las investigaciones ya realizadas sobre los modelos mentales y como medirlos
- Reunión con el patrocinante y co-patrocinante
- Proponer o elegir una forma de medición de los modelos mentales para implementar

**Objetivo específico 2:** Analizar y seleccionar las mejores tecnologías para el diseño de un sistema web, y para la implementación de la base de datos.

- Estudiar diferentes tecnologías para implementación web, y base de datos
- Reunión con el patrocinante y co-patrocinante
- Elegir las tecnologías que más se adecuen al sistema

**Objetivo específico 3:** Diseñar un sistema web personalizable que permita calcular el modelo mental de un grupo de estudiantes y entregue informes por modelos, curso y estudiante.

- Diseñar los casos de uso, y validarlo con los usuarios
- Diseñar la interfaz en base a lo validado
- Diseñar los módulos y base de datos
- Reunión con el patrocinante y co-patrocinante

**Objetivo específico 4:** Implementar el sistema web con las tecnologías escogidas.

- Implementar los módulos
- Implementar la interfaz
- Implementar la Base de datos
- Conectar los módulos base de datos e interfaz
- Reunión con el patrocinante y co-patrocinante

**Objetivo específico 5:** Probar y aplicar el sistema en a lo menos un curso de estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, y validar sus resultados con los diferentes modelos mentales.

- Hacer pruebas técnicas y errores comunes del sistema

- Hacer pruebas técnicas con mucha cargas de datos, aplicándolo a un grupo numeroso de personas equivalente a un curso
- Aplicar el sistema a los estudiantes de primer año recién ingresados de ingeniería civil en informática de la universidad austral de chile
- Recopilación y análisis documentado del funcionamiento del sistema
- Reunión con el patrocinante y co-patrocinante

## 8. EXISTENCIA DE AVANCES RELACIONADOS CON EL PROYECTO

No existen avances relacionados con el proyecto, hechos por el alumno anteriormente ni por otros en tesis.

## 9. PRODUCTOS E INDICADORES DE LOGRO

<b>Objetivos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Subproducto</b>	<b>Indicador de logro</b>
Analizar los diferentes estudios existentes sobre los modelos mentales y su aplicación en programación computacional	Leer artículos sobre los modelos mentales	Documento que describe las investigaciones hechas de modelos mentales	Revisión de al menos 10 publicaciones
	Realizar entrevistas a expertos	Documento de que describe perspectivas de expertos respecto al tema	Entrevistar al menos 1 experto internacional por skype
	Analizar las propuestas existentes del cálculo de modelos mentales	Documento describiendo las propuestas existentes para la evaluación de los modelos mentales	Revisar al menos 2 propuestas diferentes
	Proponer un método para la evaluación del modelo mental	Documento de análisis de la mejor propuesta para la evaluación del	Aprobación del patrocinante

		modelo mental	
Analizar y seleccionar las mejores tecnologías para el diseño de un sistema web, y para la implementación de la base de datos	Estudiar diferentes tecnologías de desarrollo web	Documento que describe las principales características, ventajas y desventajas de las tecnologías web	Estudiar al menos 3 tecnologías
	Estudiar diferentes tecnologías de base de datos	Documento que describe las principales características, ventajas y desventajas de las bases de datos	Estudiar al menos 3 tecnologías
	Elegir la tecnología más adecuada para el desarrollo del sistema web, integrado con una base de datos	Documento de análisis, de las tecnologías más adecuadas para el sistema web	Aprobación del patrocinante
Diseñar un sistema web personalizable, que permita calcular el modelo mental de un grupo de estudiantes y entregue informes por modelos, curso y estudiante	Definir y validar casos de uso	Documento que describe los casos de uso	Aprobación del usuario y el patrocinante
	Definir módulos del sistema	Documento que describe los módulos del sistema	Aprobación del patrocinante
	Diseñar base de datos	Documento que muestra el diseño de base de datos	Aprobación del patrocinante
	Diseñar interfaz	Documento que muestra el diseño de la interfaz	Aprobación del patrocinante
	Definir entregables del sistema	Documento que describe los entregables del	Aprobación del patrocinante



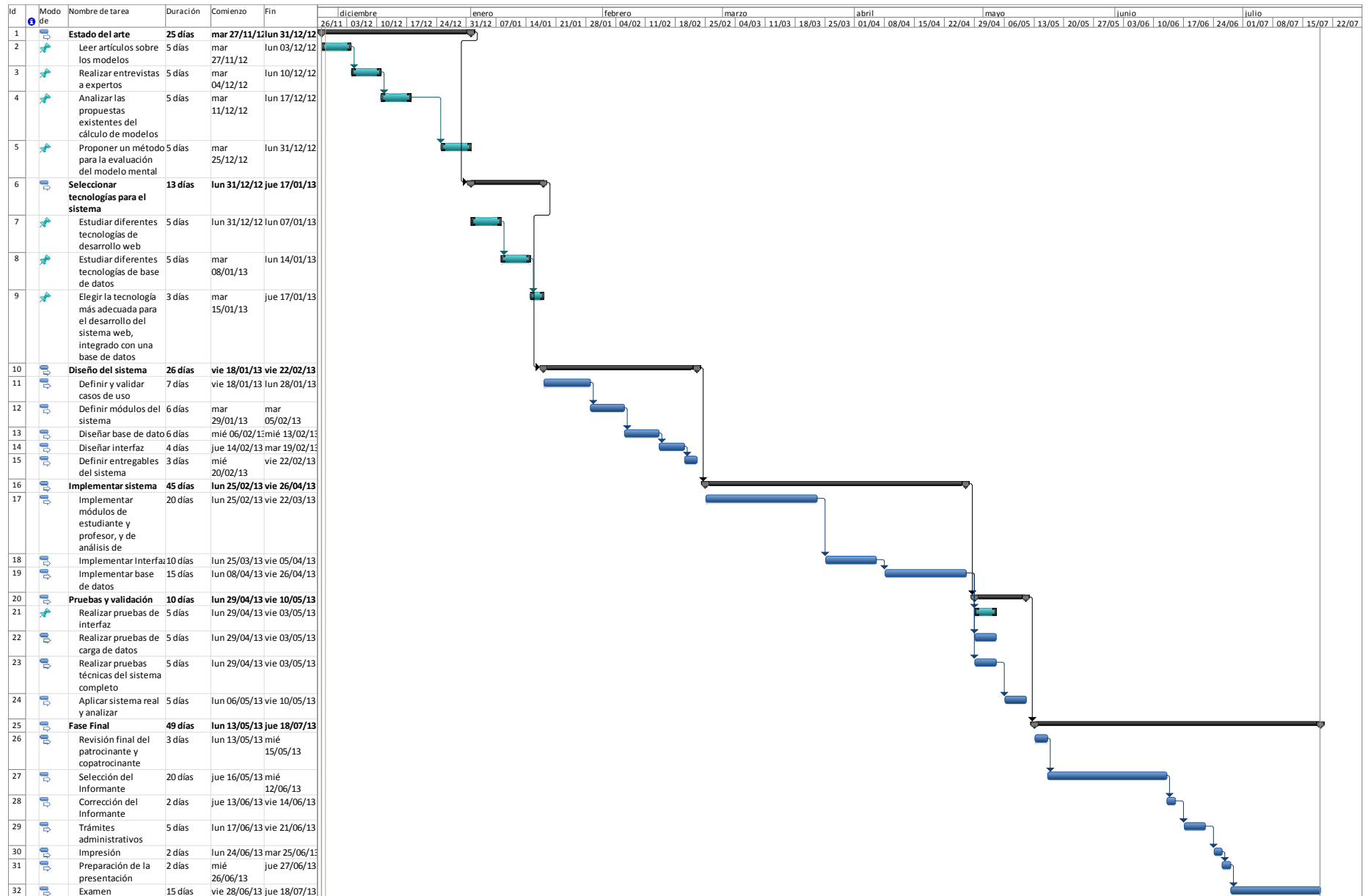
		sistema	
Implementar el sistema web con las tecnologías escogidas	Implementar módulos de estudiante y profesor, y de análisis de resultados	Módulos correspondientes al de Estudiante, profesor y de análisis de resultados	Manejo de datos ingresados en modulo estudiante para la obtención de los modelos mentales perteneciente al modulo de análisis, y entregadas en el modulo de profesor.
	Implementar Interfaz	Interfaz del sistema web	Interfaz que sea personalizable
	Implementar base de datos	Base de datos del sistema web	Carga de a lo menos 1000 transacciones de datos
Probar y aplicar el sistema en a lo menos un curso de estudiantes de primer año de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, y validar sus resultados con los diferentes modelos mentales	Realizar pruebas de interfaz	Documento que detalla las posibles limitaciones de la interfaz y posibles mejoras	Aprobación del patrocinante
	Realizar pruebas de carga de datos	Documento que detalla la limitaciones en la carga de datos y posibles mejoras	Aprobación del patrocinante
	Realizar pruebas técnicas del sistema completo	Documento que detalla las limitaciones del sistema y posibles mejoras	Aprobación del patrocinante
	Aplicar sistema real y analizar	Documento que detalla el	Aprobación del patrocinante

		funcionamiento del sistema completo y análisis de los resultados obtenidos	
--	--	--	--

## 10. DESCRIPCION DEL ROL DE LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO

Nombre	Rol	Tiempo dedicación al Proyecto(horas semanales)
Maryella Innes Alejandra Fuentes Bravo	Tesista	25
Luis Alberto ÁlvarezGonzález	Patrocinante	2
Erick Alexis Araya Araya	Co-Patrocinante	1

# 11. PLAN DE TRABAJO (Carta Gantt)



## 12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Ítem	Aporte Ejecutor	Instituto de Informática	TOTAL
Incentivos y Honorarios	M\$1400		M\$1400
Costos de Producción		M\$100	M\$100
Pasajes y Viáticos			M\$0
Equipamiento		M\$350	M\$350
Material fungible		M\$50	M\$150
Difusión			M\$0
Gastos Generales	M\$200		M\$200
<b>TOTAL</b>	<b>M\$1600</b>	<b>M\$600</b>	<b>M\$2200</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>72.72%</b>	<b>27.27%</b>	<b>100%</b>

### JUSTIFICACIÓN

**Incentivos y Honorarios:** Se considera como incentivos por el proyecto un total de 200.000 pesos mensuales durante 7 meses, los cuales serán puestos solo por el ejecutor. Esto da un total de 1.400.000 pesos.

**Costos de Producción:** Espacio de trabajo, y gastos básicos necesarios, como Internet, luz y agua.

**Pasajes y Viáticos:** No se tienen considerados viajes durante el proyecto.

**Equipamiento:** Por arriendo de servidor 50.000 pesos mensuales, para almacenamiento de datos y sitio web, que sería proporcionado por la universidad.

**Material fungible:** Para papel y tinta para imprimir lo necesario, se considerarán alrededor de 150.000 pesos para el proyecto completo.

**Difusión:** No se tienen considerados gastos en la difusión.

**Gastos Generales:** Normalmente se puede estimar en un 10% del total del proyecto.

### **13. PLAN DE DIFUSION DEL PROYECTO**

- Examen de titulación: El examen de titulación será público, podrá darse a conocer a cualquier persona interesada en el tema.
- Tesis pública: Al realizar la impresión y empaste de tesis, dos copias quedarán a disposición de cualquier persona que quiera o necesite revisarla para algún fin determinado.