

**Universidad del Valle de Guatemala**

**Campus Central**

**Facultad de Ingeniería**



**PROYECTO “UN SISTEMA DE  
RECOMENDACIONES”  
HANDSHAKE**

**Realizado por:**

Juan Pablo Cahueque 15369

Enma López 15122

Diego Rivera 15085

Jorge Tezen 15417

**Catedrático: Oscar Robles**

**Sección: 20**

**Guatemala, 13 de Noviembre del 2016**

## Introducción:

### Algoritmos de sistema de recomendación

Los sistemas de recomendación de hoy en día se han vuelto una herramienta importante en los sitios web o aplicaciones que desean mantener al cliente final lo más entretenido posible, de manera que no deba salirse de la aplicación. Por ejemplo, este sistema es vital para sitios conocidos como Pandora, una lista de canciones que basa sus elecciones en semillas que le proporciona el usuario; Netflix, que recomienda la siguiente película o serie en base a las reproducciones anteriores o al historial de búsqueda; o Tinder, una aplicación popular por recomendar a personas dentro de la aplicación basado en proximidad geográfica o intereses, entre otros ejemplos. Generalmente los sistemas de recomendación se basan de tres maneras: filtrado colaborativo, filtrado basado en contenido, o híbridos.

#### Filtrado colaborativo:

Esta recomendación se basa principalmente en el comportamiento de los usuarios, ya sea de uno solo, o de un grupo con intereses similares. Básicamente lo que se hace es desplegar contenido que la mayoría del grupo de usuarios comparte y que el usuario final aún no ha explorado.

#### Filtrado basado en contenido:

Esta recomendación se centra en las características del producto como base de la predicción, tales como la marca, el precio, calificaciones, categoría, etc. A estos se le añaden datos el usuario para que dichas recomendaciones sean apropiadas a los gustos e intereses del consumidor final.

#### Híbridos:

Este método combina el filtrado colaborativo y el basado en contenido, lo cual aumenta la complejidad y eficiencia del mismo.

#### Algoritmos que se pueden usar:

- Algoritmos de agrupación: consiste en agrupar datos de manera que formen grupos con propiedades similares entre sí mismos, y que no sean similares a otros grupos. En este caso la similitud se mide con respecto a la distancia, usando unidades de medición de algoritmos como el euclidiano, Cosine, o de Jaccard.
- Red Bayesiana: Se visualiza como un grafo dirigido acíclico (DAG), cuyos arcos representan las probabilidades asociadas a las variables.

- Cadenas de Markov: es parecida a la red bayesiana, pero optimiza la recomendación basado en recomendaciones y resultados anteriores.
- Clasificación de Rocchio: basado en el Modelo de Espacio Vectorial, consiste en asumir que el usuario tiene una idea general de la importancia de los productos.

# Design Thinking

## Fase de Empatía

El ejercicio de empatía de nuestro proyecto se enfocó en la búsqueda de problemas y obstáculos en el área laboral; específicamente nos concentramos en el proceso de búsqueda y contratación que tienen las empresas. Nos enfocamos en esta área ya que actualmente como estudiantes nos preocupa nuestra situación a futuro y sabemos lo desafiante que se ha vuelto la situación de obtener un empleo.

Con nuestro objetivo claro, nos propusimos entrevistar a personas cuya área profesional se centra en la divulgación de plazas laborales y la contratación de empleados. Por tanto, las entrevistas se realizaron a personas pertenecientes al área de recursos humanos y de búsqueda de plazas para recién egresados.

Las preguntas de la entrevista se propusieron con el fin de reconocer los problemas principales en el proceso laboral de estas personas, de los obstáculos que conllevan sus resoluciones, y de la experiencia propia de cada uno.

**Blanca Herrera**

**Dueña de Industrias alimenticias la cosecha.**

**Licenciada en administración de empresa**



¿Cuál es el procedimiento para poder contratar a una persona?

Primero se busca si la empresa tiene la necesidad de contratar un empleado. Se realiza un perfil de que es lo que se necesita de la persona y se propone las 8 horas de trabajo que tiene que hacer dependiendo en donde sea su trabajo para poder ubicarlo mejor. Esto se hace para buscar eficiencia en el trabajo. Luego se realiza un anuncio interno preguntándoles a los empleados si ellos conocen a alguien que pueda cubrir el puesto y luego si no conocen a nadie entonces se realiza un anuncio al periódico pero normalmente no llegamos a ese punto si no que llamamos a los que nos son referenciados internamente.

¿Qué ven en el que está pidiendo trabajo ?

Primero lo que se ve es que tenga experiencia si no tiene experiencia es un costo para la empresa porque se invierte tiempo en enseñarles y si arruinan algo la

empresa lo paga. Supóngase que tengamos una empacadora y por un mal uso de ella por falta de conocimiento se pierde una cantidad muy grande de dinero. También se ve dependiendo del perfil que se tenga si tiene un estudio, y que sepa lo que esté haciendo. Si una persona se retira del trabajo ella tiene la responsabilidad de darle una capacitación al nuevo empleado ya que así no pierde la empresa más tiempo.

¿Importa el lugar de donde viven?

No importa el lugar de donde viven, aunque depende pero digamos en la planta tengo hasta gente de escuintla, Villanueva, zona 16 y demás pero cuando están en los depósitos si necesito que estén cerca porque no tienen un horario de entrada pero si tienen que estar en los puestos a tiempo cuando los necesitan.

¿Ha utilizado una bolsa de empleo?

Si, se llama AIEM, se necesitaba a una persona pero el costo de ellos fue bastante caro ya que nos cobraron el primer sueldo que se les da a los empleados. Pero la persona que nos mando es muy buena que lleva 8 años en la empresa. Solo se les mandó el perfil y nos mandaron a la persona de forma instantánea.

**Sergio Palma**  
**Gerente de Recursos Humanos Ingenio Trinidad**  
**Psicologo Industrial**



¿Cuál es el procedimiento para contratar a una persona?

Lo primero que se hace es que se recibe un requerimiento de empleo del área que se necesita para luego sea aprobada por el gerente industrial o el gerente general dependiendo del rango de puesto que se está solicitando. Luego recursos humanos se encarga de investigar cual es el perfil que se necesita para poder contratar a la persona luego se hace un reclutamiento interno, el cual las personas dentro de la empresa pueden pedir el puesto pero si ellos no cumplen con los requisitos que se piden se realiza un reclutamiento externo el cual se promociona a través de radio, televisión y periódico para poder realizar eso.

¿Qué es lo que ven en un aplicante?

Se ven 3 competencias las cuales son el conocimiento, las habilidades y las aptitudes. A lo que se refiere con el conocimiento es que se les realiza un examen previo para poder ver si saben lo que dicen que tienen, para luego saber que lo sepan hacer, a lo que se refiere con habilidades son que sepa realizar bien su trabajo y a lo que se refiere con aptitudes se mira cual es su actitud y cual es su motivación para poder trabajar en la empresa normalmente se mira por medio de las recomendaciones de otros trabajos. También se puede medir las aptitudes con un examen de la personalidad.

¿Luego que ya contratan a la persona tienen un tiempo de prueba ya al ser contratada?

Si, son 2 meses están estipulados en una ley la cual permite para que uno no le pueda pagar su tiempo solo el salario de los 2 meses. Si se contrata a alguien y no cumple con lo que había dicho en su currículum o con la entrevista uno puede despedirlo sin poder afectar mucho a la empresa. Sin embargo se realiza otra vez el procedimiento de elección de una persona.

¿Importa la ubicación de vivienda del aplicante?

Si importa ya que tenemos un horario y las personas que viven lejos causaría problema de horario, llegando siempre tarde o con ausencias. Normalmente se contratan gente del municipio, siendo masagua, escuintla y lo más lejos son de Santa Lucía Cotzumalguapa el cual a todos se les tiene transporte de acuerdo al horario de trabajo.

**Pilar Martinez**  
**Gerente Financiera de Díaz- Durán y Asociados**  
**Perito Contador**



¿Cuales son los requisitos para poder contratar a una persona ?

Los requerimientos de una plaza de un candidato de un puesto es la edad la experiencia mínima de 2 años en el puesto que tiene definido, también se ve la estabilidad laboral que no cambie constantemente de trabajo. Se realiza un estudio social, quienes son sus papás a que se dedica para poder ver si tiene una instrucción adecuada en su juventud y su niñez. También se mira el estado de los hermanos quienes son a que se dedican. Se mira también la procedencia de los fondos que es de provisión para su csas también se hace un estudio socioeconómico. También se hace un estudio acerca de sus estudios académicos porque nosotros observamos si viene de una escuela o de un colegio o si estudio en una

universidad pues dependiendo de lo que se está pidiendo ya que existen diferentes ramas, También es muy importante las referencias laborales, comerciales. Se trata de tener una entrevista con recursos humanos de última empresa que lo contrató.

¿Qué medios utilizan para publicar una plaza?

Lo primero que se hace se realiza el anuncio internamente y con las referencias que se hacen internamente se llama a la persona. Se proporciona un correo donde se anuncia que existe una nueva plaza, una vez proporcionado los candidatos se comprueba que la persona no sea conflictiva en el otro trabajo luego se van amistades para ver si ellos no conocen a alguien que pueda cumplir con el perfil. Por último se realiza anuncios ya de forma externa por facebook, la radio, prensa etc.

¿Les importa la ubicación del trabajador?

Si nos importa un monton ya que lastimosamente no podemos contratar de zona 3 o zona 18, osea regularmente que este estudiando en la universidad porque nos importa mucha su formación académica, normalmente se trabaja con gente de zona 5, zona 13, zona 14,

¿Cual es el rango de edad que contratan?

Normalmente contratamos personas jóvenes dentro de 20 a 30 años si muchos porque aquí todos empiezan siendo asistentes pero cuando se requiere un mayor rango si tiene que tener nivel universitario y un master.

¿Qué es lo más importante que miran en un curriculum?

Como ya le había mencionado antes, se mira primero experiencia, lugar donde vive y nos damos cuenta mucho de la foto ya que por medio de las facciones podemos ver si son buenos trabajadores o no.

## **Rodrigo Valdez**

### **Encargado de la unidad de egresados de la Universidad de Guatemala**

¿Cuál es el mayor problema de la unidad de egresados?

El mayor problema que tenemos es poder ubicar a los graduandos ya que no existe una forma sistemática en que pueda ayudar.



¿Qué criterio tienen para ubicar a las personas?

Hay tres criterios que estén en Escuintla, ciudad y altiplano porque es donde se está ubicado la universidad. La plaza tiene que estar alineada con las carreras que tiene la universidad. El mínimo de sueldo tiene que ser el mínimo de \$1000.

¿Cómo llegan las empresas con ustedes?

Primero me envían una solicitud de personal entonces o primero que hago es revisar si requieren a alguien que esté en las carreras que tiene la universidad y el mínimo de sueldo que requiere para ser aprobado son de \$1000 ya que eso y más vale un estudiante de la universidad.

¿Qué es la bolsa de empleo?

La bolsa de empleo es una forma muy interesante de poder contratar a las personas imagínate vos tenes un primo mecatrónico y está buscando trabajo, la bolsa de empleo lo que hace es que le mandas un correo a tu primo automáticamente cuando estén buscando a una persona con las características de tu primo.

## Resumen de entrevistas

De la experiencia de las personas se obtuvieron resultados que aportaron mucho progreso al proyecto. Un punto que se repitió es el que involucra la manera en que se busca a la gente. Lo primero que hace el área de recursos humanos es preguntar a sus empleados actuales por alguien que cumpla con los requisitos de la plaza, o hacen un reclutamiento interno; como indicó Rodrigo Valdez, de la Unidad de egresados de esta universidad en la conversación anterior, el 40% de las plazas laborales se deben a una referencia, y lo demás en menor medida se debe a anuncios en el periódico, bolsas de empleo, sitios de internet, etc. Otro problema identificado fue del costo de las bolsas de empleo. Finalmente se identifica que la localización del aspirante es muy importante en la contratación.

## Definición del problema

Con ayuda de las entrevistas anteriores se logró identificar el problema de la manera en que las empresas obtienen a los aspirantes. Hay mucho que desarrollar en este proceso primordial para que las empresas no pierdan tiempo ni costo valioso en su producción. De tal manera el proyecto se enfocó en usar la confianza de las empresas en sus trabajadores para poder darles una recomendación en base a lo que han contratado previamente. Además, las características específicas del aspirante son clave para la contratación del mismo, tales como localización, salario mínimo, profesión, y relación con los empleados actuales, para que la búsqueda sea más efectiva y las empresas no desperdicien su tiempo ni sus recursos económicos.

## Ideación del proyecto. Un nuevo enfoque

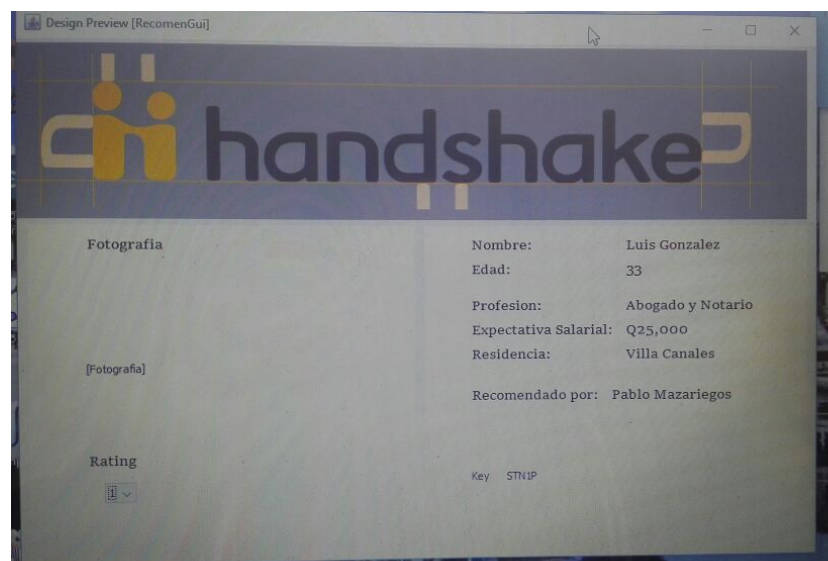
En base a los problemas definidos anteriormente se busca por medio del proyecto planteado un sistema de recomendaciones a las empresas en base a las contrataciones anteriores o a algún rango de relación específico. El programa consistirá en el ingreso de relaciones con otras personas por medio de los empleados o de aspirantes como un requisito para la obtención de la plaza. De esta



manera se busca desplazar a cualquier bolsa de empleo del modo en que las empresas contratan a su personal. De esta manera las empresas ahorran recursos económicos, tiempo, y tienen mayor confianza ya que se recomendaría a personal similar al contratado anteriormente. Uno de los problemas principales que se afronta en el proyecto y que es muy común es la desactualización de los datos que se genera con el paso del tiempo y debido al dinamismo de las propias personas.

## Prototipo de la interfaz

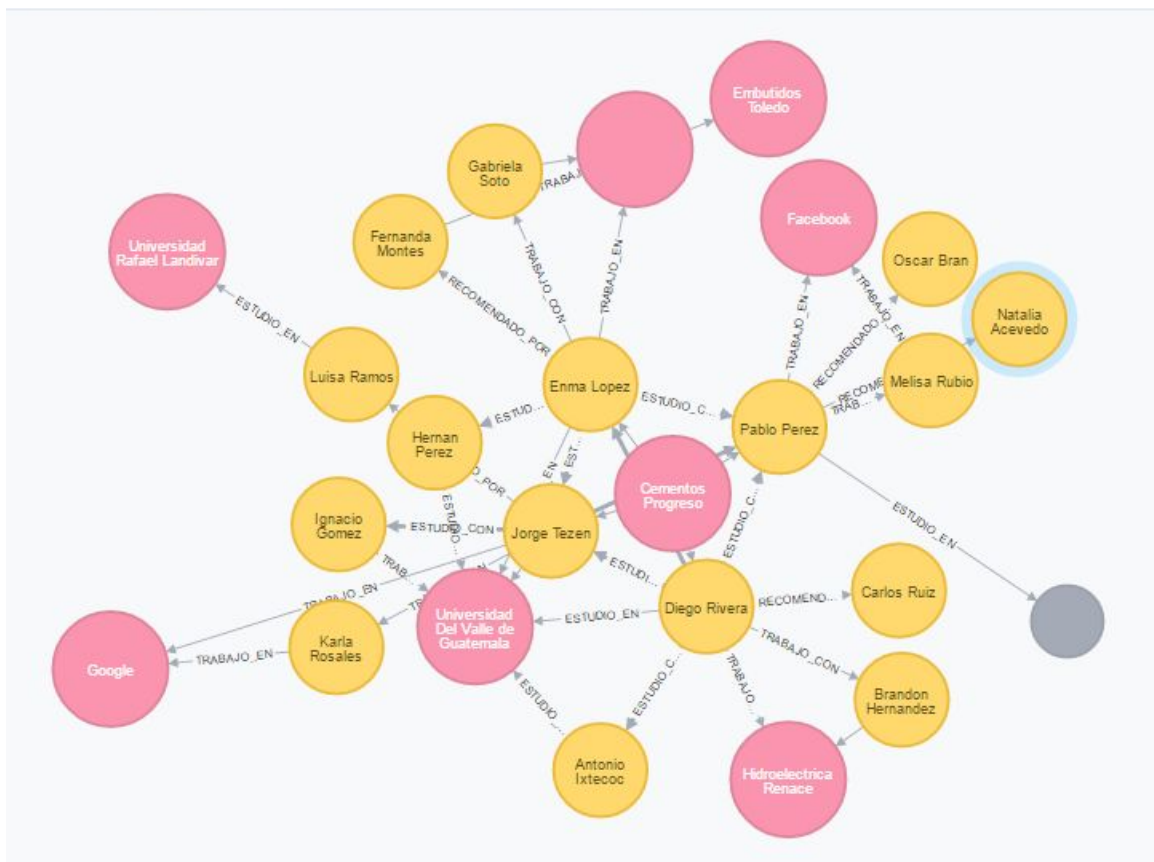
La interfaz cuenta con 3 acciones básicas: ingresar usuarios e instituciones, eliminar un usuario o institucion en especifico y realizar una recomendación basado en especificaciones de la empresa.



## Explicación de la base de datos inicial

Para esta fase inicial del proyecto se decidió hacer una base de datos basada en grafos por medio de Neo4j. La base de datos inicial consta de 25 nodos y 35 relaciones. Los tipos de nodos constan de tipo Persona y tipo Institución. Se ingresaron 16 nodos de tipo Persona y 8 de tipo Institución, las cuales se relacionaron posteriormente con las relaciones de tipo CONTRATO\_A, ESTUDIO\_CON, ESTUDIO\_EN, RECOMENDADO\_POR, TRABAJO\_CON Y TRABAJO\_EN. Se decidió realizar la base de datos por dos razones principales; la primer razón principal es que era conveniente empezar a trabajar con Neo4j ya que el objetivo del proyecto es implementarlo. La segunda razón es que se deseaba obtener una reacción fiel sobre el proyecto por parte de potenciales usuarios en la fase de testing.

Por medio de esta base de datos se pueden establecer relaciones entre las personas ingresada y las instituciones existentes, y en especial entre la empresa de interés y las personas actualmente contratadas. De esta manera se puede realizar una recomendación a la empresa interesada basada en lo que ha contratado previamente.



## Fase de testing

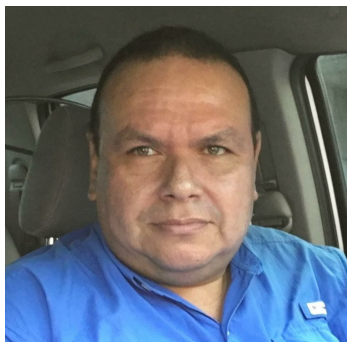
Para esta fase se les mostró el prototipo de la interfaz a los potenciales usuarios y el prototipo de la base de datos en Neo4j. Además por medio de la instrucción:

```
MATCH (cementos:Institucion {nombre:"Cementos Progreso"})-[:CONTRATO_A]-[:TRABAJO_CON]->(potencial)
RETURN potencial AS Recommended
```

en lenguaje CYPHER ejecutada en Neo4j se generó la siguiente tabla de recomendaciones, lo cual logró dar una mejor idea del proyecto a los usuarios.

Recommended
{salMin: 1000, localizacion: San Marcos, profesion: Community Manager, edad: 28, nombre: Melissa Rubio}
{salMin: 1000, localizacion: Baja Verapaz, profesion: Administracion de empresas, edad: 23, nombre: Karla Rosales}
{salMin: 1000, localizacion: Guatemala, profesion: Marketing, edad: 21, nombre: Gabriela Soto}
{salMin: 1000, localizacion: Guatemala, profesion: Mecatronica, nombre: Brandon Hernandez, edad: 20}

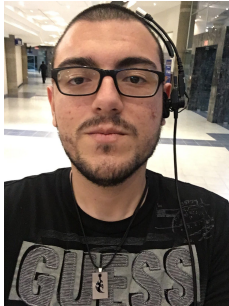
Testing:



Ing. Carlos López  
Gerente Industrial de Ingenio Trinidad

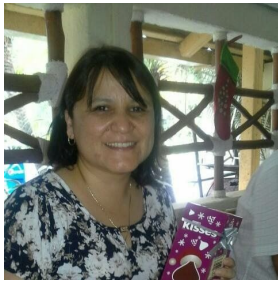
“Me parece un programa muy intuitivo para poder usarlo, también es muy fácil y nos ayuda a que el proceso sea mucho más rápido para poder contratar personas. Nosotros como una empresa muy grande siempre estamos contratando nuevas personas. Al tener más

interacción con nuestros empleados y sus conocidos se arma un mejor compañerismo haciendo que sean más productivos”



Estudiante Administración de Empresas Byron González  
Empresario de Bymani S.A

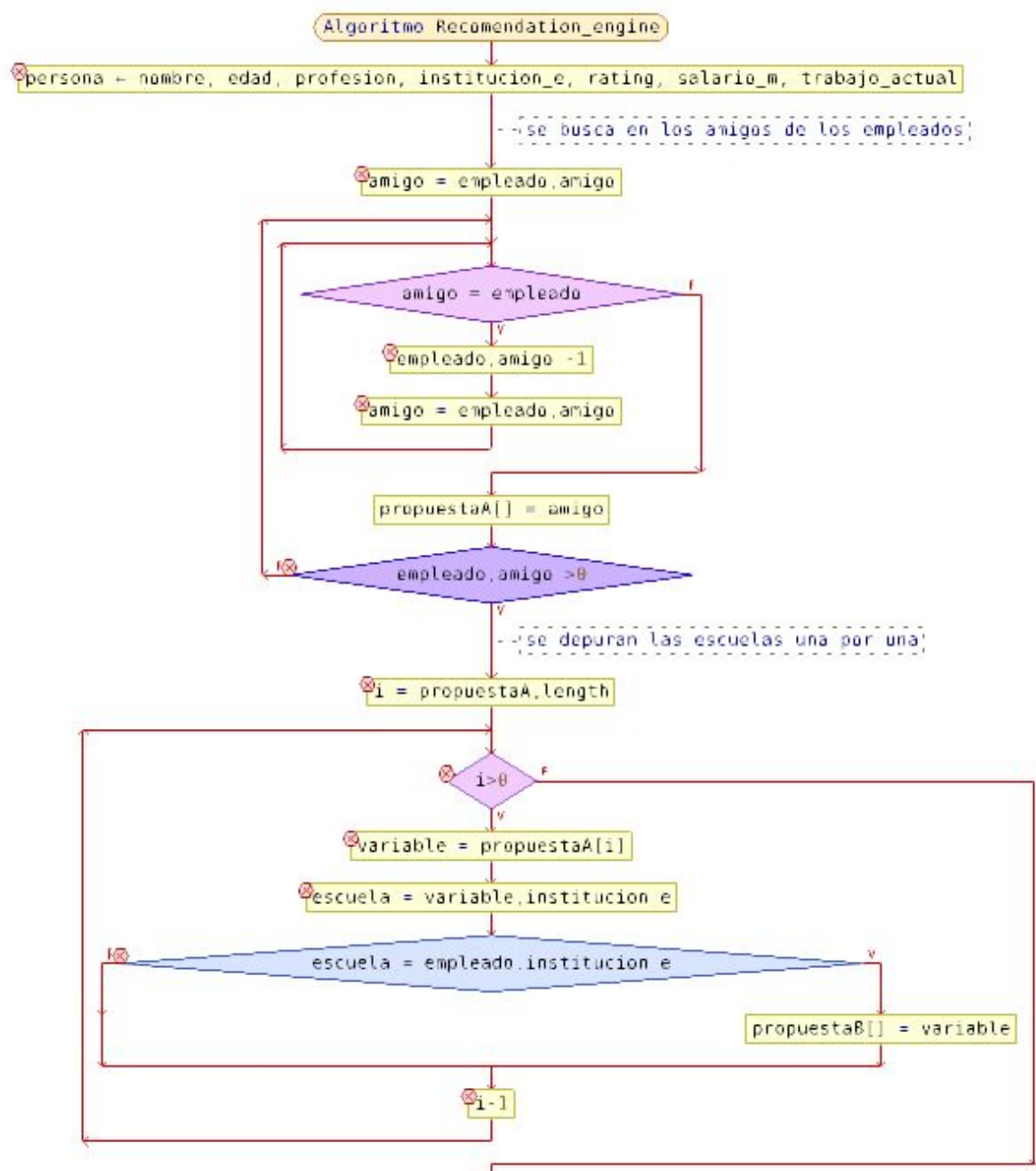
“Servirá tanto al trabajador como a la empresa que lo contrate ya que ahorra tiempo y así mismo dinero al agilizar el proceso de contratación”



Ing. Wendy Bocaletti  
Supervisora de laboratorio en Cengicaña

“Es una muy buena idea esta aplicación, porque me parece una forma esencial de lo que hace la sociedad en los trabajos lo conviertan en una forma virtual. Normalmente las empresas nos movemos así, preguntando a los buenos trabajadores si conocen a alguien que trabaje de la forma como ellos trabajan y así se contratan a las personas. En muchos casos estas personas se quedan trabajando para la empresa por mucho tiempo. Increíble”

## Diagrama de flujo



## Referencias

Dataaspirant. 2015. An introduction to recommendation engines. En: <http://dataconomy.com/an-introduction-to-recommendation-engines/> Accedido el 1 de noviembre de 2016

González, A. 2014. Sistemas de recomendación de contenido con Machine Learning. CleverData. En: <http://cleverdata.io/sistemas-recomendacion-machine-learning/> Accedido el 25 de octubre de 2016

Jones, M. 2013. Introduction to approaches and algorithms. developerWorks, IBM. En: <https://www.ibm.com/developerworks/library/os-recommender1/> . Accedido el 25 de octubre de 2016