

## **1. Método ISAAC**

### **1.1. LISTA DE PROBLEMAS**

**P1:** Demasiado tiempo para el pago de uno o varios servicios básicos

**P2:** Largas filas en los centros autorizados de cobranza.

**P3:** Preferencias a personas de la tercera edad y personas embarazadas.

**P4:** Los centros autorizados de cobranza, donde se pagan los servicios básicos se encuentran dispersos en la ciudad.

**P5:** Los cortes en el sistema ocasionan demora en atención de cajas.

**P6:** El crecimiento poblacional anual, incrementa las solicitudes de nuevos requerimientos de servicios básicos.

### **1.2. GRUPOS DE INTERÉS.**

**G1:** Cliente

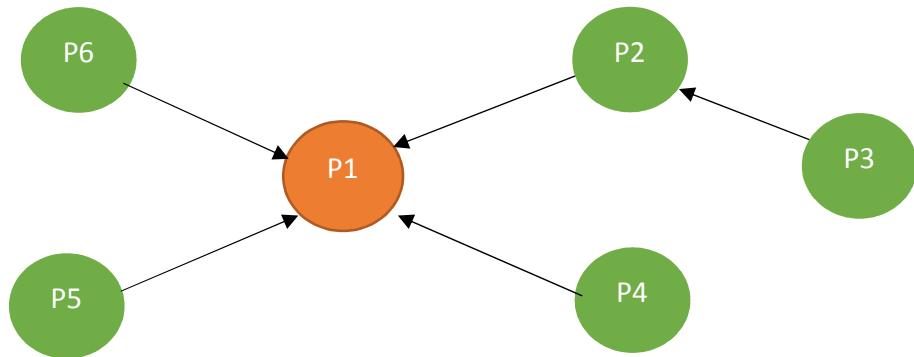
**G2:** Gerencia Empresa proveedora de servicios básicos

**G3:** Cajero

### 1.3. MATRIZ DE PROBLEMAS Y GRUPOS DE INTERÉS

Problemas \ Grupos de Interés	G1	G2	G3
<b>P1:</b> Demasiado tiempo para el pago de uno o varios servicios básicos	X		
<b>P2:</b> Largas filas en los puntos de cobranza	X	X	X
<b>P3:</b> Preferencias a personas de la tercera edad y personas embarazadas	X		
<b>P4:</b> Los centros autorizados de cobranza donde se pagan los servicios básicos se encuentran dispersos en la ciudad.	X		
<b>P5:</b> Los cortes en el sistema ocasionan demora en atención de cajas.	X	X	X
<b>P6:</b> El crecimiento poblacional anual, incrementa las solicitudes de nuevos requerimientos de servicios básicos.	X	X	

### 1.4. GRAFO CAUSA EFECTO



## 1.5. CUANTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

PROBLEMAS	CUANTIFICACIÓN
<b>P1:</b> Demasiado tiempo para el pago de uno o varios servicios básicos	Se tarda un promedio de 2.5 horas en el caso de realizar los pagos los servicios principales: Electricidad, Agua, Gas, Telefonía, Tv. Cable
<b>P2</b> Largas filas en los centros autorizados de cobranza	Número de personas promedio en fila atendida por día 400
<b>P3:</b> Preferencias a personas de la tercera edad y personas embarazadas	Cada 10 minutos aproximadamente llega un adulto mayor o persona incapacitada a las colas de espera observadas, teniendo estás la prioridad en ser atendidas.
<b>P4:</b> Los centros autorizados de cobranza donde se pagan los servicios básicos se encuentran dispersos en la ciudad.	Las oficinas donde se cancelan los servicios básicos se encuentran dispersas en promedio de 1.8 Km siendo el más distante del centro de la ciudad 4 Km
<b>P5:</b> Los cortes en el sistema ocasionan demora en atención de cajas.	Según muestreo en épocas altas de facturación se vio interrumpido el sistema por 20 min en promedio en una semana.
<b>P6:</b> El crecimiento poblacional anual, incrementa las solicitudes de nuevos requerimientos de servicios básicos.	El crecimiento poblacional según el INE es de 2013=397633 Hab. 2014=409189 Hab. En el área urbana lo que equivale a un 2%.

## 1.6. ANALISIS DE METAS

A continuación se describen las metas a alcanzar según los requerimientos de los grupos de interés:

**M1:** Mejorar el tiempo de atención en los puntos de cobranza.

**M2:** Un solo punto de cobranza para varios tipos de servicios básicos

**M3:** Cajeros especiales para personas de la tercera edad y personas incapacitadas

**M4:** Pago fuera de línea para solucionar los cortes del sistema.

**M5:** Sistema de cajeros variables según días de mayor demanda para la agilidad en las colas de espera.

### **1.7. DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE CAMBIO**

- Mejorar el tiempo de atención en los puntos de cobranza

P1, P2, P3, P5

M1, M3, M4, M5

- Mejorar las plataformas de pago de servicios mediante el intercambio de servicios así en un solo punto se pueden cancelar dos o más servicios básicos.

P4, P6

M2, M5

### **1.8. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CAMBIO**

**A1:** Implementar plataformas de pago de múltiples servicios básicos, con el fin de minimizar el tiempo que deben emplear las personas en el cumplimiento de los mismos.

**A2:** Mejorar el sistema de colas de espera aumentando el número de cajeros en épocas altas de facturación.

**A3:** Realizar un sistema de información e implementar la logística para el pago de los servicios básicos por terceros y generar la información correspondiente para que el cliente pueda ver sus pagos realizados con facilidad y comodidad.

### **1.9. MODELO DE ACTIVIDADES A REALIZAR**

Luego de haber realizado el analizado los problemas y sus posibles soluciones se propone la realización del paquete solución.

**Comprende las alternativas: A1, A3**

**PAQUETE 1:** Desarrollar un Sistema de Información automatizado como plataforma para el pago de los servicios básicos, brindando la comodidad a los clientes para que éstos puedan ver sus pagos en línea realizado por terceras personas.

## Crecimiento poblacional

### BOLIVIA: POBLACIÓN TOTAL PROYECTADA, POR AÑO CALENDARIO, SEGÚN ÁREA Y DEPARTAMENTO, 2010 - 2015

DEPARTAMEN TO Y ÁREA	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>TOTAL</b>	<b>10,426,15 4</b>	<b>10,624,49 5</b>	<b>10,822,54 6</b>	<b>11,019,87 6</b>	<b>11,216,05 4</b>	<b>11,410,65 1</b>
<b>ÁREA URBANA</b>	<b>6,922,107</b>	<b>7,096,464</b>	<b>7,271,372</b>	<b>7,446,352</b>	<b>7,620,922</b>	<b>7,794,604</b>
Chuquisaca	321,784	332,225	342,717	353,180	363,531	373,691
La Paz	1,949,829	1,985,763	2,021,665	2,057,334	2,092,569	2,127,168
Cochabamba	1,197,071	1,231,740	1,266,535	1,301,383	1,336,210	1,370,942
Oruro	280,833	283,808	286,753	289,641	292,442	295,130
Potosí	281,066	284,427	287,886	291,396	294,912	298,390
Tarija	362,720	374,380	386,024	397,633	409,189	420,673
Santa Cruz	2,171,744	2,238,319	2,305,202	2,372,405	2,439,945	2,507,836
Beni	315,112	321,460	327,834	334,197	340,511	346,738
Pando	41,948	44,343	46,757	49,183	51,611	54,035
<b>ÁREA RURAL</b>	<b>3,504,047</b>	<b>3,528,032</b>	<b>3,551,174</b>	<b>3,573,524</b>	<b>3,595,132</b>	<b>3,616,047</b>
Chuquisaca	328,786	328,588	328,244	327,805	327,326	326,864
La Paz	890,117	895,768	900,901	905,608	909,979	914,104
Cochabamba	664,853	667,666	670,374	672,976	675,469	677,851
Oruro	169,981	170,655	171,158	171,504	171,706	171,776
Potosí	507,340	509,442	511,074	512,247	512,975	513,278
Tarija	159,619	160,307	161,090	161,960	162,914	163,950
Santa Cruz	614,018	624,491	635,482	646,850	658,457	670,163
Beni	130,122	131,474	132,756	133,990	135,195	136,391
Pando	39,212	39,640	40,098	40,587	41,111	41,674

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

## **ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO**

### **TÉCNICA ITERATIVA:**

Dada la naturaleza incremental e iterativa del software, se utilizara la técnica Iterativa conocida en la Ingeniería del Software para la estimación de los costos del proyecto y datos históricos de proyectos similares.

#### **a) Determinación del esfuerzo total de cada función del Software**

<b>f<sub>n</sub></b>	<b>Funciones del Software</b>	<b>Esfuerzo en Semanas e<sub>n</sub></b>
1	Captura de datos de usuarios	1
2	Captura de datos de cliente	0.5
3	Captura de Datos de cuentas	1
4	Captura de datos de comisión	0.2
5	Captura de datos depósitos a cuenta	1
6	Captura de datos pagos de cuenta	1
7	Generar reporte de depósitos	1
8	Generar reporte de comisiones	0.5
9	Generar reporte de clientes	0.5
10	Generar reporte de servicios	0.5
11	Generar reporte de pago de servicios	1
12	Generar reporte de cuentas	1

	<b>Esfuerzo Total E= <math>e_i</math></b>	<b>9.2</b>
--	---	------------

**Esfuerzo Total = 9.2 Semanas-programador**

### b) Número de Programadores

Según el esfuerzo total actual, se deduce que el proyecto necesita 2 programadores a tiempo completos, este parámetro se definió según la experiencia en el desarrollo de anteriores proyectos de características similares.

### c) Determinación del Factor de eficiencia

Los desarrolladores a tiempo completo no siempre utilizan el 100% de su tiempo a la tarea de la programación o codificación por esto se determinan algunos aspectos considerados en anteriores proyectos para determinar un factor de eficiencia aproximado.

<b>Actividades laborales</b>	<b>Tiempo utilizado en el desarrollo en una jornada de Trabajo</b>	<b>% tiempo utilizado en otras actividades en una jornada de Trabajo</b>
Escritura de programas	30 %	
Lectura de manuales	5 %	
Comunicación de trabajo	15 %	
Investigación	10%	

Usos Personales		10%
Recreación		5%
Entrenamiento		15 %
Otros		10%
<b>TOTAL</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>

Fuente: Elaboración propia

Se tomara como parámetro 60% como factor de eficiencia para este tipo de proyectos.

Factor de eficiencia = 0.60

#### d) Longitud de la iteración

La longitud de la iteración se establece cada 2 Semanas según datos históricos para este tipo de proyectos con lenguaje de programación PHP y plantillas Smarty.

Longitud de Iteración = 2 Semanas

#### e) Esfuerzo por iteración

Esfuerzo por iteración = Número de programadores \* Longitud de la Iteración  
 \* Factor de productividad

Esfuerzo por iteración = 2 \* 2 \* 0.60 = 2.4 Semanas-Programador

#### f) Número de iteraciones

Numero de Iteraciones = (Esfuerzo Total/Esfuerzo por iteración) +1

Numero Iteraciones = (9.2 /2.4) +1

Numero Iteraciones = 4.8 (5 iteraciones)

### **g) Tiempo de Desarrollo**

**TD** = Longitud de Iteración \* Numero de iteraciones

**TD** = 2\*5

**TD** = 10 Semanas (50 días laborables aprox.)

**TD** = 2 Meses y Medio

### **h) Factor de contingencia**

Aplicando el factor 40-20-40 es decir 40% para el análisis, 20% para la codificación y 40% diseño parámetros comunes para este tipo de software, se tiene:

40% de esfuerzo en el Análisis

20% de esfuerzo en la codificación

40% de esfuerzo en las pruebas

Tiempo de Codificación = 0.20 \* 10 = 2 Semanas

Por lo tanto nuestro factor de contingencia tomado como 15% según datos históricos el tiempo de contingencia será:

**T. Contingencia** = 0.15 \* 2 = 0.3 Semanas (1 día y medio) 2 días  
aproximadamente

Por lo tanto la duración de etapa de desarrollo será de 10 Semanas y 2 días.

**i) Costo de desarrollo**

Se cancelara a cada programador (130 Bs día) en un total de 52 días de duración de proyecto se debe liquidar un total de 6.760 Bs. a cada uno de los programadores participantes en la etapa de codificación.

**Costo de desarrollo** = Numero de Programadores \* 6760 Bs

**Costo de desarrollo** = 13. 520 Bs.