Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Carrera: Ingeniería en Computación

Estructuras de Datos

NRC: 200219

Clave de la materia: IL354

Sección D01

Lunes, miércoles y viernes de 7 a 9

Proyecto final. Recetario digital

Maestro:

Alfredo Gutiérrez Hernández

Datos personales:

Alumno: Octavio Salvador Villegas Navarro

Código: 221977608

Fecha: 7 de mayo de 2023

Autoevaluación			
Concepto	**Sí**	**No**	**Acumulación**
Bajé el trabajo de internet o alguien me lo pasó (aunque sea de forma parcial)	-100 pts	0 pts	0
Incluí el código fuente **en formato de texto (sólo si funciona cumpliento todos los requerimientos)**	+25 pts	0 pts	25
Incluí las **impresiones de pantalla (sólo si funciona cumpliento todos los requerimientos**	+25 pts	0 pts	50
Incluí una **portada** que identifica mi trabajo (nombre, código, materia, fecha, título)	+25 pts	0 pts	75
Incluí una **descripción y conclusiones** de mi trabajo	+25 pts	0 pts	100
		Suma:	100

Introducción

Notas para la entrega final:

Para la entrega final se realizó una modificación sobre el proyecto, de tal forma que ahora el programa trabaja con listas ligadas. Se utilizaron dos tipos de listas, la lineal simplemente ligada y la circular doblemente ligada. Recordemos que en el programa se tiene composición de clases, por lo que se utilizó la lista simplemente ligada para el atributo ingredientes de la clase receta, mientras que la doblemente ligada se utilizó para crear la lista que representa el recetario.

Original (entrega preliminar):

Para el proyecto final se abordará el siguiente problema:

Un Chef necesita un programa en el cual pueda capturar las recetas de los platillos que ofrece a sus clientes. El programa deberá almacenar los nombres de las recetas con su respectiva lista de ingredientes, tiempo de preparación, procedimiento y nombre del autor de la receta.

Este programa consiste en implementar todo lo que hemos aprendido durante el curso, pues utilizaremos la lista para manejar el sistema que desea el chef. De esta forma, el chef podrá hacer uso de todos los métodos de la lista para poder manipular

su recetario, pues a través del modelo base de la lista se manejará cada función del programa.

Código Fuente

```
#ifndef NAME_H_INCLUDED
#define NAME_H_INCLUDED
#include <string>
#include <iostream>

class Name{
private:
    std::string first;
    std::string last;

public:
    Name();
    Name(const Name&);

    std::string getFirst() const;
    std::string getLast() const;

    void setFirst(const std::string&);
    void setLast(const std::string&);

    std::string toString() const;

    Name& operator = (const Name&);
    bool operator ==(const Name&) const;
    bool operator !=(const Name&) const;
    bool operator <(const Name&) const;
    bool operator >(const Name&) const;
    bool operator <=(const Name&) const;
    bool operator >=(const Name&) const;

    static int compareByFirst(const Name&, const Name&);
    static int compareByLast(const Name&, const Name&);

    friend std::ostream& operator << (std::ostream&, Name&);
    friend std::istream& operator >> (std::istream&, Name&);
};


#endif // NAME_H_INCLUDED
#include "name.h"
using namespace std;

Name::Name(){}

Name::Name(const Name& n) : first(n.first), last(n.last){}

string Name::getFirst() const
{
    return first;
}

string Name::getLast() const
{
    return last;
}

void Name::setFirst(const std::string& s)
{
    first = s;
}

void Name::setLast(const std::string& s)
{
```

```
    last = s;
}

string Name::toString() const
{
    string result;
    result += first;
    result += " ";
    result += last;
    return result;
}

Name& Name::operator=(const Name& n)
{
    first = n.first;
    last = n.last;
    return *this;
}

bool Name::operator==(const Name& n) const
{
    return *this == n;
}

bool Name::operator!=(const Name& n) const
{
    return *this != n;
}

bool Name::operator<(const Name& n) const
{
    return *this < n;
}

bool Name::operator>(const Name& n) const
{
    return *this > n;
}

bool Name::operator<=(const Name& n) const
{
    return (*this < n) or (*this == n);
}

bool Name::operator>=(const Name& n) const
{
    return (*this > n) or (*this == n);
}

int Name::compareByFirst(const Name& n1, const Name& n2)
{
    int result;
    result = n1.first.compare(n2.first);
    return result;
}

int Name::compareByLast(const Name& n1, const Name& n2)
{
    int result;
    result = n1.last.compare(n2.last);
    return result;
}

ostream& operator << (ostream& os, Name& n)
{
    os << n.first << endl;
    os << n.last;

    return os;
}
```

```
istream& operator >> (istream& is, Name& n)
{
    getline(is, n.first);
    getline(is, n.last);

    return is;
}
#ifndef INGREDIENT_H_INCLUDED
#define INGREDIENT_H_INCLUDED
#include <string>
#include <iostream>

class Ingredient{
private:
    std::string name;
    int quantity;
    std::string unit;

public:
    Ingredient();
    Ingredient(const Ingredient&);

    void setName(const std::string&);
    void setQuantity(const int&);
    void setUnit(const std::string&);

    std::string getName() const;
    int getQuantity() const;
    std::string getUnit() const;

    std::string txtString() const;
    std::string toString() const;

    Ingredient& operator = (const Ingredient&);
    bool operator == (const Ingredient&) const;
    bool operator != (const Ingredient&) const;
    bool operator < (const Ingredient&) const;
    bool operator > (const Ingredient&) const;
    bool operator <= (const Ingredient&) const;
    bool operator >= (const Ingredient&) const;

    static int compareByName(const Ingredient&, const Ingredient&);
    static int compareByQuantity(const Ingredient&, const Ingredient&);
    static int compareByUnit(const Ingredient&, const Ingredient&);

    friend std::ostream& operator << (std::ostream&, Ingredient&);
    friend std::istream& operator >> (std::istream&, Ingredient&);
};

#endif // INGREDIENT_H_INCLUDED
#include "ingredient.h"
using namespace std;

Ingredient::Ingredient(){}

Ingredient::Ingredient(const Ingredient& i) : name(i.name), quantity(i.quantity),
unit(i.unit){}

void Ingredient::setName(const std::string& s)
{
    name = s;
}

void Ingredient::setQuantity(const int& i)
{
    quantity = i;
}

void Ingredient::setUnit(const std::string& s)
{
    unit = s;
```

```
}

string Ingredient::getName() const
{
    return name;
}

int Ingredient::getQuantity() const
{
    return quantity;
}

string Ingredient::getUnit() const
{
    return unit;
}

string Ingredient::txtString() const
{
    string result;
    result += to_string(quantity);
    result += "\n";
    result += unit;
    result += "\n";
    result += name;
    return result;
}

string Ingredient::toString() const
{
    string result;
    result += to_string(quantity);
    result += " ";
    result += unit;
    result += " de ";
    result += name;
    return result;
}

Ingredient& Ingredient::operator=(const Ingredient& i)
{
    name = i.name;
    quantity = i.quantity;
    unit = i.unit;
    return *this;
}

bool Ingredient::operator==(const Ingredient& i) const
{
    return *this == i;
}

bool Ingredient::operator!=(const Ingredient& i) const
{
    return *this != i;
}

bool Ingredient::operator<(const Ingredient& i) const
{
    return *this < i;
}

bool Ingredient::operator>(const Ingredient& i) const
{
    return *this > i;
}

bool Ingredient::operator<=(const Ingredient& i) const
{
    return (*this < i) or (*this == i);
}
```

```cpp
bool Ingredient::operator>=(const Ingredient& i) const
{
    return (*this > i) or (*this == i);
}

int Ingredient::compareByName(const Ingredient& i1, const Ingredient& i2)
{
    int result;
    result = i1.name.compare(i2.name);
    return result;
}

int Ingredient::compareByQuantity(const Ingredient& i1, const Ingredient& i2)
{
    return i1.quantity - i2.quantity;
}

int Ingredient::compareByUnit(const Ingredient& i1, const Ingredient& i2)
{
    int result;
    result = i1.unit.compare(i2.unit);
    return result;
}

ostream& operator << (ostream& os, Ingredient& i)
{
    os << i.name << endl;
    os << i.quantity << endl;
    os << i.unit;
    return os;
}

istream& operator >> (istream& is, Ingredient& i)
{
    string myStr;
    getline(is, myStr);
    i.quantity = stoi(myStr);
    getline(is, i.unit);
    getline(is, i.name);
    return is;
}
#ifndef SLIST_H_INCLUDED
#define SLIST_H_INCLUDED

#include <exception>
#include <string>
#include <iostream>
#include <fstream>

template <class T>
class SLList{
private:
    class Node{
    private:
        T data;
        Node* next;

    public:
        Node();
        Node(const T&);

        T getData() const;
        Node* getNext() const;

        void setData(const T&);
        void setNext(Node*);
    };

    Node* anchor;
    void copyAll(const SLList<T>&);
```

```
    bool isValidPos(Node*) const;

public:
    typedef Node* Position;

    class Exception : public std::exception{
    private:
        std::string msg;
    public:
        explicit Exception(const char* message) : msg(message){}
        explicit Exception(const std::string& message) : msg(message){}
        virtual ~Exception() throw(){}
        virtual const char* what() const throw(){
            return msg.c_str();
        }
    };

    SLList();
    SLList(const SLList<T>&);
    ~SLList();

    bool isEmpty() const;
    void insertData(Node*, const T&);

    void deleteData(Node*);

    Node* getFirstPos() const;
    Node* getLastPos() const;
    Node* getPrevPos(Node*) const;
    Node* getNextPos(Node*) const;

    Node* findData(const T&, int cmp(const T&, const T&)) const;

    T getElement(Node*) const;

    std::string txtString() const;
    std::string toString() const;
    std::string categoricToString(const T&, int cmp(const T&, const T&)) const;

    void nullify();
    SLList<T>& operator = (const SLList<T>&);
};

//Nodo
template <class T>
SLList<T>::Node::Node() : next(nullptr){}

template <class T>
SLList<T>::Node::Node(const T& e) : data(e), next(nullptr){}

template <class T>
T SLList<T>::Node::getData() const
{
    return data;
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::Node::getNext() const
{
    return next;
}

template <class T>
void SLList<T>::Node::setData(const T& e)
{
    data = e;
}

template <class T>
void SLList<T>::Node::setNext(Node* p)
{
```

```
    next = p;
}

//Lista
template <class T>
void SLList<T>::copyAll(const SLList<T>& l)
{
    Node* aux(l.anchor);
    Node* last(nullptr);
    Node* newNode;

    while(aux != nullptr){
        newNode = new Node(aux->getData());
        if(newNode == nullptr){
            throw Exception("Memoria no disponible, no se pudo insertar el dato");
        }

        if(last == nullptr){
            anchor = newNode;
        }
        else{
            last->setNext(newNode);
        }

        last = newNode;

        aux = aux->getNext();
    }
}

template <class T>
bool SLList<T>::isValidPos(Node* p) const
{
    Node* aux(anchor);

    while(aux != nullptr){
        if(aux==p){
            return true;
        }
        aux = aux->getNext();
    }
    return false;
}

template <class T>
SLList<T>::SLList() : anchor(nullptr){}

template <class T>
SLList<T>::SLList(const SLList<T>& l) : anchor(nullptr)
{
    copyAll(l);
}

template <class T>
SLList<T>::~SLList()
{
    nullify();
}

template <class T>
bool SLList<T>::isEmpty() const
{
    return anchor == nullptr;
}

template <class T>
void SLList<T>::insertData(Node* p, const T& e)
{
    if(p != nullptr and !isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion Invalida, no se pudo insertar el dato");
    }
```

```
    Node* aux(new Node(e));

    if(aux == nullptr){
        throw Exception("Memoria no disponible, no se pudo insertar el dato");
    }

    if(p == nullptr){
        aux->setNext(anchor);
        anchor = aux;
    }
    else{
        aux->setNext(p->getNext());
        p->setNext(aux);
    }
}

template <class T>
void SLList<T>::deleteData(Node* p)
{
    if(!isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion invalida, no se pudo eliminar el dato");
    }

    if(p == anchor){
        anchor = anchor->getNext();
    }
    else{
        getPrevPos(p)->setNext(p->getNext());
    }
    delete p;
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::getFirstPos() const
{
    return anchor;
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::getLastPos() const
{
    if(isEmpty()){
        return nullptr;
    }
    Node* aux(anchor);
    while(aux->getNext() != nullptr){
        aux = aux->getNext();
    }
    return aux;
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::getPrevPos(Node* p) const
{
    if(p == anchor){
        return nullptr;
    }
    Node* aux(anchor);

    while(aux != nullptr and aux->getNext() != p){
        aux = aux->getNext();
    }

    return aux;
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::getNextPos(Node* p) const
{
    if(!isValidPos(p)){
```

```
        return nullptr;
    }

    return p->getNext();
}

template <class T>
typename SLList<T>::Node* SLList<T>::findData(const T& e, int cmp(const T&, const T&)) const
{
    Node* aux(anchor);

    while(aux != nullptr and cmp(aux->getData(), e) != 0){
        aux = aux->getNext();
    }

    return aux;
}

template <class T>
T SLList<T>::getElement(Node* p) const
{
    if(!isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion invalida, no se pudo obtener el elemento");
    }

    return p->getData();
}

template <class T>
std::string SLList<T>::txtString() const
{
    std::string result;
    Node* aux(anchor);

    while(aux != nullptr){
        result += aux->getData().txtString();
        if(aux->getNext() == nullptr){
            result += " \n";
        }
        else{
            result += "\n";
        }
        aux = aux->getNext();
    }
    return result;
}

template <class T>
std::string SLList<T>::toString() const
{
    std::string result;
    Node* aux(anchor);

    while(aux != nullptr){
        result += aux->getData().toString() + "\n";
        aux = aux->getNext();
    }
    return result;
}

template <class T>
std::string SLList<T>::categoricToString(const T& e, int cmp(const T&, const T&)) const
{
    std::string result;
    Node* pos = anchor;
    Node* last = getLastPos();
    do{
        if(cmp(e, pos->getData()) == 0){
            result += pos->getData().toString() + "\n";
        }
        pos = pos->getNext();
```

```
    }while(pos != last);
    return result;
}

template <class T>
void SLList<T>::nullify()
{
    Node* aux;

    while(anchor != nullptr){
        aux = anchor;
        anchor = anchor->getNext();
        delete aux;
    }
}

template <class T>
SLList<T>& SLList<T>::operator=(const SLList<T>& l)
{
    nullify();
    copyAll(l);
    return *this;
}
#endif // SLIST_H_INCLUDED
#ifndef RECIPE_H_INCLUDED
#define RECIPE_H_INCLUDED
#include <string>
#include <iostream>
#include "slist.h"
#include "ingredient.h"
#include "name.h"

class Recipe{
private:
    std::string name;
    SLList<Ingredient> ingredients;
    int prepTime;
    std::string procedure;
    Name author;
    std::string category;

public:
    Recipe();
    Recipe(const Recipe&);

    void setName(const std::string&);
    void setIngredients(const SLList<Ingredient>&);
    void setPrepTime(const int&);
    void setProcedure(const std::string&);
    void setAuthor(const Name&);
    void setCategory(const std::string&);

    std::string getName() const;
    SLList<Ingredient> getIngredients() const;
    int getprepTime() const;
    std::string getProcedure() const;
    Name getAuthor() const;
    std::string getCategory() const;

    std::string toString() const;
    std::string displayRecipe() const;

    Recipe& operator = (const Recipe&);
    bool operator == (const Recipe&) const;
    bool operator != (const Recipe&) const;
    bool operator < (const Recipe&) const;
    bool operator >(const Recipe&) const;
    bool operator <= (const Recipe&) const;
    bool operator >= (const Recipe&) const;

    static int compareByName(const Recipe&, const Recipe&);
```

```
    static int compareByPrepTime(const Recipe&, const Recipe&);
    static int compareByCategory(const Recipe&, const Recipe&);

    friend std::ostream& operator << (std::ostream&, Recipe&);
    friend std::istream& operator >> (std::istream&, Recipe&);
};


#endif // RECIPE_H_INCLUDED
#include "recipe.h"
using namespace std;

Recipe::Recipe(){}

Recipe::Recipe(const Recipe& r) : name(r.name), ingredients(r.ingredients),
prepTime(r.prepTime), procedure(r.procedure), author(r.author), category(r.category){}

void Recipe::setName(const std::string& s)
{
    name = s;
}

void Recipe::setIngredients(const SLList<Ingredient>& i)
{
    ingredients = i;
}

void Recipe::setPrepTime(const int& t)
{
    prepTime = t;
}

void Recipe::setProcedure(const std::string& s)
{
    procedure = s;
}

void Recipe::setAuthor(const Name& n)
{
    author = n;
}

void Recipe::setCategory(const std::string& s)
{
    category = s;
}

string Recipe::getName() const
{
    return name;
}

SLList<Ingredient> Recipe::getIngredients() const
{
    return ingredients;
}

int Recipe::getprepTime() const
{
    return prepTime;
}

string Recipe::getProcedure() const
{
    return procedure;
}

Name Recipe::getAuthor() const
{
    return author;
}
```

```cpp
string Recipe::getCategory() const
{
    return category;
}

string Recipe::toString() const
{
    string result;
    result += "Nombre: ";
    result += name;
    result += " | ";
    result += "Categoria: ";
    result += category;
    result += " | ";
    result += "Autor: ";
    result += author.toString();
    result += " | ";
    result += "Tiempo de preparacion: ";
    result += to_string(prepTime);
    result += " minutos";
    return result;
}

string Recipe::displayRecipe() const
{
    string result;
    result += toString();
    result += "\nIngredientes:\n";
    result += ingredients.toString();
    result += "\nProcedimiento:\n";
    result += procedure;
    return result;
}

Recipe& Recipe::operator=(const Recipe& r)
{
    name = r.name;
    ingredients = r.ingredients;
    prepTime = r.prepTime;
    procedure = r.procedure;
    author = r.author;
    category = r.category;
    return *this;
}

bool Recipe::operator==(const Recipe& r) const
{
    return *this == r;
}

bool Recipe::operator!=(const Recipe& r) const
{
    return *this != r;
}

bool Recipe::operator<(const Recipe& r) const
{
    return *this < r;
}

bool Recipe::operator>(const Recipe& r) const
{
    return *this > r;
}

bool Recipe::operator<=(const Recipe& r) const
{
    return (*this < r) or (*this == r);
}
```

```cpp
bool Recipe::operator>=(const Recipe& r) const
{
    return (*this > r) or (*this == r);
}

int Recipe::compareByName(const Recipe& r1, const Recipe& r2)
{
    int result;
    result = r1.name.compare(r2.name);
    return result;
}

int Recipe::compareByPrepTime(const Recipe& r1, const Recipe& r2)
{
    return r1.prepTime - r2.prepTime;
}

int Recipe::compareByCategory(const Recipe& r1, const Recipe& r2)
{
    int result;
    result = r1.category.compare(r2.category);
    return result;
}

ostream& operator << (ostream& os, Recipe& r)
{
    os << r.name << endl;
    os << r.category << endl;
    os << r.author << endl;
    os << r.prepTime << endl;
    os << r.ingredients.txtString();
    os << r.procedure;
    return os;
}

istream& operator >> (istream& is, Recipe& r)
{
    string auxNameIngredient, myStr;
    Ingredient auxIngredient;
    int entero;
    char last;
    r.ingredients.nullify();

    getline(is, r.name);
    if(r.name.empty()){
        return is;
    }
    getline(is, r.category);
    is >> r.author;

    getline(is, myStr);
    entero = stoi(myStr);
    r.setPrepTime(entero);

    do{
        is >> auxIngredient;
        r.ingredients.insertData(r.ingredients.getLastPos(), auxIngredient);
        myStr = auxIngredient.getName();
        last = myStr[myStr.length()-1];
    }while(last != ' ');



    getline(is, r.procedure);
    return is;
}
#ifndef DLIST_H_INCLUDED
#define DLIST_H_INCLUDED

#include <exception>
#include <string>
```

```cpp
#include <iostream>
#include <fstream>

template <class T>
class DLList{
private:
    class Node{
    private:
        T* dataPtr;
        Node* prev;
        Node* next;

    public:
        class Exception : public std::exception{
        private:
            std::string msg;

        public:
            explicit Exception(const char* message) : msg(message){}
            explicit Exception(const std::string& message) : msg(message){}
            virtual ~Exception() throw(){}
            virtual const char* what() const throw(){
            return msg.c_str();
            }
        };

        Node();
        Node(const T&);
        ~Node();

        T* getDataPtr() const;
        T getData() const;
        Node* getPrev() const;
        Node* getNext() const;

        void setDataPtr(T*);
        void setData(const T&);
        void setPrev(Node*);
        void setNext(Node*);
    };
    Node* header;
    void copyAll(const DLList<T>&);
    bool isValidPos(Node*) const;
    void swapData(T*, T*);
    Node* sortingPartition(Node* l, Node* h, int cmp(const T&, const T&));
    void sortList(Node*, Node*, int cmp(const T&, const T&));
public:
    typedef Node* Position;

    class Exception : public std::exception{
        private:
            std::string msg;

        public:
            explicit Exception(const char* message) : msg(message){}
            explicit Exception(const std::string& message) : msg(message){}
            virtual ~Exception() throw(){}
            virtual const char* what() const throw(){
            return msg.c_str();
            }
        };

    DLList();
    DLList(const DLList<T>&);
    ~DLList();

    void sortList(int (*cmp)(const T&, const T&));

    bool isEmpty() const;

    void insertData(Node*, const T&);
```

```
    void deleteData(Node*);

    Node* getFirstPos() const;
    Node* getLastPos() const;
    Node* getPrevPos(Node*) const;
    Node* getNextPos(Node*) const;

    Node* findData(const T&, int cmp(const T&, const T&)) const;
    T* getElement(Node*) const;

    std::string toString() const;
    std::string categoricToString(const T&, int cmp(const T&, const T&)) const;

    void nullify();

    DLList<T>& operator = (const DLList<T>&);

    void readFromDisk(const std::string&);
    void writeToDisk(const std::string&);
};

//Nodo
template <class T>
DLList<T>::Node::Node() : dataPtr(nullptr), prev(nullptr), next(nullptr){}

template <class T>
DLList<T>::Node::Node(const T& e) : dataPtr(new T(e)), prev(nullptr), next(nullptr)
{
    if (dataPtr == nullptr){
        throw Exception("Memoria insuficiente, no se pudo crear nuevo nodo");
    }
}

template <class T>
DLList<T>::Node::~Node()
{
    delete dataPtr;
}

template <class T>
T* DLList<T>::Node::getDataPtr() const
{
   return dataPtr;
}

template <class T>
T DLList<T>::Node::getData() const
{
   if (dataPtr == nullptr){
    throw Exception("Dato inexistente, getData");
   }
   return *dataPtr;
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::Node::getPrev() const
{
    return prev;
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::Node::getNext() const
{
    return next;
}

template <class T>
void DLList<T>::Node::setDataPtr(T* p)
{
    dataPtr = p;
}
```

```cpp
template <class T>
void DLList<T>::Node::setData(const T& e)
{
    if(dataPtr == nullptr){
        if((dataPtr = new T(e)) == nullptr){
            throw Exception("Memoria no disponible, setData");
        }
    }
    else{
        *dataPtr = e;
    }
}

template <class T>
void DLList<T>::Node::setPrev(Node* p)
{
    prev = p;
}

template <class T>
void DLList<T>::Node::setNext(Node* p)
{
    next = p;
}

//Lista
template <class T>
void DLList<T>::copyAll(const DLList<T>& l)
{
    Node* aux(l.header->getNext());
    Node* newNode;

    while(aux != l.header){
        try{
            if((newNode = new Node(aux->getData())) == nullptr){
                throw Exception("Memoria no disponible, no se pudo copiar la lista");
            }
        } catch (typename Node::Exception ex){
            throw Exception(ex.what());
            }
        newNode->setPrev(header->getPrev());
        newNode->setNext(header);

        header->getPrev()->setNext(newNode);
        header->setPrev(newNode);

        aux = aux->getNext();
    }
}

template <class T>
bool DLList<T>::isValidPos(Node* p) const
{
    Node* aux(header->getNext());
    while (aux != header){
        if(aux == p){
            return true;
        }
        aux = aux->getNext();
    }
    return false;
}

template <class T>
DLList<T>::DLList() : header(new Node)
{
    if(header == nullptr){
        throw Exception("Memoria no disponible, no se pudo inicializar la lista");
    }
    header->setPrev(header);
```

```
    header->setNext(header);
}

template <class T>
DLList<T>::DLList(const DLList<T>& l) : DLList()
{
    copyAll(l);
}

template <class T>
DLList<T>::~DLList()
{
    nullify();
    delete header;
}

template <class T>
bool DLList<T>::isEmpty() const
{
    return header->getNext() == header;
}

template <class T>
void DLList<T>::insertData(Node* p, const T& e)
{
    if (p != nullptr and !isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion invalida, no se pudo insertar el dato");
    }

    Node* aux;
    try{
        aux = new Node(e);
        }
        catch (typename Node::Exception ex){
            throw Exception(ex.what());
        }

    if (aux == nullptr){
        throw Exception("Memoria no disponible, no se pudo insertar el dato");
    }

    if(p == nullptr){
        p = header;
    }

    aux->setPrev(p);
    aux->setNext(p->getNext());
    p->getNext()->setPrev(aux);
    p->setNext(aux);
}

template <class T>
void DLList<T>::deleteData(Node* p)
{
    if(!isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion invalida, no se pudo borrar el dato");
    }

    p->getPrev()->setNext(p->getNext());
    p->getNext()->setPrev(p->getPrev());
    delete p;
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::getFirstPos() const
{
    if(isEmpty()){
        return nullptr;
    }

    return header->getNext();
```

```
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::getLastPos() const
{
    if(isEmpty()){
        return nullptr;
    }

    return header->getPrev();
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::getPrevPos(Node* p) const
{
    if(!isValidPos(p) or p==header->getNext()){
        return nullptr;
    }
    return p->getPrev();
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::getNextPos(Node* p) const
{
    if(!isValidPos(p) or p==header->getPrev()){
        return nullptr;
    }
    return p->getNext();
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::findData(const T& e, int cmp(const T&, const T&)) const
{
    Node* aux(header->getNext());
    while(aux != header){
        if(cmp(aux->getData(), e) == 0){
            return aux;
        }
        aux = aux->getNext();
    }
    return nullptr;
}

template <class T>
T* DLList<T>::getElement(Node* p) const
{
    if(!isValidPos(p)){
        throw Exception("Posicion invalida, no se pudo recuperar el elemento");
    }

    return p->getDataPtr();
}

template <class T>
std::string DLList<T>::toString() const
{
    Node* aux(header->getNext());
    std::string result;

    while(aux != header){
        result += aux->getData().toString() + "\n";
        aux = aux->getNext();
    }
    return result;
}

template <class T>
std::string DLList<T>::categoricToString(const T& e, int cmp(const T&, const T&)) const
{
    std::string result;
    Node* aux(header->getNext());
```

```
    while(aux != header){
        if(cmp(e, aux->getData()) == 0){
            result += aux->getData().toString() + "\n";
        }
        aux = aux->getNext();
    }
    return result;
}

template <class T>
void DLList<T>::nullify()
{
    Node* aux;

    while(header->getNext() != header){
        aux = header->getNext();

        header->setNext(aux->getNext());

        delete aux;
    }
    header->setPrev(header);
}

template <class T>
DLList<T>& DLList<T>::operator=(const DLList<T>& l)
{
    nullify();
    copyAll(l);
    return *this;
}

template <class T>
void DLList<T>::swapData(T* a, T* b)
{
    T aux = *a;
    *a = *b;
    *b = aux;
}

template <class T>
typename DLList<T>::Node* DLList<T>::sortingPartition(Node* l, Node* h, int cmp(const T&,
const T&))
{
    T x = h->getData();
    Node* i = l->getPrev();

    for(Node* j=l; j!=h; j=j->getNext()){
        if(cmp(j->getData(), x) <= 0){
            i = (i == header)? l : i->getNext();
            swapData(i->getDataPtr(), j->getDataPtr());
        }
    }

    i = (i==header)? l : i->getNext();
    swapData(i->getDataPtr(), h->getDataPtr());
    return i;
}

template <class T>
void DLList<T>::sortList(int (*cmp)(const T&, const T&))
{
     Node* h = getLastPos();
     Node* first = getFirstPos();
     sortList(first, h, cmp);
}

template <class T>
void DLList<T>::sortList(Node* l, Node* h, int cmp(const T&, const T&))
{
    if(h!=header and l!=h and l!=h->getNext()){
```

```
        Node* p = sortingPartition(l, h, cmp);
        sortList(l, p->getPrev(), cmp);
        sortList(p->getNext(), h, cmp);
    }
}

template <class T>
void DLList<T>::readFromDisk(const std::string& fileName)
{
    std::ifstream myFile;

    myFile.open(fileName);

    if(!myFile.is_open()){
        throw Exception("No se pudo abrir el archivo para lectura");
    }

    nullify();

    T myData;

    try{
        while(myFile >> myData){
            insertData(getLastPos(), myData);
        }
    }
    catch(Exception ex){
        myFile.close();
        throw Exception(ex.what());
    }
    myFile.close();
}

template <class T>
void DLList<T>::writeToDisk(const std::string& fileName)
{
    std::ofstream myFile;

    myFile.open(fileName, std::ios_base::trunc);

    if(!myFile.is_open()){
        throw Exception("No se pudo abrir el archivo para escritura");
    }

    Node* aux = header->getNext();
    T data;
    while(aux != header){
        data = aux->getData();
        myFile << data << std::endl;
        aux = aux->getNext();
    }

    myFile.close();
}

#endif // DLIST_H_INCLUDED
#ifndef MENU_H_INCLUDED
#define MENU_H_INCLUDED
#include <iostream>
#include "recipe.h"
#include "dlist.h"

class Menu{
private:
    DLList<Recipe> recipeList;

public:
    Menu();
    void start();
    void displayList();
    void addRecipe();
```

```
    void displayRecipe();
    void removeRecipe();
    void deleteList();
    void sortList();
    void modifyIngredients();
    void modifyProcedure();
    SLList<Ingredient> addIngredients() const;
    SLList<Ingredient> addIngredients(const SLList<Ingredient>&) const;
};


#endif // MENU_H_INCLUDED
#include "menu.h"
using namespace std;

Menu::Menu(){}

void Menu::start()
{
    char pick;
    cout << "Bienvenido al programa!" << endl << endl;
    do{
        cout << "\nSeleccione una opcion:\n";
        cout << "[a] Mostrar lista." << endl;
        cout << "[b] Insertar receta." << endl;
        cout << "[c] Mostrar receta." << endl;
        cout << "[d] Borrar una receta." << endl;
        cout << "[e] Ordenar lista." << endl;
        cout << "[f] Modificar ingredientes de una receta." << endl;
        cout << "[g] Modificar procedimiento de una receta." << endl;
        cout << "[h] Borrar recetario." << endl;
        cout << "[i] Leer recetario del disco." << endl;
        cout << "[j] Escribir recetario al disco." << endl;
        cout << "[s] Salir\n-> ";
        cin >> pick;

        cin.ignore();

        switch(pick){
            case 'a': displayList(); break;
            case 'b': addRecipe(); break;
            case 'c': displayRecipe(); break;
            case 'd': removeRecipe(); break;
            case 'e': sortList(); break;
            case 'f': modifyIngredients(); break;
            case 'g': modifyProcedure(); break;
            case 'h': recipeList.nullify(); cout << "\nLista borrada" << endl; break;
            case 'i': recipeList.readFromDisk("listado.txt"); cout << "\nRecetario leido" <<
endl; break;
            case 'j': recipeList.writeToDisk("listado.txt"); cout << "\nRecetario escrito"
<< endl; break;
            case 's': cout << "\nHasta pronto!"; getchar(); break;
        }

    } while(pick != 's');
}

void Menu::displayList()
{
    char pick;
    Recipe myRecipe;
    if(recipeList.isEmpty()){
        cout << "La lista se encuentra vacia" << endl << endl;
        return;
    }
    cout << "\nDesplegar:\n[a]Toda la
lista\n[b]Desayunos\n[c]Comidas\n[d]Cenas\n[e]Navidenos\n->";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    cout << "Lista actual:" << endl;
    switch(pick){
```

```
    case 'a':
        cout << recipeList.toString() << endl << endl;
        break;
    case 'b':
        myRecipe.setCategory("Desayuno");
        cout << recipeList.categoricToString(myRecipe, Recipe::compareByCategory) << endl <<
endl;
        break;
    case 'c':
        myRecipe.setCategory("Comida");
        cout << recipeList.categoricToString(myRecipe, Recipe::compareByCategory) << endl <<
endl;
        break;
    case 'd':
        myRecipe.setCategory("Cena");
        cout << recipeList.categoricToString(myRecipe, Recipe::compareByCategory) << endl <<
endl;
        break;
    case 'e':
        myRecipe.setCategory("Navideno");
        cout << recipeList.categoricToString(myRecipe, Recipe::compareByCategory) << endl <<
endl;
        break;
    }

}

void Menu::addRecipe()
{
    Recipe myRecipe;
    Name myName;
    string myStr;
    char pick;
    DLList<Recipe>::Position pos = recipeList.getLastPos();

    cout << "Nombre del platillo: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setName(myStr);

    cout << "\nCategoria:\n[a]Desayuno\n[b]Comida\n[c]Cena\n[d]Navideno\n-> ";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    switch(pick){
        case 'a': myStr = "Desayuno"; break;
        case 'b': myStr = "Comida"; break;
        case 'c': myStr = "Cena"; break;
        case 'd': myStr = "Navideno"; break;
        default: myStr = "s/c"; break;
    }
    myRecipe.setCategory(myStr);

    cout << "Tiempo de preparacion (en minutos): ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setPrepTime(stoi(myStr));

    cout << "Nombre del autor: ";
    getline(cin, myStr);
    myName.setFirst(myStr);
    cout << "Apellido del autor: ";
    getline(cin, myStr);
    myName.setLast(myStr);
    myRecipe.setAuthor(myName);

    myRecipe.setIngredients(addIngredients());

    cout << "Procedimiento: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setProcedure(myStr);

    try{
        recipeList.insertData(pos, myRecipe);
```

```
    }catch(typename DLList<Recipe>::Exception ex){
        cout << "Error al ingresar receta: " << ex.what() << endl;
    }
}

void Menu::displayRecipe()
{
    Recipe myRecipe;
    string myStr;
    DLList<Recipe>::Position pos;
    char pick;
    cout << "\nSeleccione el criterio de busqueda:\n[a]Nombre de la receta\n[b]Categoria de
la receta\n-> ";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    switch(pick){
        case 'a':
            cout << "Nombre de la receta: ";
            getline(cin, myStr);
            myRecipe.setName(myStr);
            pos = recipeList.findData(myRecipe, Recipe::compareByName);
            break;
        case 'b':
            cout << "\nCategoria:\n[a]Desayuno\n[b]Comida\n[c]Cena\n[d]Navideno\n-> ";
            cin >> pick;
            cin.ignore();
            switch(pick){
                case 'a': myStr = "Desayuno"; break;
                case 'b': myStr = "Comida"; break;
                case 'c': myStr = "Cena"; break;
                case 'd': myStr = "Navideno"; break;
                default: myStr = "s/c"; break;
            }
            myRecipe.setCategory(myStr);
            pos = recipeList.findData(myRecipe, Recipe::compareByCategory);
            break;
    }
    cout << "\nLa busqueda de " << myStr << " ";
    if(pos == nullptr){
        cout << "no fue encontrada en la lista";
    }
    else{
        cout << "\nSe muestra a continuacion: \n" << recipeList.getElement(pos)-
>displayRecipe() << endl << endl;
    }
}

void Menu::removeRecipe()
{
    Recipe myRecipe;
    string myStr;
    DLList<Recipe>::Position pos;
    cout << "Nombre de la receta: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setName(myStr);
    pos = recipeList.findData(myRecipe, Recipe::compareByName);
    try{
        recipeList.deleteData(pos);
    }catch(typename DLList<Recipe>::Exception ex){
        cout << "Error al borrar receta: " << ex.what() << endl;
    }

}

void Menu::deleteList()
{
    recipeList.nullify();
    cout << "Lista anulada" << endl;
}

void Menu::sortList()
```

```
{
    char pick;
    cout << "Seleccione el criterio de ordenamiento:\n[a]Nombre\n[b]Tiempo de preparacion\n-
>";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    if(pick == 'b'){
        recipeList.sortList(&Recipe::compareByPrepTime);
    }else{
        recipeList.sortList(&Recipe::compareByName);
    }
}

void Menu::modifyIngredients()
{
    Recipe myRecipe;
    Ingredient myIngredient;
    string myStr;
    DLList<Recipe>::Position pos;
    SLList<Ingredient>::Position internalPos;
    char pick;

    cout << "\nIngrese el nombre de la receta cuyos ingredientes desea modificar: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setName(myStr);
    pos = recipeList.findData(myRecipe, Recipe::compareByName);
    if(pos == nullptr){
        cout << "No se encontro la receta buscada" << endl;
        return;
    }
    myRecipe = *(recipeList.getElement(pos));
    SLList<Ingredient> myIngredients = myRecipe.getIngredients();

    cout << myRecipe.displayRecipe() << endl;
    cout << "\nSeleccione una opcion:\n[a]Agregar un ingrediente\n[b]Eliminar un
ingrediente\n[c]Modificar la cantidad de un ingrediente\n[d]Borrar todos los ingredientes\n-
>";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    switch(pick){
    case 'a':
        myIngredients = addIngredients(myRecipe.getIngredients());
        break;
    case 'b':
        cout << "\nIngrese el nombre del ingrediente que desea borrar: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setName(myStr);
        internalPos = myIngredients.findData(myIngredient, Ingredient::compareByName);
        try{
            myIngredients.deleteData(internalPos);
        }catch(typename SLList<Recipe>::Exception ex){
            cout << "Error al borrar receta: " << ex.what() << endl;
        }
        break;
    case 'c':
        cout << "\nIngrese el nombre del ingrediente que desea modificar: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setName(myStr);
        cout << "Nuevo nombre de la unidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setUnit(myStr);
        cout << "Nueva cantidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setQuantity(stoi(myStr));
        internalPos = myIngredients.findData(myIngredient, Ingredient::compareByName);
        myIngredients.insertData(internalPos, myIngredient);
        myIngredients.deleteData(internalPos);
        break;
    case 'd':
        myIngredients.nullify();
        break;
```

```
    default:
        return;
    }
    myRecipe.setIngredients(myIngredients);
    *(recipeList.getElement(pos)) = myRecipe;
}

void Menu::modifyProcedure()
{
    Recipe myRecipe;
    string myStr;
    DLList<Recipe>::Position pos;

    cout << "\nIngrese el nombre de la receta cuyo procedimiento desea modificar: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setName(myStr);
    pos = recipeList.findData(myRecipe, Recipe::compareByName);
    if(pos == nullptr){
        cout << "No se encontro la receta buscada" << endl;
        return;
    }
    myRecipe = *(recipeList.getElement(pos));

    cout << "Nuevo procedimiento: ";
    getline(cin, myStr);
    myRecipe.setProcedure(myStr);
    *(recipeList.getElement(pos)) = myRecipe;
}

SLList<Ingredient> Menu::addIngredients() const
{
    SLList<Ingredient> result;
    string myStr;
    char pick;
    bool flag;
    SLList<Ingredient>::Position pos;
    int comparison;

    cout << "A continuacion ingrese los ingredientes" << endl;
    do{
        Ingredient myIngredient;

        cout << "Nombre del ingrediente: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setName(myStr);

        cout << "Nombre de la unidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setUnit(myStr);

        cout << "Cantidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setQuantity(stoi(myStr));

        pos = result.getFirstPos();

        if(pos != nullptr){
            while(pos != nullptr){
                comparison = Ingredient::compareByName(myIngredient,
result.getElement(pos));
                if(comparison < 0){
                    try{
                        result.insertData(result.getPrevPos(pos), myIngredient);
                    }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
                        cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
                    }
                    break;
                }

                if(result.getNextPos(pos) == nullptr){
                    try{
```

```
                        result.insertData(pos, myIngredient);
                    }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
                        cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
                    }
                    break;
                }
                pos = result.getNextPos(pos);
            }
        }
        else{
            try{
                result.insertData(pos, myIngredient);
            }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
                cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
            }
        }


        cout << "Ingresar otro ingrediente?(s/n): ";
        cin >> pick;
        cin.ignore();
        switch(pick){
            case 's': flag = true; break;
            case 'n': flag = false; break;
        }
    }while(flag);
    return result;
}

SLList<Ingredient> Menu::addIngredients(const SLList<Ingredient>& current) const
{
    SLList<Ingredient> result = current;
    string myStr;
    char pick;
    bool flag;
    SLList<Ingredient>::Position pos;
    int comparison;

    cout << "A continuacion ingrese los ingredientes" << endl;
    do{
        Ingredient myIngredient;

        cout << "Nombre del ingrediente: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setName(myStr);

        cout << "Nombre de la unidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setUnit(myStr);

        cout << "Cantidad: ";
        getline(cin, myStr);
        myIngredient.setQuantity(stoi(myStr));

        pos = result.getFirstPos();

        if(pos != nullptr){
            while(pos != nullptr){
                comparison = Ingredient::compareByName(myIngredient,
result.getElement(pos));
                if(comparison < 0){
                    try{
                        result.insertData(result.getPrevPos(pos), myIngredient);
                    }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
                        cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
                    }
                    break;
                }

                if(result.getNextPos(pos) == nullptr){
                    try{
```

```
                    result.insertData(pos, myIngredient);
                }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
                    cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
                }
                break;
            }
            pos = result.getNextPos(pos);
        }
    }
    else{
        try{
            result.insertData(pos, myIngredient);
        }catch(typename SLList<Ingredient>::Exception ex){
            cout << "Error al ingresar ingrediente: " << ex.what() << endl;
        }
    }

    cout << "Ingresar otro ingrediente?(s/n): ";
    cin >> pick;
    cin.ignore();
    switch(pick){
        case 's': flag = true; break;
        case 'n': flag = false; break;
    }
}while(flag);
return result;
}
#include <iostream>
#include "menu.h"

using namespace std;

int main()
{
    Menu myMenu;
    myMenu.start();
}
```

Capturas de pantalla

```
Bienvenido al programa!


Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> b
Nombre del platillo: Hamburguesa

Categoria:
[a]Desayuno
[b]Comida
[c]Cena
[d]Navideno
-> b
Tiempo de preparacion (en minutos): 30
Nombre del autor: Octavio
Apellido del autor: Villegas
A continuacion ingrese los ingredientes
Nombre del ingrediente: carne molida
Nombre de la unidad: grs
Cantidad: 150
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: queso asader
Nombre de la unidad: pieza
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: pan
Nombre de la unidad: pieza
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
```

```
Nombre del ingrediente: catsup
Nombre de la unidad: cucharada
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: mostaza
Nombre de la unidad: cucharada
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: jitomate
Nombre de la unidad: pieza
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: lechuga
Nombre de la unidad: gramos
Cantidad: 10
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: jalapeno
Nombre de la unidad: pieza
Cantidad: 1
Ingresar otro ingrediente?(s/n): s
Nombre del ingrediente: cebolla
Nombre de la unidad: rodaja
Cantidad: 2
Ingresar otro ingrediente?(s/n): n
Procedimiento: Cocine la carne y coloque el queso sobre esta, unte la mayonesa, la catsup y la mostaza sobre el pan y coloque la carne sobre la base del pan
. Coloque los vegetales y por ultimo ponga la tapa del pan.
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->a
Lista actual:
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> c

Seleccione el criterio de busqueda:
[a]Nombre de la receta
[b]Categoria de la receta
-> a
Nombre de la receta: Tacos

La busqueda de Tacos no fue encontrada en la lista
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> c

Seleccione el criterio de busqueda:
[a]Nombre de la receta
[b]Categoria de la receta
-> a
Nombre de la receta: Hamburguesa

La busqueda de Hamburguesa
Se muestra a continuacion:
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
150 grs de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
10 gramos de lechuga
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la carne y coloque el queso sobre esta, unte la mayonesa, la catsup y la mostaza sobre el pan y coloque la carne sobre la base del pan. Coloque los v
egetales y por ultimo ponga la tapa del pan.
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> d
Nombre de la receta: Hamburguesa

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a
La lista se encuentra vacia
```

```
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> i

Recetario leido

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->a
Lista actual:
Nombre: Chayote relleno de jamon | Categoria: Navideno | Autor: Dave Mustaine | Tiempo de preparacion: 120 minutos
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Hot cakes de avena | Categoria: Cena | Autor: Cesar Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Licuado de espinacas y frutas | Categoria: Cena | Autor: Diego Perez | Tiempo de preparacion: 10 minutos
Nombre: Lomo Relleno | Categoria: Navideno | Autor: Veronica Almodovar | Tiempo de preparacion: 120 minutos
Nombre: Milanesa de pollo | Categoria: Cena | Autor: Antonia Navarro | Tiempo de preparacion: 50 minutos
Nombre: Pechuga de pollo rellena | Categoria: Cena | Autor: Baruc Mondragon | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Plato de fruta con yoghurt | Categoria: Desayuno | Autor: Brandon Rosales | Tiempo de preparacion: 15 minutos
Nombre: Sandwich de huevo | Categoria: Desayuno | Autor: Daniel Villegas | Tiempo de preparacion: 20 minutos
Nombre: Sandwich de nopal con jamon y queso | Categoria: Desayuno | Autor: Arturo Gomez | Tiempo de preparacion: 50 minutos
```

```
[s] Salir
-> e
Seleccione el criterio de ordenamiento:
[a]Nombre
[b]Tiempo de preparacion
->a

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->a
Lista actual:
Nombre: Chayote relleno de jamon | Categoria: Navideno | Autor: Dave Mustaine | Tiempo de preparacion: 120 minutos
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Hot cakes de avena | Categoria: Cena | Autor: Cesar Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Licuado de espinacas y frutas | Categoria: Cena | Autor: Diego Perez | Tiempo de preparacion: 10 minutos
Nombre: Lomo Relleno | Categoria: Navideno | Autor: Veronica Almodovar | Tiempo de preparacion: 120 minutos
Nombre: Milanesa de pollo | Categoria: Cena | Autor: Antonia Navarro | Tiempo de preparacion: 50 minutos
Nombre: Pechuga de pollo rellena | Categoria: Cena | Autor: Baruc Mondragon | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Plato de fruta con yoghurt | Categoria: Desayuno | Autor: Brandon Rosales | Tiempo de preparacion: 15 minutos
Nombre: Sandwich de huevo | Categoria: Desayuno | Autor: Daniel Villegas | Tiempo de preparacion: 20 minutos
Nombre: Sandwich de nopal con jamon y queso | Categoria: Desayuno | Autor: Arturo Gomez | Tiempo de preparacion: 50 minutos
```

```
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> e
Seleccione el criterio de ordenamiento:
[a]Nombre
[b]Tiempo de preparacion
->b

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->a
Lista actual:
Nombre: Licuado de espinacas y frutas | Categoria: Cena | Autor: Diego Perez | Tiempo de preparacion: 10 minutos
Nombre: Plato de fruta con yoghurt | Categoria: Desayuno | Autor: Brandon Rosales | Tiempo de preparacion: 15 minutos
Nombre: Sandwich de huevo | Categoria: Desayuno | Autor: Daniel Villegas | Tiempo de preparacion: 20 minutos
Nombre: Pechuga de pollo rellena | Categoria: Cena | Autor: Baruc Mondragon | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Hot cakes de avena | Categoria: Cena | Autor: Cesar Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Milanesa de pollo | Categoria: Cena | Autor: Antonia Navarro | Tiempo de preparacion: 50 minutos
Nombre: Sandwich de nopal con jamon y queso | Categoria: Desayuno | Autor: Arturo Gomez | Tiempo de preparacion: 50 minutos
Nombre: Lomo Relleno | Categoria: Navideno | Autor: Veronica Almodovar | Tiempo de preparacion: 120 minutos
Nombre: Chayote relleno de jamon | Categoria: Navideno | Autor: Dave Mustaine | Tiempo de preparacion: 120 minutos
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->b
Lista actual:
Nombre: Plato de fruta con yoghurt | Categoria: Desayuno | Autor: Brandon Rosales | Tiempo de preparacion: 15 minutos
Nombre: Sandwich de huevo | Categoria: Desayuno | Autor: Daniel Villegas | Tiempo de preparacion: 20 minutos
Nombre: Sandwich de nopal con jamon y queso | Categoria: Desayuno | Autor: Arturo Gomez | Tiempo de preparacion: 50 minutos
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a

Desplegar:
[a]Toda la lista
[b]Desayunos
[c]Comidas
[d]Cenas
[e]Navidenos
->d
Lista actual:
Nombre: Licuado de espinacas y frutas | Categoria: Cena | Autor: Diego Perez | Tiempo de preparacion: 10 minutos
Nombre: Pechuga de pollo rellena | Categoria: Cena | Autor: Baruc Mondragon | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Hot cakes de avena | Categoria: Cena | Autor: Cesar Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Nombre: Milanesa de pollo | Categoria: Cena | Autor: Antonia Navarro | Tiempo de preparacion: 50 minutos
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> j

Recetario escrito

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> h

Lista borrada
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> h

Lista borrada

Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> a
La lista se encuentra vacia
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> g

Ingrese el nombre de la receta cuyo procedimiento desea modificar: Hamburguesa
Nuevo procedimiento: Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> c

Seleccione el criterio de busqueda:
[a]Nombre de la receta
[b]Categoria de la receta
-> a
Nombre de la receta: Hamburguesa

La busqueda de Hamburguesa
Se muestra a continuacion:
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
150 grs de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
10 gramos de lechuga
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente
```

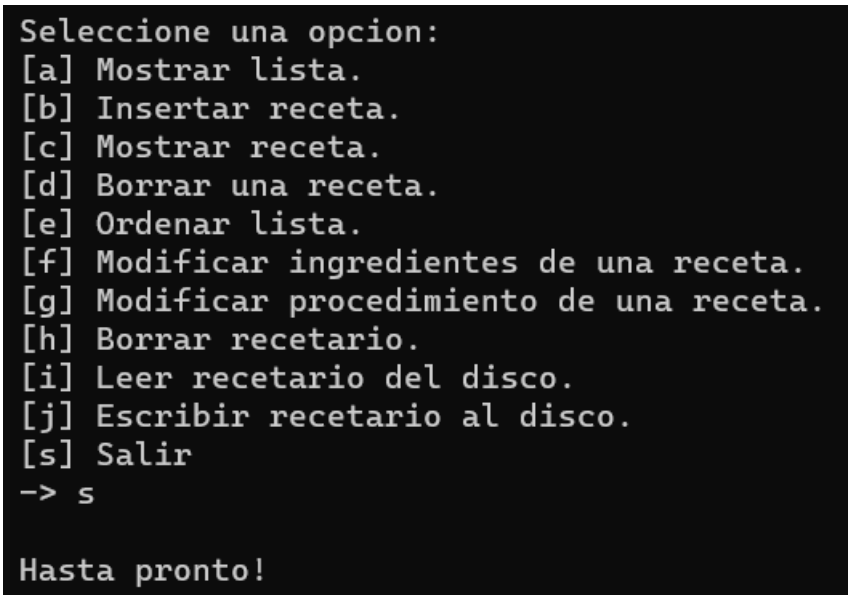
```
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> f

Ingrese el nombre de la receta cuyos ingredientes desea modificar: Hamburguesa
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
150 grs de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
10 gramos de lechuga
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente

Seleccione una opcion:
[a]Agregar un ingrediente
[b]Eliminar un ingrediente
[c]Modificar la cantidad de un ingrediente
[d]Borrar todos los ingredientes
->a
A continuacion ingrese los ingredientes
Nombre del ingrediente: pepinillos
Nombre de la unidad: rodajas
Cantidad: 5
Ingresar otro ingrediente?(s/n): n
```

```
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> f

Ingrese el nombre de la receta cuyos ingredientes desea modificar: Hamburguesa
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
150 grs de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
10 gramos de lechuga
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
5 rodajas de pepinillos
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente

Seleccione una opcion:
[a]Agregar un ingrediente
[b]Eliminar un ingrediente
[c]Modificar la cantidad de un ingrediente
[d]Borrar todos los ingredientes
->c

Ingrese el nombre del ingrediente que desea modificar: carne molida
Nuevo nombre de la unidad: gramos
Nueva cantidad: 300
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> f

Ingrese el nombre de la receta cuyos ingredientes desea modificar: Hamburguesa
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
300 gramos de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
10 gramos de lechuga
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
5 rodajas de pepinillos
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente

Seleccione una opcion:
[a]Agregar un ingrediente
[b]Eliminar un ingrediente
[c]Modificar la cantidad de un ingrediente
[d]Borrar todos los ingredientes
->b

Ingrese el nombre del ingrediente que desea borrar: lechuga
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> f

Ingrese el nombre de la receta cuyos ingredientes desea modificar: Hamburguesa
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:
300 gramos de carne molida
1 cucharada de catsup
2 rodaja de cebolla
1 pieza de jalapeno
1 pieza de jitomate
1 cucharada de mayonesa
1 cucharada de mostaza
1 pieza de pan
5 rodajas de pepinillos
1 pieza de queso asader

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente

Seleccione una opcion:
[a]Agregar un ingrediente
[b]Eliminar un ingrediente
[c]Modificar la cantidad de un ingrediente
[d]Borrar todos los ingredientes
->d
```

```
Seleccione una opcion:
[a] Mostrar lista.
[b] Insertar receta.
[c] Mostrar receta.
[d] Borrar una receta.
[e] Ordenar lista.
[f] Modificar ingredientes de una receta.
[g] Modificar procedimiento de una receta.
[h] Borrar recetario.
[i] Leer recetario del disco.
[j] Escribir recetario al disco.
[s] Salir
-> c

Seleccione el criterio de busqueda:
[a]Nombre de la receta
[b]Categoria de la receta
-> a
Nombre de la receta: Hamburguesa

La busqueda de Hamburguesa
Se muestra a continuacion:
Nombre: Hamburguesa | Categoria: Comida | Autor: Octavio Villegas | Tiempo de preparacion: 30 minutos
Ingredientes:

Procedimiento:
Cocine la hamburguesa hasta que este lista magicamente
```



Resumen personal

Notas para la entrega final:

Se realizaron algunos cambios respecto a la entrega preliminar. La clase nombre permaneció igual a la entrega preliminar. Añadí un nuevo método a la clase ingrediente llamada txtString que retorna una cadena con únicamente los datos correspondientes a cada atributo en una nueva línea, lo cual será de utilidad para la función de escribir al disco. La clase receta ahora tiene como atributo ingredientes una lista lineal simplemente enlazada. La clase menú ahora tiene como recetario una lista circular doblemente enlazada.

En cuanto a las listas, estas se implementaron como se trabajaron en las actividades realizadas en el semestre. Aunado a esto, a la lista simplemente ligada se añadió un método que también sirve para retornar un string con solo los datos necesarios para la función de escribir al disco. De esta forma, el operador de flujo de la clase recetas manda a llamar esta función para escribir a un archivo de texto, y al final del último elemento de esta lista se añade un carácter en blanco para poder indicarle a la función de lectura del disco cuando terminar de leer. La lista simplemente ligada no cuenta con métodos para escribir y leer al disco ni un método de ordenamiento, puesto que la inserción de ingredientes de realiza de forma ordenada.

La lista doblemente ligada contiene los mismos métodos del modelo de la lista simplemente ligada, pero con los ajustes necesarios para utilizar los nodos doblemente enlazados. Además, esta contiene los métodos para leer y escribir al disco, así como una función llamada swapData que sirve para intercambiar dos datos recibiendo los apuntadores de dichos datos. Esta función es de utilidad para el método sortList, el cual utiliza el método quickSort para ordenar nuestra lista. También se cuenta con un método llamado sortingPartition el cual nos sirve para asignar un pivote y mandar a llamar el método de ordenamiento de manera recursiva con esta posición.

En la clase menú se realizaron algunos cambios respecto a la entrega preliminar, sin embargo, esencialmente sigue siendo la misma estructura con las mismas funciones. El principal cambio es al momento de la inserción de ingredientes, pues en la entrega preliminar no implementé esta función para que se ingresaran ordenados. Esta vez, el método realiza un recorrido de la lista para encontrar la posición adecuada, comparando el elemento a insertar con el elemento de la posición actual.

Como última observación, el método de la lista doblemente ligada para obtener un dato regresa el apuntador del dato, en lugar del dato. Esto es de ayuda para modificar directamente el dato desde el menú.

Original (entrega preliminar):

Para mi trabajo cree las clases nombre, ingrediente y receta además de la clase lista y la clase menú. Estas tres primeras clases se construyeron de acuerdo a los requerimientos, incluyendo sus constructores, métodos interfaz, método toString y sus operadores. Además, se crearon métodos para comparar las instancias de cada clase, los cuales reciben dos objetos y regresan un entero mayor, menor o igual a cero según el resultado de la comparación.

La clase nombre cuenta con los atributos para primer nombre y para el apellido. La clase ingrediente cuenta con tres atributos: uno para el nombre del ingrediente, otro para el nombre de la unidad y otro para la cantidad del ingrediente.

La clase receta será la que almacene la mayor cantidad de atributos, pues cuenta con atributos para el nombre de la receta, el nombre del autor, la categoría del platillo, el tiempo de preparación, la lista de ingredientes y el procedimiento.

También añadí un método toString especial en la lista que tome como parámetro una función para comparar los objetos y que solo añada a la cadena resultado aquellos objetos que cumplan con el criterio deseado.

Para la función para desplegar la receta se utiliza una sentencia switch que manda a llamar este método y despliega los elementos de la lista de la categoría deseada. También se cuenta con la opción de desplegar la lista completa con el método toString clásico. En esta función se despliega una cadena básica de cada receta, sin mostrar los ingredientes y el procedimiento.

La función añadir receta crea instancias de la lista de ingredientes y de cada clase creada para poder settear cada atributo de una instancia de la clase receta. Finalmente se añade este objeto receta a la lista de recetas.

Para encontrar recetas se utilizan nuevamente los métodos para comparar cada objeto para poder encontrar recetas según su nombre o por su categoría. Una vez encontrada la posición de la receta deseada se utiliza el método para desplegar una receta con la posición que se encontró.

Para eliminar la receta se realiza algo similar sin embargo en lugar de utilizar el método para desplegar la receta, se elimina la posición que se encontró. Para eliminar la totalidad de recetas simplemente se utiliza el método anular lista de la lista de recetas.

El ordenamiento de recetas utiliza el ordenamiento quick sort, recibiendo como parámetro la función correspondiente a la comparación que se desea utilizar ya sea por nombre o por tiempo de preparación.

Los métodos que modifican una receta utilizan el mismo principio de encontrar la posición deseada primero y después se copia la receta a una instancia interna de dicha clase. Las modificaciones se hacen primero sobre este objeto. Una vez listo el objeto, sobre la lista de recetas se elimina la posición que se encontró al

inicio y se inserta en la misma posición el objeto receta creado internamente en la función. El método para modificar el procedimiento trabaja de manera similar.