

*Galileo*  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Ingeniería en Sistemas, Informática y  
Ciencias de la Computación

Seminario Profesional II

MAYALENG



Autores:  
Douglas Figueroa  
Alexander Baquiaux

---

Supervisado por:  
Ing. Jack Trachtenberg  
Ing. Axel Benavides

# Índice

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducción</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>2. Objetivos</b>                      | <b>5</b>  |
| 2.1. Objetivo General . . . . .          | 5         |
| 2.2. Objetivos Específicos . . . . .     | 5         |
| <b>3. El Problema</b>                    | <b>6</b>  |
| 3.1. ¿Cuál es el problema? . . . . .     | 6         |
| <b>4. Estudio de Factibilidad</b>        | <b>7</b>  |
| 4.1. Factibilidad Funcional . . . . .    | 7         |
| 4.1.1. Encuesta . . . . .                | 7         |
| 4.1.2. Resultados de Encuesta . . . . .  | 7         |
| 4.1.3. Tablas Comparativas . . . . .     | 10        |
| 4.1.4. Conclusión . . . . .              | 11        |
| 4.2. Factibilidad Técnica . . . . .      | 11        |
| 4.2.1. Conclusión . . . . .              | 12        |
| 4.3. Factibilidad Económica . . . . .    | 12        |
| 4.3.1. Conclusión . . . . .              | 13        |
| <b>5. Anexo</b>                          | <b>14</b> |
| 5.1. Calendarización . . . . .           | 14        |
| 5.2. Diagrama Entidad-Relación . . . . . | 15        |
| <b>6. Glosario</b>                       | <b>17</b> |

## Índice de figuras

|    |                                     |    |
|----|-------------------------------------|----|
| 1. | Pregunta 1 . . . . .                | 7  |
| 2. | Pregunta 2 . . . . .                | 8  |
| 3. | Pregunta 3 . . . . .                | 8  |
| 4. | Pregunta 4 . . . . .                | 9  |
| 5. | Pregunta 5 . . . . .                | 9  |
| 6. | Pregunta 6 . . . . .                | 10 |
| 7. | Diagrama de Gantt . . . . .         | 14 |
| 8. | Diagrama Entidad Relación . . . . . | 15 |
| 9. | Diagrama de Arquitectura . . . . .  | 15 |

## Índice de tablas

|    |                                          |    |
|----|------------------------------------------|----|
| 1. | Comparativa de Funcionalidades . . . . . | 10 |
| 2. | Comparativa de Características . . . . . | 11 |
| 3. | Factibilidad Económica . . . . .         | 12 |

## 1. Introducción

Mayaleng más que una aplicación es un algoritmo con la capacidad de recibir un input, en nuestro caso, una palabra, una frase, un párrafo, una cantidad de texto muy grande, en español y retornar un output, (el texto de entrada), en una lengua maya.

Una herramienta de traducción y para conocimiento de la cultura de Guatemala.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Crear una herramienta de traducción de lenguas mayas.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Crear una aplicación móvil (Android y iOS) para traducir lenguas mayas.
- Dar a conocer la cultura de nuestro país Guatemala.
- Brindar la capacidad a profesores y personas en general de traducir documentos para facilitar su trabajo en los lugares dónde imparten clases dentro de nuestro país y los cuales no dominan el español.

### 3. El Problema

#### 3.1. ¿Cuál es el problema?

El problema analizado para querer desarrollar esta herramienta fue desde un punto de vista cultural, ya que en Guatemala existen muchas lenguas mayas, de las cuales pocas personas en el país dominan como mínimo una. Estas forman parte de nuestro patrimonio cultural. Alrededor del mundo Guatemala es conocida por los puntos turísticos con los que contamos, regularmente estos se encuentran en los departamentos donde al menos existe una lengua Maya. Como guatemaltecos deberíamos de poder comunicarnos con la gente de nuestro país, ya que en algunos departamentos no se habla mucho en español sino que hablan en una lengua maya, sin embargo ese no es el caso. No hemos encontrado tantas herramientas claras que nos faciliten dicha tarea, queremos ser de los primeros en brindar dicha herramienta.

En este momento sugerimos kaqchikel, la forma en que solucionamos el problema de la comunicación es teniendo una aplicación móvil la cuál hará una traducción en nuestro idioma natal a kaqchikel, sencillamente quien utilice la aplicación deberá ingresar el texto y en una casilla aparte aparecerá la traducción del texto, algo similar a google translate.

Le ahorraremos al usuario tener que escribir algunas de las frases o palabras más utilizadas, ya que tendremos una sección donde diremos como se dicen esas frases, cosas básicas como saludar, despedirse, hasta algo más formal, un ejemplo sería preguntar dónde se encuentra el baño, preguntar el nombre de una persona y frases similares.

## 4. Estudio de Factibilidad

### 4.1. Factibilidad Funcional

#### 4.1.1. Encuesta

1. ¿Le gustaría aprender una lengua maya?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
2. ¿Al visitar un departamento en Guatemala le gustaría poder comunicarse con personas que solamente conocen una lengua maya?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. ¿Cree que aprender sobre la cultura de nuestro país es importante?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
4. ¿Usaría una aplicación móvil para aprender cosas básicas sobre lenguas mayas?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
5. ¿Pagaría por la aplicación?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
6. ¿Estaría dispuesto a invertir 10 minutos al día para conocer una lengua maya?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

#### 4.1.2. Resultados de Encuesta

---

##### 1. ¿Le gustaría aprender una lengua Maya? (79 respuestas)

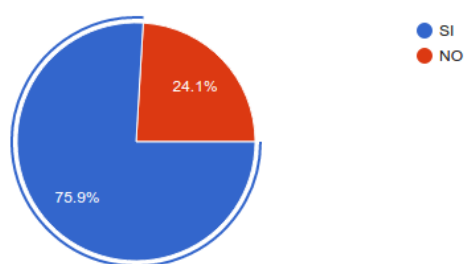


Figura 1: Pregunta 1

Del total de personas que contestaron la encuesta podemos observar que poco más del 75 % de las personas está interesada en aprender una lengua mayal.



2. ¿Al visitar un departamento en Guatemala le gustaría poder comunicarse con personas que solamente conocen una lengua Maya?

(79 respuestas)

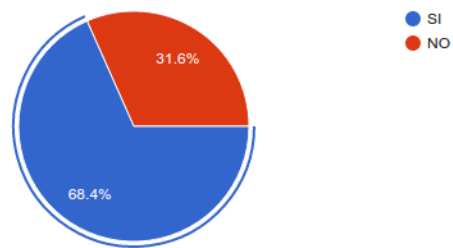


Figura 2: Pregunta 2

En la gráfica podemos observar que casi la tercera parte de las personas les gustaría entablar una conversación en lengua maya, estas personas pueden estar enlazadas a la pregunta 1, que contestaron con un sí.

3. ¿Cree que aprender sobre la cultura de nuestro país es importante?

(79 respuestas)

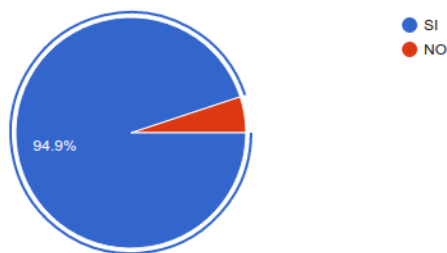


Figura 3: Pregunta 3

En esta pregunta vemos que casi todos contestaron que sí, hay un pequeño porcentaje que piensa que la cultura de nuestro país no es algo importante.

#### 4. ¿Usaría una aplicación móvil para aprender cosas básicas sobre lenguas mayas?

(79 respuestas)

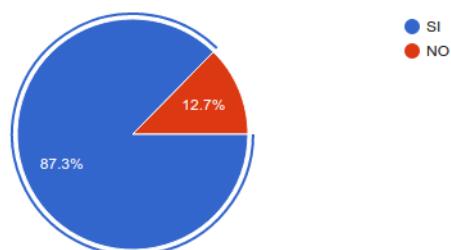


Figura 4: Pregunta 4

Todas las personas que entrevistamos cuentan con un smartphone, de todas esas personas la mayoría está dispuesta a instalar y utilizar nuestra aplicación en su teléfono.

#### 5. ¿Pagaría por la aplicación? (79 respuestas)

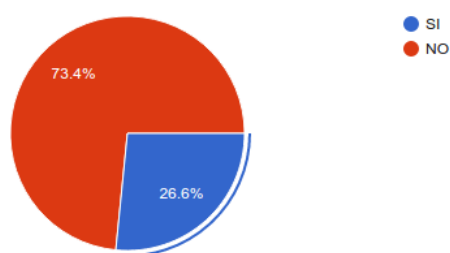


Figura 5: Pregunta 5

En esta pregunta creímos que el 100 % de las personas contestaría con un no, sin embargo un pequeño porcentaje de personas estaría dispuesta a pagar por la aplicación.

6. ¿Estaría dispuesto a invertir 10 minutos al día para conocer una lengua Maya?

(79 respuestas)

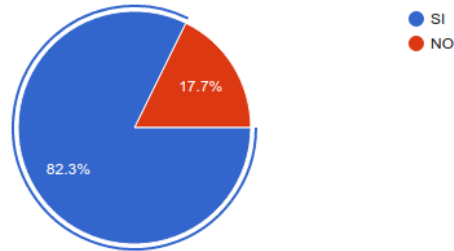


Figura 6: Pregunta 6

Diez minutos es un pequeño tiempo para revisar una aplicación móvil, tiempo que la mayoría de los entrevistados estarían dispuestos a utilizar para revisar el traductor maya.

#### 4.1.3. Tablas Comparativas

| Funcionalidad                           | Google Translate | Glosbe.com | Profesor | MayaLeng |
|-----------------------------------------|------------------|------------|----------|----------|
| Traducción de palabras                  | ✓                | ✓          | ✓        | ✓        |
| Traducción bidireccional                | ✓                | x          | ✓        | x        |
| Traducción de frases                    | ✓                | x          | ✓        | ✓        |
| Traducción precisa                      | ✓                | x          | ✓        | ✓        |
| Herramienta de traducción de documentos | ✓                | x          | ✓        | ✓        |

Tabla 1: Comparativa de Funcionalidades

A nivel de funcionalidad nuestro competidor más grande es un profesor, quién posee las habilidades necesarias para desempeñar el trabajo de traductor, sin embargo hablamos de una persona contra una herramienta de tecnología que es más factible.

| Característica             | Google Translate | Glosbe.com | Profesor | MayaLeng |
|----------------------------|------------------|------------|----------|----------|
| Descripción de palabras    | x                | ✓          | ✓        | x        |
| Intuitivo                  | ✓                | x          | ✓        | ✓        |
| Es gratis                  | ✓                | ✓          | x        | ✓        |
| Siempre disponible         | ✓                | ✓          | x        | ✓        |
| Fácil de obtener/contactar | ✓                | ✓          | x        | ✓        |

Tabla 2: Comparativa de Características

Cuando evaluamos características la tecnología toma el control en aportar más cosas factibles que un profesor (nuestra mayor competencia), y podemos observar que MayaLeng cumple con casi todas las características de la evaluación realizada.

#### 4.1.4. Conclusión

Nuestra herramienta cumple con ser una herramienta factible, en base a las encuestas, conocemos la opinión de las personas y vemos que comportamiento tendrían si tuviesen la herramienta en sus manos, con las tablas comparativas pudimos ver a que nivel nos encontramos comparándonos con otras soluciones similares.

## 4.2. Factibilidad Técnica

Pretendemos aprovechar el apogeo de los móviles y tratar de crear una buena oportunidad para introducir nuestro proyecto.

Actualmente existen dos grandes sistemas operativos que domina la industria de los móviles: iOS y Android. Estamos conscientes de que desarrollar de forma nativa para ambas plataformas nos representaría un poco más de tiempo, que implicaría restarle tiempo a la parte que en verdad es importante. Por lo cual usaremos IONIC, framework que nos permite desarrollar de manera sencilla aplicaciones móviles usando las tendencias de Responsive Web Design.

Lo interesante de este proyecto no radica en la aplicación móvil, de hecho la aplicación sólo será una forma de consumir nuestro verdadero sistema.

La idea de este proyecto radica en hacer un compilador que pueda usar una gramática y una fuente de palabras de esa gramática, y traducir de ellas las palabras al español. En pocas palabras nuestro proyecto radica en hacer un compilador de idiomas mayas.

Durante el transcurso de nuestra carrera ya hicimos un compilador, con todas las fases básicas que uno de ellos debe tener. Ahora nos pusimos el reto de hacer un compilador genérico. Para esta primera versión usaremos dos idiomas Mayas.

Creemos tener los conocimientos necesarios para la construcción de esto. Uno de los inconvenientes más grandes era que ninguno de los dos sabemos hablar un idioma Maya, pero nos apoyamos en la documentación que distintas personas a lo largo de la historia han construido.

La idea es construir un API al que se le pueda dar como input un texto, párrafo, documento y que la salida sea otro documento pero con texto traducido. Ahora tenemos una base de datos con 15 mil palabras aproximadamente del Kaqchikel. La DB esta montada en un DBMS MySQL. El API fue construido en Symfony2.

El core de traducción será hecho en Java, usando herramientas de parseo y análisis sintáctico como Flex.

#### 4.2.1. Conclusión

La tecnología utilizada cubre con las necesidades para el proyecto, nos ayuda a que las tareas sean optimizadas, utilizando menos recursos y optimización de tiempo, lo cuál es un punto muy importante a considerar.

### 4.3. Factibilidad Económica

Basándonos en nuestra calendarización de tareas para el desarrollo del proyecto, hemos estimado los siguientes costos para el desarrollo de la aplicación, los gastos son a nivel de costo de servidor, por compra del dominio, licencias para subir aplicación y gastos en papel, en impresión del manual de usuario.

| Tarea                                                                                                                    | Días Trabajados | Costo (Q.) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Configurar servicios iniciales.<br>Montar la base de datos del proyecto anterior.                                        | 7               | 70         |
| Generar la documentación adecuada del algoritmo de traducción.<br>Extraer las reglas de la gramática de libros y textos. | 7               | 130        |
| Lanzar primera versión del API.<br>Traducción de oraciones sencillas.<br>App consumiendo API.                            | 7               | 192        |
| Documentación final y manual de usuario.<br>Lanzamiento final.                                                           | 7               | 50         |
| Total                                                                                                                    |                 | 442        |

Tabla 3: Factibilidad Económica

**4.3.1. Conclusión**

El costo monetario del desarrollo de nuestra herramienta no es tan alto debido a que contamos con las herramientas para prueba (teléfono con Android y iPad) y pocas cosas son en las que hemos invertido.

5. Anexo

5.1. Calendarización

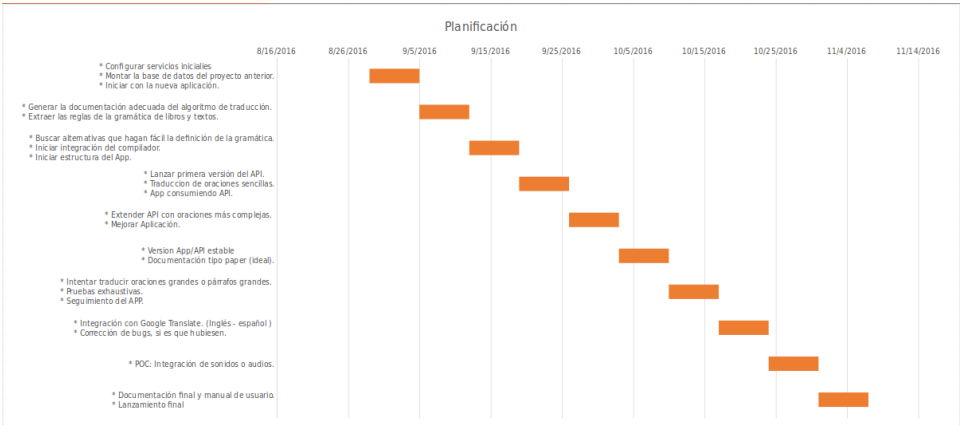


Figura 7: Diagrama de Gantt



## 5.2. Diagrama Entidad-Relación

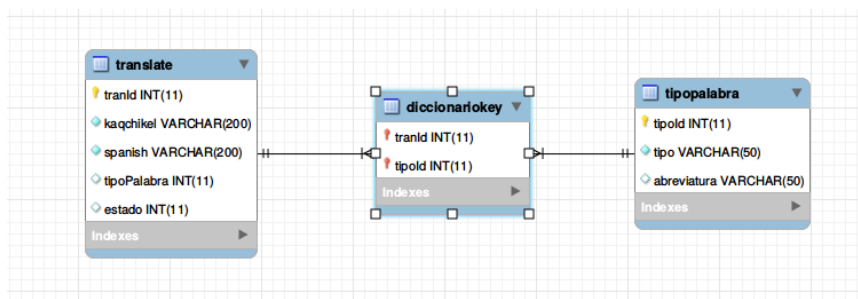


Figura 8: Diagrama Entidad Relación

La base de datos está compuesta por una tabla principal que contiene el vocabulario, con la palabra en español y su traducción a kaqchikel, una tabla con la estructura gramatical (sujeto, verbo, adjetivo, etc), y una tercer tabla que nos servirá para enlazar nuestro vocabulario con el tipo de palabra a la que aplique (por ejemplo: él=pronombre).

En nuestro diagrama está contemplado el caso que una palabra pudiese cumplir con más de una regla gramatical, y nos es posible almacenar esa información con nuestra tercer tabla donde tenemos las llaves primarias de cada tabla por lo cual no nos toparemos con ningún registro duplicado.

## 5.3. Diagram de Arquitectura

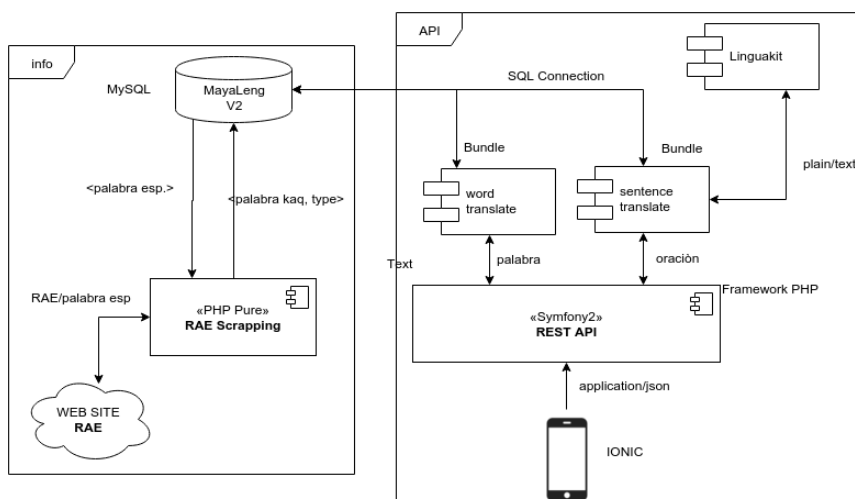


Figura 9: Diagrama de Arquitectura

Gráfico de arquitectura de MayaLeng donde explicamos cómo está construido nuestro proyecto, dividido en dos partes principales que constan de la



información, que cuenta con nuestro vocabulario, la base de datos, un servicio de migración utilizando la RAE, y el API, el cual divide las oraciones y construye las nuevas en el nuevo lenguaje.

## 6. Glosario

**Kaqchikel:** lengua maya, parte de la familia lingüística mayense.

**iOS:** sistema operativo móvil de Apple

**Android:** sistema operativo móvil de Google

**Framework:** conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Responsive Web Design:** adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visualizarlas.

**API:** utilizada por otro software como una capa de abstracción

**DB:** base de datos

**DBMS:** programa que permite almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

**MySQL:** sistema de gestión de bases de datos relacional

**Symfony2:** framework diseñado para optimizar el desarrollo de aplicaciones web