



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

DETECCIÓN DE PRESENCIA DE PARÁSITOS EN EXAMEN PARASITOLÓGICO SERIADO DE DEPOSICIONES CON VISIÓN POR COMPUTADORA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA
SEDE CHINQUIHUE KM 6, CHILE

Diego Ignacio Muñoz Viveros
diegoignacio.munoz@alumnos.ulagos.cl

Profesor Guía: Joel Sebastian Torres Carrasco
Co-guía: Carlos Dupré Alvarado

28 de julio de 2021



ACREDITADA 4 AÑOS
Diciembre 2016 - Diciembre 2020
Gestión Institucional
Docencia de Pregrado
Vinculación con el Medio

www.ulagos.cl



Agradecimientos

Gracias

Resumen

El examen parasitológico seriado de deposiciones es un examen realizado para la detección de presencia parasitológica en pacientes. El examen se lleva a cabo con la toma de muestras de deposiciones del paciente y posteriormente se hace observación de las mismas por medio de microscopio, en la realización de la observación se documenta la confirmación y clasificación de presencia parasitológica en orden de dar con un tratamiento certero, eficaz y acorde a las detecciones. Que el examen sea seriado refiere a las condiciones en las que estas muestras, tres muestras enfrascadas por separado, serán tomadas con la finalidad de tener muestras en distintos ciclos larvales.

El uso de la visión por computadora espera demostrar el aumento en la precisión y velocidad de la detección y clasificación de parásitos con objetivo de reducir incertidumbre y error humano introducido en la observación manual ejercida en el proceso de observación del examen parasitológico seriado de deposiciones. La visión por computadora es la combinación de tecnologías que permite a las computadoras generar inferencia respecto a imágenes estáticas o en movimiento emulando la visión humana por medio de un aprendizaje basado en conjuntos de datos utilizados como ejemplos iniciales de los cuales el modelo generado ajustará sus parámetros.

En la actualidad y en vista de los avances ejercidos en el área se reconoce como principal desafío la generación de un conjunto de datos de entrenamiento de los cuales se conozcan su grado de sesgo en la información que contenga de manera de evitar ajustes de un modelo muy débil o extremadamente limitado en sus capacidades de detección y clasificación cayendo en lo que es conocido como *Underfitting* y *Overfitting*.

Palabras Clave— Parasitología, Serializado, Deposiciones, Visión por Computadora, Modelo, Conjunto de Datos, *Underfitting*, *Overfitting*

Índice general

1. Formulación del Proyecto	1
1.1. Propósito	1
1.2. Marco Teórico	1
1.3. Identificación del Problema	2
1.4. Alternativas de solución	2
2. Fundamentación y Justificación	3
2.1. Justificación y Aporte	3
2.2. Objetivos	3
2.2.1. General	4
2.2.2. Específicos	4
2.3. Alcance	4
2.4. Metodología de Trabajo	5
2.4.1. Carta Gantt	6
2.4.2. Planificación	7
2.4.3. Desglose de Actividades	7
3. Descripción General (OPCIONAL)	12
3.1. Perspectiva del Producto	12
3.2. Funciones del Sistema	12
3.3. Características de los Usuarios	12
3.4. Restricciones	12
3.5. Suposiciones y Dependencias	12
3.5.1. Suposiciones	12
3.5.2. Dependencias	12
3.6. Metodología de Desarrollo (OBLIGATORIO)	12
4. Análisis Económico (OPCIONAL)	13
4.1. Viabilidad	13
5. Requisitos del Proyecto	14
5.1. Requisitos de Interfaces Externos (OPCIONAL)	14
5.1.1. Interfaces de Usuario (OPCIONAL)	14
5.1.2. Interfaces de Hardware (OPCIONAL)	14
5.1.3. Interfaces de Software (OPCIONAL)	14
5.1.4. Interfaces de Comunicación (OPCIONAL)	14

5.1.5.	Modelo de Base de Datos (Obligatorio)	14
5.2.	Requisitos Funcionales (Obligatorio)	17
5.2.1.	Requisito funcional x	17
5.2.2.	Requisito funcional y	17
5.3.	Requisitos de Rendimiento (Opcional)	17
5.4.	Requisitos de Desarrollo (Opcional)	17
5.5.	Requisitos de Tecnológicos (Obligatorio)	17
5.6.	Seguridad (Obligatorio)	17
6.	Desarrollo	18
6.1.	Lenguaje de Programación Elegido	18
6.1.1.	Propiedades	18
6.1.2.	Ventajas y Desventajas	18
6.2.	Propuesta de Solución	18
7.	Aseguramiento de la Calidad (Opcional)	19
7.1.	Modelo	19
7.2.	Técnica	19
7.3.	Implementación	19
8.	Proceso de Prueba del Software (Opcional)	20
8.1.	Prueba de Unidad	20
8.2.	Prueba de Integración	20
8.2.1.	Integración Descendente	20
8.2.2.	Integración Ascendente	20
8.2.3.	Prueba de Regresión	20
8.3.	Prueba de Sistema	20
8.3.1.	Prueba de Recuperación	20
8.3.2.	Prueba de Seguridad	20
8.3.3.	Prueba de Resistencia	20
8.3.4.	Prueba de Rendimiento	20
8.4.	Prueba de Aceptación	20
8.5.	Criterios de Prueba	20
8.5.1.	Enfoque de Prueba de Caja Negra	20
8.5.2.	Enfoque de Prueba de Caja Blanca	20
9.	Conclusión	21
9.1.	Principales aportes	21
9.2.	Contraste de resultados	21
A.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	23
A.1.	Definiciones	23
A.2.	Acrónimos	23
A.3.	Abreviaturas	23
B.	Configuraciones	24

C. Anexo de Código	25
C.1. Algoritmos	28
D. OPCIONALES en el documento FORMATO	30

Índice de figuras

2.1.	Carta Gantt del Proyecto XYZ	6
2.2.	Duración de tareas y dependencias	7
2.3.	Grafo de Actividades del Proyecto XYZ	8
2.4.	Grafo de Actividades con duración del Proyecto XYZ	9
2.5.	Cálculo del diagrama de actividades	10
2.6.	Grafo de Actividades con duración y caminos críticos	11
5.1.	Modelo Entidad Relación de la Base de Datos	15
5.2.	Modelo Relacional normalizado hasta XX forma normal de la Base de Datos . . .	16

Índice de tablas

2.1. Información General de GNU/Linux	5
---	---

Índice de algoritmos

C.1. Código en C de una sumatoria	28
C.2. Código LISP de una Lista	28
C.3. Código PROLOG de un árbol genealógico	29
C.4. Código JAVA de una clase	29

Capítulo 1

Formulación del Proyecto

Es lo que comúnmente se conoce como introducción, conduce al lector desde un tema de un área general hacia un campo de investigación específico, describe el contexto, el problema, motiva al lector.

Introduce la terminología, destaca las contribuciones del documento y da una breve descripción de la organización de éste.

Ejemplo de uso de una referencia [2]. Ejemplo de referencia doble [2, 3].

Se debe describir en mayor detalle lo que se expone en el resumen (es válido tomar párrafos del resumen y exponerlos en forma detallada).

Exposición general del problema, señalando los enfoques y procedimientos actualmente en uso, así como la fundamentación o justificación del proyecto (existencia de problemas), mención a los objetivos generales y/o específicos (no es necesario que aparezcan los títulos: Objetivo General y Objetivo Específico, sino que se mencionen como parte natural de la descripción), propuesta de solución. Si es necesario (normalmente es muy útil) incluir un diagrama en que se visualiza la arquitectura del sistema y resultados esperados (del punto de vista del producto final).

Igual que en el caso anterior se recomienda comenzar con la misma frase del párrafo anterior referida al objetivo general, después en algún punto de la explicación de la propuesta de solución hacer mención implícita a los contenidos de los objetivos específicos (sin mencionar que son objetivos específicos). Describir además las mejoras a las que la solución conlleva (resultados esperados).

1.1. Propósito

Contextualiza el trabajo respecto de investigaciones previas de otros autores y propias, señala las diferencias con trabajos previos. Algunas veces se incluye en la introducción o bien en la discusión del trabajo (secciones finales). Largo aproximado: 2 páginas.

1.2. Marco Teórico

Provee un **marco de referencia** para interpretar los resultados y conectarlos a la literatura existente sobre el fenómeno, orienta sobre cómo se realizará el estudio.

Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios, conduce al establecimiento de la hipótesis o afirmaciones que se someterán a prueba.

Amplia el horizonte del estudio y centra al investigador en el problema, para evitar desviaciones del planteamiento original.

Considera una **revisión bibliográfica** que consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio.

La revisión bibliográfica debe ser selectiva, se puede realizar a partir de tres fuentes principales:

- **Primarias (directas):** Libros, artículos, antologías, tesis, disertaciones, entre otros.
- **Secundarias:** Compilaciones, resúmenes de listados de referencias publicadas en un área en particular, bases de datos.
- **Terciarias:** Documentos que reúnen nombres y títulos de revistas y otras publicaciones.

Ejemplo 1. *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.*

1.3. Identificación del Problema

1.4. Alternativas de solución

Capítulo 2

Fundamentación y Justificación

2.1. Justificación y Aporte

Justificar la conveniencia del proyecto desde diversos puntos de vista.

Preguntas clave:

- ¿Para qué sirve el proyecto?
- ¿Quiénes se benefician con los resultados?
- ¿Ayuda a resolver algún problema práctico?
- ¿Contribuye a aumentar el conocimiento?
- ¿Se podrán generalizar los resultados?

Ejemplo 2. *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.*

2.2. Objetivos

Se deben abordar desde el principio de la investigación, expresan los fines que se esperan lograr con el estudio del problema planteado, responden a la pregunta **¿Para qué se lleva a cabo la investigación?**, por lo general comienzan con un verbo en infinitivo: Determinar, identificar, establecer, distinguir, medir, cuantificar, entre otros.

Deben enunciar un resultado unívoco, preciso, factible y medible. Su formulación debe ser clara, concisa y bien orientada hacia el fin, en función de ellos se plantean los métodos de recolección de datos, pruebas estadísticas, entre otros.

Evitar unir objetivos, idealmente, un objetivo general y varios específicos.

Cada objetivo específico se “mapea” a una pregunta de investigación. Por ejemplo:

- **Objetivo:** Optimizar los métodos de acceso a disco.
- **Preguntas de investigación:** ¿Cuáles son los métodos de acceso a disco?

2.2.1. General

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

2.2.2. Específicos

1. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.
2. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

2.3. Alcance

Que se planea realizar y hasta que punto se espera llegar.

Esta subdivisión debe:

1. Identifique el producto del software para ser diseñado por el nombre (por ejemplo, Anfitrión DBMS, el Generador del Reporte, etc.);
2. Explique eso que el producto (del software hará y que no hará.
3. Describe la aplicación del software especificándose los beneficios pertinentes, objetivos, y metas;
4. Sea consistente con las declaraciones similares en las especificaciones de niveles superiores (por ejemplo, las especificaciones de los requisitos del sistema), si ellos existen.

2.4. Metodología de Trabajo

Esto no es hacer referencia a métodos y herramientas que se usarán en el desarrollo del trabajo. Sino que describir cómo se llevará a cabo el trabajo.

Por lo tanto, nuevamente se puede plantear la solución (el proyecto) en términos explícitos de: los objetivos generales y específicos.

Posteriormente relacionar el cumplimiento de los objetivos específicos con tareas o actividades a desarrollar (al final se debe incluir seguramente actividades de validación y prueba del producto - plan de prueba).

En la Tabla 2.1 se muestran las características de los sistemas GNU/Linux, obtenidas desde [2].

Información general	
Modelo de desarrollo	desarrollo Software libre y código abierto
Última versión estable	Kernel: 4.11.3 (info) 25 de mayo de 2017 (10 días)
Última versión en pruebas	4.12.rc2 (info) 22 de mayo de 2017 (13 días)
Escrito en	C
Núcleo	Núcleo Linux
Plataformas soportadas	DEC Alpha, ARM, AVR32, Blackfin, ETRAX CRIS, FR-V, H8/300, Itanium, M32R, m68k, Microblaze, MIPS, MN103, PA-RISC, PowerPC, s390, S+core, SuperH, SPARC, TILE64, Unicore32, x86, Xtensa
Licencia	GNU General Public License y otras
Estado actual	En desarrollo
En español	Sí

Tabla 2.1: Información General de GNU/Linux

Figura 2.1: Carta Gantt del Proyecto XYZ

2.4.1. Carta Gantt

Equipo de Trabajo

Se describe cada miembro del equipo y sus funciones según la carta gantt.

2.4.2. Planificación

Se describen las subfunciones ha realizar para cumplir cada punto de la carta gantt y quien es(son) el responsable de cada punto.

2.4.3. Desglose de Actividades

En esta sección se describen cada una de las actividades, duración, dependencias, caminos críticos, entre otras y se debe dar una conclusión de lo mismo.

Actividad	Duración	Después de	Simultanea	Antes de

Figura 2.2: Duración de tareas y dependencias

Figura 2.3: Grafo de Actividades del Proyecto XYZ

Figura 2.4: Grafo de Actividades con duración del Proyecto XYZ

Actividad	Duración	Inicio		Termino		Holgura Total	Crítico
		Temprano	Tardío	Temprano	Tardío		

Figura 2.5: Cálculo del diagrama de actividades

Figura 2.6: Grafo de Actividades con duración y caminos críticos

Capítulo 3

Descripción General (**OPCIONAL**)

3.1. Perspectiva del Producto

3.2. Funciones del Sistema

Acá se describen las partes más relevantes que tendrá el sistema.

3.3. Características de los Usuarios

3.4. Restricciones

3.5. Suposiciones y Dependencias

3.5.1. Suposiciones

3.5.2. Dependencias

3.6. Metodología de Desarrollo (**OBLIGATORIO**)

Explicación completa de la metodología.

Capítulo 4

Análisis Económico (**OPCIONAL**)

Aquí hay que añadir secciones según materia vista en el curso de formulación y evaluación de proyectos.

4.1. Viabilidad

Analizar la disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales.

Preguntas clave:

- ¿Puede llevarse a cabo esta investigación?
- ¿Cuánto tiempo tomará realizarla?

deben añadir análisis económico de carta Gantt (Figura 2.1) y malla CPM (Figura 2.6)

Capítulo 5

Requisitos del Proyecto

Entre todos los requisitos estos deben ser complementados con los distintos diagramas UML para dar mejor entendimiento.

5.1. Requisitos de Interfaces Externos (**OPCIONAL**)

5.1.1. Interfaces de Usuario (**OPCIONAL**)

5.1.2. Interfaces de Hardware (**OPCIONAL**)

5.1.3. Interfaces de Software (**OPCIONAL**)

5.1.4. Interfaces de Comunicación (**OPCIONAL**)

5.1.5. Modelo de Base de Datos (**Obligatorio**)

Descripción del diseño de la base de datos, sus relaciones y correspondencia, entre otros.

Figura 5.1: Modelo Entidad Relación de la Base de Datos

Figura 5.2: Modelo Relacional normalizado hasta XX forma normal de la Base de Datos

5.2. Requisitos Funcionales (Obligatorio)

5.2.1. Requisito funcional x

5.2.2. Requisito funcional y

5.3. Requisitos de Rendimiento (Opcional)

5.4. Requisitos de Desarrollo (Opcional)

5.5. Requisitos de Tecnológicos (Obligatorio)

5.6. Seguridad (Obligatorio)

Capítulo 6

Desarrollo

6.1. Lenguaje de Programación Elegido

6.1.1. Propiedades

6.1.2. Ventajas y Desventajas

6.2. Propuesta de Solución

Capítulo 7

Aseguramiento de la Calidad (Opcional)

7.1. Modelo

7.2. Técnica

7.3. Implementación

Capítulo 8

Proceso de Prueba del Software (Opcional)

8.1. Prueba de Unidad

8.2. Prueba de Integración

8.2.1. Integración Descendente

8.2.2. Integración Ascendente

8.2.3. Prueba de Regresión

8.3. Prueba de Sistema

8.3.1. Prueba de Recuperación

8.3.2. Prueba de Seguridad

8.3.3. Prueba de Resistencia

8.3.4. Prueba de Rendimiento

8.4. Prueba de Aceptación

8.5. Criterios de Prueba

8.5.1. Enfoque de Prueba de Caja Negra

8.5.2. Enfoque de Prueba de Caja Blanca

Capítulo 9

Conclusión

En las conclusiones se destaca lo mostrado en el trabajo, resaltando los resultados. Se indican los trabajos futuros. Usualmente, luego de las conclusiones se incluye un párrafo de agradecimientos a quienes auspician la investigación.

9.1. Principales aportes

9.2. Contraste de resultados

Bibliografía

- [1] Herrán Gascón, A., Cortina Selva, M. y González Sánchez, I. (2006). La muerte y su didáctica: manual para educación infantil, primaria y secundaria. Madrid: Universitas.
- [2] Nielsen, M. E. (2010). Notable people in psychology of religion. Recuperado de <http://www.psywww.com/psyrelig/psyrelpr.htm>
- [3] Gilmartín, M. A. (2008). Ambientes escolares. En J. A. Aragonés, y M. Américo (Eds.), Psicología ambiental (pp. 221-237). Madrid: Pirámide.

Anexos A

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

A.1. Definiciones

A.2. Acrónimos

A.3. Abreviaturas

Anexos B

Configuraciones

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Anexos C

Anexo de Código

```
1  -- Database :  acuario
2
3  -- DROP DATABASE  acuario ;
4
5  CREATE DATABASE acuario
6      WITH OWNER = postgres;
7
8
9  CREATE TABLE especies(
10      sno integer PRIMARY KEY ,
11      nombre character varying(20) ,
12      alimento character varying(20)
13  );
14
15  CREATE TABLE tanques(
16      tno integer PRIMARY KEY ,
17      nombre_tanque character varying(20) ,
18      color_tanque character varying(20) ,
19      volumen integer NOT NULL
20  );
21
22  CREATE TABLE peces(
23      pno integer PRIMARY KEY ,
24      nombre_peces character varying(20) ,
25      color_peces character varying(20) ,
26      tno integer NOT NULL ,
27      sno integer NOT NULL ,
28      FOREIGN KEY (tno) REFERENCES tanques (tno) ON UPDATE ↔
          CASCADE ON DELETE CASCADE ,
29      FOREIGN KEY (sno) REFERENCES especies (sno) ON UPDATE ↔
          CASCADE ON DELETE CASCADE
30  );
31
```

```

32 CREATE TABLE eventos(
33     eno integer PRIMARY KEY,
34     pno integer NOT NULL,
35     fecha date,
36     FOREIGN KEY (pno) REFERENCES peces (pno) ON UPDATE ↵
        CASCADE ON DELETE CASCADE
37 );
38
39
40
41 INSERT INTO especies VALUES(17, 'delfin', 'arenque');
42 INSERT INTO especies VALUES(22, 'tiburon', 'cualquier cosa');
43 INSERT INTO especies VALUES(74, 'olomina', 'gusano');
44 INSERT INTO especies VALUES(93, 'ballena', 'mantequilla de mani↵
    ');
45 INSERT INTO especies VALUES(100, 'pez espada', 'gusano');
46 INSERT INTO especies VALUES(120, 'pez globo', 'gusano');
47
48 -- select * from especies
49
50 INSERT INTO tanques VALUES(55, 'charco', 'verde', 300);
51 INSERT INTO tanques VALUES(42, 'letrina', 'azul', 100);
52 INSERT INTO tanques VALUES(35, 'laguna', 'rojo', 400);
53 INSERT INTO tanques VALUES(85, 'letrina', 'azul', 100);
54 INSERT INTO tanques VALUES(38, 'playa', 'azul', 200);
55 INSERT INTO tanques VALUES(44, 'laguna', 'verde', 200);
56
57 -- select * from tanques
58
59
60 INSERT INTO peces VALUES (164, 'charlie', 'naranja', 42, 74);
61 INSERT INTO peces VALUES (347, 'flipper', 'negro', 35, 17);
62 INSERT INTO peces VALUES (228, 'killer', 'blanco', 42, 22);
63 INSERT INTO peces VALUES (281, 'albert', 'rojo', 55, 17);
64 INSERT INTO peces VALUES (119, 'bonnie', 'azul', 42, 22);
65 INSERT INTO peces VALUES (388, 'cory', 'morado', 35, 93);
66 INSERT INTO peces VALUES (700, 'maureen', 'blanco', 44, 100);
67 INSERT INTO peces VALUES (800, 'beni', 'rojo', 55, 17);
68 INSERT INTO peces VALUES (900, 'nemo', 'rojo', 44, 74);
69 INSERT INTO peces VALUES (150, 'vicky', 'rojo', 55, 100);
70 INSERT INTO peces VALUES (160, 'mati', 'amarillo', 42, 100);
71 INSERT INTO peces VALUES (110, 'rafa', 'azul', 85, 100);
72 INSERT INTO peces VALUES (222, 'jimmy', 'amarillo', 38, 100);
73 INSERT INTO peces VALUES (144, 'bisho', 'rojo', 42, 93);
74 INSERT INTO peces VALUES (125, 'chris', 'azul', 38, 93);

```

```

75 INSERT INTO peces VALUES (183, 'sable', 'amarillo', 44, 93);
76 INSERT INTO peces VALUES (241, 'taz', 'rojo', 55, 93);
77 INSERT INTO peces VALUES (300, 'baltazar', 'azul', 85, 100);
78 INSERT INTO peces VALUES (200, 'cash', 'azul', 85, 100);
79 INSERT INTO peces VALUES (424, 'bandido', 'verde', 35, 100);
80 INSERT INTO peces VALUES (454, 'romo', 'blanco', 85, 93);
81
82
83 -- select * from peces
84
85 INSERT INTO eventos VALUES
86 (3456 , 347 , '2010-01-26'),
87 (6653 , 164 , '2010-05-14'),
88 (5644 , 347 , '2010-05-15'),
89 (5645 , 347 , '2010-05-30'),
90 (6789 , 281 , '2010-04-30'),
91 (5211 , 228 , '2010-08-20'),
92 (6719 , 700 , '2010-10-22'),
93 (4555 , 164 , '2011-11-03'),
94 (9647 , 281 , '2011-12-06'),
95 (5347 , 281 , '2011-01-01');
96
97 -- INSERT INTO eventos VALUES (3456 , 164 , '2010-01-26');
98 -- INSERT INTO eventos VALUES (6653 , 347 , '2010-05-14');
99 -- INSERT INTO eventos VALUES (5644 , 347 , '2010-05-15');
100 -- INSERT INTO eventos VALUES (5645 , 347 , '2010-05-30');
101 -- INSERT INTO eventos VALUES (6789 , 228 , '2010-04-30');
102 -- INSERT INTO eventos VALUES (5211 , 119 , '2010-08-20');
103 -- INSERT INTO eventos VALUES (6719 , 388 , '2010-10-22');
104 -- INSERT INTO eventos VALUES (4555 , 164 , '2011-11-03');
105 -- INSERT INTO eventos VALUES (9647 , 281 , '2011-12-21');
106 -- INSERT INTO eventos VALUES (5369 , 281 , '2011-01-01');
107
108
109 -- ALTER TABLE tanques ADD medida character varying(2);
110
111 -- UPDATE tanques SET medida = 'ml';
112
113 -- select * from tanques;
114
115 -- ALTER TABLE tanques DROP medida;
116
117 -- SELECT * FROM especies;
118 -- SELECT * FROM tanques;

```

C.1. Algoritmos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua, como en el Algoritmo C.1.

Listing C.1: Código en C de una sumatoria

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  /* Algoritmo para realizar la sumatoria */
4  /* S = 2 + 4 + 6 + ... + 2 n */
5
6  int main(void){
7      int i,s,n;
8
9      /* inicializar el valor de la sumatoria en 0 */
10     s=0;
11     printf("ingrese la cantidad de elementos de la sumatoria=↵
12         ");
13     scanf("% d", &n);
14     /* Realiza la iteracion n veces , y el indice "i" lo ↵
15         multiplica por */
16     /* 2 y lo va sumando a s */
17     for(i=1;i<=n;i++){
18         s = s + 2*i;
19     }
20     printf("el resultado de la sumatoria es=% d\n",s);
21     return (0);
22 }
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod, en el Algoritmo C.2 tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Listing C.2: Código LISP de una Lista

```

1  (define (length x)
2      (if (list? x) (length-aux x)
```

```

3      (error "x no es una lista"))))
4
5  (define (length-aux x)
6      (if (null? x) 0 (+1 (length-aux (cdr x)))))

```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut, en el Algoritmo C.3 labore et dolore magna aliqua.

Listing C.3: Código PROLOG de un árbol genealógico

```

1  % Arbol genealogico version 1.
2  % padre(A,B) significa que B es el padre de A.
3
4  padre(juan,alberto).
5  padre(luis,alberto).
6  padre(alberto,leoncio).
7  padre(geronimo,leoncio).
8  padre(luisa,geronimo).
9
10 % Ahora se define las condiciones para que dos individuos ←
    sean hermanos hermano(A,B), significa que A es hermano de B ←
    .
11 hermano(A,B) :-
12     padre(A,P),
13     padre(B,P),
14     A \== B.
15 % Ahora se define el parentesco abuelo - nieto.  nieto(A,B) ←
    significa que A es nieto de B.
16 nieto(A,B) :-
17     padre(A,P),
18     padre(P,B).

```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Listing C.4: Código JAVA de una clase

```

1  class <Nombre>{
2      public static void main(String[] args){
3          instrucciones;
4      }
5  }

```

Anexos D

OPCIONALES en el documento FORMATO

TODOS LOS TEXTOS ESCRITOS EN CADA SECCIÓN SON SOLO REFERENCIALES Y/O DE AYUDA, POR LO QUE NO DEBEN QUEDAR EN EL DOCUMENTO FINAL.

Todas las secciones y/o capítulos que no se mencionen en este apartado, son obligatorias, entre ellas los Capitulo 1, 2, 3 5, 9.

Un caso particular pero que igual es obligatorio es la Sección 1.4 no es opcional si es un producto único y nuevo ya que aquí se debe explicar porque es novedoso y no hay alternativas.

Los Anexos B y C igualmente son obligatorios.

Opcional solo queda el Anexo A.

En el curso de Taller de Ingeniería de Software los alumnos aprenderán los temas para rellenar los Capítulos 4, 7 y 8.

En el curso Formulación y evaluación de proyectos el alumno aprenderá como complementar la sección 2.1 al igual que la justificación económica de la malla PERT de la sección 2.4.3. De igual forma, el alumno tendrá los conocimientos para realizar la justificación económica del Capitulo 4.

Lógicamente esta sección hay que eliminarla (Anexo D).