

---

## SISTEMA AUTÓNOMO DE “PISOS ARTESANALES S.A.”

---

201908355 – Danny Hugo Bryan Tejaxún Pichiyá

### Resumen

A medida que crece la empresa y el avance de la tecnología continua, se requiere que el proceso de modificación de patrones de Pisos Artesanales S.A. sea óptimo en cuanto a costo se refiere. Por lo que se necesita de la implementación de algoritmos de optimización para que las ganancias se incrementen y los gastos de inversión disminuyan.

El programa carga la información mediante archivos de entrada, además de contar con una funcionalidad de búsqueda mediante nombre y código de pisos y patrones respectivamente.

Con la optimización de los procesos de transformación se busca eliminar la pérdida de recursos, como material y tiempo, que a nivel macroeconómico significan un ahorro de capital.

En conclusión, es posible afirmar que el sistema cumple de manera eficiente con su función, y que se garantiza que el cliente pagará el costo mínimo por el servicio y que la empresa invertirá el costo mínimo por brindar el servicio.

### Palabras clave

Optimización, Costo Mínimo, Tecnología, Patrón, Piso

### Abstract

*The company and technology are changing so it is need that process of transformation of designs of Pisos Artesanales S.A. be optimum about cost. Then it is need implement of optimization algorithms for the profits increased and the expenses decreased.*

*The program load data through input also it has search function through tile name and design code.*

*With the process optimization of designs transformation, it is going to delete the waste of time and the waste of materials, to macroeconomic level this mean that there is save of money.*

*In conclusion, is possible say that the system is doing its function and that it guarantees that the client will pay the minimum cost for get the service and that the company will expense the minimum cost for give the service.*

### Keywords

*Optimization, Minimum Cost, Technology, Design, Tile*

## Introducción

La utilización de robots en la industria de fabricación de pisos azulejos se ha convertido en una parte importante para la eficiencia y optimización de los materiales y tiempos en los que se fabrican.

Pisos Artesanales S.A. ha implementado un novedoso sistema que genera instrucciones para transformar el diseño de un piso a otro al menor costo posible, tomando en cuenta que hay un costo por intercambiar pisos y otro por voltearlos, por lo que necesita que un robot realice dicha transición siguiendo los pasos el sistema genere.

El sistema de generación de instrucciones se manipula con un menú en consola en el que se pueden realizar ciertas acciones adicionales.

## Desarrollo del tema

El sistema se basa en listas enlazadas conteniendo nodos y objetos según sea el caso.

El concepto de lista enlazada se basa en el almacenamiento de nodos cuyos atributos permiten contener información y en ciertos casos otros nodos para poder tener acceso a la información y poder manipularla a conveniencia.

El sistema será manejado mediante consola y la implementación de un menú, de tal modo que sea fácil de usar y sea agradable al usuario. El programa seguirá en funcionamiento de manera continua hasta que el usuario desee salir seleccionando la respectiva opción del menú.

El sistema tiene una funcionalidad para plasmar gráficamente los patrones ingresados mediante un archivo de entrada con formato XML con toda la información relevante para el caso.

## a) Carga de Datos

Los datos se cargan en el sistema ingresando la ubicación del archivo XML, conteniendo la información de los pisos con sus respectivos códigos de patrón y sus diseños de forma lineal.

## b) Ordenar Información

Para poder visualizar la información de cada piso el sistema los reordena de forma alfabética para facilitar la ubicación del piso según su nombre y el patrón según su código.

## c) Graficación

Al momento de seleccionar un patrón deseado automáticamente la función para graficar genera un documento en formato pdf en el que se encuentra el patrón inicial registrado, previo a realizar una transición hacia otro patrón.

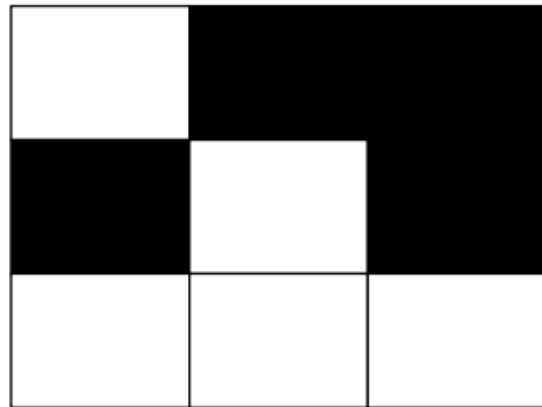


Figura 1. Ejemplo de patrón generado por el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

## d) Algoritmo de Optimización

Luego de buscar un patrón inicial y uno final, el programa realiza un paneo en cada patrón seleccionado (inicial y final) y realiza un conteo de cada color, almacena sus ubicaciones en una lista enlazada y selecciona el que menor cantidad tenga

en el patrón inicial y dicho color será el que se moverá durante la transición. Teniendo la ubicación de cada color se descartan los colores que ya están en una posición en el patrón inicial igual la del patrón final, posteriormente se hace un ordenamiento burbuja de modo que los colores con distancias por recorrer más cortas se ubican en los primeros nodos de la lista. Por último, se hace una selección para cada posición con color requerido en el patrón inicial, y se busca en la lista, y la primera coincidencia será tomada debido a que se garantiza que será la ruta más corta que tendrá que desplazarse el color en dicha posición y se descartan todas las demás rutas que involucren las posiciones seleccionadas anteriormente, ya sea el origen o el destino.

### e) Generación de Instrucciones

Al momento de tener únicamente las rutas (posición inicial y final de los colores) se calcula la magnitud de desplazamiento y se condiciona el movimiento. Se debe cumplir la siguiente condición:

Si el producto entre la magnitud del desplazamiento es menor o igual a el costo de realizar dos volteos, se realizará el desplazamiento, de lo contrario se harán dos volteos (en la posición inicial y final)

Las instrucciones se almacenarán en una lista enlazada indicando si se realizó un intercambio o un volteo y su detalle, es decir, qué filas y columnas se involucraron en el intercambio o volteo, en caso de volteo se indica hacia qué color se cambió.

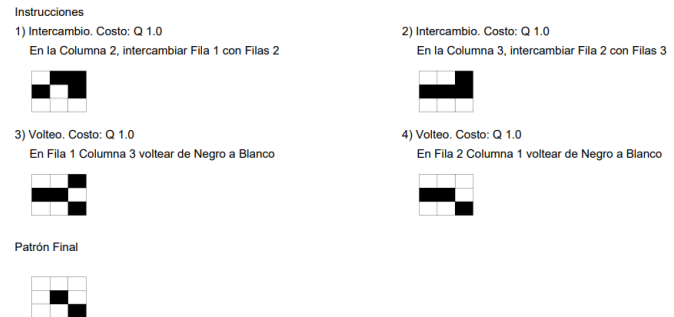


Figura 2. Ejemplo de instrucciones.

Fuente: Elaboración propia.

Las instrucciones pueden ser generadas en formato PDF o en un archivo de texto y también pueden ser visualizadas en consola durante la ejecución.

## Lógica del Sistema

Toda la información es almacenada en listas enlazadas, y en el caso de las listas enlazadas que contienen patrones son atributos del constructor correspondiente, ya que un piso contiene uno o más patrones.

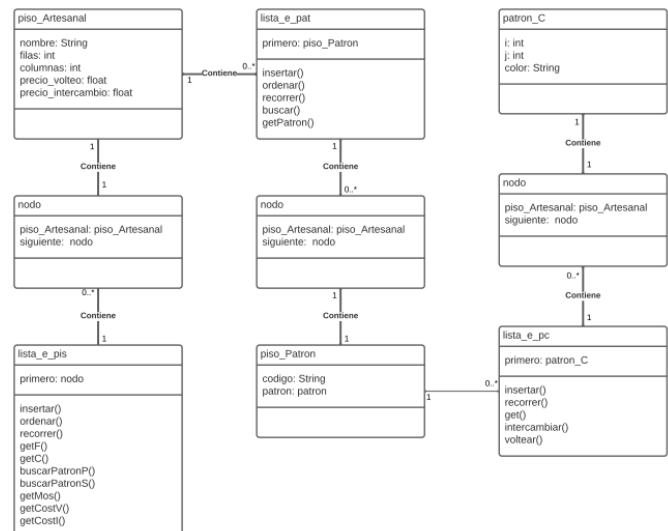


Figura 3. Diagrama de Clases.

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama se puede observar de manera más completa la organización lógica de la codificación del sistema.

Las distintas listas tienen diferentes funciones para insertar, buscar, etc. información, de modo que el manejo sea más sencillo.

Algunos de los métodos más importantes de las listas son:

1. Insertar: Permite crear un nodo en la posición primera de la lista, y para las posteriores posiciones, se insertará los nuevos nodos en el atributo siguiente del nodo actual.
2. Buscar: Permite localizar un nodo en específico mediante un parámetro de búsqueda (nombre o código), mediante el uso de bucles y comparaciones hasta coincidir con el parámetro recibido.
3. Get: En la lista enlazada de patrones, permite obtener información específica de un nodo como por ejemplo el color, mediante el envío de sus coordenadas.

## Conclusiones

Luego de comprender las funciones del sistema y de las clases implementadas se puede afirmar que el sistema si cumple de forma eficaz con la optimización de costos al momento convertir un diseño o patrón a otro.

Para el manejo de listas enlazadas es posible incluir ciertos atributos a las clases y a sus nodos, de modo que el acceso a su contenido no sea muy complicado y a la vez se convierte en una estructura de almacenamiento de información bastante útil y fácil de manipular.

El uso de la herramienta Graphviz permite la visualización del proceso de transformación del diseño del piso, de modo que es posible comprender fácilmente el proceso de optimización correspondiente.

## Referencias bibliográficas

(s.f.). Obtenido de CodinGame:

<https://www.codingame.com/playgrounds/7656/los-caminos-mas-cortos-con-el-algoritmo-de-dijkstra/el-algoritmo-de-dijkstra>

López, B. S. (s.f.). Obtenido de Ingeniería Industrial:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/algoritmo-de-dijkstra/>