

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
(MATI)**

**PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO  
SOCIAL**

**GRETTEL LEÓN BADILLA**

**HEREDIA, COSTA RICA, ABRIL 2015**



**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN  
(MATI)**

**PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO  
SOCIAL**

**GRETTEL LEÓN BADILLA**

**HEREDIA, COSTA RICA, ABRIL 2015**

## DECLARACIÓN JURADA DE RESPETO AL DERECHO DE AUTOR

15 de Mayo del año 2015

Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Escuela de Informática  
Posgrado en Gestión de la Tecnología de Información y Comunicación  
(ProGesTIC)

**FORMULARIO DE DEPÓSITO LEGAL, AUTORIZACIÓN DE USO DE  
DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR E INCORPORACIÓN A  
REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO  
PÚBLICO**

La(s) persona(s) abajo firmantes, en nuestra condición de estudiantes de la maestría

Maestría en Administración de Tecnología de Información (MATI)

y autor(es) del Trabajo final de graduación titulado:

**Plan integral para la gestión de servicios de Tecnologías de Información en la nube para la caja costarricense de seguro social**

para optar al grado académico de Máster en:  
**Administración de Tecnología de Información**

de conformidad con lo establecido en el documento de “Lineamientos generales para la realización del trabajo final de graduación” y demás normativa universitaria relacionada con estos trabajos de graduación, DECLARO(AMOS) BAJO FE DE JURAMENTO conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría(amos) incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

1. El documento, producto, obra audiovisual, software, resultado del trabajo final de graduación referido anteriormente es original, inédito y ha cumplido con todo el proceso de aprobación académico que confiere el grado académico postulado con esta obra.

2. El trabajo final de graduación referido anteriormente constituye una producción intelectual propia de la(s) persona(s) abajo firmantes y a esta fecha no ha sido divulgado a terceros(as) de forma pública, por ningún medio de difusión impreso o digital.

3. Autorizo(amos) el depósito de un ejemplar en formato impreso y otro en formato digital (entregado en soporte de disco compacto), en la colección de trabajos finales de graduación del ProGesTIC de la Universidad Nacional, así como la realización de copias electrónicas adicionales para fines exclusivos de seguridad y conservación de la información.

4. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración -bien se trate de obras en las que los autores(as) tienen el mismo grado de participación o aquellas en las que existe una persona autora principal y una o varias personas autoras secundarias-, todos(as) ellos(as) han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento y en este acto, libero (amos) de responsabilidad a las autoridades del posgrado y a los funcionarios que custodian la colección del ProGesTIC, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por los(as) propios autores(as) del proyecto.

5. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obras en colaboración (conforme a lo dispuesto en el punto 4), los(as) autores(as) abajo firmantes \_\_\_\_\_ designamos \_\_\_\_\_ a

\_\_\_\_\_ como encargado(a) de recibir comunicaciones y representar con autoridad suficiente a los suscritos, en condición de agente autorizado(a) de los demás autores(as).

6. Reconozco(cemos) que la colección de trabajos finales del ProGesTIC no emite criterios ni valoraciones académicas sobre lo planteado en el producto final del trabajo de graduación y autorizo(amos) a esta dependencia para que proceda a poner a disposición del público la obra en mención, a través de los espacios físicos o virtuales que se posea, así como a través del Repositorio Institucional; a partir del cual los usuarios de dichas plataformas puedan acceder al documento y hacer uso de este en el marco de los fines académicos, no lucrativos y de respeto a la integridad del contenido del mismo así como la mención del autor o poseedor de sus derechos.

7. Manifiesto(amos) que todos los datos de citas dentro de texto y sus respectivas referencias bibliográficas, así como las tablas y figuras (ilustraciones, fotografías, dibujos, mapas, esquemas u otros) tienen la fuente y el crédito debidamente identificados y se han respetado los derechos de autor.

8. Autorizo(amos) la licencia gratuita no exclusiva de los derechos patrimoniales de autor para reproducir, traducir, distribuir y poner a disposición pública en formato electrónico, el documento depositado, para fines académicos, no lucrativos y por plazo indefinido en favor de la Universidad Nacional, que incluye además los siguientes actos:

a. La publicación y reproducción íntegra de la obra o parte de esta, tanto por medios impresos como electrónicos, incluyendo Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.

b. La traducción a cualquier idioma o dialecto de la obra o parte de esta.

c. La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o con alguna otra forma de capacidades especiales que les impida su acceso a la lectura convencional del proyecto.

c. La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a ella desde el momento y lugar que cada quien elija, a través de los mecanismos físicos o electrónicos de que disponga.

d. Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos a los cuales se vincula la maestría, la colección de trabajos finales del ProGesTIC, la Escuela de Informática y la Universidad Nacional.

9. Reconozco(cemos) que la colección de trabajos del ProGesTIC manifiesta actuar con diligencia para evitar la existencia en su sitio web de contenidos ilícitos y en caso de que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a bloquear el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al proyecto depositado.

10. Acepto(amos) que la publicación y puesta a disposición del público del trabajo final de graduación, así como la presente autorización de uso de la obra, se regirá por la normativa institucional de la Universidad Nacional y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto (amos) que esta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alterna de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.

Autor(a) **Grettel León Badilla**

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha de entrega: **15 de Mayo del año 2015**

Correo: **gleonba@ccss.sa.cr**



## INDICE GENERAL

|  |      |
|--|------|
| ÍNDICE DE CUADROS.....   | xiii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....   | xiv  |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | xv   |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....  | xvi  |
| CAPÍTULO I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....                      | 1    |
| 1.1 Tema.....  | 2    |
| 1.2 Justificación del tema.....                                    | 2    |
| 1.3 Formulación del problema.....                                  | 2    |
| 1.4 Objetivos de la investigación.....                             | 3    |
| 1.4.1 Objetivo general.....  | 3    |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                   | 4    |
| 1.5 Alcances y limitaciones.....                                   | 5    |
| 1.5.1 Alcances.....  | 5    |
| 1.5.2 Limitaciones.....  | 5    |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL .....                      | 6    |
| 2.1 Marco referencial .....  | 7    |
| 2.1.1 Caja Costarricense de Seguro Social .....                    | 7    |
| 2.1.2 Misión .....   | 7    |
| 2.1.3 Visión.....  | 7    |
| 2.1.4 Estructura organizacional .....                              | 7    |
| 2.1.4.1 Gerencia de Infraestructura y Tecnologías (GIT).....       | 8    |
| 2.1.4.1.1 Nuestra Misión.....                                      | 8    |
| 2.1.4.1.2 Nuestra Visión .....                                     | 8    |
| 2.2 Marco teórico o conceptual.....                                | 9    |
| 2.2.1 Entorno social y tecnológico .....                           | 9    |
| 2.2.2 Tecnología de Información .....                              | 9    |
| 2.2.3 Servicio TI según ITIL.....                                  | 10   |
| 2.2.3.1 Catálogo de servicio TI .....                              | 11   |
| 2.2.3.2 Servicios TI Prioridad institucional .....                 | 11   |
| 2.2.4 Computación en la nube .....                                 | 12   |
| 2.2.5 On premises .....  | 13   |
| 2.2.5.1 Características esenciales de computación en la nube ..... | 13   |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.5.2 Beneficios .....  | 14 |
| 2.2.5.3 Riesgos .....   | 15 |
| 2.2.6 Modalidades de soluciones de nube.....  | 16 |
| 2.2.7 Tipos de nubes .....  | 18 |
| 2.2.7.1 Diseño de modalidad del servicio .....  | 20 |
| 2.2.7.2 Cliente.....  | 20 |
| 2.2.7.3 Proveedor .....   | 20 |
| 2.2.7.4 Acuerdos SLA.....   | 20 |
| 2.2.8 Reglamentación.....   | 21 |
| 2.2.8.1 Regulación.....   | 22 |
| 2.2.8.1.1 Normativa de seguridad Computación en la nube La Cloud Security Alliance (CSA)..... | 22 |
| 2.2.8.1.2 Reglamento protección de datos personales la Ley No. 8968.....                      | 23 |
| 2.2.8.1.3 Directriz N°46 H-MICITT.....  | 23 |
| 2.2.8.1.4 Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube .....                       | 24 |
| 2.2.8.1.5 Reglas DTIC AST, Computación en la nube .....                                       | 24 |
| CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....  | 26 |
| 3.1 Enfoque de la investigación .....   | 27 |
| 3.2 Tipo de investigación .....   | 28 |
| 3.3 Sujetos y fuentes de información .....  | 30 |
| 3.3.1 Sujetos.....  | 30 |
| 3.3.2 Fuentes de Información .....  | 31 |
| 3.3.2.1 Fuentes primarias de la información (directas) .....                                  | 31 |
| 3.3.2.2 Fuentes secundarias de información .....  | 32 |
| 3.4 Población .....   | 32 |
| 3.5 Muestra .....   | 32 |
| 3.6 Definición de variables .....   | 35 |
| 3.7 Descripción de instrumentos utilizados.....   | 38 |
| 3.7.1 Entrevistas .....   | 38 |
| 3.7.2 Análisis de contenido .....   | 38 |
| 3.7.3 Encuesta .....  | 39 |
| CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....  | 40 |
| 4.1. Análisis de los Instrumentos.....  | 41 |
| 4.1.1. Análisis de las Entrevistas .....  | 41 |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 4.1.2.                                  | Tabla de análisis de contenido .....  | 44 |
| 4.1.3.                                  | Análisis de la encuesta .....   | 48 |
| CAPÍTULO V. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA ..... |   | 57 |
| 5.1.                                    | Desarrollo de la solución .....   | 58 |
| 5.1.1.                                  | Propuesta integral de servicios en la nube .....  | 58 |
| 5.1.2.                                  | Justificación de la propuesta.....  | 58 |
| 5.1.3.                                  | Diseño de solución.....   | 59 |
| 5.1.3.1.                                | Marco Normativo .....   | 60 |
| 5.1.3.2.                                | Fundamento legal:.....  | 60 |
| 5.1.3.3.                                | Fundamento regulatorio:.....  | 61 |
| 5.1.3.4.                                | Fundamento de Seguridad en la nube .....  | 62 |
| 5.1.5.                                  | Definición de la regulación interna en computación en la nube .....                           | 64 |
| 5.1.6.                                  | Alcances .....  | 64 |
| 5.1.6.1.                                | Objetivo General.....   | 64 |
| 5.1.6.2.                                | Objetivo específico .....   | 64 |
| 5.1.7.                                  | Marco Legal .....   | 65 |
| 5.1.7.1.                                | Directriz .....   | 65 |
| 5.1.7.2.                                | Regulación.....   | 69 |
| 5.1.8.                                  | Marco de seguridad .....  | 72 |
| 5.1.8.1.                                | Estándares Internacionales de seguridad aplicables a computación en la nube                   | 72 |
| 5.1.8.2.                                | Normas de seguridad de la información aplicables a computación en la nube en Costa Rica ..... | 74 |
| 5.1.8.3.                                | ISO 20000: Norma internacional para la Gestión de Servicios TI.....                           | 75 |
| 5.1.8.4.                                | Otras leyes basadas en Cloud Security Alliance (CSA) .....                                    | 75 |
| 5.1.5.1.                                | Catálogo de servicios de ti (inventario).....   | 77 |
| 5.1.5.2.                                | Clasificación del servicio (CS) .....   | 77 |
| 5.1.5.3.                                | Candidatos a computación en la nube .....   | 78 |
| 5.2.                                    | Procedimiento de implementación .....   | 81 |
| 5.2.1.                                  | Estrategia de migración a la nube .....   | 81 |
| 5.2.1.1.                                | Fase I Identificación.....  | 81 |
| 5.2.1.1.1.                              | Proceso de selección de servicio .....  | 83 |
| 5.2.1.1.2.                              | Elaborar criterios de valoración .....  | 84 |
| 5.2.1.1.3.                              | Puntuación de Prioridad (alto, bajo, medio).....  | 85 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.2.1.1.4. Valorar Servicios de TI .....   | 85  |
| 5.2.1.1.5. Gestión de proveedores .....  | 88  |
| 5.2.1.1.6. Establecer criterios de aceptación del proveedor .....                | 88  |
| 5.2.1.2. FASE II Análisis .....  | 88  |
| 5.2.1.2.1. Estudio preliminar de servicios de computación en la nube: Office 365 | 92  |
| 5.2.1.2.2. Presentación.....   | 92  |
| 5.2.1.2.3. Alcance del estudio .....   | 92  |
| 5.2.1.2.4. Comisión de Trabajo .....   | 93  |
| 5.2.1.2.5. Objetivo General.....   | 93  |
| 5.2.1.2.6. Objetivos Específicos .....   | 93  |
| 5.2.1.2.7. Descripción del Objeto:.....  | 94  |
| 5.2.1.2.8. Servicio en la nube office 365.....                                   | 94  |
| 5.2.1.2.9. Antecedentes de la compra .....                                       | 95  |
| 5.2.1.2.10. Análisis del área en estudio .....                                   | 95  |
| 5.2.1.2.11. Servicios ofimáticos.....  | 96  |
| 5.2.1.2.12. Producto(s) esperado(s).....   | 96  |
| 5.2.1.3. Fase III Migración .....  | 96  |
| 5.2.1.3.1. Establecer criterios de aceptación del usuario final.....             | 97  |
| 5.2.1.3.2. Establecimiento de escenarios para la prueba piloto .....             | 97  |
| 5.2.1.3.3. Establecer métricas del servicio .....                                | 98  |
| 5.2.1.3.4. Establecer criterios de monitoreo .....                               | 98  |
| 5.2.1.3.5. Elaborar plan de capacitación .....                                   | 98  |
| 5.2.1.4. Fase IV Monitoreo, Seguimiento y mejora continua .....                  | 99  |
| 5.2.1.4.1. Verificar métricas del servicio .....                                 | 99  |
| 5.2.1.4.2. Ejecutar criterio de monitoreo.....                                   | 99  |
| 5.2.1.4.3. Verificar criterios satisfacción del usuario final .....              | 100 |
| 5.3. Pruebas y resultados .....  | 100 |
| 5.3.1. Implementación plan piloto .....  | 100 |
| 5.3.2. Ejecución de la Estrategia para Migrar a la nube .....                    | 102 |
| 5.3.3. Creación del Tenant para Office 365 .....                                 | 102 |
| 5.3.4. Identificación de los usuarios para el piloto .....                       | 102 |
| 5.3.5. Arquitectura de Exchange.....   | 102 |
| 5.3.6. Versión de Exchange.....  | 102 |

|   |            |
|---|------------|
| 5.3.7. Configuración en el DNS público .....  | 102        |
| <b>CAPÍTULO VI. ANÁLISIS FINANCIERO .....</b>   | <b>109</b> |
| 6.1 Análisis de los costos on premise: .....  | 111        |
| 6.2 Análisis de los costos cloud (office 365) .....   | 112        |
| 6.3 Conclusiones financieras .....  | 115        |
| <b>CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                                   | <b>118</b> |
| 7.1 Conclusiones.....   | 119        |
| 7.1.1 Conclusiones sobre Inventario.....  | 119        |
| 7.1.2 Conclusión sobre solución de nube .....   | 120        |
| 7.1.3 Conclusión sobre Regulaciones .....   | 120        |
| 7.1.4 Conclusión sobre modalidad de servicio.....   | 121        |
| 7.1.5 Conclusión sobre Reglamento Interno sobre computación en la nube ...                  | 121        |
| 7.1.6 Conclusión sobre Aspectos legales, leyes y directrices actuales .....                 | 122        |
| 7.1.7 Conclusión sobre Referencia de Seguridad.....   | 122        |
| 7.1.8 Conclusión sobre Inventario de servicios.....   | 122        |
| 7.1.9 Conclusión sobre Identificación de servicios .....                                    | 122        |
| 7.1.10 Conclusión sobre Estrategia guía de adopción en la nube .....                        | 122        |
| 7.1.11 Conclusión sobre Plan piloto .....   | 123        |
| 7.1.12 Conclusión sobre Análisis financiero .....   | 123        |
| 7.2 Recomendaciones .....   | 123        |
| 7.2.1 Recomendación a la Dirección de tecnologías de Información y comunicaciones DTIC..... | 123        |
| 7.2.1.1 Recomendación al Área de Soporte Técnico:.....                                      | 124        |
| 7.2.1.2 Recomendación al Área de Seguridad en TI .....                                      | 124        |
| <b>CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS RESTROSPECTIVO.....</b>  | <b>125</b> |
| 8.1 De la experiencia sobre el tema del proyecto .....                                      | 126        |
| 8.2 De la experiencia con el desarrollo del proyecto.....                                   | 126        |
| 8.3 De la experiencia con la importancia de la adopción de la tecnología. ....              | 127        |
| <b>ESTRATEGÍA PARA EL DESARROLLO FUTURO .....</b>   | <b>128</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>129</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 1 Sujetos de información.....                    | 30  |
| Cuadro 2 Funcionarios entrevistados .....               | 33  |
| Cuadro 3 Análisis de contenido .....                    | 34  |
| Cuadro 4 Matriz de variables.....                       | 35  |
| Cuadro 5 Beneficios.....                                | 44  |
| Cuadro 6 Categorización del tipo de dato .....          | 67  |
| Cuadro 7 Procedencia del dato.....                      | 68  |
| Cuadro 8 Clasificación de los servicios (CS) de TI..... | 77  |
| Cuadro 9 Servicios candidatos a la nube (SCN).....      | 78  |
| Cuadro 10 Catálogo de Servicios .....                   | 81  |
| Cuadro 11 Administración de la capacidad.....           | 82  |
| Cuadro 12 Criterios de valoración .....                 | 84  |
| Cuadro 13 Prioridad .....                               | 85  |
| Cuadro 14 Valoración de servicios de TI.....            | 85  |
| Cuadro 15 Servicios Candidatos a la nube.....           | 89  |
| Cuadro 16 Prioridad (Piloto) .....                      | 101 |
| Cuadro 17 Servicio de TI en la nube elegido.....        | 101 |
| Cuadro 18 Información del análisis .....                | 110 |
| Cuadro 19 Análisis de retorno de la inversión .....     | 115 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 Servicio de tecnología de información actual .....  | 49 |
| Gráfico 2 Proceso de abastecimiento y adquisición de equipo de cómputo “compra”<br>.....                                | 49 |
| Gráfico 3 Servicio de TI que demanda más recurso de TI .....  | 50 |
| Gráfico 4 Servicio de TI actual considerado crítico.....  | 51 |
| Gráfico 5 Existencia de un inventario de servicios de TI .....  | 51 |
| Gráfico 6 Conocimiento del concepto “computación en la nube” .....  | 52 |
| Gráfico 7 Conocimiento de los beneficios de colocar servicios en la nube .....  | 52 |
| Gráfico 8 Conocimiento de los riesgos de colocar servicios en la nube .....   | 53 |
| Gráfico 9 Conocimiento de legislación de Computación en la nube en Costa Rica.<br>.....                                 | 53 |
| Gráfico 10 Conocimiento sobre le directriz N° 46-H-MICITT .....   | 54 |
| Gráfico 11 Conocimiento del Reglamento a la ley de protección de la persona<br>frente al tratamiento de los datos. .... | 54 |
| Gráfico 12 Conocimiento de marcos de referencia y estándares de seguridad de<br>los datos en los servicios de TI .....  | 55 |
| Gráfico 13 Existencia de servicios TI utilizando actualmente, computación en la<br>nube.....                            | 55 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 Organigrama de la DTIC .....                          | 9   |
| Figura 2 Modelo de Hospedaje en la nube .....                  | 17  |
| Figura 3 Modelo de servicios en la nube .....                  | 18  |
| Figura 4 Tipos de nubes.....                                   | 19  |
| Figura 5 Cloud Security Alliance (CSA).....                    | 22  |
| Figura 6 Diseño de Solución en la nube.....                    | 60  |
| Figura 7 Flujograma de selección de servicios .....            | 83  |
| Figura 8 Activación de la prueba piloto Office 365 E3 .....    | 103 |
| Figura 9 inicio de sesión en office 365.....                   | 104 |
| Figura 10 Portal de office 365 .....                           | 105 |
| Figura 11 Prueba de envío de correo mediante office 365 .....  | 106 |
| Figura 12 Prueba de correos recibidos mediante office 365..... | 106 |
| Figura 13 Costos Comparativos.....                             | 113 |
| Figura 14 Análisis por año .....                               | 114 |
| Figura 15 Comparativo Cloud vs On Premis .....                 | 115 |
| Figura 16 Retorno de la Inversión .....                        | 117 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1 Entrevista 1 .....   | 138 |
| Anexo 2 Entrevista 2 .....   | 146 |
| Anexo 3 Entrevista 3 .....   | 152 |
| Anexo 4 Análisis de contenido #1 .....                               | 159 |
| Anexo 5 Encuesta #1 .....  | 163 |
| Anexo 6 Situación Actual Modelo de Infraestructura Tecnológica ..... | 167 |
| Anexo 7 N° 46-H MICITT .....   | 173 |
| Anexo 8 Ley 8968 Protección de datos personales .....                | 176 |
| Anexo 9 Criterios de aceptación del proveedor.....                   | 198 |
| Anexo 10 Office 365 Enterprise E3 incluye.....                       | 200 |
| Anexo 11 Usuarios para el plan piloto de office 365 .....            | 205 |
| Anexo 12 Cloud Controls Matrix Version 3.0.1 (ejemplo) .....         | 207 |
| Anexo 13 Carta de Aceptación del patrocinador .....                  | 208 |
| Anexo 14 Carta de Aceptación del plan piloto .....                   | 209 |
| Anexo 15 Carta del Filólogo .....                                    | 210 |

## DEDICATORIA

Dedico esta investigación primeramente a *Jehová* que me dio las fuerzas y la sabiduría para superar los obstáculos.

A mi esposo Evans Castillo G, quien me brindó su amor, su apoyo constante, su cariño, comprensión y paciencia.

Finalmente, a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me han demostrado.

*“Confía en Jehová con todo tu corazón, y no te apoyes en tu propio entendimiento. En todos tus caminos tómallo en cuenta, y él mismo hará derechas tus sendas”  
Proverbios (3:5,6).*

## **AGRADECIMIENTO**

A Jehová por darme sabiduría y perseverancia para lograr la culminación de este trabajo.

A mi esposo que me brindó su comprensión y gran paciencia en la culminación de este proyecto.

A Eduardo Mena, por su guía y apoyo en este proceso, además por su tiempo, disponibilidad y comprensión para ayudarme.

A Doña Carmen Cordero por sus palabras de aliento y apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo.

A José Willy C. Jefe del Área de Soporte TI, que me brindó la ayuda necesaria, su comprensión y apoyo en todo lo referente a la tesis.

A Don Jorge Sibaja, por sus comentarios, experiencia y conocimientos, por ser una persona visionaria que me orientó y me motivó en la elección del tema de la tesis.

Y todas las demás personas que de una u otra forma colaboraron con el desarrollo de la investigación de forma positiva.

## Resumen Ejecutivo

El presente documento de investigación desarrolla el tema tecnológico de computación en la nube (Cloud Computing), en donde se describen características, beneficios, y modalidades de presentación de servicios.

Aunque han pasado pocos años desde su nacimiento, el tema ha tenido mayor auge en Europa, mientras que la adopción en Centroamérica ha sido lenta, esto debido a que implica un cambio de paradigma en el modelo tradicional de adopción de equipo, dicho cambio representa para las instituciones retos en temas legales de protección de datos personales, la tecnología mencionada implica cambios radicales en la forma que se ofrecen los servicios de Tecnologías de Información (TI), sin embargo y, según el análisis financiero evidencia ahorros significativos en recursos de plataforma tecnológica.

Propiamente en Costa Rica, se ha venido estableciendo regulaciones en el sentido de protección de los datos y seguridad de la información en miras de adoptar dicha tecnología en la nube, basándose en los esquemas europeos.

En el año 2013, se emitió la Directriz 046-H-MICITT, el cual insta a las instituciones del sector público, a privilegiar el uso de computación en la nube, sobre cualquier esquema tradicional de adquisición de equipo de cómputo, y de esta forma disminuir el gasto público en tecnología.

Por tal razón, la presente investigación tiene como objetivo principal establecer un “Plan integral para la gestión de servicios de tecnologías de información en la nube para la Caja Costarricense de Seguro Social”.

## **CAPÍTULO I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA**

## 1.1 Tema

Plan integral para la gestión de servicios de Tecnologías de Información en la nube para la Caja Costarricense del Seguro Social

## 1.2 Justificación del tema

Es necesario la creación de un plan que estipule las regulaciones pertinentes para la ejecución de servicios de TI, mediante el uso computación en la nube, por lo tanto impide o retrasa el paso hacia un nuevo futuro de gestión de servicios informáticos en la CCSS, debido a que **no existe un marco regulatorio para la gestión de recursos** en materia tecnológica en la nube (servidores, alojamiento, protección de los datos entre otros) donde permita enfrentar la demanda existente y continuamente creciente.

En consecuencia con lo anterior, la creación de un plan que contemple los servicios que la CCSS puede ofrecer desde la nube, delimitando las regulaciones a considerar para dicha implementación le permite a la institución disminuir el gasto en materia tecnológica, lo anterior con base en la directriz emitida para el sector público en abril del 2013; de ese modo disminuye el gasto en aspectos financieros para la institución.

Además induce la agilización de la gestión y equipamiento en tecnologías de información, aumentando la calidad, eficiencia y eficacia en los servicios de TI brindados actualmente en sus diferentes niveles; dado lo anterior, la institución brindaría ventajas competitivas entre otras organizaciones del estado y en consecuencia una mejor imagen para los clientes y usuarios externos.

## 1.3 Formulación del problema

La Caja Costarricense de Seguro Social, específicamente el Área de Soporte Técnico ofrece servicios de Tecnologías de Información hacia los niveles regionales y locales de la institución, como lo son los Centros de Gestión Informática (CGI), las áreas de salud, EBAIS, hospitales y además usuarios internos propios del área de Tecnologías de Información; tales como gestión de bases de datos, hospedaje de aplicaciones, almacenamiento, gestión de producción (respaldos/restauración) y usuarios finales,

este último administra, el correo electrónico de la institución, licencias, sistemas operativos, ofimática, antivirus, DNS, muros de fuego, intranet, etc.

El tradicional esquema se ha venido implementando desde hace varios años; en la actualidad la inexistencia y el desconocimiento de normas, leyes y procedimientos para la implementación de servicios en computación en la nube en la CCSS limita al Área de Soporte Técnico para implementar dicho mecanismo de gestión de TI para brindar un servicio de TI más flexible. El actual procedimiento que se emplea para enfrentar los continuos requerimientos de TI, es limitado y deficiente; en ocasiones no existe el recurso en el momento solicitado, impidiendo su entrega, afectando la calidad de los servicios y por ende provocando atrasos y quejas en el servicio que se brinda.

Por tanto, se proyecta una imagen inadecuada del Área de Soporte Técnico y de la institución; de este modo, la dotación de equipamiento y la demanda creciente en requerimientos de Tecnologías de Información proveniente de las diferentes niveles (áreas de salud, hospitales, EBAIS y a nivel central) se ha transformado para Soporte Técnico (encargado de este proceso) en una tarea difícilmente manejable en un futuro cercano, a causa de la falta de recursos TI para aprovisionar adecuadamente de equipo de manera ágil y oportuna.

Así pues, se desea conocer: ¿Cómo contar con mecanismos que permita mejorar los servicios que ofrece el área de soporte TI tanto a lo interno como fuera de la institución mediante la directriz N° 46-H-MICITT emitida por el gobierno donde promueve la adquisición de servicios de Tecnologías de Información en la nube en las instituciones públicas?

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Desarrollar un plan que permita la identificación de los servicios que el Área de Gestión Tecnologías de Información de la Caja Costarricense de Seguro Social puede ofrecer a través de la nube así como, definir la reglamentación interna necesaria para su implementación.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Realizar un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de Tecnologías de Información.
2. Identificar los tipos de soluciones en la nube que permitan a la C.C.S.S implementar sus servicios de tecnología de acuerdo con el tipo de servicio TI ofrecido.
3. Diseñar las regulaciones en materia de computación en la nube pertinentes para ofrecer servicios de TI.
4. Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna.
5. Definir la regulación interna que le permita a la Caja Costarricense de Seguro Social brindar servicios de Tecnologías de Información desde la nube, mediante un informe de aspectos legales que involucra colocar servicios en la nube bajo las leyes y directrices actuales.
6. Desarrollar un marco de referencia de seguridad de la información por medio de normas y estándares internacionales que ayuden a establecer las políticas para proteger los datos en la nube.
7. Elaborar un inventario de los servicios considerados no críticos para la institución, mediante un flujo grama o esquema que permita identificar los servicios de TI aptos para colocar en la nube.
8. Desarrollar una estrategia que sirva como guía para la adopción de computación en la nube y su aplicabilidad en los servicios de Tecnologías de Información no críticos en el Área de Soporte Técnico.

9. Realizar un plan piloto que permita colocar en la nube varios de los servicios identificados aplicando la metodología determinada.
10. Elaborar el plan de costos del proyecto mediante un análisis financiero del proyecto contemplando el desarrollado de un flujo de caja, estimaciones de costos, VAN, TIR, período de recuperación, entre otros.

## **1.5 Alcances y limitaciones**

### **1.5.1 Alcances**

El alcance de este proyecto de investigación es crear un plan integral de servicios de Tecnologías de Información en la nube para la Caja Costarricense del Seguro Social, el plan incluye un inventario de los servicios candidatos para ofrecer desde la nube, además del diseño del tipo y modalidad de servicio de nube, asimismo la regulación interna para su implementación.

### **1.5.2 Limitaciones**

En los últimos años, computación en la nube se ha venido utilizando con mayor rapidez en las pequeñas empresas, pero aún es un tema poco implementado en instituciones públicas de gran tamaño en Costa Rica, por lo que se desconocen las leyes y normas que rigen su implementación a nivel local, la falta de información en ese sentido, puede afectar el desarrollo de la investigación.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL**

## **2.1 Marco referencial**

### **2.1.1 Caja Costarricense de Seguro Social**

La Caja Costarricense del Seguro Social, ha ido evolucionando con el uso de tecnologías emergentes de la época, con el fin de brindar un mejor servicio a los usuarios de los sistemas.

En sus inicios, los procesos de trabajo en la CCSS se ejecutaban de forma manual, para controlar el aporte de los patronos, el aporte a las pensiones, el pago a los empleados y hasta el registro de marcas de asistencia al centro de trabajo, debido a los pocos afiliados que tenía, pero conforme se fue incrementando la cobertura, empleados y el volumen de datos a procesar se dio la necesidad de utilizar la tecnología emergente en cada época (CCSS, 2014).

### **2.1.2 Misión**

La misión de la CCSS es la siguiente:

Proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, y otorgar la protección económica, social y de pensiones, conforme la legislación vigente, a la población costarricense, mediante:

El respeto a las personas y a los principios filosóficos de la CCSS: Universalidad, Solidaridad, Unidad, Igualdad, Obligatoriedad, Equidad y Subsidiaridad (CCSS, 2014).

### **2.1.3 Visión**

A continuación la visión de la CCSS es la siguiente:

Seremos una Institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y prestaciones sociales en respuesta a los problemas y necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano (CCSS, 2014).

### **2.1.4 Estructura organizacional**

La Caja Costarricense del Seguro Social está compuesta por la Gerencia Médica, la Gerencia Financiera, la Gerencia Administrativa, la Gerencia de Pensiones, la Gerencia Logística, y la **Gerencia de Infraestructura y Tecnologías**.

#### **2.1.4.1 Gerencia de Infraestructura y Tecnologías (GIT)**

La Gerencia de Infraestructura (GIT) es la encargada de desarrollar proyectos de acuerdo con las necesidades institucionales, contribuyendo la mejora continua de la gestión en las distintas áreas que la conforma.

Otra de las labores que se la ha encomendado, es administrar el desarrollo óptimo de la transferencia, adaptación y funcionamiento de las tecnologías de información y comunicaciones y la regulación, la normativa técnica y la coordinación en el nivel institucional que guíe y oriente el desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones. Aunado a lo anterior, brindar servicios de asesoría y soporte técnico en el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información automatizados de base operativa, con la finalidad de lograr una gestión eficaz y una toma de decisiones efectiva. (CCSS, 2014).

##### **2.1.4.1.1 Nuestra Misión**

La misión de la Gerencia de Infraestructura y Tecnología es:

Gerenciar en forma estratégica los productos y procesos asignados para dotar a las unidades del equipamiento y el mantenimiento medico e industrial, el desarrollo de proyectos de infraestructura y de las tecnologías de información y comunicaciones en el ámbito institucional (CCSS, 2014).

##### **2.1.4.1.2 Nuestra Visión**

La misión de la Gerencia de Infraestructura y Tecnología es:

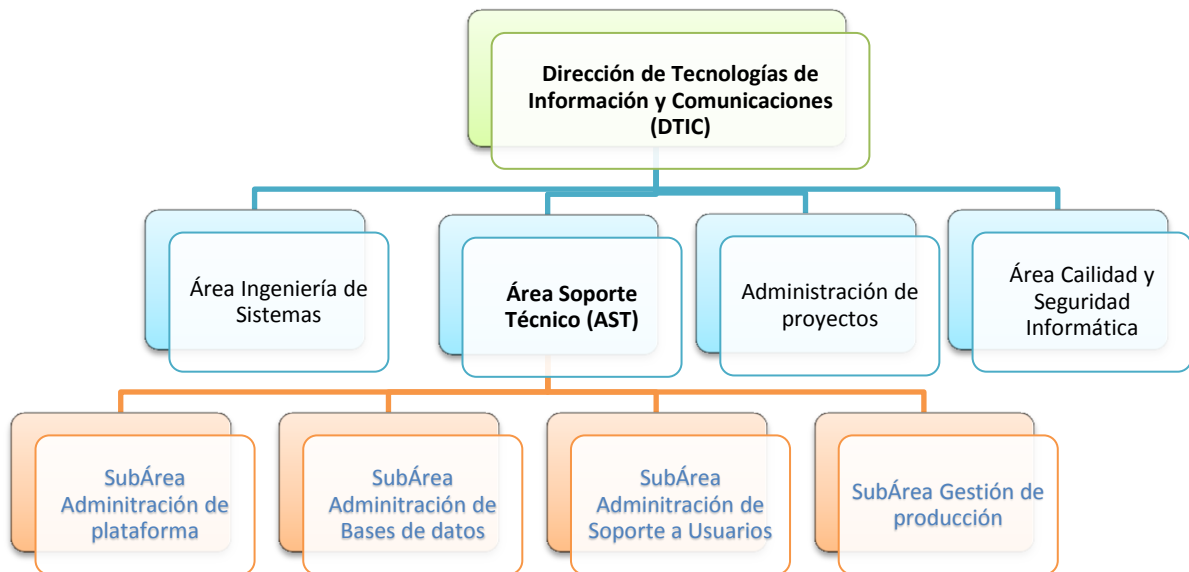
“Seremos el órgano estratégico de ámbito institucional para la planificación, dotación y operación de las tecnologías de información y comunicaciones, los servicios de mantenimiento, el equipamiento y la infraestructura física”. (CCSS, 2014).

El área donde se desarrolló el presente proyecto es:

**La Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones DTIC**, es el ente técnico especializado, responsable de la conducción, gestión e integración de las tecnologías de información y comunicaciones en la institución. Debe además proponer los estándares y políticas para la correcta administración de los recursos informáticos, de acuerdo a las mejores prácticas en la materia y a lo normado por los entes de fiscalización superiores. Lo anterior, con el fin de garantizar el desarrollo articulado e integrado de las tecnologías (CCSS, 2014).

A continuación el organigrama de la DTIC

Figura 1 Organigrama de la DTIC



Fuente: Organigrama DTIC (CCSS, 2014)

## 2.2 Marco teórico o conceptual

### 2.2.1 Entorno social y tecnológico

El uso de tecnología viene en constante evolución en todos los ámbitos existentes y ha causado un gran impacto en la forma como se desarrollan las tareas cotidianas, además se ha logrado un avance significativo en la forma que las empresas ofrecen sus servicios a sus clientes.

Los adelantos tecnológicos están obligando al mundo empresarial a redefinir su concepto de información, rediseñar sus estrategias, de acuerdo con los avances tecnológicos (GSI, 2014).

### 2.2.2 Tecnología de Información

La Tecnología de la Información (TI) es una herramienta que permite el uso dinámico de la información y el tratamiento que se puede brindar a los datos, según (ITILv3, 2014) indica que las tecnologías se le puede dar los siguientes usos:

Uso de la tecnología para el almacenamiento, comunicación o procesado de información. La tecnología incluye típicamente ordenadores, telecomunicaciones, Aplicaciones y otro software. La información puede incluir datos de Negocio, voz, imágenes, video, etc. La Tecnología de la Información (TI) es a menudo usada para soportar Los Procesos de Negocio a través de Servicios de TI. (ITILv3, 2014).

Por otra parte, según Morris (2009) en su artículo: Las tecnologías de la información en las empresas; la incorporación de TI en la empresa ayuda a que se logre una transformación de rutinarias a ligeras. Debido a esa razón en la actualidad se ha convertido en una herramienta que apoya el logro de estrategias empresariales. Asimismo, asegura Morris (2009) que en esta época tenemos que ser más rápidos.

Ya no se puede hablar de que las empresas más grandes se comen a las más chicas, sino de que las empresas más lentas desaparecerán y las más rápidas permanecerán en el mercado. Este proceso se dará en nuestra sociedad, y mientras más rápido ocurra mejor, porque la competencia no espera. Los procesos de comunicación a través de las tecnologías responden a estrategias, las que pueden ser evolutivas, de cambio, que aunque impactarán en la organización crearán un ambiente de mínima resistencia al cambio; o pueden ser radicales, lo que implicará mucha dedicación de la empresa, a cambio de beneficios más rápidos. (ESAN, 2009).

Además, TI brinda ventaja competitiva a la empresa, alineando los objetivos y sus metas, con las estrategias de la organización.

### **2.2.3 Servicio TI según ITIL**

ITILV3 (2014) define ITIL como la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información. **ITIL** fue desarrollada a finales de 1980, y se ha convertido en un estándar en la gestión de servicios informáticos, se desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más para el desarrollo de sus objetivos. Se menciona a ITIL debido a que se utiliza con frecuencia en la presente investigación.

Según la definición de ITILv3 para Servicio TI, menciona lo siguiente:

Un servicio es un medio de entregar valor a los clientes facilitando los resultados que éstos quieren lograr, sin asumir la propiedad de los costos y riesgos específicos. Así es como ITIL v3 define un servicio.

Servicio proporcionado a uno o más Clientes por un Proveedor de Servicios de TI. Un Servicio de TI se basa en el uso de las Tecnologías de la Información y soporta los Procesos de Negocio del Cliente. Un Servicio de TI se compone de una combinación de personas, Procesos y tecnología y debería estar definido en un Acuerdo de Nivel de Servicio. (ITILv3, 2014).

Por consiguiente, la función de un servicio de TI es brindarle la capacidad a un ente (persona o empresa) de satisfacer sus requerimientos tecnológicos, ya sea estos hardware o software.

### **2.2.3.1 Catálogo de servicio TI**

Los servicios de Tecnología de Información son diversos, estos dependen de la naturaleza y la necesidad de cada cliente para atender su requerimiento, con respecto a la definición de Catalogo de Servicio TI, ITIL (2014) menciona lo siguiente:

La definición del Catálogo de Servicios de TI le genera al negocio el beneficio de tener el panorama completo de cómo se vincula la tecnología de información con la estrategia corporativa, le permite observar cómo la estrategia de TI soporta a la estrategia del negocio. (ITILv3, 2014).

Asimismo, permite identificar cuáles son los componentes críticos del servicio y qué puede afectar.

### **2.2.3.2 Servicios TI Prioridad institucional**

El servicio de computación en la nube es una tecnología que atrae a muchos empresarios por el tema de ahorro en costos, eficiencia y flexibilidad (IBM, 2014).

Asimismo, IBM (2014) señala que Gastón Fourcade (Líder de Cloud Computing en la Región Hispana de América Latina de IBM) destaca aspectos importantes para tomar en cuenta en cuanto a variables para lograr implementar dicha tecnología.

Entre ellos están:

- Definir las aplicaciones o cargas para llevar a la nube.
- Analizar la infraestructura actual
- Definir los requisitos de seguridad
- Establecer acuerdos de a nivel de servicios (SLA)
- Establecer el nivel de portabilidad
- Definición del Cloud (privado o público)

Además, cabe destacar que al contratar servicios de Tecnologías de Información para ser usados desde la nube, se debe analizar detalladamente la sensibilidad de los

datos, asimismo la Ley de Protección de los Datos garantiza expresamente que no se utilizará los datos para otra finalidad.

Igualmente se menciona en la “*Normativa de Protección de los Datos para Costa Rica 8968*”, en el apartado sobre los temas relacionados con la seguridad de los datos, en el artículo 35, lo siguiente:

“Artículo 35. Factores para determinar las medidas de seguridad. El responsable determinará las medidas de seguridad, aplicables a los datos personales que trate o almacene”

*En relación con los datos sensibles la Ley 8968 de Costa Rica indica que:*

Ninguna persona estará obligada a suministrar datos sensibles. Se prohíbe el tratamiento de datos de carácter personal que revelen el origen racial o étnico, opiniones políticas, convicciones religiosas, espirituales o filosóficas, así como los relativos a la salud, la vida y la orientación sexual, entre otros.

f) Deber de confidencialidad: obligación de los responsables de bases de datos, personal a su cargo y del personal de la Agencia de Protección de Datos de los Habitantes (Prodhab), de guardar la confidencialidad con ocasión del ejercicio de las facultades dadas por esta ley, principalmente cuando se acceda a información sobre datos personales y sensibles. Esta obligación perdurará aun después de finalizada la relación con la base de datos. (Archivo Nacional, 2011).

Los datos tipo salud tienen una mayor relevancia sobre otros tipos de datos, y es un aspecto importante a considerar al pensar en la nube, Mateo (2013) cita a Pritts, director de privacidad en la Oficina Coordinadora Nacional para la Salud de la Tecnología de la Información, quien se refiere a la computación en la nube y la seguridad de los registros médicos de la siguiente forma: “La tecnología, el movimiento, y las prácticas están muy por delante de la política” (Mateo, 2013).

Asimismo, el modelo financiero ve como una opción viable computación en la nube, por la razón misma del pago por consumo, considerándose como un gasto capital y no un gasto operacional como en las arquitecturas actuales (Microsoft, 2012).

#### **2.2.4 Computación en la nube**

Computación en la nube, o Cloud Computing por sus iniciales en inglés (CC), es un estilo de computación en el que las Tecnologías de Información (TI) se ofrecen como un servicio a sus clientes, mediante el uso de tecnologías de internet, el concepto de

Computación en la nube continua su evolución, y las empresas deben supervisar esa evolución con el fin de adaptar sus estrategias a la realidad (Gartner, 2014).

El Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los EE.UU. (NIST, por sus siglas en inglés) define la computación en nube como “un modelo para permitir el acceso conveniente por red y por demanda, a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden proporcionarse y liberarse rápidamente con un esfuerzo mínimo de administración o interacción por parte del proveedor del servicio. (p.2).

Aunque se trate de un tema de pocos años, los usuarios en la actualidad están acostumbrados hacer uso de servicios de nube popularizando el uso gratuito de servicios de correo y almacenamiento de información, esto mediante la proliferación de los dispositivos inteligentes y el creciente uso del servicio de internet en esta época, aunado a lo anterior, las empresa también van encaminadas a utilizar servicios de nube, por lo que existen mayores ofertas con nuevos anuncios de inversiones y fortalecimiento de servicios y plataformas, por ende la nube ya se considera como un recurso natural de la empresa (Cordero, 2014).

### **2.2.5 On premises**

Se utiliza el termino *On premises*, para referirse a todo el equipo de esquema tradicional ubicado en las instalaciones de la organización (Microsoft, 2015).

#### **2.2.5.1 Características esenciales de computación en la nube**

Computación en la nube ha cambiado la forma en que las empresas y las personas hacen uso del recurso tecnológico internet para hacer negocio, es por tal razón que el Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC) lo incluye en el informe Computación en la nube del 2010, donde describe las siguientes características con base en la Cloud Security Alliance donde expone una serie de características esenciales que tiene la computación en la nube y que se describen a continuación según PROSIC (2010).

**Autoservicio:** Los usuarios no tienen que relacionarse mucho con el proveedor para satisfacer sus necesidades al utilizar los servicios en la nube. Esto se debe a que el uso, la contratación y la gestión de esos servicios, se realiza bajo demanda por parte del cliente.

**Amplio acceso a la red:** La nube es ubicua, lo que quiere decir que está presente en un mismo momento en todas partes. Esto permite que los usuarios puedan acceder a los servicios en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo.

**Reservas de recursos en común:** Dado que muchos clientes pueden usar los servicios de la nube, los proveedores deben contar con una gran reserva de recursos en común ya sea físicos o virtuales como memoria, servidores, almacenamiento, aplicaciones, ancho de banda, todo esto para hacer un uso más eficiente.

**Rapidez y elasticidad:** Para lograr que el acceso sea inmediato e ilimitado la nube debe ser flexible y rápida en el suministro de los recursos para sus usuarios. En otras palabras la nube debe ser un depósito ilimitado de recursos que permita al consumidor obtener la capacidad que necesite en el momento.

**Servicio supervisado y medible:** La empresa proveedora del servicio cuenta con herramientas de control y monitorización de los aspectos del servicio, optimización de los recursos así como mecanismos para informarle a los clientes sobre los recursos que está utilizando y la facturación de acuerdo al consumo” (p.3).

### 2.2.5.2 Beneficios

Gustavo Chapela (TechTarget, 2013), director general de Smart, menciona tres beneficios que ofrecen la computación en la nube: económicos, operativos y del negocio.

Se destacan los **beneficios en ahorros** reflejados por la capacidad de pagar por uso parecido a un servicio de electricidad, por otra parte se ven los ahorros en el costo de instalaciones y personal operativo, así como la inmediatez en la puesta en marcha de la solución. Así mismo los **beneficios del negocio** incluyen la disminución en los tiempos de respuesta y la capacidad de crecimiento conforme se presente la demanda o requerimiento del usuario. Por otra parte se encuentran los **beneficios operativos**, el directivo destacó la capacidad inmediata de ofrecer ambientes alternos idénticos al ambiente de producción y a un costo marginal, menor complejidad en la operación, mayor nivel de disponibilidad y una plataforma estandarizada de administración. (TechTarget, 2013).

Además, la adopción de computación en la nube, requiere un cambio en los métodos tradicionales de computación y procesos de negocio, cuando las organizaciones reconozcan los beneficios de migrar su negocio a la nube, y aumente la confianza en su uso, las mismas van a cambiar su modelo de negocio, según lo indica la encuesta global de Seguridad de la información (Ernst & Young, 2013).

En cuanto al beneficio del ahorro en el uso de tecnologías tales como computación en la nube en Costa Rica, CAATEC (2012) menciona lo siguiente:

El uso de servicios de computación en nube conduce a una disminución promedio de poco menos de 29% en gastos en TICs, ofreciendo una base cuantitativa más sólida para discutir los beneficios de la adopción de la computación en nube “(p. 6).

Un análisis preliminar de los impactos de un mayor uso de computación en nube sobre la economía costarricense como un todo, usando enfoques analíticos forjados en Europa muestra que este mayor uso puede reducir el gasto anual general en TICs en el país, hasta por US\$ 133 millones, puede proveer un crecimiento adicional ligero pero notable del PIB (US\$ 61,5 millones) y entre 4.500 y 11.200 empleos adicionales, y puede ayudar a reducir el déficit fiscal nacional hasta por US\$ 82,0 millones. (p. 7)

### **2.2.5.3 Riesgos**

Un riesgo es un evento que puede llegar a ocurrir causando problemas serios para la organización.

La definición de ITIL para riesgo es el siguiente:

Un posible Evento que podría causar daño o pérdidas, o afectar la habilidad de alcanzar Objetivos. Un Riesgo es medido por la probabilidad de una Amenaza, la Vulnerabilidad del Activo a esa Amenaza, y por el Impacto que tendría en caso que ocurriera” (ITILv3, 2014).

Según Ernst & Young (2013) señala en su revista perspectiva sobre los riesgos de TI lo siguiente:

Es recomendable que las organizaciones que están considerando la computación en nube lleven a cabo una revisión detallada de servicios profesionales con base en las necesidades del negocio y la capacidad de la TI, a fin de determinar si están preparadas para adoptar una plataforma en nube. Por lo tanto, se necesita una estrategia clara y alcanzable para migrar a la nube, tomando en cuenta los riesgos y retos relacionados así como los requerimientos internos para atender dichos asuntos. (p.1).

Asimismo, los riesgos inherentes en computación en la nube deben ser analizados con detalle definiendo adecuadamente el proveedor de servicios de nube a elegir.

A continuación los detalles que se deben considerar según Agencia Española de Protección de Datos (AGDP) (2013). Para ello debe analizarse que las condiciones de prestación tengan en cuenta los elementos que permitan que el tratamiento de datos se realice sin merma de las garantías que le son aplicables.

Podemos agrupar los riesgos en dos grandes categorías: falta de transparencia sobre las condiciones en las que se presta el servicio y falta de control del responsable sobre el uso y gestión de los datos personales por parte de los agentes implicados en el servicio. (p. 11).

De acuerdo con AGDP (2013) indica que la **Falta de transparencia** es:

Conocer el qué, quien, como y donde se lleva a cabo el tratamiento de los datos que se le proporciona al proveedor, permitiendo tener claro de parte del cliente elementos tales como ubicación, existencia de subencargados, controles de acceso a la información, dificultado establecer controles sobre los datos. (p. 11).

Por otra parte, AGDP (2013) señala que la **Falta de control** es:

Consecuencia de las peculiaridades del modelo de tratamiento en la nube y en parte también de la ausencia de transparencia en la información, la falta de control del responsable se manifiesta, por ejemplo, ante las dificultades para conocer en todo momento la ubicación de los datos, las dificultades a la hora de disponer de los datos en poder del proveedor o de poder obtenerlos en un formato válido e interoperable, los obstáculos a una gestión efectiva del tratamiento o, en definitiva, la ausencia de control efectivo a la hora de definir los elementos sustantivos del tratamiento en lo tocante a salvaguardas técnicas y organizativas. (p. 11).

## 2.2.6 Modalidades de soluciones de nube

Entre los tipos de soluciones para ofrecer servicios de computación en la nube que se encuentran en el mercado en la actualidad, se encuentran las siguientes modalidades, según Ernst & Young (2013):

**Infraestructura como un servicio** (IaaS, por sus siglas en inglés), los servicios que se prestan al cliente son para proveer recursos de procesamiento, almacenaje, redes y otros fundamentales de computación en donde el cliente pueda instalar y ejecutar software a voluntad, lo cual podría incluir sistemas operativos y aplicaciones. El cliente no administra ni controla la infraestructura subyacente de la nube, pero tiene control sobre los sistemas operativos, el almacenamiento, las aplicaciones instaladas y posiblemente control limitado de algunos componentes de red (ejemplo, los firewalls). (p.2).

De igual modo existe el modelo de servicio **Plataforma como un servicio** (PaaS, por sus siglas en inglés),

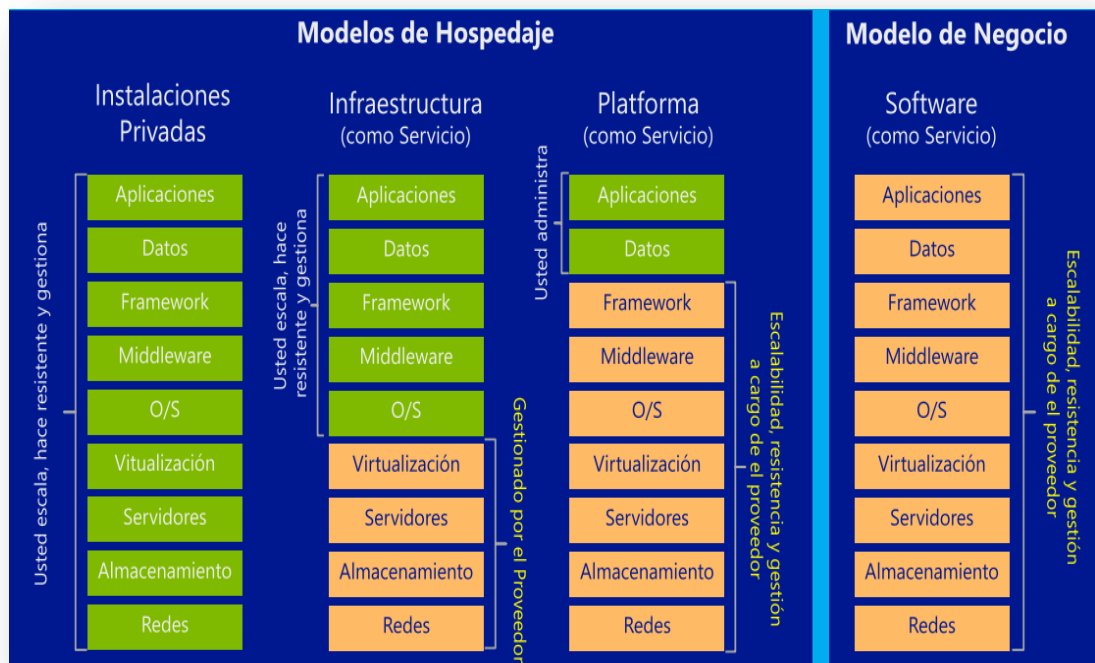
Los servicios que se prestan al cliente son para distribuir en la infraestructura de la nube las aplicaciones creadas por los clientes o aplicaciones realizadas utilizando lenguajes de programación compatibles con los del proveedor. El cliente no administra ni controla la infraestructura subyacente de la nube, incluyendo la red, servidores, sistemas operativos ni el almacenamiento, pero tiene control sobre las aplicaciones instaladas y posiblemente sobre las configuraciones del ambiente de alojamiento de aplicaciones. (p.2).

Además, también existe como modalidad de servicio, la siguiente:

**Software como un servicio** (SaaS, por sus siglas en inglés): los servicios que se prestan al cliente son el uso de las aplicaciones del proveedor ejecutadas en una infraestructura de nube. El cliente tiene acceso a las aplicaciones desde diferentes dispositivos a través de una interfaz ligera de clientes, como un buscador web (como el correo electrónico basado en la web). El cliente no administra ni controla la infraestructura subyacente de la nube, incluyendo la red, servidores, sistemas operativos, almacenamiento o incluso las capacidades individuales de las aplicaciones, con la posible excepción de configuraciones limitadas de las aplicaciones específicas del usuario. (p.2).

Como se observa en la siguiente imagen extraída del sitio oficial de Microsoft, se describen las diferentes modalidades de servicios en la nube, lo que administra el proveedor de servicios, y lo administrado por el cliente.

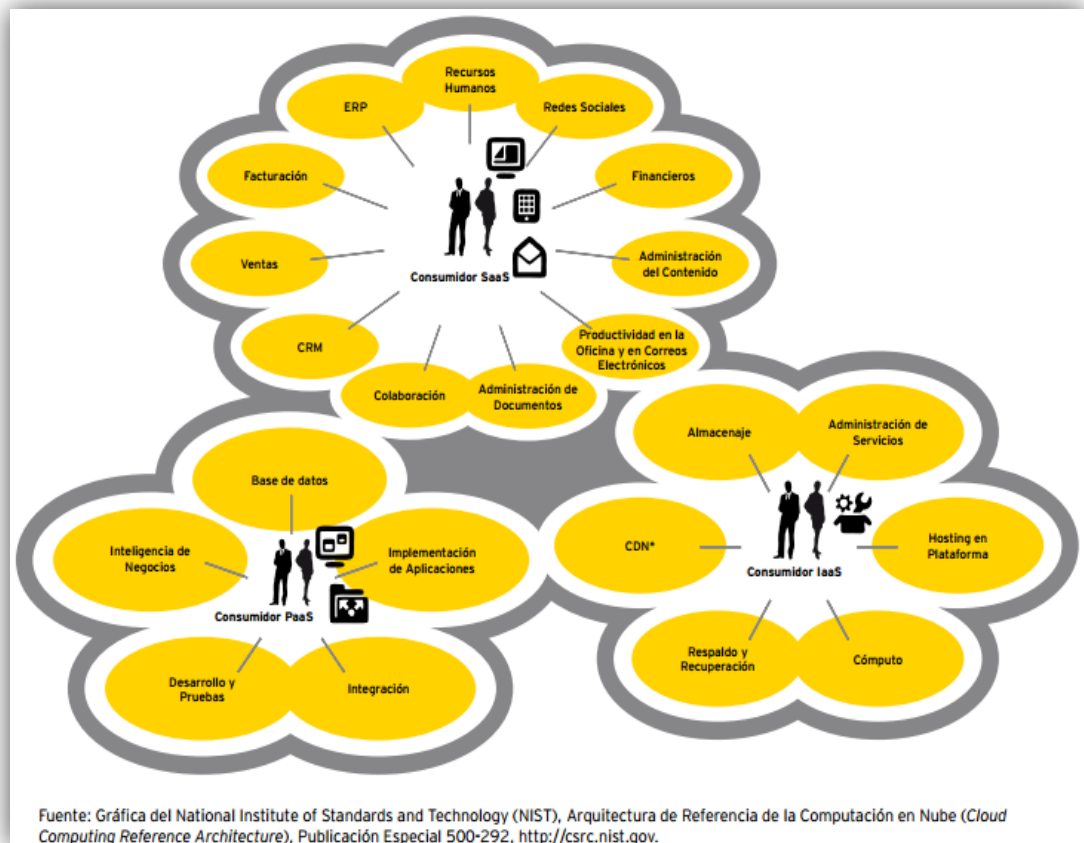
**Figura 2 Modelo de Hospedaje en la nube**



**Fuente: (Microsoft, 2014)**

Ernst & Young (2013) muestra en la siguiente ilustración los consumidores haciendo uso del servicio de nube, además indica en el documento que existe otro tipo de servicio, este se encuentra menos desarrollado que los primeros tres, este se denomina, **Proceso de negocio como un servicio (BPaaS)**, es una combinación de los primeros tres modelos que ofrece la nube, para proporcionar un modelo de negocios.

**Figura 3 Modelo de servicios en la nube**



**Fuente: (Ernst & Young, 2013)**

### 2.2.7 Tipos de nubes

Los modelos explicados anteriormente, se pueden implementar bajo los siguientes tipos de nubes según (Ernst & Young, 2013). La siguiente imagen explica los diferentes tipos de nube, y los usos al ofrecer los servicios desde la nube.

**Figura 4 Tipos de nubes**



**Fuente: (Ernst & Young, 2013)**

La imagen detalla el uso de los diferentes tipos de nube, explicados a continuación:

**Nube privada:** la infraestructura de la nube se proporciona por una sola organización. Podría ser propiedad de la organización y ser administrada y operada por esta, un tercero o por una combinación de ellos y podría existir dentro o fuera de las instalaciones.

**Nube pública:** la infraestructura de la nube se pone a disposición del público en general o de un grupo de industrias grandes y es propiedad de una organización que vende los servicios de nube.

**Nube comunitaria:** varias organizaciones comparten la infraestructura de la nube, la cual apoya a una comunidad específica que tiene inquietudes en común (misión, requisitos de seguridad, consideraciones de política y cumplimiento). Puede ser administrada por la organización o un tercero y puede existir dentro o fuera de las instalaciones.

**Nube híbrida:** la infraestructura de la nube es una combinación de dos o más nubes (privada, comunitaria o pública) que continúan siendo entidades independientes pero que están unidas por tecnología estandarizada o de su propiedad que permite la portabilidad de datos y aplicaciones (por ejemplo utilizar nubes públicas para equilibrar la carga entre las nubes). (p.4).

### **2.2.7.1 Diseño de modalidad del servicio**

AGDP (2013) señala que un diseño de computación en la nube es cuando se encuentran los elementos clientes o usuarios, que son las empresas, entidades o departamentos donde comparten los recursos mediante un proveedor de servicios o proveedor de nube.

### **2.2.7.2 Cliente**

El cliente es el que hace uso de un servicio, según las necesidades presentadas, según ITIL menciona que el cliente es:

“Alguien que compra bienes o Servicios. El Cliente de un Proveedor de Servicios TI es la persona o grupo que define y acuerda el Objetivo de Nivel de Servicio” (ITILv3, 2014).

Por otra parte, el cliente que hace uso de computación en la nube hace uso de la información de forma virtual a través de internet accediendo a servicios como bases de datos, correo electrónico, nóminas o gestión de recursos humanos, y los mismos pueden estar en cualquier lugar del mundo (AGDP, 2013).

### **2.2.7.3 Proveedor**

Es el ente que brinda la modalidad del servicio de nube a los diferentes clientes o usuarios, además proporcionan acceso a los recursos informáticos a través de la red (AGDP, 2013).

ITIL lo define de la siguiente manera:

Responsable de suministrar bienes o Servicios que son necesarios para proporcionar Servicios de TI. Ejemplos de proveedores incluyen los vendedores de hardware y software, proveedores de redes y telecomunicaciones y Organizaciones de Outsourcing. (p.2)

Aunado a lo anterior, Deloitte (2014), se refiere a los proveedores como el encargado de brindar seguridad a los clientes. *“Los proveedores de computación en la nube tendrán que ofrecer un mayor grado de protección y transparencia que dé seguridad a sus clientes”* (p.3).

### **2.2.7.4 Acuerdos SLA**

Los SLA se diseñan con la finalidad de establecer acuerdos de servicio entre el cliente y el proveedor.

“En la actualidad, los proveedores de servicios de cloud computing ofrecen menos garantías de disponibilidad de lo requerido por las aplicaciones (Acuerdos de Niveles de Servicio, o SLAs)”. (Deloitte, 2014).

Además según Deloitte (2014), el SLA describe el servicio de TI, documenta los Objetivos de Nivel de Servicio (SLO) y especifica las responsabilidades del Proveedor de Servicio de TI y del Cliente. Dado lo anterior datos recientes del mercado muestran la tendencia de uso de SLA, y los mismos se convertirán en un diferenciador importante con respecto al tema de disponibilidad ofreciendo hasta el 100%.

### **2.2.8 Reglamentación**

Computación en la nube implica el elemento de un tercero, además de los componentes existentes, el cual consiste en la organización y su información, este tercer elemento se le conoce con el nombre de proveedor de servicios (CSA, 2010).

Según indica PROSIC (2010), la parte más relevante y la cual debemos especial atención, es el marco jurídico en computación en la nube, en general, las leyes que existen son inadecuadas o les falta aspectos por cubrir, aunque se han hecho esfuerzos en seguridad de los datos.

Se han desarrollado una serie de lineamientos y normas para que las empresas proveedoras aseguren el resguardo y la confidencialidad de la información de sus clientes. Algunas de ellas son leyes de protección de datos, leyes nacionales acerca de la ubicación física de los datos o el uso de mecanismos de seguridad de los datos sobre todo en las nubes públicas, en las que la información está almacenada en un servidor que comparte información con todos los demás clientes de ese proveedor.

Uno de los casos más conocidos y que fue originado por las mismas empresas internacionales proveedoras de estos servicios es la Alianza de Seguridad en la Nube (CSA) que incluye una serie de normas y recomendaciones útiles para fomentar el uso de buenas prácticas, fortalecer las garantías de seguridad y brindar formación a quienes quieren utilizar servicios desde estas plataformas. (p.2).

Por otra parte, el marco normativo en general se encuentra basado en las normas implementadas por la unión europea, en Costa Rica se establece como modelo, y al respecto señala Holloway (2011) lo siguiente:

*“En el mundo tan veloz en que vivimos la legislación siempre va detrás de la realidad. En temas de seguridad, actualmente la única disposición que se aplica es la que permite que un juez le ordene a una persona que tiene datos, dar acceso a ellos”* (Tecno, 2011).

## 2.2.8.1 Regulación

### 2.2.8.1.1 Normativa de seguridad Computación en la nube La Cloud Security Alliance (CSA)

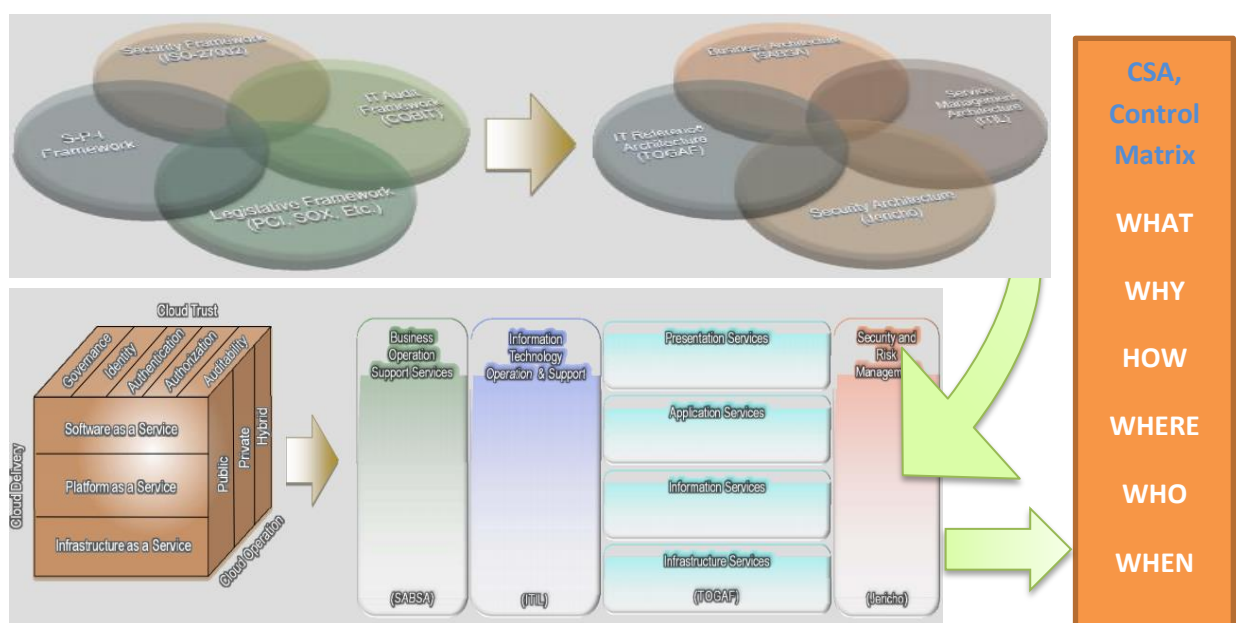
El Área de Soporte de Tecnologías de Información (TI), puede considerar la adopción de las mejores prácticas para implementar computación en la nube, según la Alianza de Seguridad en la nube, por sus siglas en inglés (CSA)

La Cloud Security Alliance (CSA) es una organización sin fines de lucro que promueve las mejores prácticas para asegurar la computación en nube y proporciona información sobre la capacidad de la computación en nube para asegurar otras formas de computación. El grupo de la industria también ofrece educación de seguridad y orientación a las empresas que implementan el cloud computing y la ayuda a los proveedores frente a la seguridad en sus modelos de entrega de software. (TechTarget, 2013).

Esta alianza se basa en normas y estándares aceptados por la industria, donde cubren los diferentes tipos de nube, además de la participación del cliente y del proveedor, mediante dominios de referencia que componen La Cloud Security Alliance Nube Controls Matrix (CCM).

El CCM, está diseñado específicamente para proporcionar los principios de seguridad fundamentales para guiar a los proveedores de nubes y para ayudar a los clientes en la nube prospectivos para evaluar el riesgo general de seguridad de un proveedor de la nube, ISO 27001/27002, ISACA COBIT, PCI, NIST , Jericho Foro y NERC CIP. (CSA, 2010).

**Figura 5 Cloud Security Alliance (CSA)**



Fuente: (CSA, 2010)

### **2.2.8.1.2 Reglamento protección de datos personales la Ley No. 8968**

Aunque el Cloud Security Alliance, cuenta con sus respectivas normas de seguridad de los datos personales, en Costa Rica el “*Reglamento a ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales*”, contempla elementos a considerar para el responsable (Cliente) y el encargado (proveedor de servicios), la ley menciona que:

Que en actualidad las tecnologías de la información y de la comunicación han hecho posible que las personas puedan acceder a condiciones para interactuar en una gran cantidad de escenarios, y por ende incursionar en medios o plataformas tecnológicas que pueden contener información personal y en consecuencia se ha transformado profundamente la forma en que la humanidad crea y distribuye sus conocimientos, lo que a su vez genera un riesgo a su intimidad o actividad privada. (Tribunal Supremo de Elecciones, 2011).

### **2.2.8.1.3 Directriz N°46 H-MICITT**

Dado que la tecnología tiene un papel preponderante en el desarrollo de la sociedad de la información y que Costa Rica forma parte de esta, se han realizado esfuerzos por lograr avances en el tema tecnológico, por lo anterior y aunado a la importancia de disminuir el gasto en el sector público, se decretó la ley N°46 H-MICITT, la cual menciona lo siguiente en algunos de sus artículos:

Artículo 1°— A partir de la publicación de esta directriz las instituciones del sector público privilegiarán, cuando sea posible y conveniente, la adquisición de soluciones de cómputo en la nube sobre otro tipo de infraestructura. Esto aplica para equipos, licencias y sistemas informáticos, servidores de hospedaje de páginas Web, servidores de aplicaciones, correo electrónico, muros de fuego, sistemas operativos, sistemas ofimáticos, bases de datos u otras tecnologías informáticas ya sea para el usuario final o para el centro de datos en sí, o cualquier otro tipo de desarrollo tecnológico. Se busca con esta directriz facilitar el acceso a plataformas tecnológicas en concordancia con los planes de modernización del Estado y garantizar su disponibilidad independientemente de ubicación física, respetando criterios de uso racional de recursos públicos. Además en el artículo 4° indica que:

Artículo 4°—Los distintos jefes de las entidades públicas serán los responsables de la aplicación de lo dispuesto en la presente directriz, en lo que les corresponda. Será responsabilidad de los jefes elaborar un informe técnico anual que contendrá un reporte de acciones en seguimiento de esta

directriz que será remitido al Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación.

#### **2.2.8.1.4 Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube**

Con respecto a los aspectos a considerar para colocar servicios en la nube, según la investigación realizada se desprende que, el Área de Soporte Técnico de la CCSS, para ofrecer sus servicios en la nube, debe:

1. Elegir el tipo de servicio de nube
2. Elegir la modalidad del servicio
3. Establecer acuerdos específicos y detallados (SLA) con base en la normativa de seguridad CSA y su respectivo cuadro de control CCM, para esta investigación se encuentra vigente la versión 3.

Cabe resaltar que la Contraloría General de la República en el documento N-2-2007-CO-DFOE indica en las ***“Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información”*** publicado en La Gaceta el 21 de Junio de 2007 define un conjunto de políticas, normas y acciones para la gestión adecuada de recursos informáticos en el Estado, y que éstas son aplicables a cómputo en la nube” (La Gaceta, 2013).

#### **2.2.8.1.5 Reglas DTIC AST, Computación en la nube**

Con fundamento en el reglamento de la ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales. Se considera lo siguiente en cuanto al responsable.

##### **Responsable**

- El responsable debe dar respuesta a la solicitud que reciba del titular (dueño de los datos)
- El responsable se encarga de establecer los procedimientos para el tratamiento de los datos, con base en los protocolos y las medidas de seguridad, con base en la norma Cloud Security Alliance, además de las normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información.
- El responsable administra los datos según lo establecido por el titular, aun cuando estos sean alojados mediante un intermediario tecnológico.

- El responsable debe verificar que el proveedor cumpla con las medidas de seguridad mínimas que garanticen la integridad y seguridad de los datos personales.

#### En cuanto al encargado

- El encargado debe actuar conforme lo establece el responsable.
- El encargado solo interviene en el tratamiento de los datos, según lo establecido en el contrato (SLA)
- El encargado administra los datos según lo establecido por el responsable, aun cuando estos sean alojados mediante un intermediario tecnológico.
- El responsable debe cumplir con los protocolos de seguridad mínimos conforme a la ley.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

En este apartado, se detallan los aspectos que describen el enfoque de investigación, tipo de investigación, se especifica y cuantifican las personas objeto de estudio definiendo si se trabaja con la población, con una muestra o con un conjunto investigado; sujeto y fuentes de la información y tipo de muestra, Asimismo se definen los instrumentos mediante los cuales se recopila la información.

### **3.1 Enfoque de la investigación**

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, se realizarán correlaciones de variables para validar un determinado objetivo.

Hernández, Fernández y Sampieri (2006) definieron los estudios cuantitativos como aquellos que:

Analizan las relaciones entre una o más variables independientes y una o más dependientes, así como los efectos causales de las primeras sobre las segundas, son estudios explicativos (que obviamente determinan correlaciones). Se trata de diseños que se fundamentan en el enfoque cuantitativo y en el paradigma deductivo. Se basan en hipótesis preestablecidas, miden variables y su aplicación debe sujetarse al diseño preconcebido; al desarrollarse, el investigador está centrado en la validez, el rigor y el control de la situación de investigación (p. 240).

En esta investigación se establecieron indicadores para la adecuada medición de los objetivos mediante el uso de dos o más variables, con el fin de identificar y cuantificar los servicios de Tecnologías de Información que formaran parte de los candidatos a colocar en computación en la nube, para conocer la modalidad y tipo de nube idónea de acuerdo con el nivel de confidencialidad de los datos, y el tipo de servicio ofrecido

La información recolectada brindó un conocimiento amplio de los servicios que ofrece el Área de Soporte a fin de determinar cuáles son las necesidades prioritarias, según el tipo de criticidad y confidencialidad de los datos administrados, por ende hacer el diseño idóneo para la colocación de los servicios, respetando la normativa de datos personales, así como la ejecución de la directriz emitida N° 46 – H- MICITT aplicando buenas prácticas donde se contemple la seguridad y protección de los datos, además de acuerdos con los proveedores.

### 3.2 Tipo de investigación

Con base en la clasificación presentada por Hernández et. al. (2006), el presente trabajo se basó en tres tipos de investigaciones por su alcance: estudios exploratorios, estudios descriptivos e investigación aplicada; y de acuerdo con su diseño es no experimental.

Hernández et. al. (2006), definen los estudios exploratorios como aquellos que:

Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas de nuevas perspectivas. (pp.100-101).

Por esto, la investigación se consideró como **exploratoria**, debido a que una investigación de esta índole, no se había realizado en la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) específicamente el Área de Soporte Técnico.

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre un contexto particular, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados (Hernández et. al., 2006).

Además, Hernández et. al. (2006) indican que estos tipos de estudios se caracterizan por ser flexibles en su metodología en comparaciones con los estudios descriptivos, correlacionales o explicativos y son más amplios dispersos que los demás tipos de investigaciones.

En el presente proyecto, el tema computación en la nube ha sido poco estudiado en la organización, si bien es cierto los funcionarios del área de Soporte TI tienen conocimiento de los conceptos que conforman el tema, no ocurre lo mismo con las normativas y leyes que se deben aplicar para implementar la nueva tecnología en mención para con esto favorecer a la institución con respecto a equipamientos de la plataforma actual.

Por otra parte, Hernández, et. al. (2006) al referirse a los estudios descriptivos, indican que:

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar (p.102).

En el avance de esta investigación, se recurrió al método **descriptivo** por su alcance, el cual permitió recoger, analizar y describir la información obtenida, para una mayor comprensión y búsqueda de la solución al problema planteado. Con respecto a lo anterior, Hernández et. al. (2006) mencionan que los métodos descriptivos:

*Pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas. Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente en descubrir y prefigurar, los **estudios descriptivos** son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Los **estudios descriptivos** ofrecen la posibilidad de hacer predicciones aunque sean incipientes. (pp.102-104).*

Para alcanzar los objetivos de la presente investigación, se describió de manera independiente variables e indicadores de cada objetivo del proyecto, se describen aspectos relacionados a características de computación en la nube, asimismo los tipos y modelos de despliegue, como las normativas y leyes pertinentes para ofrecer los servicios de Tecnologías de Información en la computación en la nube.

Por último, por su diseño, la investigación se pudo calificar como **no experimental**, debido a que no se manipulan deliberadamente las variables, solo se observan situaciones ya existentes en un momento dado y se analizan cada una de ellas.

Hernández et. al. (2006) definen la investigación no experimental de la siguiente manera:

La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hace la

**investigación no experimental** es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (pp. 205-206).

La presente investigación se define, por su propósito o finalidad perseguida, se clasificó como una investigación aplicada por la razón que se pretende diseñar el modelo idóneo para ofrecer servicios desde la nube y elaborar las reglas o normativa que permita llegar a tal fin. Por ende se definió la investigación como aplicada. De este modo:

Este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Sin embargo, en una investigación empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas. (La enciclopedia, 2014).

### **3.3 Sujetos y fuentes de información**

#### **3.3.1 Sujetos**

Según Brenes (1991) los sujetos de esta investigación lo conformaron todas aquellas personas físicas o corporativas que fueron fuente de información. Se debió analizar o especificar quiénes eran las personas objetos de estudio y se estableció la unidad de análisis, además el autor define a los sujetos como: “Si fueran personas físicas propiamente dichas” (p.82)

Para el presente trabajo, los sujetos de información los constituyeron:

**Cuadro 1 Sujetos de información**

| SUJETOS                                 | CANTIDAD |
|---|----------|
| Jefe Soporte Tecnologías de Información | 1        |
| Encargado de la Plataforma              | 1        |
| Especialista de la plataforma           | 1        |

**Fuente: Elaboración propia**

Una vez definida la unidad de análisis, se determinó la población que, de acuerdo con Hernández et. al. (2006), se define como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 238).

### **3.3.2 Fuentes de Información**

Según Hernández et. al. (2006): *“Las investigaciones se originan a partir de ideas. Las cuales pueden provenir de distintas fuentes y la calidad de dichas ideas no están necesariamente relacionada con la fuente de la que provienen”* (p. 39).

Con el objetivo de proporcionar información referente al tema en estudio, se utilizaron fuentes bibliográficas de información las cuales brindaron soporte teórico al problema planteado. Las fuentes usadas en la investigación son fuentes primarias, secundarias y terciarias.

Para Hernández et. al. (2006), la revisión de la literatura consiste en: “detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación” (p. 65).

Asimismo, Hernández et. al. (2006) cita a Danhke (2000), puesto que distingue tres tipos básicos de fuentes de información para llevar a cabo la revisión de la literatura:

#### **3.3.2.1 Fuentes primarias de la información (directas)**

Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporciona datos de primera mano [...] Ejemplo de éstas son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, películas, documentales, video cintas, foros y páginas de Internet, entre otros (pp. 66-69).

Para el proyecto se utilizó como fuentes primarias de información, la Ley de Protección de Datos de Costa Rica, el análisis de la directriz emitida por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICITT) para el favorecimiento de plataformas en la nube

como un servicio en las instituciones públicas, además de conceptos emitidos por ITIL en cuanto a lo que se refiere al proveedor y los clientes, además los SLA establecidos para tal fin.

### **3.3.2.2 Fuentes secundarias de información**

Para Hernández et. al. (2006) son listas, compilaciones y resúmenes de referencias o fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en particular, las cuales comentan artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos especializados. Es decir, reprocesan información de primera mano.

Para la realización del presente proyecto se utilizó como fuentes secundarias el análisis de computación en la nube realizado por expertos en la materia con base en el conjunto de reglamentaciones en seguridad informática para esta tecnología.

### **3.4 Población**

Según Selltiz (1980) citado por Hernández et. al. (2006) señala que *“Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.* Por lo tanto, es preferible entonces, para el enfoque cuantitativo, establecer con claridad las características de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales” (pp. 236-239).

La población o universo para el presente proyecto está constituido por el conjunto de personas que conforman el Área de Soporte Técnico los cuales administran los servicios de tecnologías de información que brinda la CCSS, para este proyecto se tiene que dicha área cuenta con aproximadamente 25 funcionarios que corresponden a la suma de los cuatro grupos que forman la administración de los servicios de TI denominados con el nombre de Área de Soporte Técnico (AST).

### **3.5 Muestra**

Según lo estipulado por Hernández et. al. (2006), “para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión), éste deberá ser representativo de la población” (p. 236).

Existen dos tipos de muestras: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas, en donde en esta última, todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos.

Hernández et. al. (2006) mencionan que:

En las **muestras no probabilísticas**, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quién hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación (p. 241).

De la misma forma, para Hernández et. al. (2006), las muestras no probabilísticas, suponen un procedimiento de selección informal y se utilizan en muchas investigaciones y, a partir de ellas, se hacen inferencias sobre la población. Aunado a lo anterior, se pudo determinar que la investigación se basó en muestra no probabilística, debido a que la selección fue una escogencia informal y por decisión del investigador.

Además Hernández et. al. (2006) mencionan que la ventaja bajo este enfoque fue su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características específicas previamente en el planteamiento del problema. La muestra para el presente proyecto, lo constituyen expertos en el Área de Soporte Técnico, las cuales se llevaran a cabo 3 entrevistas una a cada funcionario jefe de cada grupo, (SABD, SAP, SAPROD) con base en el conocimiento de la plataforma tecnología de los servicios de Tecnologías de Información que ofrece soporte técnico, la siguiente tabla muestra los expertos a entrevistar.

### **Muestra 1. (Entrevistas)**

**Cuadro 2 Funcionarios entrevistados**

| <b>Funcionario</b> | <b>Cargo</b>              |
|--------------------|---------------------------|
| Funcionario #1     | Jefe Área Soporte Técnico |

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| Funcionario #2 | Especialista de la plataforma        |
| Funcionario #3 | Plataforma Tecnológica,<br>Grupo PAC |

**Fuente: Elaboración propia**

### **Muestra 2. (Encuesta)**

Para el presente proyecto la muestra seleccionada fue dada con base en la población que conforma el Área de Soporte Técnico (AST), por lo tanto se determinó lo siguiente según el software <http://www.surveymsoftware.net/>

Para una población de 25 funcionarios, con un nivel de confianza del 95%, y el intervalo de confianza de **(+-) 15**, da como resultado una muestra de 16, que es el número de funcionarios que se le aplicará la encuesta para tener una mejor claridad de lo que opinan sobre computación en la nube y los temas que esta involucra.

### **Muestra 3. (Análisis de contenido)**

La muestra para la normativa o legislación aplicable para computación en la nube, se analiza mediante un estudio de análisis de contenido, a saber son los siguientes:

**Cuadro 3 Análisis de contenido**

| <b>#</b> | <b>Nombre</b>                                | <b>Descripción</b>  |
|----------|--|---|
| 1        | Ley N° 8968 del 7 de julio del 2011          | Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales.  |
| 2        | Directriz N° 46-H-MICITT 16 de mayo del 2013 | Insta al sector público a privilegiar el uso de computación en la nube, para disminuir el gasto público en materia tecnológica. |
| 3        | N-2-2007-CO-DFOE                             | Normas Técnicas para la   |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
|   |                                | gestión y control de las tecnologías de información        |
| 4 | Cloud Security Alliance<br>CSA | ISO/IEC 27002<br>NIST SP800-53<br>PCI DSS                  |
| 5 | Listos para despegar           | Perspectivas sobre los riesgos de TI<br>Resumen de negocio |

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 Definición de variables

Según lo señalado por Hernández et. al. (2006): “Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de la hipótesis o una teoría. En este caso se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas” (p. 124).

Las variables deben ser medidas de dos formas: conceptual (trata el termino o variable con otros términos) y operacional (conjunto de actividades y operaciones por realizar para poder medir la variable), en ausencia de las anteriores, no existe investigación (Hernández et. al. 2006).

**Cuadro 4 Matriz de variables**

| Objetivo  | Variable               | Definición instrumental  | Definición operacional  |
|---|------------------------|--|---|
| Hacer un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, | SERVICIOS DE TI ACTUAL | Se encuentra en la entrevista #1<br><br>Se encuentra en la entrevista #2<br><br>Se encuentra en la entrevista #3 | Esta variable se compone de los indicadores: Inventario de servicios de TI, catálogo de servicio TI |

| <b>Objetivo</b>  | <b>Variable</b>                    | <b>Definición instrumental</b>   | <b>Definición operacional</b>  |
|--|------------------------------------|--|--|
| Mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de tecnologías de Información. | PRIORIDADES                        | Se encuentra en la entrevista #1<br><br>Se encuentra en la entrevista #2<br><br>Se encuentra en la entrevista #3 | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Nivel de prioridad,<br>Características de los datos (financiero, salud)  |
| Identificar los tipos de soluciones en la nube que permitan a la CCSS                                  | MODALIDADES DE SOLUCION EN LA NUBE | Se encuentra en la entrevista #2<br><br>Específicamente la pregunta 1 a la 13                                    | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Infraestructura como un servicio (IaaS),<br>Plataforma como un servicio (PaaS), Software como un servicio (SaaS) |
| Implementar sus servicios de tecnología de acuerdo con el tipo de servicio TI ofrecido.                | IMPLEMENTAR                        | Se encuentra en el análisis de contenido #1  | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Beneficios, Riesgos,<br>Funciones al gestionar TI por cada tipo de solución                                      |

| <b>Objetivo</b>   | <b>Variable</b>                            | <b>Definición instrumental</b>              | <b>Definición operacional</b>   |
|---|--|---|---|
| Diseñar las regulaciones en materia de computación en la nube pertinentes para ofrecer servicios de TI.                                 | NORMAS COMPUTACION EN LA NUBE              | Se encuentra en el análisis de contenido #1 | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Normativa de seguridad Computación en la nube, Reglamento protección de datos personales 8968                           |
|   | DIRECTRIZ                                  | Se encuentra en el análisis de contenido #1 | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Conocimiento de Directriz y normativa en C.R, Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube                   |
|   | Reglas DTIC AST, Nube                      | Se encuentra en el análisis de contenido #1 | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Normas de seguridad a considerar con base en Cloud Security Alliance CSA, ley de protección de datos, Diseño de reglas. |
| Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna. | TIPO DE SERVICIO DE COMPUTACION EN LA NUBE | Se encuentra en la entrevista #2            | Tipo de despliegue Privado, Tipo de despliegue Público, Tipo de despliegue Híbrido, Tipo de despliegue comunitario  |
|   | DISEÑO DE MODALIDAD DE SERVICIO            | Se encuentra en el análisis de contenido #1 | Esta variable se compone de los indicadores:<br>Cliente, Proveedor, Acuerdos SLA  |

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.7 Descripción de instrumentos utilizados

Para esta investigación se pretende utilizar 3 tipos de instrumentos, las cuales consisten en tres **entrevistas**, una **encuesta** y un cuadro de **análisis de contenido**, debido a la naturaleza de la investigación y los elementos considerados

A continuación la descripción de los tres tipos de instrumentos utilizados para el presente proyecto

#### 3.7.1 Entrevistas

Según indica Hernández et. al. (2006) define entrevista como “una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p.597).

Para efectos de esta investigación, se usan tres entrevistas, la entrevista #1 va dirigida al jefe del Área de Soporte de Tecnologías de Información de la Caja Costarricense del Seguro Social, en la cual se extrae información acerca de los servicios de TI que ofrece soporte técnico, además se obtiene información de la prioridad de los servicios institucionales, y el marco de modelo que se desea implementar, se encuentra en el anexo 1 del presente documento, la entrevista #2 se aplicó al especialista de la plataforma TI funcionario del Área de Soporte, se obtuvo información acerca de la situación actual de los servicios que brinda el área, además se analizó el conocimiento acerca de computación en la nube y el criterio para subir algunos servicios que sean brindados mediante la nube, se encuentra en el anexo 2 del presente documento, la entrevista #3 es aplicada al encargado de la plataforma de TI, se extrajo información acerca del conocimiento que se posee para colocar computación en la nube, así como determinar el modelo y despliegue de computación en la nube, la misma se encuentra en el anexo 3 del presente documento.

#### 3.7.2 Análisis de contenido

Hernández et. al. (2006) define análisis de contenido como “Una técnica para estudiar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantifica los contenidos en categorías” (p.356).

Para Krippendorff (1980) citado por Hernández et. al. (2006) “extiende la definición del análisis de contenido a un método de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto” (p.356).

Para la presente investigación se utiliza el análisis de contenido como método de investigación, **ver análisis de contenido #1, anexo 4**, en el mismo se contempla la información, la normativa sobre el tratamiento de los datos, consideraciones

importantes para colocar servicios en la nube, el marco de controles establecidos por el Cloud Security Alliance, así como el modelo de nube para los servicios de tecnologías de información ofrecidos por el Área de Soporte, este instrumento permite analizar la información existente y actual en el tema de normativas para lograr generar una propuesta adecuada a lo que realmente necesita Soporte TI, además de la directriz emitida de N° 46- H-MICITT dirigida al sector público y las normas técnicas para la gestión y control de las Tecnologías de Información.

### **3.7.3 Encuesta**

Según indica Creswell (2005) citado por Hernández et. al. (2006), las encuestas de opinión (surveys) son consideradas por diversos autores como un diseño, generalmente utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos (aplicados en entrevistas "cara a cara", mediante correo electrónico o postal, en grupo) (p.216).

Para el presente trabajo se usa una encuesta a la muestra seleccionada, correspondiente al Área de Soporte Técnico, la razón se debe a que todos de alguna u otra forma, dependiendo del área en que nos ubicamos, tenemos que administrar algún tipo de servicio, por ende la información proporcionada sobre ellos nos indican el panorama de los servicios de TI actuales en miras a ofrecer en la nube alguno de ellos, para el mismo se utilizó **google docs** (encuestas en línea).

## **CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El presente capítulo se divide en dos grupos, el primero consiste en un análisis de la situación actual de los servicios de Tecnologías de Información que brinda el Área de Soporte Técnico (AST) , los cuales dependiendo de las necesidades de la organización, y mediante un análisis detallado, son candidatos, a colocarlos en la nube.

La recopilación de la información se hizo mediante entrevistas a los expertos en materia tecnológica y de amplia experiencia en el tema de configuración, adopción y equipamiento de plataforma tecnológica en el Área de Soporte Técnico, además se aplicó una encuesta a 16 personas del Área de Soporte Técnico, de las cuales solo 12 pudieron contestar por diversos motivos, y se realizó un análisis de contenido a diferentes normativas que rigen en Costa Rica sobre el tema de servicios tecnológicos y características de computación en la nube.

El segundo grupo consiste en un análisis detallado del marco normativo para generar posteriormente las guías para colocar servicios de TI en la nube, aplicando las mejores prácticas a nivel de seguridad, protección de los datos, y el establecimiento de acuerdos por parte del cliente y el proveedor.

La información recopilada nos brinda un mejor panorama de la situación, para poder generar posteriormente un diseño de implementación de la solución en la nube, acorde con las necesidades actuales de la CCSS y el diseño de las reglas para colocar los servicios en la nube.

## 4.1. Análisis de los Instrumentos

### 4.1.1. Análisis de las Entrevistas

#### **Variable #1: Servicios de TI Actual**

Según los datos obtenidos mediante la entrevista # 1, ver anexo 1, el jefe de Soporte indica que, se entiende por servicio de Tecnología de Información cuando se habla de los servicios ofrecidos al usuario final, la Caja Costarricense del Seguro Social utiliza gran cantidad de sistemas de información para atender la parte financiera, incapacidades, sistemas de salud y otras que se consideran de menor rango.

De igual manera, se encuentran otros servicios complementarios como lo son:

- El correo electrónico
- Navegación
- Antivirus institucional
- Herramienta para el Inventario de software y hardware
- Otros

El entrevistado indica que el Área de Soporte Técnico tiene como función primordial proveer servicios con base en el aprovisionamiento de la plataforma y la administración de la misma.

En relación con el servicio de TI actual, el entrevistado menciona que el área de administración de la plataforma, es la encargada de velar por el buen funcionamiento y disponibilidad de los servicios de aplicaciones y de bases de datos.

Con base en el catálogo de servicios menciona que cada área tiene identificados los servicios que brinda en forma básica y en la página web de la institución aparecen algunas, entre las más importantes se encuentran SICERE, EDUS y el presupuesto institucional esto para las aplicaciones.

Según los datos obtenidos en la entrevista #2, ver anexo 2, aplicada a uno de los especialistas de la plataforma tecnológica, se determina que gran parte de los servicios que ofrece el AST, son a nivel nacional, por otra parte, aunque no existe en

el área un catálogo claramente definido para los servicios TI ofrecidos por AST, cada subárea tiene definido los roles que les corresponde.

Según el anexo 11, Servicios SAP, menciona que entre los principales servicios ofrecidos por dicha subárea, se encuentran la administración de la publicación de los servicios web, creación de servidores, respaldo y almacenamiento.

### **Variable #2: Prioridades**

Esta variable, se refiere al nivel de prioridad de los servicios, ver la tabla 01 del anexo 6 , Situación Actual, la cual detalla los servicios de Tecnologías de Información, y en las cuales se consideran prioritarias para la institución las aplicaciones relacionadas con SICERE y EDUS, y cada subsistema que los conforman. Por otra parte se tiene que el correo institucional es importante, debido a que por medio de este se brinda apoyo a la gestión, igualmente el servicio de navegación es considerado importante, porque esta herramienta le permite a la CCSS tener relación con los entes de recaudación externos.

Además, en relación con las prioridades de los servicios de TI, se establece como prioritario la administración de “publicación de aplicaciones” tanto médicas como financieras, las mismas pertenecen a las aplicaciones EDUS y SICERE, con respecto a las aplicaciones médicas están establecidas como de importancia institucional y las financieras corresponden al soporte económico de CCSS.

El nivel de prioridad de los servicios mencionados anteriormente es alto, debido a que sobre estos corre la plataforma de la CCSS y en caso de que no llegara a funcionar alguno de los servicios, la CCSS puede tener afectaciones graves, en todo sentido, financiero, salud y de imagen, debido a que los datos administrados por los servicios que ofrece soporte TI, según indica el encargado de la plataforma, se utilizan a nivel nacional e involucra toda la población en lo que se refiere a los patronos y a los asegurados.

En relación con lo anterior, se administran datos altamente **confidenciales**, otros tienen características que posiblemente sean públicos; pero en cualquiera de los dos casos el responsable de los datos es el dueño de la información, el área de soporte solo se encarga de administrarlos con base en criterios establecidos por el dueño.

### **Variable #3: Modalidades de solución en la nube**

Mediante la información recolectada para esta variable, se midió el nivel de conocimiento de los jefes en las diferentes modalidades de solución en la nube, los resultados evidencian conocimiento en el tema, el cual les permite identificar las características de cada modalidad de solución de nube.

### **Variable # 8 Tipo de servicio de computación en la nube**

Por otra parte, indica el jefe del Área de Soporte que se debe ir a la nube por un tema de eficiencia en el uso de los recursos. Por tanto, se puede utilizar un modelo mixto de computación en la nube, donde las aplicaciones críticas y sensibles se encuentren en la parte privada del modelo de nube, y las no tan críticas se podrían colocar en una modalidad pública, esto mediante el uso de Plataforma como un servicio (PaaS).

Así, los aspectos logísticos relacionados con la infraestructura y la provisión de equipos sean solventados por el proveedor; e incluso todos los riesgos sean puestos en manos del proveedor, con la finalidad que el personal del Área de Soporte, se dedique propiamente a la administración de los servicios que se ponen en la **PaaS**.

Según el criterio del entrevistado indica que a futuro se puede colocar servicios que no sean los principales ni los prioritarios, pueden ser los servicios de: servidores de aplicaciones de desarrollo, servidores de bases de datos de desarrollo, y servidores de antivirus, servidor de documentos, entre otros.

Actualmente el Área de Soporte Técnico, trabaja de manera tradicional, por tanto no cuenta con una modalidad de servicio de nube, la plataforma actual consiste en un *datacenter* que presta los servicios de TI a las diferentes unidades

#### 4.1.2. Tabla de análisis de contenido

##### Variable # 4 Implementar

##### Comentario:

Existen varios **beneficios** ofrecidos mediante el uso de computación en la nube, pero requiere de cambios importantes en los métodos tradicionales de computación y sus procesos de negocio, los mismos se dividen en tres grandes grupos: De ahorro, operativo y de negocio.

El cuadro #4 muestra la relación entre las características esenciales de computación en la nube según **NIST** (National Institute of Standards and Technology) asociado con el grupo de beneficio correspondiente.

**Cuadro 5 Beneficios**

| <b>Característica</b>    | <b>Descripción</b>   | <b>Grupo de Beneficio</b>   |
|--------------------------|--|-----------------------------|
| Autoservicio por demanda | El cliente puede aprovisionar según su necesidad sin requerir del proveedor                    | Operativo                   |
| Acceso amplio a la red   | Se accede mediante cualquier dispositivo   | Operativo, negocio          |
| Conjunto de recursos     | Los recursos del proveedor son habilitados para el uso masivo de sus clientes.                 | Operativo, negocio y ahorro |
| Rápida Elasticidad       | Las capacidades pueden ser rápidamente establecidas y en algunos casos es de forma automática. | Operativo                   |
| Servicio medido          | Optimización de los recursos bajo demanda  | Operativo                   |

**Elaboración: Fuente propia, base (Ernst & Young, 2013)**

Se observa según el cuadro anterior, el cual detalla las características de computación en la nube versus los beneficios, que el grupo de beneficio operativo es el de mayor relevancia en un modelo de computación en la nube, debido a la eficiencia del uso de los recursos.

Con respecto a los **riesgos**, tal como se muestra en la información de Ernst & Young (2013) sobre el marco de evaluación de los riesgos en computación en la nube, dicho marco se conforma por cinco grupos importantes para la evaluación de los riesgos.

**Organizacional:** se debe tomar en cuenta en el momento de la migración para que sea de forma exitosa.

**Tecnología:** computación en la nube viene a cambiar la cartera de TI en la organización, la evaluación de TI debe enfocarse en sus capacidades de infraestructura.

**Seguridad y privacidad:** en la nube la organización debe enfrentarse a varios retos de seguridad y privacidad de los datos, por ende las organizaciones deben planear mitigar los riesgos asociados a estos retos.

**Legal y gobierno corporativo, cumplimiento y auditoría:** las organizaciones deben asegurarse del cumplimiento de las leyes o acuerdos para que no sean violados por computación en la nube.

**Servicios:** antes de comprar cualquier servicio en la nube se debe garantizar que puedan cumplir con las condiciones, tomando en cuenta los requisitos organizacionales, tecnológicos, legales, de gobierno corporativo, de cumplimiento, auditoría, de seguridad y privacidad.

Estos deben ser considerados en el momento de actualizar las políticas de seguridad que actualmente rigen los servicios de TI en la caja.

## **Variable # 5 Normas computación en la nube**

### **Comentario:**

Según el Cloud Security Alliance (CSA) existe un marco de control que contempla dominios relacionados con el tema de seguridad, los cuales se pueden tomar como guía con el objetivo de establecer altas normas y estándares de seguridad para el uso de la tecnología de nube, mediante la matriz de controles CCM ver anexo 12, dicha matriz establece las responsabilidades del proveedor y las responsabilidades del cliente, y además el modelo de computación en la nube al que es aplicable.

Actualmente en Costa Rica, existe la **Ley N° 8968** y su reglamento, esta ley fue divulgada el 07 de julio de 2011 la cual se encuentra denominada como, “Protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales” ver anexo 8.

Esta ley está fundamentada en la Ley Orgánica de Protección a los Datos (**LOPD**) 15/1999, de 13 de Diciembre, la misma es de origen español, la cual estipula políticas de privacidad, seguridad a los datos, a partir de esa ley se creó la AGDP (Agencia Española de Protección de Datos) y es la que da origen a la Ley 8968 creada para Costa Rica.

La Ley 8968, es aplicada a los datos personales que se encuentren en bases de datos automatizados o manuales, es de orden público y su objetivo es velar por el buen uso de los datos de cualquier persona, concretamente su autodeterminación informativa.

La ley indica con respecto a los datos sensibles, que ninguna persona está obligada a suministrar dichos datos, mencionando como dato sensible al relacionado con “la salud” entre otros; pero no es aplicable lo anterior si la información es obtenida de forma legítima según sus actividades, mientras tanto cumpla con los criterios de confidencialidad y seguridad de la información, donde el encargado de administrar los datos es el responsable.

La Ley 8968 no especifica criterios a tomar en cuenta para colocar datos en la nube, al respecto señala la importancia que se le debe dar a los datos personales según sea su finalidad, menciona que el tratamiento de los datos debe estar reglamentado por cada empresa dueña de los datos.

El jefe de Soporte recalca que el tema de normativa para colocar servicios en la nube es “insípida” no se tiene claro cuáles son las normativas para colocar información en la nube.

#### **Variable # 6 Directriz**

##### **Comentario:**

La Directriz Gubernamental **N° 46-H-Micitt**, se basa en la ley general de la administración pública y la Ley 7169, Promoción del desarrollo científico y tecnológico.

Esta directriz insta al sector público hacer uso de la tecnología computación en la nube, como medio para disminuir el gasto público en materia tecnológica.

Además señala que en el documento generado por la Contraloría General de la República “**Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información**” publicado en la Gaceta en junio del 2007 se define un conjunto de políticas normas y acciones para la gestión adecuada de recursos informáticos en el estado, y estas son aplicables en computación en la nube.

Tal como indica la directriz, la adopción de esta tecnología de computación en la nube favorece el ahorro en tecnología, por ende disminuyen los costos, por otra parte el crecimiento o decrecimiento de recursos se basan según las necesidades de los usuarios, actualizaciones simplificadas de software, el resguardo de la información, entre otras.

Con respecto al marco regularlo sobre computación en la nube se debe considerar aspectos tales como los indicados en el documento Guía Cloud, para este proyecto se utilizó dicho documento porque es la fuente fundamental de las leyes en materia de protección de los datos en Costa Rica, a saber los aspectos a considerar como marco regulatorio son las siguientes: según el documento mencionado, legislación aplicable, aseguramiento de los datos y tomar en cuenta lo que dice la **AGDP** para contratar servicios en la nube:

- Analizar la sensibilidad de los datos
- Definir cuál es la responsabilidad del cliente
- Definir cuál es la responsabilidad del proveedor
- Definir la ubicación de los datos (si fuera relevante su ubicación)
- Garantía internacional de transferencia de los datos
- Medidas y cumplimiento de seguridad
- Medidas de confidencialidad
- Garantía de recuperación de los datos

## **Variable # 7 Reglas**

El cliente debe asegurarse que el proveedor de servicios se encuentre debidamente certificado con los estándares de seguridad de información establecidos, debe además saber si existe un subcontrato en la empresa proveedora, que deba cumplir con las normas jurídicas ofrecidas por el proveedor de servicios, todo esto se debe establecer en el contrato de servicio SLA,

## **Variable # 9 Diseño de modalidad de servicio**

**Diseño de la modalidad:** en un modelo de Cloud intervienen normalmente tres actores, el cliente, el proveedor, y el SLA para establecer el contrato de servicios y el cumplimiento normativo pertinente.

En cuanto a las responsabilidades del cliente, en todo momento debe solicitar y obtener información sobre la intervención de terceras personas en el servicio.

Debe dar su conformidad de la participación de terceras personas, debe conocer las empresas que intervienen mediante internet o alguna herramienta que le facilite el prestador de servicios.

El proveedor de servicios, si existiera la figura de la tercera empresa, debe asumir las garantías jurídicas del subcontratista.

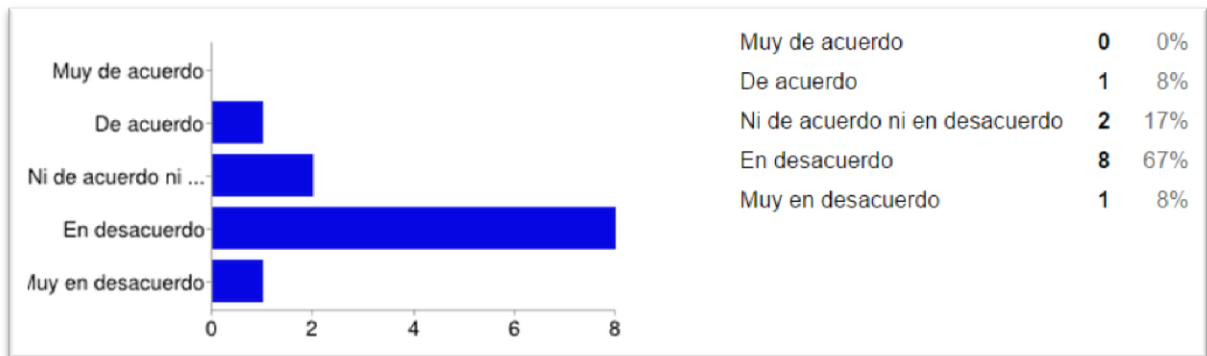
### **4.1.3. Análisis de la encuesta**

Para la encuesta, solo participaron 12 sujetos de los 16 seleccionados, por razones variadas no pudieron contestar.

A continuación el análisis de los datos:

Para conocer si la plataforma actual del Área de Soporte Técnico, cumple con la demanda de recursos solicitados por los usuarios finales que hacen uso del recurso, se obtuvo el siguiente gráfico, donde se puede apreciar que el 67% se encuentra en desacuerdo, es decir la mayoría de los encuestados opinan que la plataforma actual no está cumpliendo o rindiendo como debería ser.

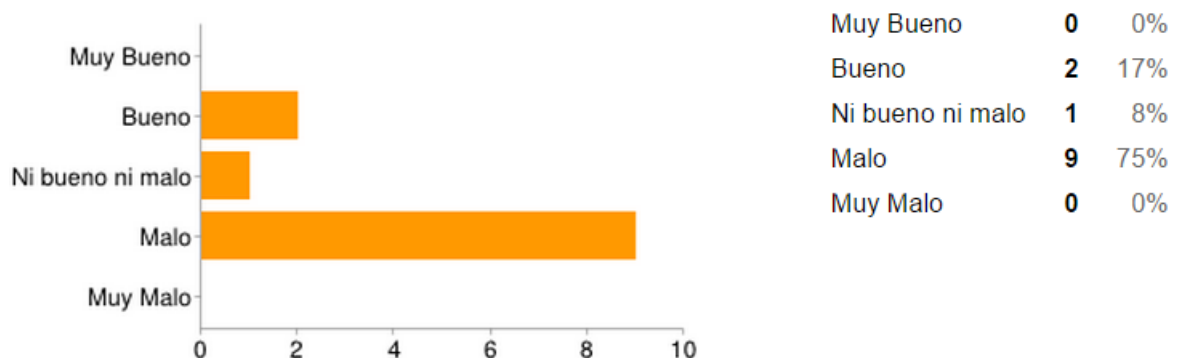
**Gráfico 1 Servicio de tecnología de información actual**



**Fuente:Elaboración propia.**

De acuerdo con los datos obtenidos para saber qué opinan sobre el proceso de abastecimiento y adquisición de tecnologías de información en el Área de Soporte Técnico, el 75% indica que es Malo, el 17% indica que es bueno y el 8% opina que no es ni bueno ni malo, según este resultado podemos determinar, que el proceso de abastecimiento y equipo de cómputo en su proceso, está catalogado como “malo” debido a la cantidad de gestiones administrativas y “trabas” que se enfrenta, para poder ejecutar lo que se denomina una “compra”

**Gráfico 2 Proceso de abastecimiento y adquisición de equipo de cómputo “compra”**

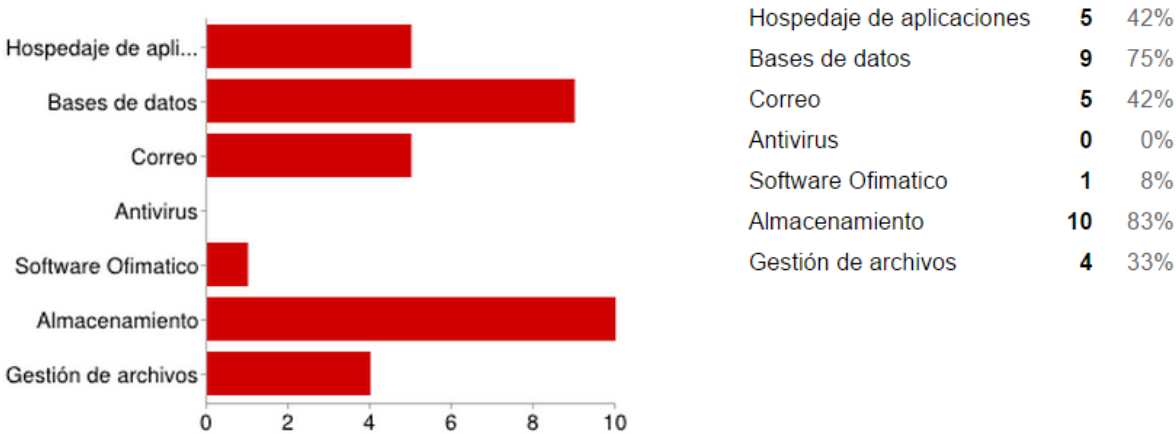


**Fuente: Elaboración propia**

Según el gráfico para conocer cuáles servicios de Tecnologías de Información demandan los recursos de TI de la plataforma actual, se obtiene como resultado que, el almacenamiento 83%, las Bases de Datos 75%, Correo 42%, Hospedaje de Aplicaciones 42%, Gestion de Archivos 33%, se puede deducir del porcentaje generado

por el gráfico, que con la creciente demanda de requerimientos en servicios, el almacenamiento es un tema que se le debe brindar atención, independientemente del tipo de dato que se encuentre almacenado, según las políticas de resguardo de la información, la misma se debe almacenar hasta más de dos años, según lo indique el dueño de los datos.

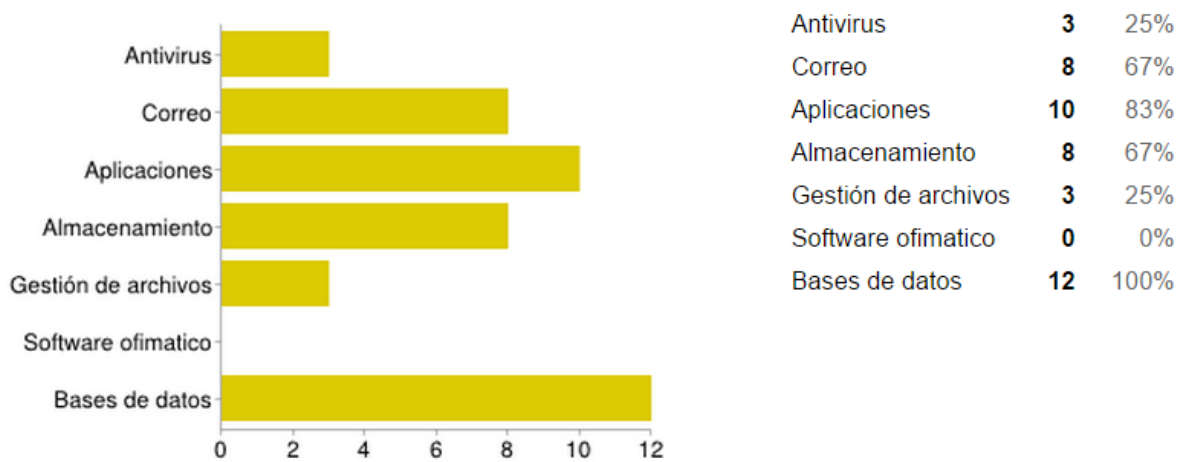
**Gráfico 3 Servicio de TI que demanda más recurso de TI**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos y representados en el gráfico siguiente, el Servicio de Bases de Datos se observa que es el más crítico con un 100%, seguido por las Aplicaciones 83%, el Correo Institucional que sirve como medio de apoyo a la gestión 67%, el Recurso de Almacenamiento con un 67%, Gestión de archivos y antivirus con un 25%, se puede deducir que no necesariamente el más usado es el más crítico, en este caso, las Bases de Datos es el servicio más crítico que se brinda en el Área de Soporte.

**Gráfico 4 Servicio de TI actual considerado crítico**

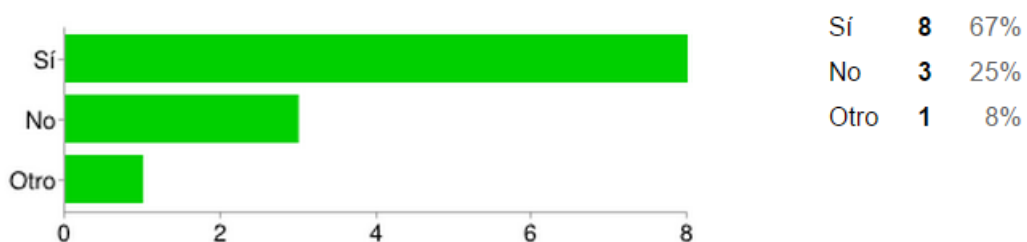


**Fuente: Elaboración propia**

Según la encuesta que se realizó para determinar el conocimiento de la existencia de un inventario de Servicios de TI, se obtienen que el 67% indica que hay un inventario, el 25% indica que no, y el 8% indica otros, es decir que no sabe.

Por lo que se puede deducir que un poco más de la mitad de los encuestados conocen que por lo menos existen algo básico que describe las funciones de cada servicio utilizado.

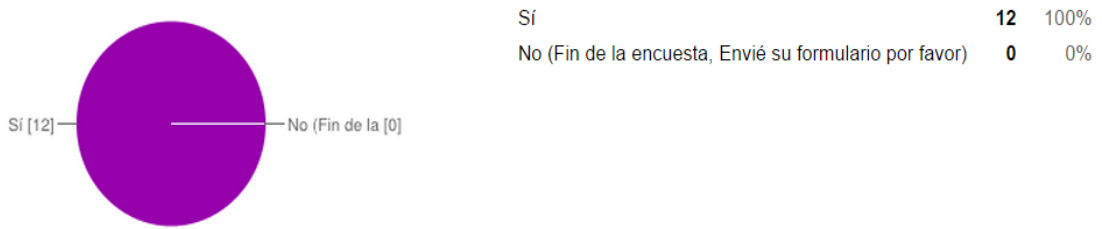
**Gráfico 5 Existencia de un inventario de servicios de TI**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos y presentados en el gráfico siguiente, sobre el conocimiento del concepto de computación en la nube, se obtiene que el 100% de los encuestados conocen el término, debido a que se han dado charlas y eventos sobre el tema.

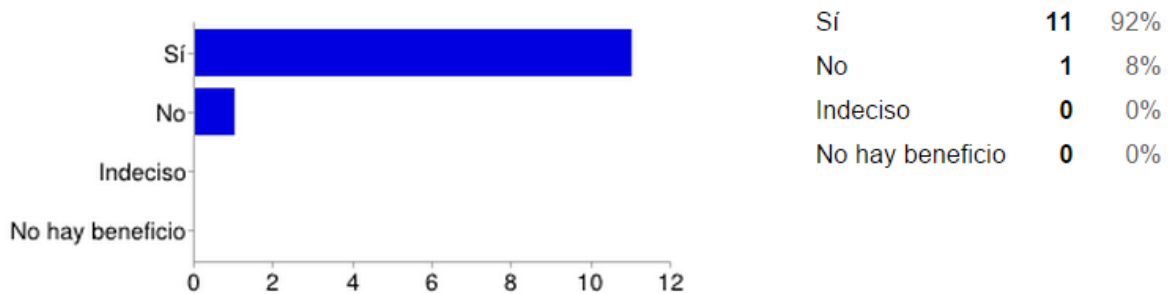
### Gráfico 6 Conocimiento del concepto “computación en la nube”



**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en el siguiente gráfico se determina que el 92% de los encuestados conoce los beneficios de colocar servicios de TI en la nube y solo un 8% no conoce los beneficios.

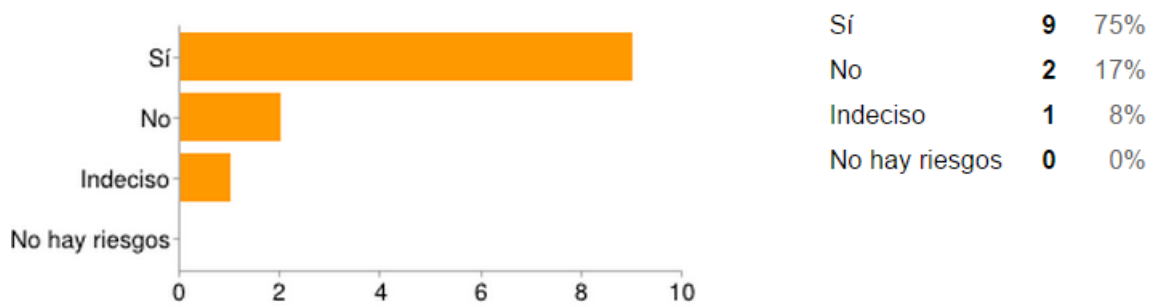
### Gráfico 7 Conocimiento de los beneficios de colocar servicios en la nube



**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en el siguiente gráfico se determina que el 75% de los encuestados conoce los riesgos asociados a la colocación de servicios de TI en la nube, 17% indica que no saben, el 1% está indeciso, se puede decir que la mayoría de los encuestados están conscientes que la tecnología en la nube conlleva riesgos y que por ende si se piensa colocar, se debe crear una estrategia de mitigación de riesgos asociados, para el uso de la herramienta computación en la nube.

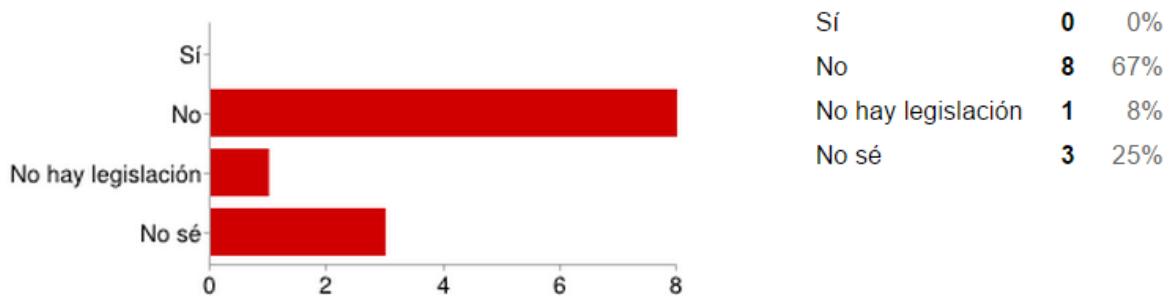
**Gráfico 8 Conocimiento de los riesgos de colocar servicios en la nube**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos y presentados en el siguiente gráfico la mayoría de los encuestados, no tienen conocimiento sobre la existencia de alguna legislación para colocar servicios en la nube, estos corresponden según el gráfico a un 67%, el 25% no sabe, y el 8% cree que no hay legislación.

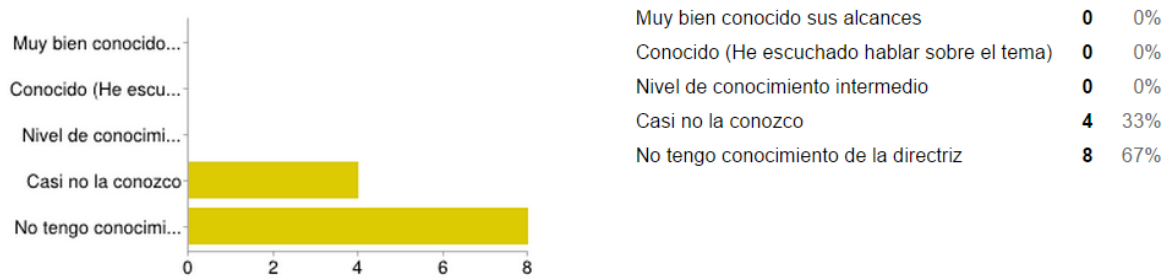
**Gráfico 9 Conocimiento de legislación de Computación en la nube en Costa Rica.**



**Fuente: Elaboración propia**

En cuanto al conocimiento de los encuestados sobre la directriz N°46-H-MICIT, el 67% opina que no se tiene conocimiento sobre la directriz, y el 33% casi no la conoce, por los que se desprende en dicha información que, el conocimiento de la directriz es poco conocida, y llama la atención porque fue emitida desde mayo del año 2013.

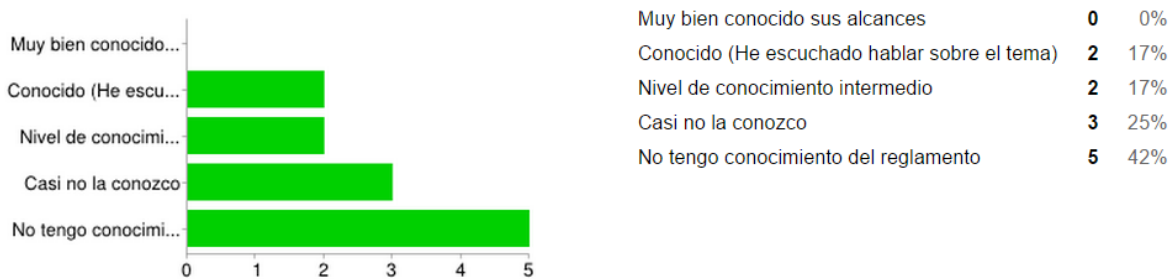
**Gráfico 10 Conocimiento sobre le directriz N° 46-H-MICITT**



**Fuente: Elaboración propia**

Con base en la información generada para saber el conocimiento de la persona frente al tratamiento de los datos, el gráfico muestra que el 42% de los entrevistados no tienen conocimiento sobre el reglamento, 25% casi no lo conocen, 17% solo ha escuchado hablar sobre el tema y consideran que tienen un nivel intermedio de conocimiento sobre dicho reglamento. Llama la atención que no se conozca ya que fue emitida desde el 07 de julio del 2011.

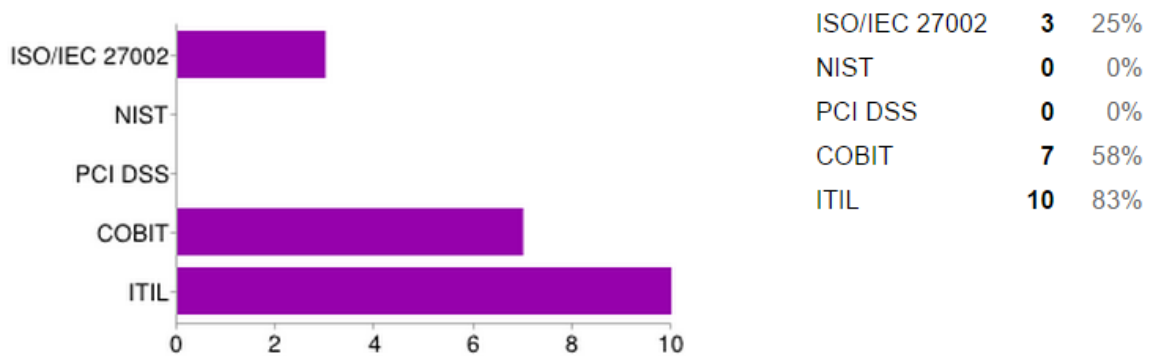
**Gráfico 11 Conocimiento del Reglamento a la ley de protección de la persona frente al tratamiento de los datos.**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos sobre el conocimiento de marcos de referencia o estándares de seguridad de los datos en los servicios de TI, se observa mediante el gráfico que el 83% de los encuestados opinan que conoce ITIL, seguido por COBIT 58%, y el ISO/IEC 27002, los demás no los conocen, esto significa que el marco de referencia utilizado es ITIL para los servicios de TI que usa la CCSS.

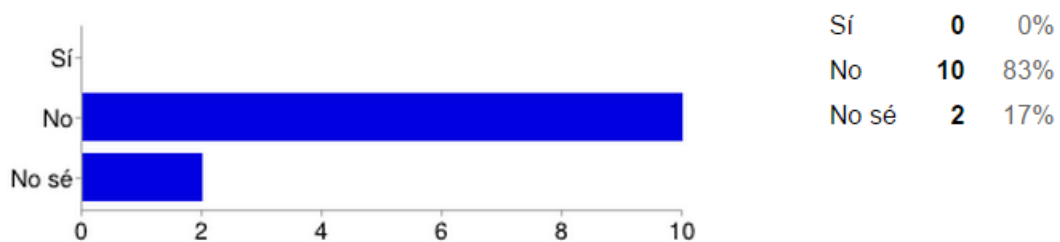
**Gráfico 12 Conocimiento de marcos de referencia y estándares de seguridad de los datos en los servicios de TI**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos y presentados en el siguiente gráfico sobre la existencia de servicios de TI utilizando computación en la nube en la actualidad, se desprende que el 83% indica que no hay servicios de TI en la nube, y un 17% indica que no saben esa información, se observa entonces que en la actualidad no hay servicios de Tecnologías de Información colocados en la nube.

**Gráfico 13 Existencia de servicios TI utilizando actualmente, computación en la nube.**



**Fuente: Elaboración propia**

Según los datos obtenidos de la encuesta, se listan los beneficios que tendríamos en el área al hacer uso de computación en la nube, en el Área de Soporte Técnico (AST)

- Como sitio alternativo, más ágil la disponibilidad de recursos,
- La CCSS no tendría que adquirir equipo físico y por ende no se tendría que preocupar por el mantenimiento de los mismos.
- Obtener recursos para la ejecución de prueba de aplicaciones, aseguramiento de la replicación de los datos de la CCSS, disposición de recursos en el momento que se requieran

- La administración del almacenamiento
- Apropiamiento más rápido de recursos.
- Disponibilidad, crecimiento y mantenibilidad
- Compartir recursos y alta disponibilidad desde cualquier sitio.
- Facilidad de administración
- Ahorrar en requerimientos a nivel de plataforma, delegar el hospedaje a otra entidad.
- Fácil acceso, rápida gestión para requerimientos
- Simplificación en la obtención de recursos de procesamiento y almacenaje, simplificación en los procesos de compra, disponibilidad de los ambientes desde distintas localidades.
- Ahorro en infraestructura de almacenamiento de datos no críticos.

## **CAPÍTULO V. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

## **5.1. Desarrollo de la solución**

### **5.1.1. Propuesta integral de servicios en la nube**

Consiste en el diseño integral de modelo de computación en la nube acorde a las necesidades de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Mediante esta propuesta el Área de Soporte Técnico puede apoyar su gestión de forma eficiente, la cual le permite disminuir el gasto público generado a causa de tecnologías, por otra parte permite romper el esquema de operación tradicional de abastecimiento de recurso TI.

Además, la presente propuesta da origen a los lineamientos a considerar para la adopción de Computación en la nube en la Caja Costarricense de Seguro Social, con el objetivo de establecer las pautas en cuanto a los temas legales, regulatorios, acatando leyes, reglamentos y directrices nacionales e internacionales, y enfocando el tema de la seguridad de los datos como uno de los pilares fundamentales en el desarrollo de adopción de servicios en la nube.

### **5.1.2. Justificación de la propuesta**

La presente propuesta, nace con objetivos fundamentales de eficiencia para brindar servicios de TI en la nube, con base en la directriz 046-H-MICITT que es el propulsor fundamental en las instituciones públicas.

La adopción de computación en la nube en el Área de Soporte Técnico, se ha pausado debido al escaso o nulo conocimiento de normativas o reglamentos por para colocar servicios en la nube, y la administración adecuada de riesgos que esto implica.

### 5.1.3. Diseño de solución

El diseño de solución consiste en pasos fundamentales que complementan lo revisado en el marco teórico, y lo analizado en el diagnóstico de la situación actual. A continuación se exponen las características principales para adoptar computación en la nube en el Área de Soporte Técnico.

#### **Pasos:**

**Identificación del servicios TI para enviar a la nube:** con base en el diagnóstico de la situación actual, se observa que el recurso que tiene menor riesgo para colocar en la nube, es el software ofimático, debido a que los encuestados opinan que la plataforma consume muchos recursos en este servicio y no pertenece al grupo prioritario de la institución, los cuales están conformados por el conjunto de aplicaciones EDUS/SICERE, otros servicios que se puede enviar a la nube son el correo electrónico y la gestión de documentos.

**Definición del tipo de dato:** con base en la Ley 8968 sobre protección de los datos de las personas, y las pautas que estipulan los deberes tanto del proveedor como del cliente, se establecen acuerdos entre los elementos participantes, el proveedor y cliente, para que en mutuo acuerdo se brinde el servicio, lo anterior mediante un acuerdo de servicio (SLA).

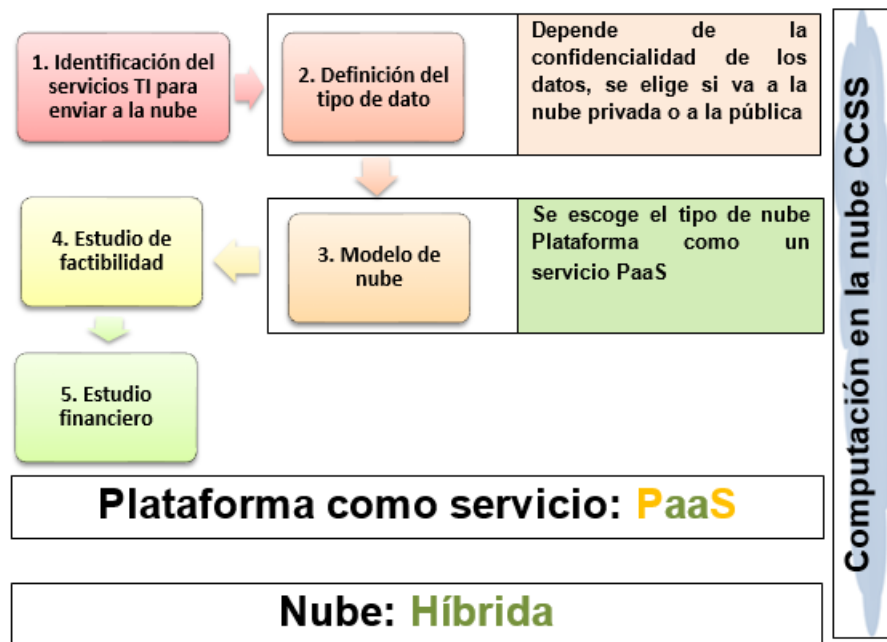
De esta forma determina la elección de nube dependiendo del tipo de dato, y su confidencialidad, en esta solución se propone la nube híbrida.

**Elección de tipo y modelo de nube:** el tipo de modelo idóneo para la CCSS según sus necesidades actuales, es Plataforma como un servicio (PaaS), dado a que la plataforma actual está en proceso de reforzamiento y además se encuentra en la proyección realizada desde la compra de la plataforma en el año 2009.

**Estudio de factibilidad:** mediante la formación de una comisión técnica, que se encarga de velar para que todos los requisitos se cumplan, técnica, operativa y administradamente, se debe realizar el análisis de factibilidad y justificar la elección de la nube en lugar de la compra tradicional de equipo.

**Estudio Financiero:** este proceso conlleva al análisis de diferentes opciones del servicio, se identifica el precio en el mercado de los diferentes tipos de nube, permitiendo rentabilizar el producto o servicio que se pretende adoptar.

**Figura 6 Diseño de Solución en la nube**



Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.3.1. Marco Normativo

El marco normativo consiste en un conjunto de lineamientos a considerar para colocar computación en la nube, están definidos por estándares de seguridad de datos establecidas por el **Cloud Security Alliance CSA**, en su Matriz de Controles en la nube (CCM), además de la normativa, leyes y directrices emitidas en Costa Rica, e incorporando el uso de Habeas data para la protección de la privacidad de los datos de personas y su tratamiento.

#### 5.1.3.2. Fundamento legal:

El objetivo de este fundamento, es brindar las leyes existentes para guiar el proceso de ofrecer servicios en la nube, las obligaciones y cumplimientos de las normas presentes en Costa Rica.

Ley No. 4755: **Código de normas y procedimientos tributarios**

### **Sobre el incumplimiento:**

ARTÍCULO 83.- Incumplimiento en el suministro de información: Sanción equivalente a dos salarios base, cuando se incumpla la obligación de suministrar la información dentro del plazo determinado por la ley, el reglamento o la Administración Tributaria.

### **Sobre la inscripción del contribuyente:**

ARTÍCULO 104.- Requerimientos de información al contribuyente: con el fin de verificar el estatus del contribuyente.

### **Factura Electrónica: N° DGT-02-09 y sus reformas:**

Indica la necesidad de los proveedores de soluciones a estar inscritos en los registros de contribuyentes de la administración tributaria, debemos garantizar el acceso al fisco a los datos de forma permanente

#### **5.1.3.3. Fundamento regulatorio:**

El fundamento regulatorio señala diferentes reglas para tratar los datos de las personas.

- **Privacidad de los datos personales:**

**Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales**, menciona los requerimientos que debe cumplir la entidad sobre el tratamiento de la información que se captura de sus clientes, proveedores y recurso humano considerada privada, es importante tomar en cuenta la opinión de los dueños de la información antes se colocarla en la nube, para evitar sanciones de parte de la agencia reguladora por incumplimiento.

- **Dirigido al sector público:**

**Directriz 046H MICITT:** insta a las instituciones públicas a privilegiar el uso de computación en la nube, sobre cualquier tecnología.

Consideración V: Que la Contraloría General de la República en el documento N-2-2007-CO-DFOE “Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información” publicado en La Gaceta el 21 de Junio de 2007

define un conjunto de políticas, normas y acciones para la gestión adecuada de recursos informáticos en el Estado, y que éstas son aplicables a cómputo en la nube.

**Artículo 2°**—Para lograr el objetivo anterior, las instituciones públicas y órganos desconcentrados, deberán incluir dentro de los procesos de compra la evaluación de servicios en la nube como una opción adicional siempre que el caso lo permita. Esta evaluación debe incluir aspectos técnicos, legales y financieros, como se indica:

**N-2-2007-CO-DFOE** “Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información” Resolución No. R-CO-26-2007 mediante la cual se emitieron, criterios básicos de control que deben ser observados en la gestión institucional de esas tecnologías, de frente a un adecuado uso de los recursos invertidos en ellas y a facilitar su control y la fiscalización.

#### 5.1.3.4. **Fundamento de Seguridad en la nube**

Según la matriz de controles en computación en la nube se debe establecer los estándares diseñados en el marco de seguridad establecido por el Cloud Security Alliance en su Matriz de Controles en la nube

Un modelo seguro de computación en la nube debe adoptar los siguientes estándares, y definirlos en su acuerdo de contrato, este apartado solo establece la parte legal del fundamento de seguridad en la nube.

Área de control definida: **Respuesta a Incidentes Preparación Legal**

**HIPAA** (Health Insurance Portability & Accountability Act)

- Es una regla de privacidad, que define quien tiene acceso a la información médica y de salud.
- Esta regla de seguridad especifica una serie de medidas administrativas, físicas y técnicas para las entidades que deben hacer uso de los datos de salud y por ende deben asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de salud

**HIPAA 164.308 (a) (6) (ii):** "Identificar y responder a los incidentes sospechosos o conocidos de seguridad; mitigar, en la medida de lo posible, los efectos nocivos de los incidentes de seguridad".

**ISO/IEC 27002-2005:** Establece guías de seguridad y principios para administrar de forma segura la información en una organización.

**ISO/IEC 27002-2005 13.2.3**

Cuando una acción de seguimiento contra una persona u organización, después de un incidente en la seguridad de información, implique acción legal (civil o criminal), la evidencia debe ser recolectada, retenida y presentada conforme a las reglas para la evidencia establecidas en la jurisdicción relevante.

### **5.1.5. Definición de la regulación interna en computación en la nube**

### **5.1.6. Alcances**

Este documento describe las normas institucionales que deben ser observadas durante el proceso de colocar servicios de Tecnologías de Información en la nube, el mismo debe ser de acatamiento obligatorio para todas las áreas que requieran colocar servicios en la nube.

#### **5.1.6.1. Objetivo General**

Establecer los lineamientos que permitan colocar servicios en la nube, con el propósito de crear un marco de referencia legal para operar adecuada y responsablemente y proteger de esta forma la información.

#### **5.1.6.2. Objetivo específico**

1. Fomentar una cultura que promueva el uso eficientes de los recursos en tecnologías de información, mediante el acatamiento de la Directriz N°46-H-MICITT.
2. Establecer las guías básicas para colocar servicios en la nube, mediante el uso de ley de protección de los datos que aplica en Costa Rica.
3. Presentar las normas y estándares internacional aplicables en Costa Rica, que permitan la seguridad de los datos en la nube.

## 5.1.7. Marco Legal

### 5.1.7.1. Directriz

Por medio de la gaceta N°93 del 16 de mayo de 2013, se publicó la directriz N°46-H-MICITT, mediante la cual se solicita a las instituciones públicas hacer uso eficientes de los recursos tecnológicos y en consideración al apartado en el documento **N-2-2007-CO-DFOE** “*Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información*” publicado en *La Gaceta* el 21 de Junio de 2007 define un conjunto de políticas, normas y acciones para la gestión adecuada de recursos informáticos en el Estado, y que éstas son aplicables a cómputo en la nube.

Con respecto a lo señalado anteriormente, la Caja Costarricense de Seguro Social procede a elaborar los lineamientos en la presente investigación, en la misma se mencionan solamente los ítems de la directriz donde el Área de Soporte puede llegar a tener algún tipo de inherencia a continuación el detalle:

1. En Costa Rica las tecnologías de información y comunicaciones tienen un papel importante, es un medio transformador del estado por ende debe prestar atención a las “*libertades y derechos individuales dirigidas a un bien común*”, respetando los derechos de la protección de los **datos personales** y su **tratamiento**, además ese aspecto que es de vital valor, y es la razón fundamental de preocupación para las organizaciones al aspirar optar por una opción de **computación en la nube**.
2. Al respecto la investigadora menciona que, la protección de los datos de las personas y sus tratamientos, es catalogado de alta importancia para la institución, máxime si se tratan de datos relacionados con “**salud de cada individuo**”, como es el caso de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Asimismo, señalando en la directriz que a la letra indica:

*“Artículo 1°— A partir de la publicación de esta directriz las instituciones del sector público privilegiarán, cuando sea posible y conveniente, la adquisición de soluciones de cómputo en la nube sobre otro tipo de infraestructura. Esto aplica para equipos, licencias y sistemas informáticos, servidores de hospedaje de páginas Web, servidores de aplicaciones, correo electrónico, muros de fuego, sistemas operativos, sistemas ofimáticos, bases de datos u otras tecnologías informáticas ya sea para el usuario final o para el centro de datos en sí, o cualquier otro tipo de desarrollo tecnológico. Se busca con esta directriz facilitar el acceso a plataformas tecnológicas en concordancia con los planes de modernización del Estado y garantizar su disponibilidad independientemente de ubicación física, respetando criterios de uso racional de recursos públicos.”*

3. Mencionado lo anterior en la directriz, para “privilegiar”, la investigadora opina que se deben establecer la forma donde se categoricen los tipos de datos administrados por en la institución y que del cuál el Área de Soporte Técnico tiene responsabilidad para que de esta forma, mediante un aspecto coherente y responsable sea colocado un servicio en la nube; por medio de una categorización de los datos se puede lograr esta labor:

**Datos Sensibles:** se refieren a los datos íntimos de las personas tales como los indicados en la ley de protección de datos los que revelen origen racial, opiniones políticas, convicciones religiosas o espirituales, condición socioeconómica, información biomédica o genética, vida y orientación sexual, entre otros

**Acceso restringido:** los que, aun formando parte de registros de acceso al público, no son de acceso irrestricto por ser de interés solo para su titular o para la Administración Pública.

**Acceso irrestricto:** los contenidos en bases de datos públicas de acceso general, según dispongan leyes especiales y de conformidad con la finalidad para la cual estos datos fueron recabados.

Dada la definición anterior, se puede desprender una valoración de datos que permita realizar lo estipulado en la directriz, y el cual es de objeto de importancia en computación en la nube (los datos), según el criterio de la investigadora y tal como lo indica en el Artículo 7° y teniendo presente lo indicado en el Artículo 8° que a la letra indica:

*“Artículo 7°—Como parte de los datos relevantes se deberán construir parámetros la clasificación y agrupamiento de los datos, de modo que estos puedan resumirse para efectos de análisis.”*

*“Artículo 8°—La información que se capture en los instrumentos que se implementen y en cumplimiento de esta directriz, no deberá incluir detalles que pudieran comprometer la seguridad de la información y de la infraestructura tecnológica de las instituciones relacionadas. Asimismo, no debe arriesgar o comprometer información confidencial de los particulares a la que tuviera acceso la institución de que se trate.”*

**Cuadro 6 Categorización del tipo de dato**

| Tipo               | Valoración   | Descripción   | Importancia |
|--------------------|--------------|---|-------------|
| Sensibles          | (80% – 100%) | Si se trata de datos tipos sensibles se trata de un servicio crítico para la institución. | Alta (A)    |
| Acceso restringido | (50%-79%)    | Si se trata de datos sólo de interés del titular.   | Medio (M)   |
| Acceso irrestricto | (0% - 49%)   | Si se trata de accesos público a los datos.   | Bajo (B)    |

**Fuente: Elaboración propia**

La categorización del tipo de datos se hace con referencia al ítem 7 donde indica deben agruparse los datos para poder realizar un análisis.

Por lo tanto, los instrumentos utilizados para capturar la información no deben incluir detalles que puedan comprometer información confidencial del individuo, debe utilizar la tabla de *categorización de tipo de dato* y clasificarla según su procedencia según la tabla *procedencia del dato*, esto para no colocar

información que invada la privacidad de los datos por la persona que deba realizar el análisis.

**Cuadro 7 Procedencia del dato**

| <b>Origen del dato</b> | <b>Procedencia</b>   |
|------------------------|--|
| Salud                  | Sistemas de Salud<br>(Expediente Digital<br>Único en Salud)                      |
| Financiero             | Sistemas Financieros<br>(Sistema de<br>centralizado de<br>Recaudación)           |
| Administrativo         | Sistemas de<br>administración<br>(recursos humanos,<br>inventarios, entre otros) |

**Fuente: Elaboración propia**

*“Artículo 2°—Para lograr el objetivo anterior, las instituciones públicas y órganos desconcentrados, deberán incluir dentro de los procesos de compra la evaluación de servicios en la nube como una opción adicional siempre que el caso lo permita. Esta evaluación debe incluir aspectos técnicos, legales y financieros, como se indica...”*

Para el artículo 2°, siempre y cuando se haya hecho una categorización de los datos descritos en la tabla anterior, se analiza el servicio en la nube como una opción, como el mismo artículo indica *“siempre y cuando el caso lo permita”* es muy importante tener en cuenta esa frase. Entonces, si el análisis de la valoración del dato que administra el servicio da como resultado un dato que la organización no puede verse afectada por su naturaleza, entonces es en ese momento que debe hacerse la evaluación técnica, legal y financiera correspondiente, para que de esta forma, si se pueda establecer como una opción de compra.

Cabe resaltar que la normativa **N-2-2007-CO-DFOE**, es un documento del cual se derivan otras normativas en la Caja Costarricense de Seguro Social, y la directriz N°46-H-MICITT menciona que lo estipulado por la normativa es aplicable para cómputo en la nube, en cuanto a la administración del recurso tecnológico.

Es debido a lo anterior que en la presente investigación no se establecen los puntos a considerar, al tratarse de un documento de amplio conocimiento por la Dirección de Tecnologías de información y Comunicaciones (DTIC).

#### 5.1.7.2. Regulación

Por medio de la gaceta N. ° 170 de 05 de setiembre de 2011, se publicó la LEY DE PROTECCIÓN DE LA PERSONA FRENTE AL TRATAMIENTO DE SUS DATOS PERSONALES Ley n. ° 8968

Con base en la Ley n. ° 8968 La Caja Costarricense de Seguro Social procede a elaborar las disposiciones en cuanto al tratamiento de los datos, con el objetivo de acatarlo en el momento que se requiera colocar servicios de Tecnologías de Información en la nube.

Esta ley menciona los requerimientos que debe cumplir la entidad sobre los tratamientos de la información capturada de clientes, proveedores y recurso humano, donde se considere de carácter privado.

En este apartado, para esta investigación solo se incluyen los elementos que se consideran relevantes según la naturaleza de los datos incluidos en la tabla *“Procedencia del dato”*

Reglas de consideración general, según lo que indica la Ley n. ° 8968:

**“ARTÍCULO 6.- Principio de calidad de la información** Solo podrán ser recolectados, almacenados o empleados datos de carácter personal para su tratamiento automatizado o manual, cuando tales datos sean actuales, veraces, exactos y adecuados al fin para el que fueron recolectados.”

El Área de Soporte Técnico (AST), específicamente la subárea Gestión de Bases de Datos, es la encargada de administrar los datos, conforme

el dueño de la información lo requiera, este indica el tiempo que es requerido mantenerlos en custodia, mediante un esquema de respaldos que la subárea en mención en conjunto con la subárea de Gestión de producción son los responsables de ejecutar dichos respaldos y que estos sean satisfactorios. El área de Gestión de producción es la encargada del resguardo en el *datacenter* sitio alternativo que la CCSS tiene para tal fin y en otros sitios que no se mencionan en este documento por privacidad y confidencialidad.

En conformidad con lo mencionado anteriormente, el principio de calidad de la información las subáreas involucradas llevan este proceso a cabalidad en la actualidad.

**“ARTÍCULO 7.- Derechos que le asisten a la persona** Se garantiza el derecho de toda persona al acceso de sus datos personales, rectificación o supresión de estos y a consentir la cesión de sus datos. La persona responsable de la base de datos debe cumplir lo solicitado por la persona, de manera gratuita, y resolver en el sentido que corresponda en el plazo de cinco días hábiles, contado a partir de la recepción de la solicitud.”

ARTICULO 14.- Los responsables de las bases de datos, públicas o privadas, solo podrán transferir datos contenidos en ellas cuando el titular del derecho haya autorizado expresa y válidamente tal transferencia y se haga sin vulnerar los principios y derechos reconocidos en esta ley.”

En el artículo 7 y el 14, se establecerá lo indicado mientras en tanto se tenga la información adecuada que sirva como apoyo al funcionario de su proceder, mediante nota del dueño de los datos, debido a que la persona responsable de administrar la base de datos, no es dueña de la información. Por tanto, no está bajo sus derechos borrar datos y no es un esquema que se maneje en el área de Base de Datos, aunque sea la persona implicada en la información que le haga la solicitud, se realizaría únicamente si la solicitud viene del dueño de la información, y este no quiere decir que el mismo sea el dueño del dato requerido a borrar, esto para evitar problemas judiciales en futuras investigaciones.

*“ARTÍCULO 9.- Categorías particulares de los datos Además de las reglas generales establecidas en esta ley, para el tratamiento de los datos personales, las categorías particulares de los datos que se mencionarán, se regirán por las siguientes disposiciones”*

En el artículo 9, las disposiciones por las cuales que se rigen las categorías particulares de los datos, están descritas en la tabla “*Categorización del tipo de dato*” en la misma no está incluida, los datos referentes al comportamiento crediticio, debido a que no forma parte del alcance de esta investigación.

En cuanto a la seguridad de los datos y la confidencialidad, la ley estipula que:

*“ARTÍCULO 10.- Seguridad de los datos: El responsable de la base de datos deberá adoptar las medidas de índole técnica y de organización necesarias para garantizar la seguridad de los datos de carácter personal y evitar su alteración, destrucción accidental o ilícita, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, así como cualquier otra acción contraria a esta ley...”*

*“ARTÍCULO 11.- Deber de confidencialidad: La persona responsable y quienes intervengan en cualquier fase del tratamiento de datos personales están obligadas al secreto profesional o funcional, aun después de finalizada su relación con la base de datos. La persona obligada podrá ser relevado del deber de secreto por decisión judicial en lo estrictamente necesario y dentro de la causa que conoce.”*

**Garantiza la seguridad de los datos:** mediante el uso de procedimientos de restauración en una base de datos de prueba, para garantizar la seguridad y funcionalidad de los datos, este proceso se hace todos los fines de semana, y la base de datos es posteriormente utilizada para realizar reportes, donde asegura la información.

**Pérdida o acceso no autorizado:** existen mecanismo para la creación de usuarios en la base de datos, sólo mediante nota de la persona autorizada en el área dueña de los datos se pueden crear usuarios; estableciendo en el mismo documento la razón por la cual lo necesita.

**Confidencialidad de los datos:** se debe como responsabilidad profesional mantener la confidencial de los datos, y en este caso como profesionales incluidos en el respectivo Colegio de Informáticos.

### **5.1.8. Marco de seguridad**

Con respecto a la seguridad de la información, la Caja Costarricense del Seguro Social, hace uso del sistema de gestión de seguridad de la información basado en el estándar ISO 27001, la misma describe cómo gestionar la información en la empresa y puede ser implementada en cualquier tipo de organización, esta se basa en análisis de los riesgos de la organización. Sin embargo la adopción de un modelo en la nube implica a un tercer elemento el proveedor de servicios.

#### **5.1.8.1. Estándares Internacionales de seguridad aplicables a computación en la nube**

**ISO/IEC 27002-2005:** establece guías de seguridad y principios para administrar de forma segura la información en una organización, proporciona recomendaciones de las mejores prácticas en la gestión de Seguridad.

Señalando lo que indica textualmente:

A.13.2.3 Recopilación de evidencias, “Cuando una acción de seguimiento contra una persona u organización, después de un incidente en la seguridad de información, implique acción legal (civil o criminal), la evidencia debe ser recolectada, retenida y presentada conforme a las reglas para la evidencia establecidas en la jurisdicción relevante.”

Cuando existe un incidente en la seguridad de la información que implique acción legal (civil o criminal) el área de soporte se encarga de determinar el flujo que se realizó para que pasara el incidente, mediante la revisión de los registros en los *logs* que evidencian el acto, de esta forma se hace un análisis de lo sucedido para posteriormente actuar de forma pertinente a lo sucedido. Esta información en un ambiente de nube, está sujeta a la seguridad que brinde el proveedor de nube, por lo que se debe estipular en el contrato la necesidad que se pueda hacer uso de los *logs* que se generan.

A.10.9.3 Información puesta a disposición pública, “la integridad de la información puesta a disposición pública se debe proteger para evitar modificaciones no autorizadas”

En la actualidad se restauran las bases de datos en ambientes separados a los de producción con el fin de determinar la integridad de la información puesta al público.

En un ambiente de nube se debe estipular en el contrato con el proveedor esquemas que permitan realizar dicha labor.

A.12.3.1 Políticas de uso de los controles criptográficos, “se debe formular e implantar una política para el uso de controles criptográficos para proteger la información”

En cuanto a los controles criptográficos de la información almacenada en nuestras bases de datos, se está realizando el esfuerzo para proteger los datos no solo por medio de las aplicaciones y los dispositivos de seguridad con los que cuenta CCSS, si no también realizarlo por medio de la base de datos.

No obstante, esto es un tema que requiere cuidado debido a que por un error humano involuntario se puede perder el poder volver abrir la base de datos y ponerla a disposición y brindar el servicio, debido a las claves que se generan cada vez que se va a restaurar o al momento de abrirse, ese es un tema en el que se está trabajando para mejorar en ese aspecto.

Un proveedor de la nube debe brindarnos la seguridad que tenemos *on premise* y se debe establecer en el contrato.

A.15.1.3 Protección de los documentos de la organización, “Los documentos importantes deben estar protegidos contra la pérdida, destrucción y falsificación de acuerdo con los requisitos legales, regulatorios, contractuales y empresariales”

Actualmente se protegen los datos por medio del respaldo y resguardo en sitios alternos. En un ambiente de nube el proveedor debe brindar la protección de los datos tal como lo hacemos actualmente y ese elemento debe estipularse en el contrato.

A.15.1.4 Protección de los datos y privacidad de la información personal, “Debe garantizarse la protección y la privacidad de los datos según se requieren en la legislación y las regulaciones y, en su caso, en las cláusulas contractuales pertinentes”.

La protección de los datos y su privacidad actualmente se realiza mediante controles de auditorías establecidos en la base de datos, donde se muestra los cambios de los datos y quien los realiza, a esto se debe a que solo usuarios autorizados por el dueño de la información pueden disponer de los datos.

En un ambiente de nube el proveedor debe garantizar mediante cláusulas de nivel de servicio, el apartado de protección de los datos y privacidad de la información personal.

#### **5.1.8.2. Normas de seguridad de la información aplicables a computación en la nube en Costa Rica**

Con base en la necesidad de la gestión de los servicios de información en computación en la nube, y la existencia de un tercer elemento que no era contemplado servicios de TI tradicionales, se evidencia la necesidad de usar de las normas:

### 5.1.8.3. ISO 20000: Norma internacional para la Gestión de Servicios TI.

Se encuentra dividido en dos partes: una primer parte de especificaciones de requisitos obligatorios que debe cumplir el proveedor de servicios y la segunda parte de buenas prácticas para la gestión de servicios de Tecnologías de Información.

*“La norma ISO 20000 se concentra en la gestión de problemas de tecnología de la información mediante el uso de un planteamiento de servicio de asistencia. La norma ISO 20000 considera también la capacidad del sistema, los niveles de gestión necesarios cuando cambia el sistema, la asignación de presupuestos financieros y el control y distribución del software.*

*La norma ISO 20000 está alineada con el planteamiento del proceso definido por la IT Infrastructure Library.*

Es el primer estándar específico para la gestión de servicios de TI, indica los SLA (Services Level Agreement) basados en métricas de seguridad para medir y monitorear el desempeño de seguridad en computación en la nube.

Para la presente investigación la gestión de los servicios de TI cambian debido al tercer elemento incluido en el negocio, en conformidad con lo anterior el aspecto del establecimiento de cláusulas de nivel de servicio es de vital importancia, para lograr medir con éxito el desempeño de la nube.

### 5.1.8.4. Otras leyes basadas en Cloud Security Alliance (CSA)

El CSA es una iniciativa de estandarización de los servicios en la nube que involucran seguridad en la nube:

*“El Cloud Security Alliance (CSA) es una organización sin fines de lucro que promueve la investigación de las mejores prácticas para asegurar el cloud computing y la capacidad de las tecnologías de nube para asegurar otras formas de computación. (cloudsecurityalliance, 2015)”*

Al respecto menciona sobre el tema de los datos sobre la salud y como protegerlos, en su Matriz de Control en la nube (CCM).

**HIPAA** (Health Insurance Portability & Accountability Act). Es una regla de privacidad, que define quien tiene acceso a la información médica y de salud.

**HIPAA 164.308 (a)(6)(ii):** "Identificar y responder a los incidentes sospechosos o conocidos de seguridad; mitigar, en la medida de lo posible , los efectos nocivos de los incidentes de seguridad".

Esta regla de seguridad especifica una serie de medidas administrativas, físicas y técnicas para las entidades que deben hacer uso de los datos de salud y por ende deben asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de salud

En la presente investigación se propone hacer uso de la matriz generada por el Cloud Computing Alliance, donde indica aspectos relacionados con la seguridad de los datos especialmente los que se deben considerar como tipo de datos "salud", además brinda información adicional independientemente del tipo de nube que se use en la organización, establece una guía importante a considerar para implementar computación en la nube y no dejar de lado aspectos que requieren de importancia.

### 5.1.5.1. Catálogo de servicios de ti (inventario)

El siguiente cuadro describe los servicios de TI no críticos de la institución, se clasifican según su naturaleza, a continuación el detalle.

### 5.1.5.2. Clasificación del servicio (CS)

La categoría del servicio depende de la naturaleza de sus funciones, en este proyecto se hace una clasificación de los servicios dependiendo de la naturaleza de su servicio.

**Servicios web:** Los servicios web que se brindan en la CCSS son todas aquellas aplicaciones que se acceden mediante el *browser* mediante un usuario y una contraseña asignados para el ingreso.

**Servicios ofimáticos:** Estos servicios catalogados como de “usuario final” por su apoyo en la operativa diaria para realizar nuestras labores.

**Servicios de seguridad:** los servicios considerados como de seguridad son aquellos que por su naturaleza, aseguran la administración de las aplicaciones mediante (Hardware/Software) instalado que permita su objetivo.

**Servicio de Monitoreo:** el servicio de monitoreo brinda apoyo en los servicios automatizados de la organización, tales como monitoreo de la infraestructura de TI (hardware, software)

**Cuadro 8 Clasificación de los servicios (CS) de TI**

| ID     | Criterio   | Categoría                    |
|--------|--|------------------------------|
| CS - 1 | CS 1.1 Necesidad de acceso remoto mediante el browser según la necesidad del usuario.<br><br>CS 1.2 Administración de aplicaciones mediante la web   | <b>Servicios web</b>         |
| CS - 2 | CS 2.1 Aplicación para la operativa diaria.<br>CS 2.2 aplicación que organice eventos, calendario, correo, conversaciones.<br>CS 2.3 Administración de documentos de las diferentes áreas.     | <b>Servicios ofimáticos</b>  |
| CS - 3 | CS 3.1 Servidor central de almacenamiento de contraseñas institucional.<br>CS 3.2 Equipo intermediario entre el explorador web e internet.<br>CS 3.3 Administración de sitios de forma segura. | <b>Servicio de Seguridad</b> |
| CS - 4 | CS 4.1 Monitoreo de la Infraestructura de TI<br>CS 4.2 Monitoreo 24/7 de todas las aplicaciones y servicios de TI de Soporte Técnico.  | <b>Servicio de monitoreo</b> |

**Fuente: Elaboración Propia**

### 5.1.5.3. Candidatos a computación en la nube

Este apartado tiene como finalidad dar a conocer el inventario elaborado en esta investigación, y los cuales se clasifican de acuerdo a su funcionalidad o naturaleza del servicio.

El presente inventario está constituido por los servicios que se consideran no críticos, y los cuales son candidatos para migrar hacia la nube, se establece una clasificación para colocarlos en un conjunto de similitudes, para que sea más sencillo de entender.

Donde SCN significa “Servicio Candidato a la Nube”

**Cuadro 9 Servicios candidatos a la nube (SCN)**

| <b>ID</b> | <b>Servicio</b>   | <b>Descripción</b>  | <b>Clasificación</b>        |
|-----------|---|---|-----------------------------|
| 1 – SCN   | Publicación de Aplicaciones Citrix                                      | Aplicaciones accesibles a unidades con poco ancho de banda y recursos, o a otros usuarios internos que se movilizan constantemente.<br><br>Este servicio es ofrecido para el Área de Ingeniería de Sistemas, unidades con aplicaciones que por sus características o por el tipo de usuarios al que va dirigido, requieran la ejecución remota y clientes livianos. | <b>Servicios web</b>        |
| 2 – SCN   | Administración de plataforma para aplicaciones web de uso institucional | Brindar una administración de los servidores en los cuales se ejecutan los servidores de aplicación web de uso institucional. Este servicio es enfocado al Área de Ingeniería en Sistemas.  | <b>Servicios web</b>        |
| 3 – SCN   | Servicio de E-mail  | Gestión de cuentas de correo institucional, forma parte del negocio brindando agilidad en la comunicación.<br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios con acceso a la red.   | <b>Servicios ofimáticos</b> |
| 4 – SCN   | Aplicaciones de Oficina   | Aplicaciones que colaboran con el trabajo diario de los funcionarios en la organización.  | <b>Servicios ofimáticos</b> |

|          |                                 |   |                              |
|----------|---------------------------------|---|------------------------------|
|          |                                 | Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios.   |                              |
| 5<br>SCN | – Servidores de archivos        | Repositorio de documentación tales como notas, información importante de las diferentes áreas, permite localizar ágilmente la información.<br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios.   | <b>Servicios ofimáticos</b>  |
| 6<br>SCN | – System Center Service Manager | Plataforma que ayuda a la resolución de problemas<br><br><i>“Service Manager le proporciona una plataforma integrada para automatizar y adaptar los procedimientos recomendados de administración del servicio de TI de su organización”( Microsoft, 2014)</i><br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios. | <b>Mesa de servicios</b>     |
| 7<br>SCN | – Antivirus                     | Herramienta que le brinda seguridad a las computadoras o servidores de la institución.<br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios.   | <b>Servicios ofimáticos</b>  |
| 8<br>SCN | – Controladores de dominio      | Servidor o servidores donde se almacenan de forma centralizada todas las contraseñas de los usuarios de la red.<br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios.  | <b>Servicio de Seguridad</b> |
| 9<br>SCN | – Servicio de proxy             | Equipo intermediario entre el explorador web e internet, con el objetivo de brindar seguridad en el filtrado del contenido web y el software mal intencionado.<br><br>Este servicio es ofrecido a todos los funcionarios.   | <b>Servicio de Seguridad</b> |

|             |   |  |  |
|-------------|---|--|--|
| 10 –<br>SCN | Sharepoint<br>(sitios<br>colaborativos) | Administración de sitios de forma segura donde se puede almacenar y compartir la información.<br><br>Este servicio es usado para crear sitios colaborativos para los funcionarios de la organización tal como lo es nuestra intranet.          | <b>Servicios<br/>ofimáticos</b>        |
| 11-<br>SCN  | Monitoreo                               | Este servicio actualmente es brindado por empresa externa, pero el servicio lo brindan a través de servidores nuestros eso ocasiona que cuando aumenten los servicios, deba necesariamente aumentarse la capacidad de procesamiento del mismo. | <b>Servidores<br/>de<br/>monitoreo</b> |
| 12-<br>SCN  | Lync                                    | Este servicio permite disminuir el tiempo con el que se contacta a los usuarios de una forma rápida, además permite establecer conversaciones (reuniones), compartir escritorio y con ello aumentar el rendimiento                             | <b>Servicios<br/>ofimáticos</b>        |

**Fuente: Elaboración propia**

## 5.2. Procedimiento de implementación

### 5.2.1. Estrategia de migración a la nube

#### 5.2.1.1. Fase I Identificación

Esta fase consiste en la identificación del servicio que por sus características va hacia la nube, para el desarrollo de esta fase se consideran algunos elementos de ITIL tales como los que se encuentran relacionados con el diseño de servicios, a continuación se detalla la explicación de cada uno de los que fueron usados como guía para este proceso.

**Administración del catálogo:** en ITIL el proceso de Administración del catálogo de servicios, es indispensable para ese punto de identificación, además debe estar continuamente actualizado, evitando así los conflictos por uso de servicios no autorizados, además se debe indicar posibles conflictos entre otros servicios; si el catálogo de servicios no existe se debe crear, datos que pueden formar un catálogo de servicios.

**Cuadro 10 Catálogo de Servicios**

| Caja Costarricense de Seguro Social |                     |             |                                |                     |
|-------------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|
| Área:                               |                     |             |                                | Fecha               |
| Sub –Área                           |                     |             |                                | Unidad Programática |
| ID – Servicio                       | Nombre del servicio | Descripción | Ambiente Producción/Desarrollo | Contacto            |
|                                     |                     |             |                                |                     |
| Descripción Detallada               |                     |             |                                |                     |
| Versión S.O que se ejecuta en       | Nombre/IP Clúster   | Memoria     | Espacio de Almacenamiento      | Procesadores        |

Fuente: Elaboración propia

**Administración de la capacidad:** este proceso se encargada de que los servicios de TI posean un correcto dimensionamiento de la capacidad de proceso y almacenamiento suficiente para su operación, que no se incurra en inversiones innecesarias y así se pueda aprovechar los recursos adecuadamente sin degradar el servicio debido a un inadecuado dimensionamiento.

La administración de la capacidad tiene relación con el “performance” o “rendimiento”, dicha administración se logra mediante un adecuado monitoreo de las capacidades en recursos, se pueden implementar métricas permitiendo así monitorear el equipo e indicando si sus capacidades son suficientes para la carga de trabajo actuales o puede necesitar reforzamiento o ser reemplazado.

**Cuadro 11 Administración de la capacidad**

| <b>Hardware</b> |                   |                       |                       |
|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Host            | Porcentaje de CPU | Porcentaje de Memoria | Porcentaje de Espacio |
|                 |                   |                       |                       |

**Fuente: Elaboración propia**

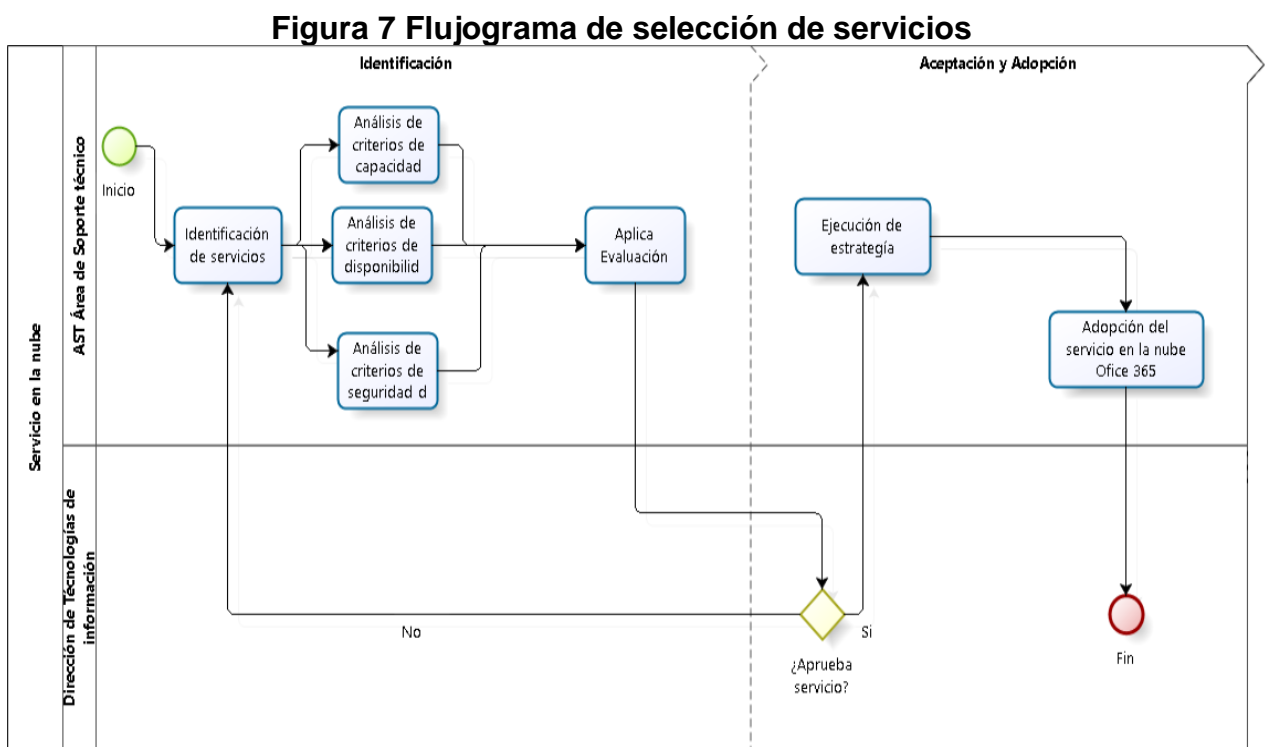
La tabla Administración de la capacidad es conveniente que mediante un programa que evalué el rendimiento muestre esos resultados, con la frecuencia necesaria para monitorear el rendimiento, y advertencias según los umbrales establecidos para tal fin.

**Administración de la disponibilidad:** la administración de la disponibilidad es importante a tomar en cuenta, debido a que a mayor disponibilidad del servicio, mayor será su costo. Este proceso se asegura que todos los servicios entregados cumplan con la disponibilidad necesaria para el cliente y que sea rentable para la organización, mediante el monitoreo constante y verificación de los acuerdos de servicios.

**Administración de la seguridad de la información:** de acuerdo con los pilares fundamentales de seguridad tratados en ITIL, se desprenden como elementos principales los que abordan el tema de sensibilidad o confidencialidad de la información y la disponibilidad en este caso para valorizar el tipo de dato que es tratado por el servicio. La gestión de la de la seguridad de la información en ITIL vela por que la información sea correcta y completa, además que sea usada solo por las personas que estén autorizadas.

### 5.2.1.1.1. Proceso de selección de servicio

Con base en la fase de Diseño de ITIL y los elementos considerados anteriormente, se derivan o analizan criterios que ayudan a guiar y medir el servicio, generando de esta forma indicadores o elementos evaluadores, permitiendo así establecer como resultado *la prioridad* con la que un servicio sube a la nube o se queda en el estado actual.



**Fuente: Elaboración propia**

La ilustración anterior explica el proceso de realizar la identificación y evaluar los servicios de TI de esta tarea se encarga el personal del Área de Soporte Técnico, ahí se ubica gente capacitada para realizar esa función. Posteriormente la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones aprueba que el servicio sea enviado a la nube, y se inicia con la ejecución de la estrategia de la presente investigación, sino se aprueba el servicio entonces se procede a analizar otro servicio.

### 5.2.1.1.2. Elaborar criterios de valoración

Este apartado tiene como objetivo establecer los elementos necesarios que sirva como indicador para la toma de decisiones, constituye los pilares fundamentales en el análisis para la migración hacia la nube para priorizar o evaluar el grado de criticidad y está basado en los elementos señalados en el apartado “identificar el servicio” de esta investigación.

**Cuadro 12 Criterios de valoración**

| <b>Diseño de Servicio</b> |  |   |                                 |                                |
|---------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>#</b>                  | <b>Proceso</b>                                   | <b>Criterio</b>   | <b>Evaluación</b>               | <b>Valores</b>                 |
| 1                         | Administración de la capacidad                   | Cargas de trabajo   | % de CPU                        | 0% -10 %                       |
|                           |  |   | % de memoria                    | 0% -10 %                       |
|                           |  |   | % Almacenamiento (fs)           | 0% -15 %                       |
|                           |  | Volúmenes actuales  | % de crecimiento (crec)         | 0% - 20%                       |
| 2                         | Administración de la disponibilidad              | Disponibilidad del servicio                               | Tiempo fuera de servicio (fser) | 0% -15%                        |
| 3                         | Administración de la seguridad de la información | Sensibilidad de los datos<br>Nivel de seguridad requerido | % de sensibilidad (sens)        | 0% -15%                        |
|                           |  |   | Calidad de la seguridad         | % de seguridad requerido (seg) |
| <b>Total</b>              |  |   |                                 | <b>100%</b>                    |

**Fuente: Elaboración propia**

### 5.2.1.1.3. Puntuación de Prioridad (alto, bajo, medio)

El porcentaje de prioridad que se genera en el siguiente punto, mediante la evaluación del servicio determina el grado de prioridad e importancia para colocar el servicio en la nube, en la presente investigación el porcentaje de mayor criterio requiere ir a la nube, dado que requiere un porcentaje de prioridad mayor que los demás servicios, y por lo tanto el consumo de recursos es mayor.

**Cuadro 13 Prioridad**

| Prioridad | Nivel        |
|-----------|--------------|
| BAJO (B)  | (1 – 49) %   |
| MEDIO (M) | (50 – 79) %  |
| ALTO (A)  | (80 – 100) % |

**Fuente: Elaboración propia**

### 5.2.1.1.4. Valorar Servicios de TI

Consiste en asignarle un porcentaje, con base en los criterios establecidos en el punto anterior, con el objetivo de identificar posteriormente cual es el servicio que cumple para ir a la nube, según las necesidades de la organización.

A continuación se muestra la tabla de valores:

**Cuadro 14 Valoración de servicios de TI**

| ID       | Servicio                           | %CPU | %Memoria | %Almacenamiento | %crecimiento | %Fuera de servicio | %sensibilidad | %seguridad | Total | Prioridad |
|----------|------------------------------------|------|----------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|------------|-------|-----------|
| 1 - SCCN | Publicación de Aplicaciones Citrix | 8    | 6        | 12              | 15           | 5                  | 12            | 13         | 71%   | M         |

| ID       | Servicio  | %CPU | %Memoria | %Almacenamiento | %crecimiento | %Fuera de servicio | %sensibilidad | %seguridad | Total | Prioridad |
|----------|---|------|----------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|------------|-------|-----------|
| 2 - SCCN | Administración de plataforma para aplicaciones web de uso institucional | 10   | 9        | 12              | 15           | 5                  | 12            | 15         | 78%   | M         |
| 3 - SCCN | Servicio de E-mail  | 10   | 10       | 20              | 20           | 5                  | 9             | 10         | 84%   | A         |
| 4 - SCCN | Aplicaciones de Oficina   | 10   | 10       | 20              | 20           | 12                 | 6             | 8          | 86%   | A         |
| 5 - SCCN | Servidores de archivos  | 8    | 10       | 15              | 20           | 10                 | 10            | 13         | 83%   | A         |
| 6 - SCCN | System Center Service Manager   | 8    | 10       | 10              | 15           | 12                 | 7             | 10         | 72%   | M         |
| 7 - SCCN | Antivirus   | 10   | 10       | 15              | 15           | 10                 | 10            | 15         | 85%   | A         |
| 8 - SCCN | Controladores de  | 8    | 8        | 10              | 15           | 7                  | 13            | 15         | 76%   | M         |

| ID         | Servicio                            | %CPU | %Memoria | %Almacenamiento | %crecimiento | %Fuera de servicio | %sensibilidad | %seguridad | Total | Prioridad |
|------------|-------------------------------------|------|----------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|------------|-------|-----------|
|            | dominio                             |      |          |                 |              |                    |               |            |       |           |
| 9<br>SCCN  | – Servicio de proxy                 | 7    | 8        | 9               | 15           | 15                 | 8             | 15         | 77%   | M         |
| 10<br>SCCN | – Sharepoint (Sitios colaborativos) | 10   | 10       | 13              | 15           | 13                 | 10            | 13         | 84%   | A         |
| 11- SCN    | Monitoreo                           | 8    | 6        | 12              | 15           | 5                  | 12            | 13         | 71%   | M         |
| 12-SCN     | Lync                                | 10   | 10       | 10              | 20           | 15                 | 9             | 10         | 84%   | A         |

Fuente: Elaboración propia

#### **5.2.1.1.5. Gestión de proveedores**

El elemento proveedor es indispensable en computación en la nube, debido a que es mediante el mismo que se brinda el servicio de TI, por lo tanto es necesario contar con una adecuada gestión de proveedores, donde se establezcan niveles de aceptación del servicio, acuerdos entre clientes, proveedores y proveedores subcontratados de estos últimos.

Para la presente investigación se usa como proveedor de servicios la empresa Microsoft, la razón corresponde al **tipo de servicio** que se propone colocar en la nube; dicha empresa se posiciona actualmente en el Cuadrante Mágico de Gartner (2015) como uno de los líderes de Cloud, ofreciendo servicios de plataforma y soluciones híbridas, además es el único de la industria en adoptar la norma ISO/IEC 27018 (primer estándar internacional para privacidad en la nube).

#### **5.2.1.1.6. Establecer criterios de aceptación del proveedor**

Los criterios de aceptación del proveedor deben cumplir con elementos pertinentes de computación en la nube, donde asegure a la organización aspectos relevantes tales como: Disponibilidad, Seguridad, Soporte, Garantía, plazos, responsabilidades, localización, esquemas de trabajo de parte del proveedor, establecimiento de Cláusulas de niveles de servicio SLA acorde con el servicio requerido, **ver anexo 9** “Criterios de aceptación del proveedor de servicios”

La empresa por otra parte debe cerciorarse mediante análisis de proveedores de nube, el cumplimiento de normas, leyes y estándares de la industria de parte del proveedor que quiera ofrecer sus servicios.

#### **5.2.1.2. FASE II Análisis**

En esta fase se analiza el servicio con respecto a los recursos de hardware que lo soporta, las características que los componen tales como memoria, procesador, cantidad de servidores que lo conforman el o los clúster, lo anterior con el objetivo de tener un panorama claro de los recursos utilizados por cada servicio.

Por lo tanto, la siguiente tabla abarca las características del hardware de los servicios que según la clasificación que se realizó en la fase previa, se determinó que era candidatos a subir a la nube.

**Cuadro 15 Servicios Candidatos a la nube**

| <b>ID</b> | <b>Servicio</b>   | <b>Hardware</b>  |
|-----------|---|--|
| 1 - SCN   | Publicación de Aplicaciones Citrix                                      | Características mínimas establecidas por Citrix  |
| 2 - SCN   | Administración de plataforma para aplicaciones web de uso institucional | Características mínimas establecidas por Citrix  |
| 3 - SCN   | Servicio de E-mail  | 4 Servidores Virtuales<br>224 GB Memoria RAM<br>20 TB de Almacenamiento<br>96 Core<br>20 Tarjetas de Red   |
| 4 - SCN   | Aplicaciones de Oficina   | Computadoras de escritorio con las características mínimas establecidas por la CCSS.   |
| 5 - SCN   | Servidores de archivos (Clúster de 3 nodos)                             | <b>Capacidad</b> es de 4 TeraByte<br><b>Sistema Operativo:</b> Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise Spk1<br><b>Memoria física:</b> 8GB<br><b>Memoria virtual:</b> 16 GB<br><b>Procesador:</b> 2procesadores Intel® Xeon® CPU E5450 3.00GHz<br><b>DISCOS:</b> Cuatro |

|         |  |  |
|---------|--|--|
| 6 – SCN | System Center Service Manager<br><b>SCCM (Configuration Manager)</b> | 7 Servidores Virtuales<br>22 GB Memoria RAM<br>655 GB de Almacenamiento<br>12 Core<br>9 Tarjetas de Red    |
|         | <b>SCSM (Service Manager)</b>  | 6 Servidores Virtuales<br>29 GB Memoria RAM<br>1.3 TB de Almacenamiento<br>12 Core<br>8 Tarjetas de de Red |
|         | <b>SCOM (Operation Manager)</b>                                      | 8 Servidores Virtuales<br>60 GB Memoria RAM<br>1,600 TB de Almacenamiento<br>16 Core<br>14 Tarjetas de Red |
| 7 – SCN | Antivirus  | 3 Servidores Virtuales<br>18 GB Memoria RAM<br>450 GB de Almacenamiento<br>6 Core<br>3 Tarjetas de Red     |
| 8 – SCN | Controladores de dominio   | 18 Servidores Virtuales<br>72 GB Memoria RAM<br>1.7 TB de Almacenamiento<br>72 Core<br>18 Tarjetas de Red  |
| 9 – SCN | Servicio de proxy  | 14 Servidores Virtuales<br>76 GB Memoria RAM<br>4,6 TB de Almacenamiento                                   |

|          |                           |         |   |
|----------|---------------------------|---------|---|
|          |                           |         | 50 Core<br>10 Tarjetas de Red   |
| 10 - SCN | Sharepoint colaborativos) | (Sitios | 7 Servidores Virtuales<br>72 GB Memoria RAM<br>1,2 TB de Almacenamiento<br>60 Core<br>6 Tarjetas de Red |

**Fuente: (CCSS, 2015)**

#### **5.2.1.2.1. Estudio preliminar de servicios de computación en la nube: Office 365**

#### **5.2.1.2.2. Presentación**

La finalidad del presente estudio es presentar una propuesta a la Caja Costarricense del Seguro Social, en adelante CCSS, de hacer uso de tecnologías de computación en la nube, con la finalidad de proveer servicios acorde con el crecimiento institucional. Cabe mencionar que la plataforma que actualmente está en funcionamiento fue adquirida en el año 2009, y a la fecha está en proceso de reforzamiento de los recursos de TI, en mira hacia otro modelo de abastecimiento tecnológico.

Aunado a lo anterior se pretende establecer los servicios elegidos estratégicamente como solución de servicio en la nube, identificando los recursos requeridos para llevar a la práctica dicha solución.

Asimismo, identificar, especificar y cuantificar las posibles soluciones, identificando la alternativa de solución idónea como recomendación a la iniciativa planteada, señalando la factibilidad financiero-económica.

#### **5.2.1.2.3. Alcance del estudio**

Con base en la necesidad planteada mediante la Directriz H-046, el Área de Soporte Técnico, en adelante (AST), en aras de reducir el gasto en tecnología y mantener en constante funcionamiento su operativa diaria, se ha obtenido información mediante el análisis de la situación actual de TI presente en este documento, donde se observa como resultado que se requiere hacerle frente a las necesidades de la institución en cuanto al crecimiento de los servicios se refiere. Por ende se priorizan las necesidades y se establece un mecanismo de adopción en la nube como solución a requerimientos que aumentan de forma constante.

De esta manera, se determina que la CCSS estratégicamente requiere colocar servicios en la nube que se consideren no críticos para la institución, que según el análisis y la valoración que se realizó para cada servicio, dieron porcentajes altos se migración hacia la nube.

Esta investigación pretende abarcar un sector de funcionarios estratégicos de las oficinas centrales tales como las jefaturas de TI, que sirva de insumo para ir expandiendo el servicio hacia los demás sectores, mediante el pilotaje de la solución que se va a implementar.

#### **5.2.1.2.4. Comisión de Trabajo**

Para esta comisión se ha seleccionado personal de la Institución, que está familiarizado con las operaciones y necesidades de la plataforma TI.

Este estudio fue coordinado por:

- Licda. Grettel León Badilla, analista en TIC 4 del Área de Soporte Técnico, [gleonba@ccss.sa.cr](mailto:gleonba@ccss.sa.cr)

Requerimientos técnicos:

- Lic. Luis Adolfo Andino Quirós, analista en TIC 4 del Área de Soporte Técnico, [landino@ccss.sa.cr](mailto:landino@ccss.sa.cr)
- Lic. Adrián Madrigal Gómez, analista en TIC 4 del Área de Soporte Técnico, [amadriga@ccss.sa.cr](mailto:amadriga@ccss.sa.cr)
- Lic. Melvin Cascante Morales, Jefe Sub-Área de Soporte a Usuarios (AST) [mcascant@ccss.sa.cr](mailto:mcascant@ccss.sa.cr)
- Lic. Alexander Cordero Núñez, Analista en TIC 4 del Área de Soporte Técnico, [acorderon@ccss.sa.cr](mailto:acorderon@ccss.sa.cr)
- Lic. Alexander Ordoñez Arroyo, Jefe Sub-Área Gestión de la Producción (PAC) [aordonez@ccss.sa.cr](mailto:aordonez@ccss.sa.cr)

#### **5.2.1.2.5. Objetivo General**

Adoptar los servicios categorizados como ofimáticos a *computación en la nube* mediante Software as a Service (SaaS) office 365 de Microsoft, a través de la estrategia de migración descrita en la presente investigación.

#### **5.2.1.2.6. Objetivos Específicos**

- Adquirir servicios en la nube que permita el **crecimiento** adecuado y la agilidad en el uso de los recursos tecnológicos.

- Agilizar las labores diarias de los usuarios permitiendo la conexión y acceso a sus documentos desde cualquier parte de la institución mediante internet.
- Abastecer de forma ágil las necesidades del usuario final en cuanto a servicios de ofimática mediante el uso de computación en la nube.

#### **5.2.1.2.7. Descripción del Objeto:**

El Área de Soporte Técnico para garantizar el crecimiento ágil y el uso adecuado de los recursos en la prestación de los servicios informáticos, además de poder lograr una mayor eficiencia y eficacia en la prestación de sus servicios, busca colocar mediante el uso de servicio de nube la parte “ofimática” de la organización, cabe mencionar nuevamente que los servicios que se pretenden colocar no pertenecen al *core* de la institución, dando lugar a los funcionarios de TI para que se enfoquen en tareas o proyectos catalogados como estratégicas para la institución.

#### **5.2.1.2.8. Servicio en la nube office 365**

Este servicio está enfocado a la labor ofimática de la institución, para ello se debe cumplir con especificaciones para su funcionamiento, office 365 permite aumentar la funcionalidad, no es solo el conjunto de paquetes de oficina que conocemos actualmente, sino que además es (Exchange, Lync y Share Point) permite interactuar mediante el *browser* bajo cualquier plataforma.

Según Microsoft (2015) define Office 365 como un servicio que ofrece el poder de la productividad de la nube a negocios de todos los tamaños, lo que ayuda a ahorrar tiempo y dinero, y liberar recursos valiosos. Office 365 combina el conocido conjunto de escritorio de Microsoft Office con versiones de servicios de colaboración y comunicaciones de próxima generación de Microsoft basados en la nube, entre ellos Microsoft Exchange Online, Microsoft SharePoint Online, Office Online y Microsoft Lync Online, para ayudar a los usuarios a ser productivos desde prácticamente cualquier lugar a través de internet.

**Requisitos del sistema para office 365**, en este tema se describen los requisitos del sistema para Office 365 para empresas, Office 365 está diseñado para funcionar con el siguiente software, según (Microsoft, 2015):

- *La versión actual o inmediatamente anterior de Internet Explorer o Firefox, o la última versión de Chrome o Safari.*
- *Cualquier versión de Microsoft Office con el soporte estándar. Aunque Microsoft no recomienda que se conecte a Office 365 con exploradores y clientes más antiguos, le ofrecemos un soporte limitado siempre que dicho software reciba soporte técnico de su fabricante. En concreto, si continúa usando exploradores y clientes antiguos: Office 365 no impedirá deliberadamente que se conecte al servicio.*
- *Office 365 no ofrecerá correcciones de código para resolver problemas relacionados con estos clientes, pero ofrecerá correcciones de seguridad según sea necesario.*
- *Con el tiempo, se reducirá la calidad de la experiencia del usuario. Office 365 no ofrece soporte a ningún software usado con el servicio que no reciba soporte técnico de su fabricante.*

#### **5.2.1.2.9. Antecedentes de la compra.**

La plataforma institucional fue adquirida en el año 2009 y entró en funcionamiento en diciembre del mismo año. En esta, se almacena, se procesa y se ejecutan todos los servicios informáticos de índole institucional, los cuales han tenido un crecimiento vertiginoso desde su entrada en funcionamiento.

Las aplicaciones médicas y financieras residen en dicha plataforma, y es utilizada por los funcionarios institucionales y además por los usuarios externos tales como las entidades bancarias recaudadoras.

#### **5.2.1.2.10. Análisis del área en estudio**

El presente proyecto es impulsado con el apoyo del Área de Soporte Técnico como encargado de velar por el correcto y oportuno funcionamiento de la Plataforma Tecnológica y sus recursos.

El Área de Soporte debe garantizar de la mejor manera la disponibilidad y el acceso a los servicios informáticos que se brindan, así como el buen uso de los recursos de TI.

#### **5.2.1.2.11. Servicios ofimáticos**

En la actualidad, la CCSS cuenta con licencias de servicios de ofimática en todo el país, además de sitios colaborativos a nivel central, como tal es el caso de la intranet, donde se coloca información disponible para los funcionarios, que apoya a las labores diarias de los funcionarios.

Estos servicios ofimáticos son solicitados por las diferentes unidades las cuales está conformada la CCSS, en muchos casos dependiendo del sitio y su ubicación con respecto a oficinas centrales, no logran actualizar sus licencias a cabalidad, por diversas razones. Entre la más común es que el equipo sea obsoleto y la instalación de una herramienta ofimática actualizada hará que el desempeño del equipo se degrade o simplemente no se pueda lograr instalar por las características técnicas que posee dicho equipo.

#### **5.2.1.2.12. Producto(s) esperado(s)**

Mediante la presente propuesta, se espera brindar el servicio de ofimática de Office 365 a las jefaturas de TI de la Caja Costarricense del Seguro Social, como parte del piloto a implementar, los elementos de Office 365 se encuentran descritos en el anexo *“Productos esperados”*.

#### **5.2.1.3. Fase III Migración**

Esta fase consiste en establecer los mecanismos que posibiliten la adopción del servicio en la nube mediante, pruebas, criterios y métricas de aceptación, permitiendo de esta forma, que el servicio funcione como se hace actualmente en el origen. El resultado de esta fase es el servicio en la nube en forma productiva, para las personas seleccionadas.

#### **5.2.1.3.1. Establecer criterios de aceptación del usuario final**

El usuario final es el encargado de probar la funcionalidad del producto por lo tanto se deben establecer criterios que permitan determinar la aceptación formal de los entregables.

Se trata de revisar los entregables del proyecto con el cliente y el proveedor, con el fin de asegurarse que hayan completado satisfactoriamente, para posteriormente obtener la aceptación formal del producto.

Servirá de insumo para tomar la decisión si se acepta o no el proyecto, si cumple a cabalidad con las funcionalidades esperadas por el usuario final.

#### **5.2.1.3.2. Establecimiento de escenarios para la prueba piloto**

El objetivo de esta etapa es que con el apoyo del proveedor de servicios, se establezcan los ajustes y configuraciones necesarios para poder hacer uso del servicio en la nube, establecer de esta forma el protocolo propio del proveedor donde incluyen los pasos a seguir. Por ejemplo, para unificar cuentas de usuario en el Directorio Activo, cuáles serían los perfiles necesarios para usar las diferentes opciones de paquetes de Office y poder establecer la sincronización necesaria para llevar a cabo el proceso de adopción en la nube.

#### **5.2.1.3.3. Establecer métricas del servicio**

Las métricas es el medio por el cual se relaciona un cliente de la nube con su proveedor, estableciendo líneas base para el desempeño y rendimiento del servicio.

En la presente investigación se establecen como métricas de servicios aquellas que deberían servir de insumo para la elaboración los Acuerdos de nivel de servicio SLA y los objetivos de nivel de SLO del servicio, los cuales deberían elaborarse en conjunto con el proveedor de servicios, para hacer analizadas en detalle.

#### **5.2.1.3.4. Establecer criterios de monitoreo**

Monitorear los servicios tecnológicos ofrecidos por la institución es una forma de asegurar la calidad en los mismos, observar puntos de mejora y aumentar su desempeño, es igual de importante cuando se trata de un servicio en la nube donde el monitoreo es un pilar fundamental entre el cliente y el proveedor de la nube con la finalidad que los servicios siempre estén siempre activos.

Para lograr establecer métricas de monitoreo no se debe basar solo en las características físicas de los equipos si no deben definirse en términos de rendimiento del servicio.

Por lo que estos criterios de monitoreo deberían formar parte de las cláusulas de niveles de servicio ofrecidas por el proveedor que este caso es Microsoft.

#### **5.2.1.3.5. Elaborar plan de capacitación**

En esta etapa se pretende capacitar al personal para que adquiriera las habilidades necesarias para el uso de Office 365, tanto al personal de TI en la configuración del servicio como a los usuarios finales, lo anterior debe ser contemplado en el momento de adquirir el servicio con el proveedor.

Esta labor se pretende extender durante los próximos meses, debido a que se va incursionar en el uso de Azure para sitios colaborativos, pero esta no formó parte del alcance de la presente investigación.

#### **5.2.1.4. Fase IV Monitoreo, Seguimiento y mejora continua**

Esta fase de monitoreo y seguimiento pretende que con lo elaborado en la fase anterior con respecto a las métricas de medición de los servicios, se pueda verificar la “salud” de los mismos mediante cumplimientos que debe acatar el proveedor de servicios, por medio del establecimiento de los SLA, y se actúe en consecuencia con los resultados de cada verificación llevada a cabo, para brindarle al usuario final un servicio acorde con las expectativas de la organización y cubriendo además las necesidades de los usuarios.

##### **5.2.1.4.1. Verificar métricas del servicio**

Este elemento se pretende hacer una verificación de las métricas de los servicios establecidos por el proveedor con la finalidad de comprobar el cumplimiento del servicio brindado.

Tiene como finalidad que un proveedor se haga responsable del incumplimiento de las métricas dado que deteriora el servicio si ocurriera alguna anomalía, estos se hace mediante la ejecución del criterio de monitoreo en el siguiente punto.

##### **5.2.1.4.2. Ejecutar criterio de monitoreo**

Esta etapa pretende según el establecimiento de los criterios de monitoreo emitidos por el Área de Soporte Técnico, el proveedor debe cumplir, consiste en chequeos constantes por medio de un sistema de monitoreo para asegurar la calidad del servicio y por ende la satisfacción del usuario.

En el monitoreo del servicio se establecen umbrales de advertencia, donde se les notificará según el medio que el Área de Soporte Técnico haya establecido para ese fin.

Se notificará la severidad: alta, media, baja, dependiendo del umbral que se haya definido en la métrica.

#### **5.2.1.4.3. Verificar criterios satisfacción del usuario final**

La satisfacción del usuario final con el servicio es una respuesta positiva que indica la aceptación del resultado, por ende el usuario es clave fundamental para aceptar el mismo, ya que establece si es correcto o no su funcionamiento.

En este proyecto el usuario se involucra más de lo habitual debido a que es a partir de él donde se van a generar las solicitudes de mejora, debido a que la adopción en la nube para este proyecto es para el área de “usuario final” que administra Soporte Técnico de la CCSS, es la satisfacción del mismo que da en este caso la aceptación de uso del producto, además de un análisis estratégico de las mejoras o beneficios para la institución.

### **5.3. Pruebas y resultados**

#### **5.3.1. Implementación plan piloto**

La prueba piloto consiste en habilitar el uso de office 365, mediante cuentas suministradas por Microsoft, en esta primera fase a los usuarios con el rol de jefatura de Tecnologías de Información y Comunicaciones

A continuación el detalle:

**Empresa:** Microsoft Corporation

**Contacto:** Gerente Carlos Bermúdez, Líder de Sector Público.

**Empresa partner:** IT Quest Solutions (ITQS)

**Contacto:** Freddy Fernández

Jefe del Área Soporte a Usuarios CCSS: Melvin Cascante Morales.

Jefe a.i del Área de Soporte TI CCSS: José Willy Cortez.

**Establecer criterios de selección del servicio:** el servicio de TI seleccionado mediante la tabla “Valoración de servicios de TI” descrita en el presente proyecto, se

establecen criterios para identificar el servicio a subir a la nube, los mismos están basados en métricas de Disponibilidad, Almacenamiento, crecimiento y seguridad.

Los servicios que se ubican en la tabla poseen una categoría de prioridad de selección de adoptar en la nube, debido a sus características, en este caso el aspecto considerado como más importante fue el otorgado al rubro de almacenamiento y crecimiento.

**Cuadro 16 Prioridad (Piloto)**

| Prioridad | Nivel        |
|-----------|--------------|
| BAJO (B)  | (1 – 49) %   |
| MEDIO (M) | (50 – 79) %  |
| ALTO (A)  | (80 – 100) % |

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 17 Servicio de TI en la nube elegido**

| Nombre del Servicio               | Nivel de prioridad hacia la nube | Categoría |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Servicio de E-mail                | 84%                              | A         |
| Aplicaciones de Oficina           | 86%                              | A         |
| Servidores de archivos (*)        | 83%                              | A         |
| Antivirus                         | 85%                              | A         |
| Sharepoint colaborativos) (Sitios | 84%                              | A         |
| Lync                              | 84%                              | A         |

**Fuente: Elaboración propia**

Por lo tanto, estratégicamente se observa la necesidad inmediata de colocar Office 365 como resultado de la valoración del cuadro anterior diseñado específicamente para ayudar a seleccionar el servicio de adopción en la nube.

(\*) Es importante recalcar que los componentes de office 365 se basan (Exchange, Lync, Share Point y Ofimática), en el cuadro se presenta la necesidad de colocar el

servidor de archivos en la nube según los resultados de la valoración aplicada, pero este no se tomará en cuenta en el presente proyecto, debido a razones estratégica se enfocará básicamente en los componentes de Office 365 mencionados anteriormente.

### **5.3.2. Ejecución de la Estrategia para Migrar a la nube**

Este apartado explica la forma como se llevó a cabo la prueba de plan piloto en el uso del office 365 para la Caja Costarricense del Seguro Social en el mes de abril 2015.

### **5.3.3. Creación del Tenant para Office 365**

El tenant (inquilino) consiste en un espacio para que viva las direcciones de la organización, normalmente se denota “.onmicrosoft.com”. Para que no pueda existir inquilinos con el mismo nombre. Este mismo tenant lo puede usar posteriormente para que sea implementado en producción, ahorrándose tiempo en configuración y pruebas.

### **5.3.4. Identificación de los usuarios para el piloto**

Los usuarios para la prueba piloto tienen el rol de jefaturas de Tecnologías de Información y Comunicaciones, ver anexo 11 usuarios para el plan piloto office 365. Consiste en Todas las Jefaturas del Área de Tecnologías de Información de la Caja Costarricense del Seguro Social.

### **5.3.5. Arquitectura de Exchange**

Identificación de los roles y la arquitectura del servicio de Exchange tales como la cantidad de servidores de CAS, cliente y como están distribuidos los roles

- 4 servidores de CAS
- 3 servidores de HUB
- 3 servidores de Bases de Datos

### **5.3.6. Versión de Exchange**

- Exchange 2010 SP3

### **5.3.7. Configuración en el DNS público**

- Record txt name, text value, TTL

**Tipo de Plan seleccionado:** plan tipo E3, este Plan para Clientes Empresariales, permite la integración de Active Directory (ADFS y la sincronización de directorios).

Inicio de sesión único con credenciales de Active Directory locales a los servicios en la nube Office 365. También permite configuraciones híbridas de Exchange, Lync y SharePoint.

### Figura 8 Activación de la prueba piloto Office 365 E3

Congratulations! You've been added as a subscription advisor. | [View this email in your browser.](#)

# Microsoft

## Caja Costarricense de Seguro Social has added you as their subscription advisor

We're pleased to inform you that Caja Costarricense de Seguro Social has added you as a subscription advisor on their Office 365 Enterprise E3 Trial subscription. Please contact Caja Costarricense de Seguro Social to help them get started with their services.

Contact Details:

**Organization Name:** Caja Costarricense de Seguro Social  
**Service:** Office 365 Enterprise E3 Trial  
**Subscription Start Date:** 2015-04-15  
**Subscription End Date:** 2015-05-14

Address:

San Jose  
San Jose  
San Jose  
COSTA RICA

506 2539 0494

Sincerely,  
The Microsoft Online Services Team

*This is a mandatory service communication. To set your contact preferences for other communications, [click here](#).*

This message was sent from an unmonitored email address.  
Please do not reply to this message. [Privacy](#) | [Legal](#)

Microsoft Corporation | One Microsoft Way,  
Redmond, WA 98052-6399

Microsoft

Fuente: (CCSS, 2015)

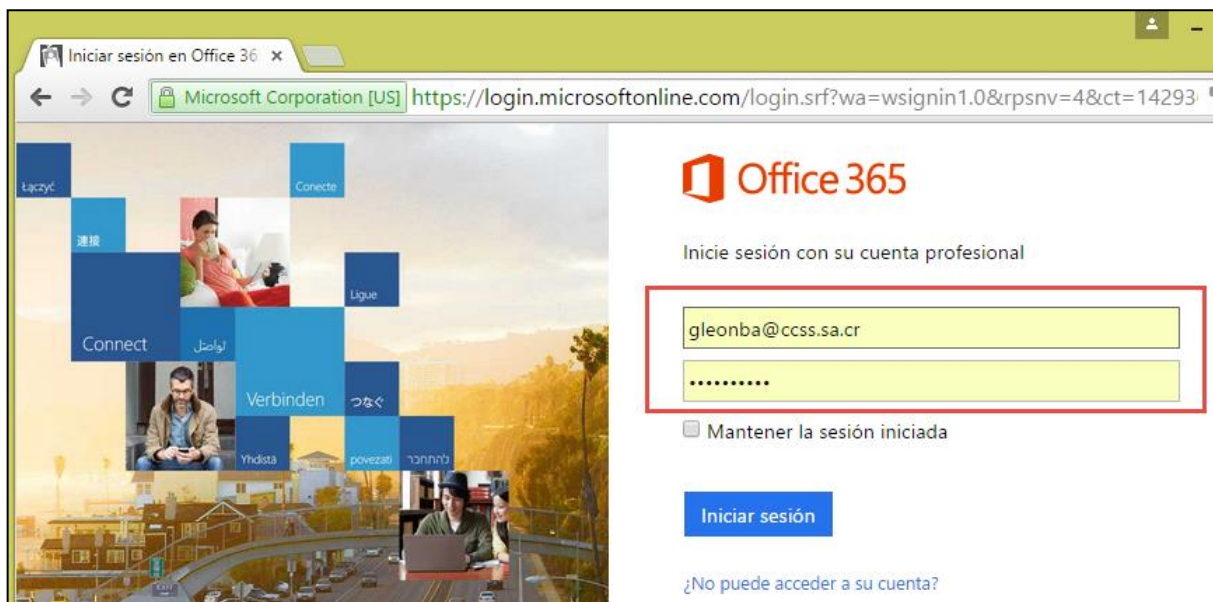
La ilustración anterior muestra la activación de Microsoft office 365 E3 para la Caja Costarricense de Seguro Social como plan piloto, tiene una duración aproximadamente de un mes, este plazo se puede extender hasta tres meses más según indicó Microsoft, si así requiere el cliente.

Una vez configurados los puntos anteriores se procede a utilizar el Cloud office 365, mediante el Link de ingreso: <https://portal.office.com> usando sus funcionalidades, mediante la cuenta de correo de la institución.

Cabe mencionar que esta sesión también se puede configurar en diferentes dispositivos, la idea también es hacer más productivo al funcionario, y poder estar conectado en cualquier parte, mediante cualquier dispositivo (PC, Tablet, Celular) y para cualquier versión de sistema operativo.

El *partner* de Microsoft estableció una inducción directa con al jefe del área encargada del piloto, para que posteriormente sea transferido el conocimiento a los funcionarios de TI.

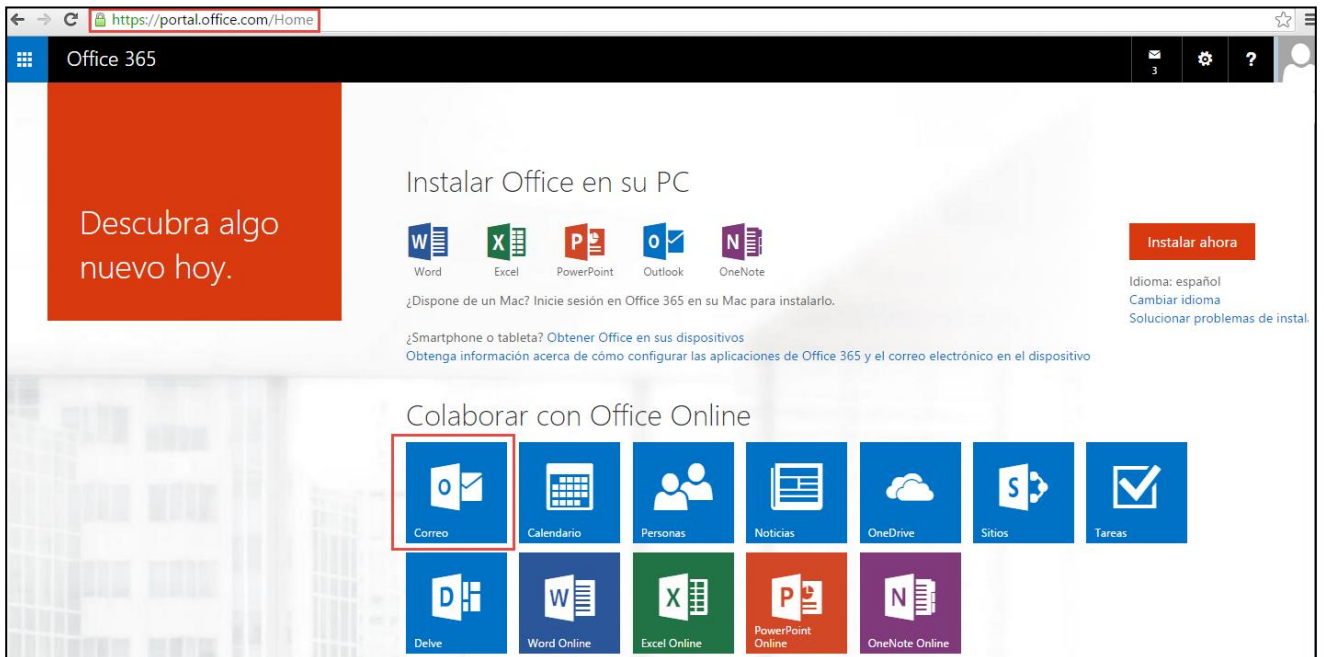
**Figura 9 inicio de sesión en office 365**



**Fuente: Elaboración propia (mi inicio de sesión)**

Pantalla de inicio de sesión para hacer uso de las funcionalidades de office 365, la contraseña es la misma que la digitada al inicio de sesión en la computadora de la oficina.

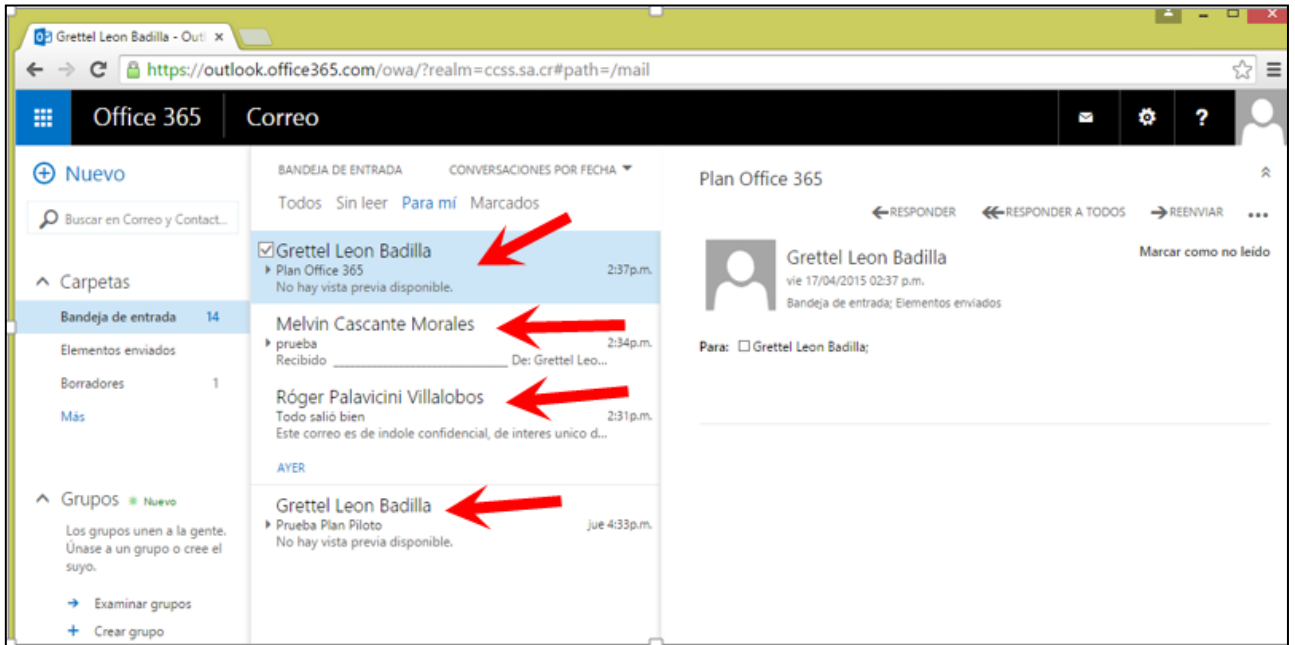
**Figura 10 Portal de office 365**



**Fuente: Elaboración propia**

La pantalla principal de office 365 es la que se muestra en la ilustración “portal office 365” en esa pantalla el usuario selecciona la funcionalidad donde requiere trabajar (enviar correo, crear documento de Word, entre otros), previamente a esa pantalla, selecciona la zona horaria y el idioma de su preferencia.

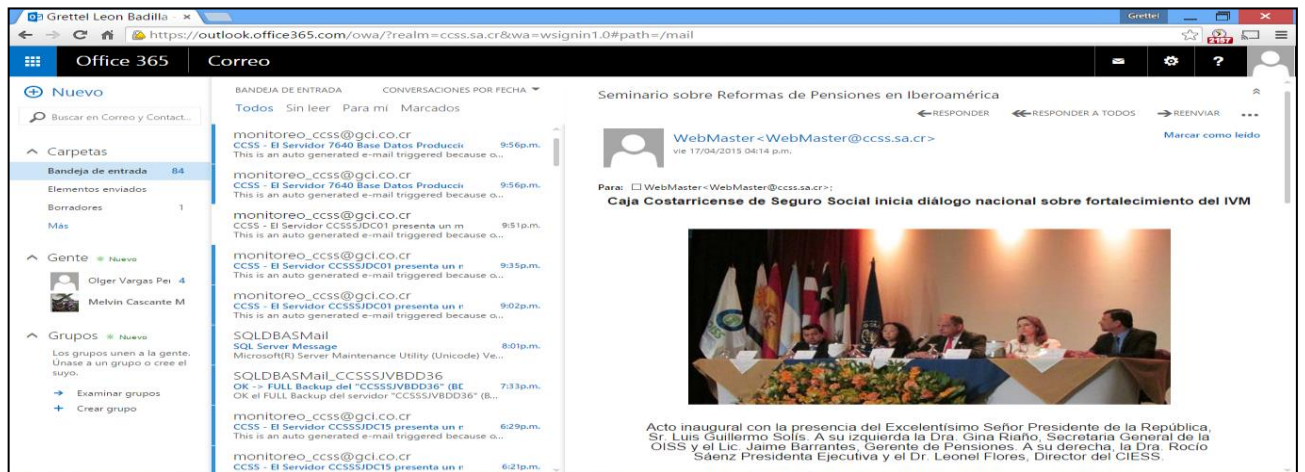
**Figura 11 Prueba de envío de correo mediante office 365**



**Fuente: Elaboración propia**

La ilustración anterior demuestra que el envío de correo y el recibido de correos de forma satisfactoria tanto de usuarios que se encuentran incluidos como parte de la realización de la prueba piloto, como usuarios no incluidos en la lista en esta parte de la prueba piloto.

**Figura 12 Prueba de correos recibidos mediante office 365**



**Fuente: Elaboración propia**

## **Evaluación del plan piloto**

Este apartado evalúa los resultados de las pruebas del plan piloto con base en la implementación y el uso de la solución:

### **Experiencia técnica:**

- La configuración de la herramienta tuvo una duración de 1 día y medio aproximadamente, esto por cuanto su configuración es sencilla, se lleva más tiempo en coordinación mediante correos u conferencias que lo verdaderamente a configurar.
- El equipo de soporte y el equipo del *parther* atendieron las dudas rápidamente, se logró ver en funcionamiento el servicio implementado en la nube.

### **La experiencia de los usuarios:**

- Los usuarios lograron usar a cabalidad los elementos mostrados en la prueba de office 365.
- Si el tiempo para escribir el usuario y la contraseña en la pantalla de inicio de sesión es más de lo que Microsoft considera normal, se debe cargar la página nuevamente, se da lo que es conocido como un vencimiento de sesión de usuario.
- El punto anterior no afectó la prueba debido a que se les explicó que se debía a cuestiones de seguridad que Microsoft implementa para su solución en la nube.
- Los usuarios lograron enviar y recibir sus correos, hasta crearon documentos de Word y luego lo guardaron localmente.
- Los usuarios básicamente en esta primera etapa hicieron pruebas de la ofimática productiva de office 365.
- Los usuarios expresaron que la funcionalidad de poder tener sus documentos en todas partes, haciéndolo posible mediante cualquier dispositivo a través del browser, señalaron al respecto que es una de las mejores opciones que se observa, en el caso de esos funcionarios por su rol de jefatura, consideran excelente la opción que brinda Microsoft.

## **Generar informe de prueba**

El presente informe se basa en las fases establecidas para el desarrollo de la estrategia de adopción en la nube, a continuación se explica el detalle.

**Fase I Identificación:** según el cuadro de valoración de los Servicios de TI ofrecidos por el Área de Soporte, se identificó exitosamente el servicio candidato a la nube.

**Fase II Análisis:** el análisis financiero para da como resultado una opción viable para implementar office 365, abarcando los componentes que lo conforman, en el estudio de los costos evidencian los ahorros de la adopción en la nube para las licencias EA de Microsoft en la Caja Costarricense del Seguro Social.

**Fase III Migración:** el proceso de migración contempla métricas a tomar en cuenta para un servicio que se encuentre ofrecido desde la nube, entre ellos la disponibilidad y confidencialidad de los datos es una de los más importantes elementos a tomar en consideración para migrar hacia la nube.

**Fase IV Monitoreo Seguimiento y mejora continua:** se pretende que esta prueba piloto madure cada vez más, en el sentido de la adquisición cada vez de mayor y mejor conocimiento de la solución, y que le dé el uso que de verdad se merece en conformidad con el rol asignado para desempeñar sus funciones. El monitoreo de la solución permitirá cada vez más lograr los objetivos requeridos para la institución y que sea un incentivo para el Área de Soporte Técnico en su apoyo constante durante su uso e implementación. Con respecto a la mejora continua, se pretende colocar más servicios en la nube, es el próximo objetivo para la siguiente fase que no está contemplada en la prueba piloto para el presente proyecto, debido a la escasez de tiempo por escasez de tiempo, el *datacenter* de Microsoft es lo que continuará, les queda como misión al Área de Soporte hacer la implementación de **Azure**.

## **CAPÍTULO VI. ANÁLISIS FINANCIERO**

El presente capítulo pretende realizar el estudio de Factibilidad Económica del proyecto, donde se muestran los costos y los beneficios esperados para la institución. Para el desarrollo de este estudio se toma como guía base el análisis financiero recomendado por Microsoft para la implementación de office 365.

Después de varias reuniones con Microsoft Costa Rica e investigación adicional, se obtuvo la información necesaria para realizar el estudio con base en el contrato tipo Enterprise Agreement (EA) del cual es dueño la CCSS para el volumen de licencias de Microsoft, el cual es administrado por el Área de Soporte TI.

Con base en lo anterior se generaron los indicadores financieros necesarios para la aceptación del proyecto con el objetivo de abarcar todos los beneficios y costos posibles de una solución de este tipo con base en los porcentajes de gastos estipulados por Gartner (2014) que se ahorrarían en una solución de este tipo software como servicio (SaaS) tal como Office 365.

#### **A continuación el análisis:**

Parámetros, en esta tabla se ubican valores que pueden ser cambiantes y que afectan todo el proyecto, tales como

**Cuadro 18 Información del análisis**

| <b>Parámetros</b>      | <b>Descripción</b>  |
|------------------------|---|
| Vida útil del proyecto | <b>6 años</b> , debido a que en las instituciones públicas, al año 5 se renuevan o refuerzan los equipos y por ende el precio de las licencias de Microsoft se duplica para ese año específicamente y debe ser contemplado como parte del análisis financiero en este proyecto. |
| Tasa de descuento (k)  | Para el presente proyecto se toma como base una tasa de descuento (k) de un 9.25 % en dólares, todos cálculos son en la moneda “dólares”.<br>Dicha tasa equivale a la tasa en dólares   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>aplicados en el Banco de Costa Rica para créditos de consumo.</p> <p>La misma utiliza como base:</p> <p>Prime Rate + 6.00%</p> <p>3,25% + 6% = 9.25%</p> <p>Corresponde a un crédito hipotecario a 10 años plazo, este dato es del 18 de abril del 2015.</p> |
| Cantidad de usuarios a la nube                | <p>2500 usuarios que corresponde a la cantidad del tipo de <b>EA actual on premise</b> divididos en:</p> <p><b>1000</b> Usuarios de ofimática y productividad Especializada.</p> <p><b>1500</b> Usuarios de Ofimática y productividad Avanzada.</p>             |
| Tipo de nube a usar                           | Software as a Service (SaaS)  |
| Producto                                      | Office 365  |
| Empresa                                       | Microsoft   |
| Costo de la operativa por usuario (Operativa) | <p>\$200 por usuario al año (on premises)</p> <p>¼ del costo de on premises por usuario al año en (Cloud)</p>   |
| Costo por Deployment                          | <p>\$20 por usuario al año (Cloud)</p> <p>Igual que la nube el deployment</p>   |

**Fuente: Elaboración propia**

El modelo de Office 365 es básicamente pasar o reemplazar de muchas categorías de costo que tiene actualmente Office Local en su Volumen de licencias EA, por una suscripción de servicios en la nube mensual por usuario.

### **6.1 Análisis de los costos on premise:**

El costo de la licencia *on premises* por usuario en el EA actual, se reparte de la siguiente forma:

- **Usuario en el EA Actual:** está constituido por los siguientes elementos (Office Pro, Windows y la Enterprise CAL pagando el SA cuando es un usuario actual). Tiene un costo de \$82.68 por licencia por año, en el año 1.
- **Usuario nuevo en el EA Actual:** está constituida por los siguientes elementos (Office Pro, Windows y la Enterprise CAL, completamente nuevos los usuarios). Un usuario nuevo para el EA actual tiene un costo de \$573.30 debido a que se agrega por primera vez, esto es para el segundo año.
- Para los años posteriores al segundo año el costo se mantiene en \$89.56
- En las instituciones públicas ocurre una actualización del hardware, durante el quinto año. Por lo que se hace una duplicación en los costos del **EA** y se multiplica por un 55% del costo de la operativa.
- Los costos *on premise* en el EA de las licencias, **NO** contemplan los gastos en Application, Data, Runtime, Middleware, sistema operativo, virtualización, *servers, storage y networking*, que la el Cloud de Office 365 si incluye en la licencia, y por ende el costo es por separado.
- El elemento de storage, Según Garther (2015) es el elemento más alto de los porcentajes de costo, y representa un 20% del costo de las licencias actuales EA.
- Los elementos considerados en el punto 5 representan un 10%, con excepción de networking con un 15% y el sistema operativo con un 5%.

## 6.2 Análisis de los costos cloud (office 365)

1. El costo por licencia por año en la nube aunque es un poco mayor al costo del EA *on promise* por año, pero es debido a que en esta modalidad de servicios de nube sí incluye todos los componentes de software como un servicio, los cuales están descritos en el punto 5 del apartado anterior “costos *on premise*”.
2. Aunque la licencia en la nube si incluye el apartado mencionado en el punto 5. La diferencia del precio por año, es menor que la usada en el *on premise*.

3. Es decir aunque el precio sea mayor siempre se observa las ventajas del servicio en la nube.

A continuación los detalles:

**Figura 13 Costos Comparativos**

| Licensing                         |                    | Operation and Implementation |             | Software as a Service   |         |            |       |                |         |         |            |       |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|---|---------|------------|-------|----------------|---------|---------|------------|-------|
| Cost per year                     | Operation per user | Deployment per user          | Application | Data  | Runtime | Middleware | OS    | Virtualization | Servers | Storage | Networking |       |
| <b>Cloud (Office 365)</b>         |                    |                              |             |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y1: Add On E3 Usuario Actual      | 112.68             | 50.00                        | 20.00       | <i>Ya incluido en el costo de la licencia por ser un servicio</i> |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y1: Add On E3 Usuario Nuevo       | 603.30             | 55.00                        | 20.00       |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y2: Add On E3 Usuario Actual      | 119.56             | 50.00                        | -           |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y2: Add On E3 Usuario Nuevo       | 119.56             | 55.00                        | 20.00       |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y3: Add On E3 Usuario Actual      | 119.56             | 50.00                        | -           |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y3: Add On E3 Usuario Nuevo       | 119.56             | 55.00                        | 20.00       |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| <b>On Premises</b>                |                    |                              |             |   |         |            |       |                |         |         |            |       |
| Y1: Usuario en el EA Actual       | 82.68              | 200.00                       | 20.00       | 10%   | 10%     | 10%        | 10%   | 5%             | 10%     | 10%     | 20%        | 15%   |
| Y1: Usuario nuevo en el EA Actual | 573.30             | 220.00                       | 20.00       | 22.00   | 22.00   | 22.00      | 22.00 | 11.00          | 22.00   | 22.00   | 44.00      | 33.00 |
| Y2: Usuario en el EA Actual       | 89.56              | 200.00                       | -           | 20.00   | 20.00   | 20.00      | 20.00 | 10.00          | 20.00   | 20.00   | 40.00      | 30.00 |
| Y2: Usuario nuevo en el EA Actual | 89.56              | 220.00                       | 4.00        | 22.00   | 22.00   | 22.00      | 22.00 | 11.00          | 22.00   | 22.00   | 44.00      | 33.00 |
| Y3: Usuario en el EA Actual       | 89.56              | 200.00                       | -           | 20.00   | 20.00   | 20.00      | 20.00 | 10.00          | 20.00   | 20.00   | 40.00      | 30.00 |
| Y3: Usuario nuevo en el EA Actual | 89.56              | 220.00                       | 4.00        | 22.00   | 22.00   | 22.00      | 22.00 | 11.00          | 22.00   | 22.00   | 44.00      | 33.00 |

*Los valores que van aquí son los que determinan la parte Operativa por año de la CLSS acorde a sus costos*

Elaboración: (Microsoft, 2015)

La ilustración de Costos comparativos, muestra los costos que conllevaría implementar Cloud (office 365) versus los costos que se pagan actualmente “on premises”, en ambos casos los datos son aproximaciones, este cuadro fue un aporte de Microsoft al proyecto, en el mismo se investigaron los precios y porcentajes correspondientes para una solución en la nube tipo SaaS en este caso “office 365”.

El número 1 de color verde en la ilustración muestra los elementos de la solución software como un servicio, los cuales se encuentran incluidos en el costo de la licencia.

El número 2 de color rojo en la ilustración muestra los porcentajes correspondientes a los elementos que se pagan actualmente “on premises” y que son rubros que se deben pagar por separado de la licencia EA actual.

**Figura 14 Análisis por año**

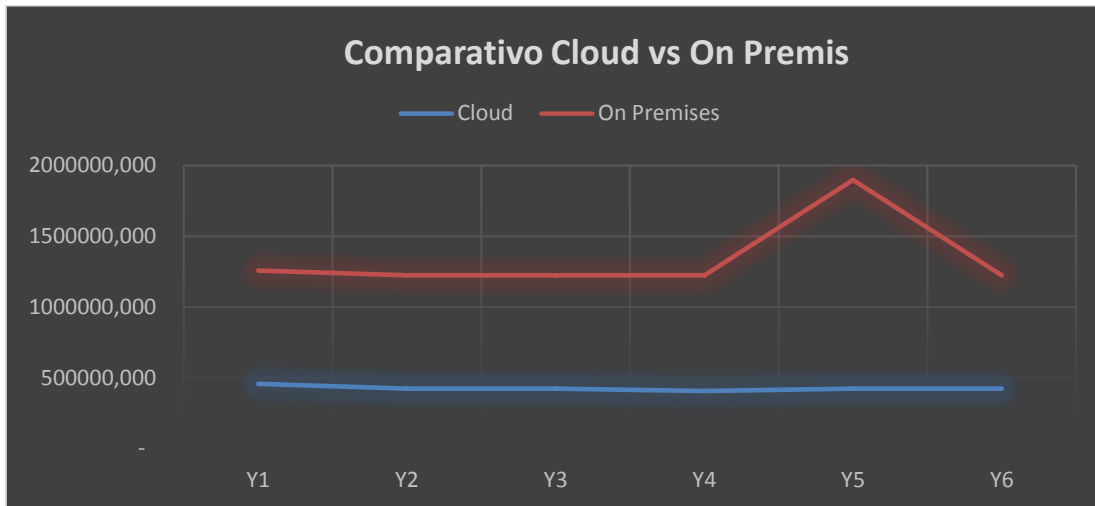
|                               | Users | Y1             | Y2             | Y3             | Y4             | Y5             | Y6             |
|-------------------------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Cloud (Office 365)</b>     |       |                |                |                |                |                |                |
| Add On Plan E3 Usuario Actual | 2,500 | 456,700.00     | 423,900.00     | 423,900.00     | 406,700.00     | 423,900.00     | 423,900.00     |
| Add On Plan E3 Usuario Nuevo  | -     | -              | -              | -              | -              | -              | 174.56         |
| <i>Subtotal</i>               | 2,500 | 456,700.00     | 423,900.00     | 423,900.00     | 406,700.00     | 423,900.00     | 424,074.56     |
| <b>On Premises</b>            |       |                |                |                |                |                |                |
| Usuario en el EA Actual       | 2,500 | 1,256,700.00   | 1,223,900.00   | 1,223,900.00   | 1,223,900.00   | 1,897,045.00   | 1,223,900.00   |
| Usuario nuevo en el EA Actual | 0     | -              | -              | -              | -              | -              | -              |
| <i>Subtotal</i>               | 2,500 | \$1,256,700.00 | \$1,223,900.00 | \$1,223,900.00 | \$1,223,900.00 | \$1,897,045.00 | \$1,223,900.00 |
| <i>Ahorro anual</i>           |       | 800,000.00     | 800,000.00     | 800,000.00     | 817,200.00     | 1,473,145.00   | 799,825.44     |
| <i>Promedio ahorro anual</i>  |       | 64%            | 65%            | 65%            | 67%            | 78%            | 65%            |

**Elaboración: (Microsoft, 2015)**

En la ilustración “análisis por año”, Con el plan EA que tenemos actualmente se puede colocar **2500** usuarios con un plan E3 de office 365, obteniendo de esta forma un ahorro promedio de los 67% anuales. Los cálculos anteriores se obtienen multiplicando la cantidad de usuarios por el costo de la licencia, más el costo de la operación e implementación dependiendo del año, si es un usuario Actual o si es un usuario que se va agregar es decir un usuario nuevo, el costo es diferente para esos dos tipos de usuarios.

El gráfico muestra el ahorro anual de implementar office 365 en la Caja Costarricense del seguro social, muestra además que en el año 5 hay un pico donde se duplican los costos por la actualización de hardware, que corresponde a un 55% de la parte operativa, que no ocurre en office 365.

**Figura 15 Comparativo Cloud vs On Premis**



**Elaboración: (Microsoft, 2015)**

### 6.3 Conclusiones financieras

Para el análisis financiero de esta investigación se toma como referencia el año 1 (Y1) como el año cero de referencia para el costo inicial del proyecto, el cual tiene un costo de \$175,112.68.

**Cuadro 19 Análisis de retorno de la inversión**

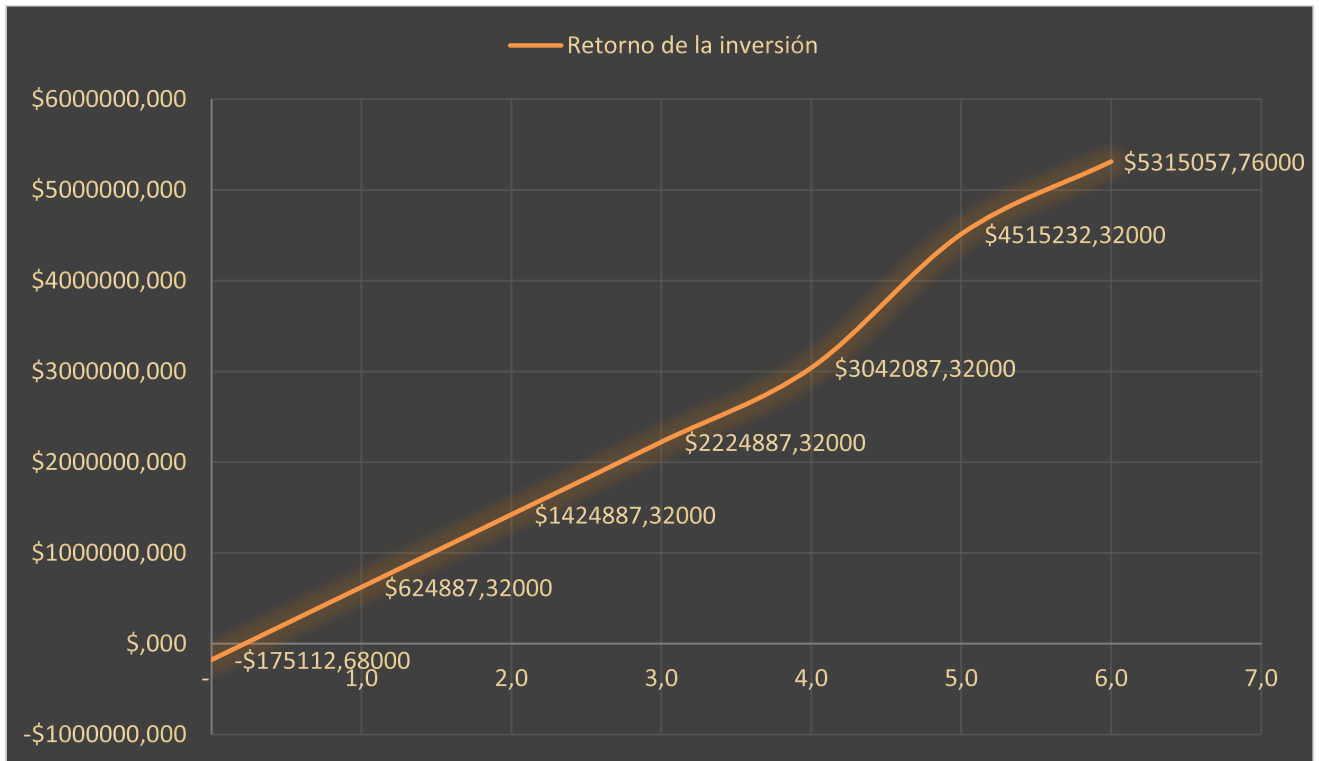
| Periodo | Flujo          | Recuperación   |
|---------|----------------|----------------|
| -       | -              | -\$175,112.68  |
| 1       | \$800,000.00   | \$624,887.32   |
| 2       | \$800,000.00   | \$1,424,887.32 |
| 3       | \$800,000.00   | \$2,224,887.32 |
| 4       | \$817,200.00   | \$3,042,087.32 |
| 5       | \$1,473,145.00 | \$4,515,232.32 |
| 6       | \$799,825.44   | \$5,315,057.76 |

**Fuente: Elaboración propia**

| Indicador financiero | Valor               | Descripción  |
|----------------------|---------------------|--|
| <b>VAN</b>           | <b>\$252,025.70</b> | El Valor Actual Neto del proyecto es de <b>\$252,025.70</b> lo que indica que este proyecto de inversión es capaz de hacerle frente al coste de su financiación, es decir al coste capital, donde se observa que cubre su valor inicial y genera beneficios para los años posteriores.                             |
| <b>TIR</b>           | <b>457%</b>         | El valor TIR para este proyecto es de una tasa de rentabilidad promedio de 457% dando como resultado un proyecto viable con una tasa de descuento del 9.25% como se observa el TIR es mucho mayor que la tasa de descuento aplicada, por lo que los beneficios esperados para la organización son bastantes altos. |

**Fuente: Elaboración propia**

**Figura 16 Retorno de la Inversión**



**Fuente: Elaboración propia**

El periodo de retorno para el proyecto según la gráfica es aproximadamente dos meses, esto por cuanto llevar a cabo la implementación conlleva una tarea sencilla de configuración solamente, mediante una cuenta de correo donde se accede al producto, en la sección de plan piloto se detalla el proceso de implementación.

## **CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 7.1 Conclusiones

### 7.1.1 Conclusiones sobre Inventario

**Servicios de TI Actual:** del análisis de la situación actual, ver Anexo 6 Situación Actual, se desprende que la Caja Costarricense del Seguro Social, ofrece la mayoría de los servicios de Soporte Técnico, desde el *datacenter*, ubicado en Codisa, en el cual se encuentra la plataforma de TI institucional.

La plataforma actual según el Modelo de Arquitectura (**MAI**) es actualmente suficiente, sin embargo, gracias a la demanda de recursos creciente, requiere de reforzamiento adicional, cabe mencionar que la misma fue adquirida en el año 2009 con proyección a 5 años y para este momento Noviembre 2014, se está iniciando un proceso para llevar a cabo el fortalecimiento de la plataforma TI, en cuando a recursos de almacenamiento y equipamiento de servidores tipo *blade* para la cubrir la demanda actual.

No existe un catálogo de servicios bajo ninguna metodología, cada Sub Área de Soporte posee una lista de servicios de TI, estos están ubicados en la página web del portal de caja.

**Prioridades:** a nivel de servicios de TI ofrecidos en la Caja, los cuales están administrados mediante el Área de Soporte, se consideran prioritarios el conjunto de aplicaciones **EDUS** (Expediente Único en Salud) y el conjunto aplicaciones del SICERE (Sistema Centralizado de Recaudación) ambos de vital importancia para el funcionamiento de la caja, estos abarcan temas de salud ciudadana y financiero institucional.

Con respecto a las características de los datos administrados en el Área de Soporte, son específicamente de carácter financiero y médicos (salud).

### 7.1.2 Conclusión sobre solución de nube

**Modalidad de servicio en la nube:** por el tema de eficiencia para ofrecer los recursos de TI, la modalidad de servicios de nube que solventa las necesidades del Área de Soporte Técnico (AST), es la modalidad de solución Plataforma como un servicio, conocida como PaaS.

**Implementar:** los beneficios de Implementar computación en la nube, se resumen en el caso del AST en un tema de agilidad y eficiencia para ofrecer los servicios de Tecnologías de Información, sin depender de un proceso de compra, que según la encuesta realizada el 75% lo señala como “malo”.

Con respecto a los riesgos de computación en la nube, el Área de Soporte Técnico debe analizar y evaluar la normativa existente en cuanto a los riesgos, a fin de realizar las modificaciones pertinentes en materia de seguridad, con el fin de mitigar los riesgos de computación en la nube.

### 7.1.3 Conclusión sobre Regulaciones

**Normas computación en la nube:** para definir elementos de seguridad que contemplen normas, estándares y recomendaciones útiles, las cuales fomenten el uso de buenas prácticas de seguridad, es conveniente seguir el CLOUD CONTROLS MATRIX (CCM) diseñado por el Cloud Security Alliance CSA, ver Anexo 12, esta matriz de controles, establece, ¿Qué? , ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Por qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo? tiene participación los elementos de seguridad establecidos por el CSA, es importante apoyarse en el mismo para adecuarlos a las necesidades de los servicios de TI de la caja.

La Ley n° 8968 Sobre Protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, ver anexo 8, está fundamentada en la ley española para la protección de datos personales, esta ley establece la forma como deben ser usados los datos de una persona e indica que en todo momento se debe solicitar autorización del dueño de la información para establecer su tratamiento.

**Directriz:** la Directriz Gubernamental N° 46-H-Micitt emitida el 09 de abril del 2013, aunque tiene poco más de un año de existencia, casi nadie tiene conocimiento de la misma, ver anexo 7.

Esta directriz se refiere a la ley N° 8968 e indica que los datos deben residir en Costa Rica, pero esa ley no indica eso en su contenido, además también hace referencia a la norma N-2-2007-CO-DFOE Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información, y su contenido tampoco hace mención a computación en la nube, pero asegura que las normas y acciones son aplicables.

**Reglas DTIC AST, Nube:** la Caja Costarricense de Seguro Social normada mediante reglas para brindar servicios de Tecnologías de Información, las cuales están basadas en la Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información N-2-2007-CO-DFOE, y otras guías que son de carácter confidencial de la institución.

Sobre la directriz N° 46-H-Micitt, existe un grado de incertidumbre, debido a que aún está en desarrollo los criterios de seguridad para el tratamiento de la información en la nube, la forma tradicional de establecer seguridad debe transformarse, las reglas de seguridad deben adaptarse a la nueva tecnología donde incluyen a un nuevo elemento el “proveedor de servicios”

#### **7.1.4 Conclusión sobre modalidad de servicio**

**Tipo de despliegue Híbrido:** sobre la modalidad de despliegue en la nube, el tipo híbrido es el idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, mientras las leyes de seguridad alcancen un grado de madurez mayor en Costa Rica, es decir, dependiendo de la sensibilidad y confidencialidad de los datos se colocará servicios de menor prioridad en la nube pública por ejemplo el correo electrónico y gestión de documentos, los de mayor prioridad en una nube privada, ver el apartado “**prioridades**” en este documento.

Se deben establecer acuerdos denominados SLA o ANS, para establecer la relación entre el proveedor y el cliente, en este acuerdo se establecen características de la calidad de servicio, disponibilidad del servicio, honorarios, multas, bonificaciones, responsabilidades de ambas partes, redundancia, monitoreo, jurisdicción entre otras.

#### **7.1.5 Conclusión sobre Reglamento Interno sobre computación en la nube**

La Caja Costarricense del Seguro Social, cuenta con normativas para brindar servicios de TI de forma local; estas normativas no cuenta con apartados sobre computación en la nube, en la presente investigación se establecen los puntos que se consideran necesarios a incluir en la normativa para brindar servicios en la nube.

### **7.1.6 Conclusión sobre Aspectos legales, leyes y directrices actuales**

Con respecto a los aspectos legales y leyes, la Ley de Protección del tratamiento de los datos, no es clara para establecer a partir de los mismos aspectos legales a incluir en la reglamentación interna de la institución, se seleccionó aspectos importantes para que sean considerados, pero no así se refiere a puntos exclusivos para computación en la nube.

### **7.1.7 Conclusión sobre Referencia de Seguridad**

El Cloud Security Alliance, establece una serie de apartados puntuales sobre seguridad en computación en la nube, establece elementos importantes a considerar dependiendo del despliegue de nube que la organización requiera, en este proyecto se toman en cuenta el apartado relacionado estándares y normas que protegen los datos tipo “salud”, dado que la institución administra información sensible sobre los datos personales de los ciudadanos.

### **7.1.8 Conclusión sobre Inventario de servicios**

El inventario de servicios es uno de los pasos considerados muy importantes para establecer servicios en la nube, de esta forma mantenemos actualizados los servicios, su funcionalidad y sus características, en este proyecto se establecen los servicios de tecnologías de información considerados no críticos para establecer en la nube, mediante una clasificación de categorías.

### **7.1.9 Conclusión sobre Identificación de servicios**

En este proyecto se estableció una priorización de servicios mediante una tabla que los califica según sus características, el que obtiene mayor porcentaje es el más calificado para pasarse a la nube, dado que la cantidad de recursos enfocados en el mismo está en constante aumento, y puede llegar a ser contra productivo que continúe localmente, debido a los gastos que genera en mantenimiento y recurso de personal especializado.

### **7.1.10 Conclusión sobre Estrategia guía de adopción en la nube**

Se establece una estrategia definida en 4 fases, las mismas contienen elementos de ITIL para su funcionamiento, la Fase I Identificación de los servicios de TI, la Fase II Análisis del servicio o producto que se va a adquirir, Fase III de Migración, la Fase IV de Monitoreo, seguimiento y mejora continua.

### **7.1.11 Conclusión sobre Plan piloto**

El plan piloto se llevó a cabo con los resultados esperados, para esta fase se implementó office 365 que corresponde a la parte operativa de la organización, se pretende para la próxima fase que no está contemplada en esta investigación, se utilizará **Azure**, el *datacenter* de Microsoft para colocar el sitio colaborativo del Área de Soporte Técnico, para ello ya se están estableciendo los requerimientos necesarios para que se de dicha implementación.

### **7.1.12 Conclusión sobre Análisis financiero**

El desarrollo de la proyección financiera, se basa en el análisis financiero recomendado por Microsoft, donde se establecen costos y beneficios específicamente para la herramienta de Office 365, el mismo se investigó y se adaptó para la Caja Costarricense del Seguro Social. El análisis muestra la viabilidad económica positiva del proyecto con base en el VAN y el % de TIR generado, en los beneficios esperados en el uso de esta herramienta se generará ahorros bastantes significativos, en mantenimiento y administración de equipos, *storage* y todo lo que no incluye una solución local.

## **7.2 Recomendaciones**

### **7.2.1 Recomendación a la Dirección de tecnologías de Información y comunicaciones DTIC**

- Dirigida al Director de DTIC, se debe brindar capacitación en el tema de normativas en la nube, directrices y leyes, para que sirva como base en la adquisición de servicios de TI en la nube.
- Analizar el apartado “marco normativo” del presente proyecto, como una guía para establecer criterios legales, en el tema de Computación en la nube.
- Se recomienda a la DTIC de la CCSS específicamente al Director de TI incentivar el uso de computación en la nube, para que las áreas involucradas en este tema, puedan tomarlas como una opción viable para posibles compras de TI, no como un tema negativo para reemplazar funcionarios de Tecnologías de Información, sino un tema de importancia para el beneficio de la atención de los servicios donde el área pueda con los recursos actuales enfocarse a proyectos estratégicos de Tecnologías de Información.

- Se recomienda además involucrar al personal del Área de Soporte para que de esta forma tenga voz y se busque la mejor solución en cuanto al tipo de modalidad de nube que se debe utilizar, debido a que en un principio se pensó en una modalidad de plataforma en la nube, pero la herramienta que se selecciono es de tipo SaaS, de forma estratégica según las necesidades de TI.
- Por último recomiendo que se creen charlas de este tema, enfocados a nuestra realidad y establecer en conjunto el rumbo de la administración de la plataforma.

#### **7.2.1.1 Recomendación al Área de Soporte Técnico:**

- Analizar la adopción de metodologías existentes para establecer el catálogo de servicios del área, y el nivel de prioridad de los mismos.
- Promover la iniciativa sobre el tema computación en la nube con el fin agilizar la gestión de adquisición de equipo.
- Se recomienda al Área de Soporte Técnico revisar en detalle el presente documento, para que sirva de insumo adicional para posteriores proyectos de computación en la nube.
- Además se recomienda utilizar el cuadro de valoración de servicios para cada reforzamiento de la plataforma que se pretenda realizar en el futuro, con el fin de escoger una solución óptima que beneficie a la institución.
- Se recomienda analizar cada punto del apartado del análisis financiero para comparar los beneficios y Costos de la realización de compras en Tecnologías de Información.

#### **7.2.1.2 Recomendación al Área de Seguridad en TI**

- Analizar las normas y estándares establecidos en el presente documento, en el apartado de propuesta de solución, en relación con el tema de seguridad, con el fin de modificar y adaptarlo a las necesidades de nuestros servicios.
- Analizar cada uno de los aspectos propuestos en la matriz de controles para computación en la nube, para que sirvan como base en la creación de aspectos sobre seguridad.

## **CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS RESTROSPECTIVO**

El análisis retrospectivo se realiza desde los siguientes puntos de vista:

### **8.1 De la experiencia sobre el tema del proyecto**

El tema seleccionado para concluir con la maestría ha sido un reto significativo, donde se requiere muchas horas de investigación, por la falta de conocimiento en temas legales, Además, es un tema bastante amplio con dos enfoques integrados en sí mismos, uno es acerca del establecimiento de servicios de TI en la nube, otro la creación de los lineamientos guía que permiten ofrecer servicios desde la nube.

Por otra parte, conforme se avanza en la investigación, se observa que Costa Rica es uno de los países preocupados por el desarrollo tecnológico en las instituciones públicas, por esa razón el tema del tratamiento de los datos personales en computación en la nube es importante, para minimizar los “miedos” que existen en torno al tema.

### **8.2 De la experiencia con el desarrollo del proyecto**

En el desarrollo del proyecto desde su inicio hubo tropiezos de una u otra índole, que sin lugar a duda escuchar comentarios positivos hizo que en este momento llegara hasta este apartado y lograra escribir las siguientes palabras:

La experiencia en el desarrollo del proyecto fue bastante difícil, deja una gran enseñanza de tolerancia y perseverancia, dado que por la naturaleza de mi trabajo, las horas de labores se extienden más de lo normal haciendo que “chocaran” horas programadas en el cronograma planteado, provocando atrasos en el desarrollo del proyecto, y causando siempre problemas de atrasos en la investigación, dado que el desconocimiento del tema requería esfuerzo adicional para llevarlo a cabo.

Además de lo anterior, aunque se tuviera total apoyo por parte de los superiores en TI para el desarrollo del tema, requería ayuda de otras áreas de TI, se volvió un tema difícil la coordinación por falta de tiempo de parte de otras jefaturas medias, fue gracias a la intervención de la Jefatura del área de Soporte de TI, que se logró concluir a cabalidad el tema y lograr implementar el plan piloto que habíamos acordado en reuniones anteriores.

### **8.3 De la experiencia con la importancia de la adopción de la tecnología.**

El Área de Soporte Técnico (AST) tiene expectativas altas en cuanto a la adopción de computación en la nube, para agilizar el reforzamiento de la plataforma de tecnología de información.

Las guías de estándares de seguridad de la información es un pilar fundamental para el establecimiento de la nube, además el análisis de las normativas existentes sobre la protección de los datos y su administración.

De igual modo, se podría decir que no se ha alcanzado la madurez suficiente para implementar servicios en la nube, ni aun en los países de Europa, con base en la investigación se observan constantemente actualizaciones sobre controles de seguridad relacionados con la nube.

## **ESTRATEGÍA PARA EL DESARROLLO FUTURO**

Para el desarrollo futuro de la estrategia, sería la implementación y adopción de otros servicios en la nube, con base en la investigación realizada, distribuida de la siguiente forma:

### **Estrategia a Corto plazo, Dirigido a la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones, específicamente el Área de Soporte TI.**

A corto plazo, establecido por la investigadora que es a menos de 6 meses, la implementación de Office 365 en la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones y posteriormente a las diferentes Direcciones que conforman CCSS.

Además, el uso e implementación de la presente investigación como apoyo en las compras de reforzamiento institucional, proceso en el cual se encuentra actualmente el área de soporte técnico.

**Estrategia a mediano plazo, dirigido al Área de Soporte a Usuario Final en conjunto con el Área de Sistemas de Información**, la investigadora define que sería a un plazo de un año la implementación de más servicios en la nube, utilizando la escala de valoración para la toma de decisiones descritas en esta investigación, en este caso los sitios colaborativos de soporte que se encuentran desarrollados en *Sharepoint*, en mi opinión serían los siguientes a colocar en la nube.

**Estrategia a largo plazo a dos años, Dirigido al Área de Soporte a Usuario Final en conjunto con el Área de Plataforma TI**, se podría colocar el servicio “servidor de archivos”, que fue unos de los servicios candidatos para ser colocados en la nube, pero no era parte del alcance de este proyecto, de esta forma se liberaría gran parte del almacenamiento que este servicio abarca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aeiciberseguridad. (2015). Recuperado el 06 de marzo de 2015, de <http://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/4633920.pdf>
- AGPD. (2013). Guía para clientes que contraten servicios de Cloud Computing. Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de [http://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guias/GUIA\\_Cloud.pdf](http://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guias/GUIA_Cloud.pdf)
- Ahciet.net. (2015). Recuperado el 14 de marzo de 2015, de [http://www.ahciet.net/index.php/estudios/cat\\_view/5-estudios/18-estudios-ahciet](http://www.ahciet.net/index.php/estudios/cat_view/5-estudios/18-estudios-ahciet)
- Alto nivel. (2013). Recuperado el 17 de Setiembre del 2014, de <http://www.altonivel.com.mx/disena-un-catalogo-de-servicios-de-ti.html>
- Archivo Nacional (2011). Recuperado el 20 de Setiembre del 2014, de [http://www.archivonacional.go.cr/pdf/ley\\_8968\\_proteccion\\_datos\\_personales.pdf](http://www.archivonacional.go.cr/pdf/ley_8968_proteccion_datos_personales.pdf)
- Articulosit .(2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <https://articulosit.files.wordpress.com/2011/11/pruebas-de-aceptacion-del-usuario.pdf>
- Autotask. (2015). Recuperado el 28 de febrero de 2015, de [http://www.autotask.com/docs/spanish---americas/autotask-libro-blanco\\_gesti%C3%B3n-de-niveles-de-servicioes-am.pdf?sfvrsn=8](http://www.autotask.com/docs/spanish---americas/autotask-libro-blanco_gesti%C3%B3n-de-niveles-de-servicioes-am.pdf?sfvrsn=8)
- Azure. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://azure.microsoft.com/en-us/documentation/articles/cloud-services-how-to-monitor/>
- Banco de Costa Rica. (2015). Recuperado el 04 de abril de 2015, de <https://www.bancobcr.com/personas/creditos/Credito%20Consumo%20Dolares.html>
- Bib.uia (2015) .Recuperado el 21 de febrero de 2015, de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015835/015835.pdf>
- Biblioteca Digital (2012). Recuperado el 18 de Setiembre de 2014, de [https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/68436/1/definicion\\_modelo\\_seguridad.pdf](https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68436/1/definicion_modelo_seguridad.pdf)

- Biblioteca Digital (2015). Recuperado el 14 de febrero de 2015, de [https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca digital/bitstream/10906/68436/1/definicion\\_modelo\\_seguridad.pdf](https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca%20digital/bitstream/10906/68436/1/definicion_modelo_seguridad.pdf)
- Bibdigital .(2015). Recuperado el 25 de enero de 2015,de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8666/1/CD-5821.pdf>
- Brenes Chacón, Albán. (1991). Los trabajos finales de graduación. Su elaboración y presentación en ciencias sociales. San José: EUNED.
- CA.(2015).Recuperado el 21 de febrero de 2015, de [http://www.ca.com/~media/Files/whitepapers/latam/PT\\_Whitepaper ITSM and Cloud Computing LAS.pdf](http://www.ca.com/~media/Files/whitepapers/latam/PT_Whitepaper_ITSM_and_Cloud_Computing_LAS.pdf)
- CA. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de [http://www.ca.com/~media/files/whitepapers/latam/ca nm cloud service wp l as.aspx](http://www.ca.com/~media/files/whitepapers/latam/ca_nm_cloud_service_wp_las.aspx)
- CAATEC. (2012). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.caatec.org/sitio1/images/stories/publicaciones/cloud-computing-in-costarica-microsof-web.pdf>
- CCN. (2015). Recuperado el 06 de marzo del 2015, de [https://www.ccn-cert.cni.es/publico/seriesCCN-STIC/series/800-Esquema Nacional de Seguridad/823-Seguridad-en-entornos-cloud/823-Cloud Computing ENS.pdf](https://www.ccn-cert.cni.es/publico/seriesCCN-STIC/series/800-Esquema_Nacional_de_Seguridad/823-Seguridad-en-entornos-cloud/823-Cloud_Computing_ENS.pdf)
- CCSS. (2014). Recuperado el 09 de setiembre del 2014, de <http://www.ccss.sa.cr/>
- CIO Perú. (2015). Recuperado el 21 de febrero de 2015, de <http://cioperu.pe/articulo/17246/las-mejores-practicas-para-mover-su-carga-de-trabajo-a-la-nube/?p=3>
- Claranet. (2015).Paso a paso hacia el Cloud. Recuperado el 25 de enero de 2015, de [http://www.claranet.es/sites/claranet.es/files/u10/CLARANET%20-%20Paso a Paso hacia el Cloud.pdf](http://www.claranet.es/sites/claranet.es/files/u10/CLARANET%20-%20Paso%20a%20Paso%20hacia%20el%20Cloud.pdf)
- Cloud. (2015). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://cloud.ticbeat.com/cinco-pasos-migrar-nube/>
- Clubinvestigacioncr. (2014). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://www.clubinvestigacioncr.com/usuarios/attachments/download/68/como-subir-acr-ala-nube-andres-casas-deloite.pdf>.

- CSA. (2010). Recuperado el 21 de Setiembre de 2014, de <https://cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>
- Core0.staticworld.(2015). Recuperado el 08 de abril del 2015, de [http://core0.staticworld.net/assets/media-resource/55293/ifw\\_dd\\_2014\\_11\\_office365-final.pdf](http://core0.staticworld.net/assets/media-resource/55293/ifw_dd_2014_11_office365-final.pdf)
- Cordero, C. (2014). Los servicios en la Nube llegan a los usuarios y reciben impulso de las grandes firmas tecnológicas .*La Nación*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de <http://www.nacion.com/tecnologia/web/Microsoft-Oracle-IBM-Cisco-cloud-computing-computacion-en-la-nube-0-1442056107.html>
- Deloitte. (2014). Cloud Computing Risk Intelligence Map. Recuperado el 25 de Octubre de 2014, de <http://www.isaca.org/Groups/Professional-English/cloud-computing/GroupDocuments/Deloitte%20Risk%20Map%20for%20Cloud%20Computing.pdf>
- Doras dcu .(2015). Recuperado el 26 de enero de 2015, de <http://doras.dcu.ie/19227/1/MESOCA13.pdf>
- Directions on Microsoft.(2015). Recuperado el 04 de abril de 2015, de <http://www.directionsonmicrosoft.com/research/2011/01/microsoft-online-and-office-365-overview-and-roadmap-cal-suite-bridges-office-365>
- Dspace.ups.edu (2015). Recuperado el 06 de marzo de 2015, de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5856/1/UPS-CT002815.pdf>
- Enciclopedia.(2014). Recuperado el 25 de Setiembre de 2014, de <http://www.encyclopedia.humanet.com.co/dic/clasifimetodo.htm>
- Ernst & Young. (2013). En la lucha por cerrar la brecha. XV Encuesta Global de Seguridad de la Información. Recuperado el 01 de Octubre de 2014, de [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Listos\\_para\\_despegar/\\$FILE/Listos\\_para\\_despegar.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Listos_para_despegar/$FILE/Listos_para_despegar.pdf)
- ExecutiveGov. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.executivegov.com/2014/12/nist-unveils-cloud-service-metric-guide/>
- Eumed.net .(2015). Recuperado el 27 de marzo de 2015, de <http://www.eumed.net/ce/2011b/jmgl.html>
- FCW. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://fcw.com/articles/2014/12/18/nist-measures-cloud.aspx>

- Fineans.usac (2015). Recuperado el 25 de febrero de 2015, de <http://fineans.usac.edu.gt:8001/rid=1J4V9T01K-3HBM4X-ZM/ITIL%20v3.cmap>
- Gartner .(2014). Recuperado el 17 de Setiembre del 2014, de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2819918>
- Gobierno fácil (2011 – 2014). Recuperado el 11 de Setiembre de 2014, de <http://www.gobiernofacil.go.cr/e-ob/gobiernodigital/informes/PlanMaestroGD.pdf>
- La Gaceta (2014). Recuperado el 23 de Setiembre del 2014, de [www.gaceta.go.cr/pub/2011/09/05/COMP\\_05\\_09\\_2011.html](http://www.gaceta.go.cr/pub/2011/09/05/COMP_05_09_2011.html)
- GSI. (2014). Recuperado el 25 setiembre del 2014, de <http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/4%20-Influencia%20de%20la%20tecnolog%EDa%20en%20el%20entorno.pdf>
- HHS.(2014) Recuperado el 25 de Octubre de 2014, de <http://www.hhs.gov/ocr/privacy/hipaa/administrative/securityrule/adminsafeguards.pdf>
- Hess.(2014).Recuperado el 22 de Setiembre del 2014, de
- <http://hess-cr.blogspot.com/p/normativa-de-derecho-informatico.html>
- Hernández Sampieri, R, Collado Fernández, C, Baptista Lucio, M<sup>a</sup> P. (2006). Metodología de la Investigación. 4<sup>a</sup>. ed. México: McGraw-Hill.
- Holloway, C. (2011). Leyes del Cloud Computing. Recuperado el 15 de Setiembre de 2014, de <http://tecno.americaeconomia.com/articulos/leyes-del-cloud-computing-esta-la-region-preparada-para-subirse-la-nube>
- IARIA. (2015). Recuperado el 26 de marzo del 2015, de <http://www.iaaria.org/>
- IBM (2014). Recuperado el 15 de Setiembre de 2014, de <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/cloud/library/cl-rev2sla.html>
- IBM. (2015). Recuperado el 14 de marzo de 2015, de <http://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-rev2sla.html>
- IBM. (2015). Recuperado el 27 de marzo de 2015, de <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/cloud/library/cl-rev2sla.html>
- IBM. (2015). Recuperado el 28 de marzo de 2015, de [https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/b35561d9-e0ef-48e0-b455-001f4a64b4da/entry/itil\\_mejores\\_practicas\\_gestion\\_de\\_eventos?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/b35561d9-e0ef-48e0-b455-001f4a64b4da/entry/itil_mejores_practicas_gestion_de_eventos?lang=en)

- IBM.(2015).Recuperado el 28 de marzo de 2015, de [https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/b35561d9-e0ef-48e0-b455-001f4a64b4da/entry/itil mejores practicas gestion de eventos?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/b35561d9-e0ef-48e0-b455-001f4a64b4da/entry/itil%20mejores%20practicas%20gestion%20de%20eventos?lang=en)
- IIRSPAIN.(2015). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://www.iirspain.com/Producto/?cod=49D42C3BE34C>
- Inycom. (2015). Recuperado el 14 de marzo de 2015, de <http://www.inycom.es/actualidad-informatica/501-microsoft-el-primer-proveedor-de-servicios-en-la-nube-en-adoptar-la-iso-iec-27018>
- Interxion.(2015). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://www.interxion.com/globalassets/documents/whitepapers-and-pdfs/no-cloud-is-an-island-spanish.pdf>
- Iq-online. (2015). Recuperado el 29 de enero del 2015, de <http://www.iq-online.com/wp-content/uploads/2014/02/6.-Charla-Aspectos-Legales-Computacion-en-la-Nube.pdf>
- Ismsforum. (2015). Recuperado el 06 de marzo de 2015, de <https://www.ismsforum.es/ficheros/descargas/guia-csa1354629608.pdf>
- ISO27000 .(2014). Recuperado el 16 de Setiembre del 2014, de <http://www.iso27000.es/download/ControlesISO27002-2005.pdf>
- ITILv3. (2014). Recuperado el 14 de febrero de 2015, de [http://itilv3.osiatis.es/disenoservicios TI/gestion catalogo servicios/definicion servicios.php](http://itilv3.osiatis.es/disenoserviciosTI/gestioncatalogoservicios/definicionservicios.php)
- ITIL. (2015). Recuperado el 28 de febrero de 2015, de [http://itil.osiatis.es/Curso ITIL/Gestion Servicios TI/gestion de la seguridad/vision general gestion de la seguridad/vision general gestion de la seguridad.php](http://itil.osiatis.es/CursoITIL/GestionServiciosTI/gestionde la seguridad/visiongeneralgestionde la seguridad/visiongeneralgestionde la seguridad.php)
- ITILv3. (2014).Recuperado el 28 de febrero de 2015,de [http://itilv3.osiatis.es/disenoservicios TI/gestion proveedores/evaluacion seleccion proveedores.php](http://itilv3.osiatis.es/disenoserviciosTI/gestionproveedores/evaluacionseleccionproveedores.php)
- ITILv3. (2014). Recuperado el 28 de marzo de 2015, de [http://itilv3.osiatis.es/proceso mejora continua servicios TI/ciclo deming.php](http://itilv3.osiatis.es/procesomejoracontinuaserviciosTI/ciclo deming.php)
- Management solutions. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.managementsolutions.com/PDF/ESP/La-nube.pdf>

- Mateo, C. (2013). Los datos médicos en la nube plantean desafíos en la seguridad. Recuperado el 18 de Setiembre del 2014, de <http://comsalud.es/web/blog/2013/02/05/los-datos-medicos-en-la-nube-plantean-desafios-en-la-seguridad/>
- Microsoft. (2014). Recuperado el 25 de Octubre de 2014, de <http://www.microsoft.com/government/es-xl/iniciativas/Pages/computo-en-nube.aspx>
- Microsoft. (2015). Recuperado el 14 de febrero de 2015, de <https://support.office.microsoft.com/es-es/article/%C2%BFQu%C3%A9-es-SharePoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f?Correlatio>
- Microsoft. (2015). Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <https://technet.microsoft.com/library/office-365-system-requirements.aspx>
- Microsoft. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.microsoft.com/enterprise/es-cl/it-trends/cloud-computing/articles/modelo-de-nube-hibrida-actualizacion-de-migracion-de-aplicaciones-de-ti-microsoft.aspx#fbid=zgDLUKZ5xgg>
- Microsoft Store. (2015). Recuperado el 28 de marzo de 2015, de [http://www.microsoftstore.com/store/mslatam/es\\_MX/pdp/productID.260873600/ThemeID.30633200/Currency.CRC/mktp.CR?tduid=46aac6dde24173dd298c1210907664b5](http://www.microsoftstore.com/store/mslatam/es_MX/pdp/productID.260873600/ThemeID.30633200/Currency.CRC/mktp.CR?tduid=46aac6dde24173dd298c1210907664b5)
- Microsoft. (2015). Recuperado el 11 de abril de 2015, de <https://technet.microsoft.com/es-es/library/office-365-service-descriptions.aspx>
- Microsoft. (2015). Recuperado el 11 de abril de 2015, de <https://technet.microsoft.com/es-es/library/hh852466.aspx>
- Microsoft. (2015). Recuperado el 14 de abril de 2015, de <https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh852435.aspx>
- Ministerio de Hacienda (2013). Recuperado el 25 de Setiembre del 2014, de <http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/uploads/Archivos/Directrices/Directriz%2046-H-MICITT-La%20Gaceta%2093-16%20mayo%202013.docx>.
- Morris, E. (2009). Las tecnologías de la información en las empresas. Recuperado el 15 de Setiembre de 2014, de <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2009/10/10/las-tecnologias-de-la-informacion-en-las-empresas/>

- NIST. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/RATAX-CloudServiceMetricsDescription-DRAFT-201411111.pdf>
- NIST (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.nist.gov/itl/cloud/index.cfm>
- NIST (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de <http://www.nist.gov/itl/ssd/cloud-121514.cfm>
- Office.(2015). Recuperado el 08 de abril de 2015, de <https://portal.office.com/Signup/MainSignUp15.aspx?Dap=False&QuoteId=1967cf2c-319f-43d4-ac54-930b00f77273&ali=1>
- Office. (2015). Recuperado el 08 de abril de 2015, de <https://portal.office.com/Signup/MainSignUp15.aspx?Dap=False&QuoteId=1967cf2c-319f-43d4-ac54-930b00f77273&ali=1>
- Office (2015.) Recuperado el 14 de abril del 2015, de <https://products.office.com/es-es/business/office-365-enterprise-e3-business-software>
- Office. (2015). Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <https://products.office.com/es-es/business/office-365-business>
- Ombuds (2015). Recuperado el 14 de febrero de 2015, de <http://www.ombuds.es/documentos/200711-cambio-norma-UNE-ISO-27001.pdf>
- Onnure.(2015).Recuperado el 26 de enero de 2015, de <http://www.onnure.es/servicios-en-la-nube/migracion-a-la-nube>
- Orcilatam .(2015). Recuperado el 06 de marzo de 2015, de <http://www.orcilatam.com/webseminar/ITIL/ORCI-ProactivaNET%20ITIL%20Cloud.pdf>
- Osiatis. (2015). Recuperado el 28 de marzo de 2015, de [http://www.osiatis.es/consultoria/planes\\_mejora\\_continua.php](http://www.osiatis.es/consultoria/planes_mejora_continua.php)
- Palentino. (2015). Recuperado el 19 de febrero de 2015, de <http://www.palentino.es/blog/breve-introduccion-a-itol/>
- Palentino. (2015). Recuperado el 21 de febrero de 2015, de <http://www.palentino.es/blog/wp-content/uploads/2012/11/ITIL1.png>
- PCI Security Standards. (2014) Recuperado el 01 de Octubre de 2014, de [https://www.pcisecuritystandards.org/pdfs/PCI\\_DSS\\_v2\\_Cloud\\_Guidelines.pdf](https://www.pcisecuritystandards.org/pdfs/PCI_DSS_v2_Cloud_Guidelines.pdf)

- PGR. (2015). Recuperado el 29 de enero de 2015, de <http://www.pgr.go.cr/index.php/informatica>
- PRODHAB. (2011). Recuperado el 21 de Setiembre de 2014, de <http://www.prodhab.go.cr//documentacion/?legislacion>
- Prats, A. (2014). Recuperado el 28 de febrero de 2015, de <https://alfredoprats.wordpress.com/2014/01/09/itil-practico-el-catalogo-de-servicios-parte-1/>
- PROSIC. (2010). Recuperado el 19 de Setiembre del 2014, de [http://www.prosic.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/capitulo\\_05\\_4.pdf](http://www.prosic.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/capitulo_05_4.pdf)
- Sadio . (2015). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://43jaiio.sadio.org.ar/proceedings/ASSE/01-06-744-2558-1-DR.pdf>
- Slideshare .(2015). Recuperado el 25 enero de 2015, de <http://es.slideshare.net/amautacloud/office-365-empiece-la-migracion-de-sus-operaciones-a-la-n>
- SlidePlayer. (2015). Recuperado el 29 de enero de 2015, de <http://slideplayer.es/slide/2273698/>
- SlideShare. (2015). Recuperado el 21 de febrero de 2015, de <http://es.slideshare.net/jesusmartin1/calculating-cloudroi-wpspanish>
- Spain.emc. (2015). Recuperado el 21 de febrero de 2015, de <http://spain.emc.com/collateral/emc-perspective/h8558-cloud-trust-ep.pdf>
- Support. (2015). Recuperado el 26 de marzo de 2015, de [https://support.ca.com/cadocs/0/CA%20Agile%20Vision%20and%20CA%20Product%20Vision%20Winter%202012-ESP/Bookshelf\\_Files/HTML/UserGuideAV/index.htm?toc.htm?acceptancecriteriaedit.html](https://support.ca.com/cadocs/0/CA%20Agile%20Vision%20and%20CA%20Product%20Vision%20Winter%202012-ESP/Bookshelf_Files/HTML/UserGuideAV/index.htm?toc.htm?acceptancecriteriaedit.html)
- Technet (2014). Recuperado el 16 de Setiembre de 2014, de <http://blogs.technet.com/b/davidcervigon/archive/2010/11/21/iaas-paas-saas-nubes-privadas-y-p-250-blicas-e-itaas.aspx>
- Technoreeze.(2011). Recuperado el 05 de Octubre de 2014, de <http://www.technoreeze.com/2011/06/21/cloud-computing-ii-caracteristicas-que-definen-a-la-nube/>

- TechNet Microsoft (2015). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <https://technet.microsoft.com/es-es/library/hh852410.aspx>
- TechNet. (2015). Recuperado el 14 de marzo de 2015, de <http://blogs.technet.com/b/server-cloud/archive/2014/08/19/gartner-names-microsoft-a-leader-in-four-magic-quadrants.aspx>
- TechNet. (2015). Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <http://blogs.technet.com/b/schadinio/archive/2011/10/14/forrester-study-roi-of-office-365.aspx>
- Tribunal Supremo de Elecciones. ( 2011). Recuperado el 13 de febrero de 2015, de <http://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leydeprotecciondelapersona.pdf>
- TechTarget. (2013). Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/noticias/2240180173/Beneficios-y-retos-de-los-servicios-de-nube>.
- Tecno. (2011). Recuperado el 25 de enero de 2015, de <http://tecno.americaeconomia.com/articulos/leyes-del-cloud-computing-esta-la-region-preparada-para-subirse-la-nube>
- Valdez Téllez, J. (2013) .La nube reta a la ley nacional. El Financiero. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de [http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/Julio\\_Tellez-nube\\_0\\_406159413.html](http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/Julio_Tellez-nube_0_406159413.html)

## ANEXOS

### Anexo 1 Entrevista 1

UNIVERSIDAD NACIONAL

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN



#### Entrevista #1

PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

#### Jefe Soporte Técnico

##### Variable # 1 Servicios de TI Actual

**Indicadores:** Inventario de servicios de TI, catálogo de servicio TI

##### Variable # 2 Prioridades

**Indicadores:** Nivel de prioridad, Características de los datos (financiero, salud)

### **Variable # 3 Modalidades de solución en la nube**

**Indicadores:** Infraestructura como un servicio (IaaS), Plataforma como un servicio (PaaS), Software como un servicio (SaaS).

### **Variable # 8 Tipo de servicio de Computación en la nube**

**Indicadores:** Tipo de despliegue Privado, Tipo de despliegue Público, Tipo de despliegue Híbrido, Tipo de despliegue comunitario.

### **Instrucciones**

La siguiente entrevista tiene como objetivo identificar conocer los servicios de tecnologías de información actuales, además de establecer las prioridades de los datos según sus características.

Por lo tanto, solicita favor contestar las siguientes preguntas de forma clara y ordenada.

Cabe destacar que la información contenida en este documento, es confidencial

### **Objetivos**

Hacer un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de tecnologías de Información.

Identificar los tipos de soluciones en la nube que permitan a la CCSS implementar sus servicios de tecnología de acuerdo con el tipo de servicio TI ofrecido.

Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna.

| Pregunta                                | Respuesta                               |
|---|---|
| <b>Variable: Servicios de TI Actual</b> | Todos los servicios que se usan a nivel |

|   |   |
|---|---|
| <p>1) ¿En relación con el servicio de Tecnologías de información que ofrece el Área de Soporte Técnico de la Caja Costarricense del seguro social, cuales servicios de TI se ofrecen actualmente?</p>   | <p>central de la CCSS, tanto de procesamiento de información como servicios propiamente, cuando hablamos de servicios de información, hablamos de servicios de usuario final (sistemas financieros, sistemas de salud, sistemas de incapacidades, bienes inmuebles, entre otras de menor rango a nivel de aplicaciones de usuario final.</p> <p>También otros servicios complementarios como son: correo electrónico, navegación, herramientas como el antivirus institucional o el inventario a nivel de sistema de software, como el <i>system center configuration manager</i>, herramienta usada para el inventario de hardware y software entre otros elementos.</p> <p>La función del Área de Soporte Técnico es proveer estos servicios, con base en el aprovisionamiento de la plataforma y en la administración de la misma.</p> |
| <p>2) Con base en su conocimiento, ¿Cuál es la función de cada servicio de tecnología de información existente en el catálogo de servicios si existiese el mismo y si no a partir de esta información se puede crear?, describa ampliamente cada uno.</p> | <p>Hay un catálogo de servicios básicos a nivel de aplicaciones, por ejemplo el EDUS: Serie de aplicaciones que atiende la función de salud de las personas, registro y custodia de información de las personas, tratamiento y diagnóstico.</p> <p>Y el SICERE: engloba una serie de</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>sistemas que tratan la información de registro de los trabajadores, cambios obreros patronales, de seguimiento a la gestión de inspección de los cambios de los trabajadores en la operadora de pensiones, entre muchas otras.</p> <p>Presupuesto: Presupuesto institucional, incapacidades que registra y tramita para el pago,</p> <p>Sí, hay un catálogo de aplicaciones, lo maneja el área de ingeniería de sistemas y en la página de la CCSS.</p>  |
| <p><b>Variable: Prioridades</b></p> <p>1) De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es el nivel de prioridad institucional para cada uno de los servicios de tecnologías de información ofrecidos? Explique.</p> | <p>En orden de prioridades hay dos que tienen un primer y último lugar, el sistema financiero institucional (recaudación cuotas obrero patronales y la distribución de sus dineros que está entre las funcionalidades del <b>SICERE</b> como un todo, el otro sistema es el <b>EDUS</b>, Sistema Expediente Digital Único en Salud que tiene actualmente una serie de funcionalidades ya implementadas, operando en un horario diurno principalmente, complementarios a estos dos, está el sistema de presupuesto, el sistema de incapacidades, el sistema de pagos, sistemas de farmacias, aunque ese no</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>está en la plataforma, pero es vital para el funcionamiento de los dos primeros sistemas o conjunto de sistemas.</p> <p>El sistema de presupuesto que alimenta las incapacidades, y el control de pagos de la institución.</p> <p>El <b>correo institucional</b> es importante para el apoyo a la gestión y también la parte de <b>navegación</b>, es importante porque tiene relación con la inversión de los dineros de la CCSS en entes externos.</p> |
| <p>3) ¿Cuál es la característica de los datos que ofrecen los servicios TI de Soporte técnico, en cuanto a su uso y sensibilidad de los mismos, por ejemplo, Salud, Financiero, entre otros? Explique.</p> | <p>Hay datos muy confidenciales, sumamente privados, hay datos que tienen características más generales, y otros que posiblemente sean totalmente públicos, dentro de los que manejamos.</p> <p>Pero en este momento por su característica, esta área se encarga de administrarlos y la decisión relacionada con su uso o distribución, es responsabilidad de los usuarios dueños de esos datos.</p>  |
| <p><b>Variable: Modalidades de solución en la nube</b></p> <p>4) ¿Qué conocimiento tiene sobre el tema computación en la nube?</p>   | <p>Es una tendencia, que se ha venido desarrollando desde hace unos años para acá, donde en general se aprovecha la consolidación de las necesidades de muchos clientes en un sitio.</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Y por otro lado se aprovecha la capacidad que tiene la empresa privada, principalmente de proveer rápidamente de recursos para un ambiente computacional en demanda, con la característica que puede entrar ubicados en cualquier parte del mundo, pero con la ventaja que no hay límites hacia donde se quiere crecer, en cuanto a nuevo requerimientos o bien con el concepto de flexibilidad que ofrece de proveer el requerimiento estrictamente en demanda y pagarse por el recurso realmente utilizado, hay elementos importantes en cuanto a la eficiencia del uso de los recursos en este nuevo esquema de operación y requerimos ir hacia este tipo de requerimientos para ciertos productos que son de uso muy general y que la institución en la actualidad administra plataforma complejas para poder administrar los servicios y cuyo crecimiento a menudo no son tan flexibles como se podría hacer en la nube, teniéndolo de manera totalmente privada.</p> <p>Hay temas que estamos muy insípidos como es la parte de normativa, por lo cual en esta área se requiere un poco de desarrollo</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
| <p>¿Con respecto a los modelos de computación en la nube, cual considera usted idóneo para la CCSS?</p> <p><b>Variable: Tipo de servicio de Computación en la nube</b></p> | <p>Tratando de ser eficiente en el uso de los recursos se puede usar los dos modelos principales, por ejemplo estamos acostumbrados a usar el Gmail, Hotmail u otras herramientas, sin mucha precaución, pero sin embargo a nivel institucional no se puede hacer de esa manera, dentro de un esquema de servicios empresariales se podría usar un esquema público dado una categorización de servicios empresariales para ciertos servicios en la CCSS, específicamente como es <b>correo electrónico</b> por ejemplo y el uso de manejo documental, todo lo que tiene que ver con la <b>documentación</b> de tramitación de oficina, que hoy día lo realizamos en el escritorio local, para otros entornos más específicos, el manejo de <b>bases de datos</b> si consideramos importante el manejo de una nube privada en el cual puede haber una mayor confiabilidad en manejo de datos incluso estableciendo ambientes específicos de operación y mecanismos de recuperación o sincronización de datos, hacia un ambiente local para respaldo.</p> <p>De lo que estamos hablando es de un uso mixto de la nube, es decir usar la</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>parte pública para ciertos recursos y la parte privada para ciertos recursos, depende de la criticidad de la función y la confidencialidad de la información también.</p> <p>El modelo que sería útil implementar es la de plataforma como un servicio <b>PaaS</b>, de manera que todos los aspectos logísticos relacionados con la infraestructura, con la provisión de equipos, incluso con las configuraciones de estos elementos, estén siendo solventados por el proveedor y todos los riesgos asociados sean puestos en manos del proveedor, y que el personal institucional, se dedique propiamente a la administración de los servicios que se ponen sobre esta plataforma como un servicio.</p> |
|--|---|

**Fuente: Entrevista #1 Dirigida a Jefe AST, Área de Soporte TI, CCSS, San José (2014)**

## **Anexo 2 Entrevista 2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**



### **Entrevista #2**

**PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE  
SEGURO SOCIAL**

**Especialista Plataforma Tecnológica SAP AST**

**Variable # 1 Servicios de TI Actual**

**Indicadores:** Inventario de servicios de TI, catálogo de servicio TI

**Variable # 2 Prioridades**

**Indicadores:** Nivel de prioridad, Características de los datos (financiero, salud)

**Variable # 3 Modalidades de solución en la nube**

**Indicadores:** Infraestructura como un servicio (IaaS), Plataforma como un servicio (PaaS), Software como un servicio (SaaS)

**Variable # 8 Tipo de servicio de Computación en la nube**

**Indicadores:** Tipo de despliegue Privado, Tipo de despliegue Público, Tipo de despliegue Híbrido, Tipo de despliegue comunitario

### **Instrucciones**

La siguiente entrevista tiene como objetivo identificar conocer los servicios de tecnologías de información actuales, además de establecer las prioridades de los datos según sus características.

Por lo tanto se solicita favor contestar las siguientes preguntas de forma clara y ordenada.

Cabe destacar que la información contenida en este documento, es confidencial

### **Objetivos**

Hacer un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de tecnologías de Información.

Identificar los tipos de soluciones en la nube que permitan a la CCSS implementar sus servicios de tecnología de acuerdo con el tipo de servicio TI ofrecido.

Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna.

| <b>Pregunta</b>   | <b>Respuesta</b>  |
|---|---|
| <b>Variable: Servicios de TI Actual</b><br><br>1) ¿En relación con el servicio de Tecnologías de Información que ofrece el área de soporte técnico de la Caja Costarricense del seguro social, cuales servicios de TI se ofrecen actualmente? | El AST se encarga en la CCSS de brindar gran parte de los servicios informáticos que la institución requiere a nivel Nacional tales como: centro de cómputo, plataforma tecnológica, servicios ofimáticos y bases de datos.<br><br>Quedando por fuera únicamente la |

| Pregunta   | Respuesta  |
|--|--|
| <p>2) Con base en su conocimiento, ¿Cuál es la función de cada servicio de Tecnología de Información existente en el catálogo de servicios si existiese el mismo y si no a partir de esta información se puede crear?, describa ampliamente cada uno.</p>  | <p>parte de desarrollo de sistemas y redes.</p> <p>En el AST no existe un catálogo de servicios claramente definido pero si cada subárea tiene establecidas cuales son los servicios que brinda lo cual sería el insumo principal para definir el catálogo de servicios.</p>   |
| <p><b>Variable: Prioridades</b></p> <p>3) De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es el nivel de prioridad institucional para cada uno de los servicios de Tecnologías de Información ofrecidos? Explique.</p> <p>4) ¿Cuál es la característica de los datos que ofrecen los servicios TI de Soporte técnico, en cuanto a su uso y sensibilidad de los mismos,</p> | <p>El servicio que tiene la mayor prioridad en el AST es la publicación de las aplicaciones institucionales desarrolladas por el área de sistemas, las cuales se dividen en dos grandes grupos: aplicaciones financieras y aplicaciones médicas.</p> <p>Las aplicaciones financieras son de suma importancia pues varias de estas son el soporte económico de la institución.</p> <p>Las medicas además de estar relacionas con la salud de la población, las mismas han sido declaradas un asunto de importancia a nivel país.</p> <p>La principal importancia es que las mismas son utilizadas a nivel</p> |

| <b>Pregunta</b>  | <b>Respuesta</b>   |
|--|--|
| por ejemplo, Salud, Financiero, entre otros? Explique. | nacional y su uso esta relaciona con toda la población (patronos y asegurados) |

| Pregunta   | Respuesta   |
|--|---|
| <p><b>Variable: Modalidades de solución en la nube</b></p> <p>5) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube Infraestructura como un servicio (IaaS)?</p> <p>6) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube Plataforma como un servicio (PaaS)?</p> <p>7) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Software como un servicio (SaaS)?</p> <p>8) En relación con la información anterior, ¿Existe actualmente en el área de Soporte Técnico, alguna modalidad de solución en la nube para ofrecer los servicios de TI? Explique.</p> | <p>Consiste en que la institución no adquiere infraestructura para ser instalado en sus centros de cómputo, sino adquiere equipo virtual. Esta infraestructura se ubica en las instalaciones del proveedor y la institución accede a los mismos por medio de enlaces de comunicación.</p> <p>Consiste en que la institución no adquiere plataforma tecnológica para ser instalado en sus centros de cómputo, sino adquiere equipo virtual. Esta plataforma se ubica en las instalaciones del proveedor y la institución accede a los mismos por medio de enlaces de comunicación.</p> <p>Consiste en que la institución no software para ser instalado en sus centros de cómputo, sino adquiere el servicio.</p> <p>Este servicio se ubica en las instalaciones del proveedor y la institución accede al mismo por medio de enlaces de comunicación.</p> <p>Se podría decir que la institución posee una nube privada con infraestructura propia instalada en el data center institucional, la cual se utiliza para brindar servicios informáticos a distintos centros médicos.</p> |

| Pregunta  | Respuesta  |
|---|--|
| <p><b>Variable: Tipo de servicio de Computación en la nube</b></p> <p>9) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Privado?</p>   | <p>La institución adquiere infraestructura tecnológica, la instala en un punto central y la misma es utilizada y accedida a través de la red WAN, por los puntos remotos de la institución.</p>                                      |
| <p>10) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Público?</p>   | <p>La institución no adquiere infraestructura, adquiere el servicio a proveedor el cual brinda dicho servicio a varias instituciones. El mismo es accedido a través de líneas de comunicación dedicadas o enlaces de internet.</p>   |
| <p>11) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Híbrido?</p> <p>12) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue comunitario?</p> | <p>Es una combinación de las dos anteriores en la que la institución tiene algunos servicio en hardware adquirido e instalado en su data center y otros servicios los mantiene en la nube sobre hardware alquilado.</p> <p>No sé</p> |

| Pregunta   | Respuesta   |
|--|---|
| <p>13) En relación con la información anterior, ¿Existe actualmente en el área de Soporte Técnico, alguna modalidad de despliegue para ofrecer los servicios desde computación en la nube? Explique.</p> | <p>En la actualidad la CCSS posee una pequeña nube privada en la cual se brindan algunos servicios informáticos a diversos centros médicos u otras dependencias.</p> <p>No se tiene planeado a corto plazo colocar servicios informáticos en la nube pública.</p> |
| <p>14) ¿Según, su conocimiento, cuales servicios de TI pueden ser colocados en la nube?</p>  | <p>A mi criterio, a futuro, en la nube pública se podría colocar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Correo electrónico</li> <li>· Repositorios de datos</li> <li>· Algunas aplicaciones, no las principales.</li> <li>· Entre otras.</li> </ul>        |

**Fuente: Entrevista #2 Especialista de la plataforma, Área de Soporte TI, CCSS, San José (2014)**

### **Anexo 3 Entrevista 3**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**



**Entrevista #3**

PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE  
SEGURO SOCIAL

**Jefe Plataforma Tecnológica**

**Variable # 1 Servicios de TI Actual**

**Indicadores:** Inventario de servicios de TI, catálogo de servicio TI

**Variable # 2 Prioridades**

**Indicadores:** Nivel de prioridad, Características de los datos (financiero, salud)

**Variable # 3 Modalidades de solución en la nube**

**Indicadores:** Infraestructura como un servicio (IaaS), Plataforma como un servicio (PaaS), Software como un servicio (SaaS)

**Variable # 8 Tipo de servicio de Computación en la nube**

**Indicadores:** Tipo de despliegue Privado, Tipo de despliegue Público, Tipo de despliegue Híbrido, Tipo de despliegue comunitario

## Instrucciones

La siguiente entrevista tiene como objetivo identificar conocer los servicios de tecnologías de información actuales, además de establecer las prioridades de los datos según sus características.

Por lo tanto se solicita favor contestar las siguientes preguntas de forma clara y ordenada.

Cabe destacar que la información contenida en este documento, es confidencial

## Objetivos

Realizar un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de tecnologías de Información.

Identificar los tipos de soluciones en la nube que permitan a la CCSS implementar sus servicios de tecnología de acuerdo con el tipo de servicio TI ofrecido.

Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna.

Especialista: Encargado de la plataforma tecnológica

Lugar: Caja Costarricense del Seguro Social, área soporte técnico

Fecha: 24 de octubre 2014

| Pregunta  | Respuesta  |
|---|--|
| <b>Variable: Servicios de TI Actual</b><br><br>1) ¿En relación con el servicio de Tecnologías de información que ofrece el área de Soporte Técnico de la Caja Costarricense del seguro social, cuales servicios de TI se ofrecen actualmente? | La Sub-Área de Administración de Plataforma es la unidad encargada de velar por el buen funcionamiento y disponibilidad de los servicios de aplicaciones y de los servidores de bases de datos de la Institución, así como de brindar espacio de |

| Pregunta  | Respuesta  |
|---|--|
| <p>2) Con base en su conocimiento, ¿Cuál es la función de cada servicio de tecnología de información existente en el catálogo de servicios si existiese el mismo y si no a partir de esta información se puede crear?, describa ampliamente cada uno.</p>   | <p>almacenamiento para diferentes proyectos y servicios.</p> <p>La Sub-Área de Administración de la plataforma administra los siguiente servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de servicio de bases de datos.</li> <li>• Publicación de aplicaciones citrix</li> <li>• Publicación de aplicaciones web</li> <li>• Espacio de almacenamiento</li> <li>• Conectividad</li> <li>• Administración de sistemas operativos</li> <li>• Monitoreo de aplicaciones.</li> </ul> |
| <p><b>Variable: Prioridades</b></p> <p>3) De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es el nivel de prioridad institucional para cada uno de los servicios de tecnologías de información ofrecidos? Explique.</p> <p>4) ¿Cuál es la característica de los datos que ofrecen los servicios TI de Soporte técnico, en cuanto a su uso y sensibilidad de los mismos, por ejemplo, Salud, Financiero, entre otros? Explique.</p> | <p>El nivel de prioridad es bastante alto porque bajo ellas corren la plataforma de la CCSS, en caso de que no llegara a funcionar alguno, para la CCSS se ve afectada seriamente.</p> <p>La característica de los datos es básicamente de carácter Financiero y de salud.</p>   |

| Pregunta   | Respuesta   |
|--|---|
| <p><b>Variable: Modalidades de solución en la nube</b></p> <p>5) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube Infraestructura como un servicio (IaaS)?</p> <p>6) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube Plataforma como un servicio (PaaS)?</p> <p>7) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Software como un servicio (SaaS)?</p> <p>8) En relación con la información anterior, ¿Existe actualmente en el área de Soporte Técnico, alguna modalidad de solución en la nube para ofrecer los servicios de TI? Explique.</p> | <p>Que se alquila el servicio de infraestructura de acuerdo a su utilización y se paga un monto por los servicios que se utilicen</p> <p>Es el servicio de pago por la utilización de plataforma que se alquila.</p> <p>Se paga por la utilización de un software específico sin tener que adquirirlo.</p> <p>No hay.</p> |

| Pregunta   | Respuesta   |
|--|---|
| <p><b>Variable: Tipo de servicio de Computación en la nube</b></p> <p>9) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Privado?</p>  | <p>Que el proveedor del servicio define una plataforma exclusiva para brindar el servicio a un cliente. Y esta no es compartida o usa por otro cliente.</p> |
| <p>10) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Público?</p>  | <p>Que los servicios que brindar la nube es utilizada por cualquier cliente no hay exclusividad.</p>  |
| <p>11) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue Híbrido?</p> <p>12) ¿Según su conocimiento que entiende usted, sobre la modalidad de computación en la nube, Tipo de despliegue comunitario?</p> <p>13) En relación con la información anterior, ¿Existe actualmente en el área de Soporte Técnico, alguna modalidad de despliegue para ofrecer los servicios desde computación en la nube?</p> | <p>Que el servicio se da una parte en la nube y otra en el cliente.</p> <p>No conozco el concepto.</p> <p>No hay.</p>                                       |

| Pregunta   | Respuesta   |
|--|---|
| Explique.  |   |
| 14) ¿Según, su conocimiento, cuales servicios de TI pueden ser colocados en la nube? | Correo electrónico, servidores de aplicaciones de desarrollo, servidores de bases de datos de desarrollo, servidores de antivirus, entre otros, |

**Fuente: Entrevista #3 Dirigida a Encargado de la plataforma, Área de Soporte TI, CCSS, San José (2014)**

## Anexo 4 Análisis de contenido #1

UNIVERSIDAD NACIONAL

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN



### Análisis de contenido #1

PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE  
SEGURO SOCIAL

#### **Variable # 5 Normas computación en la nube**

**Indicadores:** Normativa de seguridad Computación en la nube, Reglamento protección de datos personales 8968

#### **Variable # 6 Directriz**

**Indicadores:** Conocimiento de Directriz y normativa en C.R, Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube

#### **Variable #9 Diseño de modalidad de servicio**

**Indicadores:** Cliente, Proveedor, Acuerdos SLA

## Objetivos

Analizar la normativa existente sobre computación en la nube, además de los aspectos a considerar en computación en la nube, como lo es el Tipo de nube, el despliegue de servicio, para la creación adecuada de los elementos necesarios con el fin de colocar información en la nube, los cuales lo constituyen los siguientes objetivos

- Diseñar las regulaciones en materia de computación en la nube pertinentes para ofrecer servicios de TI.
- Identificar la modalidad de servicio de nube idóneo para la Caja Costarricense de Seguro Social, con base en la reglamentación interna.

| Indicadores  | Análisis de contenido  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Beneficios</li><li>• Riesgos</li></ul>   | Según Ernst & Young (2013), Según Gustavo Chapela, Director general de Smart, (TechTarget, 2013), (ITILv3, 2014), Según (CAATEC, 2012), AGDP (2013)                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Normativa de seguridad Computación en la nube</li><li>• Reglamento protección de datos personales 8968</li></ul> | <i>(Cloudsecurityalliance, 2011), (TechTarget, 2013), Reglamento a ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales (TSE, 2013) (PROSIC, 2010).</i> |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de Directriz y normativa en C.R</li> <li>• Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube</li> </ul> | <p>Directriz Gubernamental N° 46-H-Micitt</p> <p>Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información. (Gaceta, 2013)</p> <p>Documento Guía Cloud (AGDP, 2013)</p> |
|   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente</li> <li>• Proveedor</li> <li>• Acuerdos SLA</li> </ul>  | <p>Documento Listos para despegar</p> <p>Según Ernst &amp; Young (2013)</p>  |

**Fuente: Elaboración Propia**

### **Preguntas.**

#### **Variable # 4 Implementar**

- 5) ¿Cuáles son los beneficios, riesgos
- 6) ¿Explique funciones de computación en la nube?

#### **Variable # 5 Normas computación en la nube**

- 7) ¿De acuerdo con la normativa de protección de datos, existe algún inconveniente para colocar servicios en la nube?
- 8) En relación con la normativa, ¿Existe alguna reglamentación actualmente para colocar servicios de Tecnologías de Información en la nube, para los servicios de Tecnologías de información que ofrece la CCSS, específicamente el área de soporte?

#### **Variable # 6 Directriz**

- 9) ¿Qué importancia tiene la directriz emitida para favorecer la adopción sobre computación en la nube?

10) ¿Cómo favorece la directriz al sector público, en este caso CCSS?

11) ¿Cuáles serían los aspectos a considerar con respecto al marco regulatorio

**Variable #9 Diseño de modalidad de servicio**

12) ¿Cuáles son las responsabilidades de Cliente y cuales las del proveedor de servicios?

13) ¿Cuáles son las características que podrían definir los acuerdos SLA, para el cumplimiento de las obligaciones?

## Anexo 5 Encuesta #1

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**



### **Encuesta #1**

PLAN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN EN LA NUBE PARA LA CAJA COSTARRICENSE DE  
SEGURO SOCIAL

#### **Variable # 4 Implementar**

**Indicadores:** Beneficios, Riesgos, Funciones al gestionar TI por cada tipo de solución

#### **Variable # 5 Normas computación en la nube**

**Indicadores:** Normativa de seguridad Computación en la nube, Reglamento protección de datos personales 8968

#### **Variable # 6 Directriz**

**Indicadores:** Conocimiento de Directriz y normativa en C.R, Aspectos a considerar para colocar servicios en la nube

Objetivos:

- Hacer un inventario de los servicios que se pueden ofrecer desde la nube, mediante un análisis detallado de prioridades de la institución a nivel de tecnologías de Información.

- Diseñar las regulaciones en materia de computación en la nube pertinentes para ofrecer servicios de TI.

### **Encuesta: Área Soporte Técnico**

Compañeros, esta encuesta es parte del Proyecto de Investigación que servirá para elaborar una tesis acerca del tema: "Plan integral para la gestión de servicios de tecnologías de información en la nube para la Caja Costarricense de Seguro Social".

Solicito respetuosamente su ayuda para que por favor conteste las siguientes preguntas, agradezco su tiempo.

(Su respuesta es confidencial)

Gracias por la colaboración.

\*Obligatorio

**¿Considera que la demanda de recursos de TI actual es soportada cabalmente por la plataforma actual por el AST? \***

Demanda en recursos tecnológicos: (Solicitudes de los usuarios de las diferentes áreas o unidades)

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

**¿Con respecto al abastecimiento y adquisición de tecnologías de información, como considera usted el proceso? \***

- Muy Bueno
- Bueno
- Ni bueno ni malo
- Malo
- Muy Malo

**¿Conoce usted cuál es el servicio de tecnología de información que demanda más recurso en la plataforma Actual?**

- Hospedaje de aplicaciones
- Bases de datos
- Correo

- Antivirus
- Software Ofimático
- Almacenamiento
- Gestión de archivos

**¿Cuáles de los servicios de TI que actualmente ofrece AST, usted considera crítico? \***

- Antivirus
- Correo
- Aplicaciones
- Almacenamiento
- Gestión de archivos
- Software ofimático
- Bases de datos

**¿Existe un inventario de Servicios de TI Actualmente en el Área de Soporte Técnico? \***

- Sí
- No
- Otro

**¿Conoce el término “Computación en la Nube”? \***

- Sí
- No (Fin de la encuesta, Envié su formulario por favor)
- Opción 3

**¿Conoce usted los beneficios de colocar servicios en la nube? \***

- Sí
- No
- Indeciso
- No hay beneficio

**¿Conoce los riesgos de colocar servicios en la nube?**

- Sí
- No
- Indeciso
- No hay riesgos

**¿Conoce alguna legislación con respecto a computación en la nube en Costa Rica? \***

- Sí
- No

- No hay legislación
- No sé

**¿Conoce la Directriz N° 46-H-MICITT? \***

Donde se insta a las instituciones públicas a privilegiar el uso de computación en la nube

- Muy bien conocido sus alcances
- Conocido (He escuchado hablar sobre el tema)
- Nivel de conocimiento intermedio
- Casi no la conozco
- No tengo conocimiento de la directriz

**¿Conoce el Reglamento a ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales? \***

Reglamento protección de datos personales 8968

- Muy bien conocido sus alcances
- Conocido (He escuchado hablar sobre el tema)
- Nivel de conocimiento intermedio
- Casi no la conozco
- No tengo conocimiento del reglamento

**¿Cuáles de los siguientes marcos de referencia y estándares con respecto a la seguridad de los datos conoce que sean usados para la administración de servicios de TI? \***

- ISO/IEC 27002
- NIST
- PCI DSS
- COBIT
- ITIL

**¿Existe algún servicio de TI actualmente utilizando computación en la nube? \***

- Sí
- No
- No sé

**¿Cuáles serían los beneficios que podrían obtener al hacer uso de computación en la nube, en los servicios que ofrece en AST? \***

## **Anexo 6 Situación Actual Modelo de Infraestructura Tecnológica**

El data center principal de la Caja Costarricense se encuentra en el NAP ubicado en Llorente de Tibás, está constituido por dos salas tipo TIER (2,4).

Se tiene como sitio alternativo la denominada “sala de cómputo” Ubicada en oficinas centrales, en la misma se encuentran servidores IBM, Alpha y los equipos de comunicaciones.

Para el presente proyecto se pretende conocer la situación actual de los servicios de TI ofrecidos por el área, según el documento TIC-MIT-0001 indica que:

*La infraestructura del Área de soporte técnico está caracterizada por altos estándares de seguridad, redundancia en conectividad, disponibilidad y capacidad, características que le otorgan una posición de ventaja que es diariamente transferida a los usuarios internos y externos, el modelo utilizado por esta infraestructura por consolidación, implica los niveles de servidores, almacenamiento y servicios administrados, permitiendo estandarizar plataformas heterogéneas. (CCSS, 2014).*

Además, el modelo de infraestructura está conformada por cinco capas o conceptos principales que trabajan en forma sincronizada para ofrecer alta disponibilidad a los servicios TI

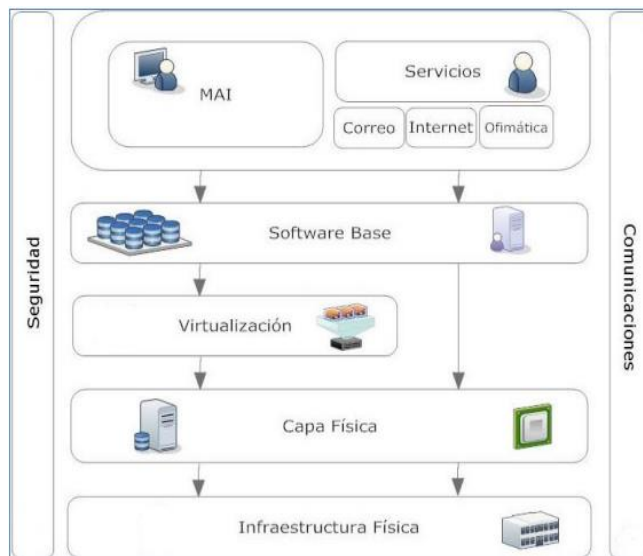
- a. Capa infraestructura física (seguridad física, lógica, electricidad, UPS, entre otros).
- b. Capa física (hardware y SAN)
- c. Capa de virtualización (consolidación).
- d. Capa de software base (sistemas operativos, base de datos, virtualización).
- e. Capa de servicios e Información (correos, filtrado de contenido, aplicaciones, entre otros.)

Este conjunto de elementos son complementados por dos capas transversales a todo el proceso:

a. Capa de seguridad física y lógica.

b. Capa de redes y comunicaciones.

La integración e interacción de las diferentes capas referidas, suman los componentes de hardware y software requeridos para el funcionamiento de las múltiples aplicaciones y servicios de TIC utilizados por la Institución (CCSS, 2014).



**Fuente: (CCSS, 2014)**

A continuación se hace una descripción de los servicios de tecnologías de información actuales que son soportados por la plataforma actual del Área de Soporte Técnico.

| Listado de aplicaciones Críticas, equipamiento y software |  |
|---|--|
| Capa de Servicios MAI                                     | <p><a href="http://www.ccss.sa.cr">www.ccss.sa.cr</a></p> <p>El portal Institucional (sitio Web Principal)</p> <p>Portal de Recursos Humanos</p> <p>SIAC -Todas las aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adscripción</li> <li>• Agendas</li> <li>• Citas</li> <li>• SIFF</li> <li>• SIES</li> </ul> <p>SICERE - Todas las Aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autogestión planilla en línea</li> <li>• Oficina Virtual</li> <li>• Consulta boleta de incapacidades</li> <li>• Consulta patrono al día</li> <li>• IVM Pensiones</li> <li>• Registro de Oferentes</li> <li>• SICO – Sistema de Comprobantes</li> <li>• RCPI – Incapacidades</li> <li>• SPL – Procesamiento de Planilla de Salarios</li> </ul> |
| Servicios   | <p>Acceso a la red Institucional</p> <p>Central Telefónica IP</p> <p>Correo Electrónico</p> <p>Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegación</li> <li>• Foros</li> <li>• Chat</li> </ul> <p>Servidores de Archivos</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Detección de Intrusos</p> <p>Acceso a Aplicaciones</p> <p>Acceso a Bases de Datos</p> <p>Custodia de Respaldos de datos</p>  |
| <p>Capa de Software y Virtualización</p> | <p>Software Ofimático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows</li> <li>• Microsoft Office</li> </ul> <p>Software de Servidores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows Server</li> <li>• Red Hat Linux</li> <li>• HPUX 11</li> <li>• Plataforma Microsoft</li> </ul> <p>Software de Administración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtualization</li> <li>• VMware</li> <li>• Oracle Virtual Machine</li> <li>• Microsoft Hyper V</li> </ul> <p>Acceso/Internet/Red</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Microsoft</li> </ul> <p>Antivirus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Symantec</li> </ul> <p>Software de Respaldo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veritas</li> <li>• Windows Server</li> <li>• HP Data Protector</li> </ul> <p>Software de Capa de aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suite Oracle</li> <li>• Weblogic</li> </ul> <p>Software de Base de Datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft SQL Server</li> <li>• Suite Oracle</li> </ul> |
| <p>Capa Física</p>                       | <p>Servidores Críticos</p>  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Equipamiento TIC               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores ambiente X86</li> <li>• Servidores ambiente UNIX HPUX</li> <li>• Servidores ambiente LINUX</li> <li>• Servidores ambiente UNIX Solaris</li> <li>• Conjunto de Servidores Tipo Blades</li> </ul> <p>Red SAN Almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores Administradores de la red SAN.</li> <li>• Servidores que consolidan respaldos de manera temporal.</li> <li>• Switches de SAN</li> </ul> <p>Sistema de Respaldos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores Administradores</li> <li>• Librería Virtual</li> <li>• Robot de Cintas</li> </ul> <p>EVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discos de Fibra</li> <li>• Discos SATA</li> </ul> <p>Equipo de red principal y seguridad marca Cisco</p> <p>Enlaces de Red CCSS-Datacenter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodos ICE/RACSA</li> <li>• Conectividad</li> <li>• Fibra Gris</li> </ul> |
| Capa de Infraestructura Física | <p>Planta Eléctrica</p> <p>UPS Modular</p> <p>Climatización: Aire Acondicionados de Precisión</p> <p>Acceso electrónico, mediante tarjetas de proximidad</p> <p>Monitoreo: Cámaras IP en todo el perímetro</p> <p>Seguridad</p>   |

**Fuente: (CCSS, 2014)**

En este momento para el presente proyecto, el estado de la situación actual para la tecnología “computación en la nube”, se considera que se encuentra en

la tercera fase de Garther (2015) conocido como “el valle de la desilusión” es el momento después del boom publicitario y donde mercado tomará la decisión de adoptar o dejar en el olvido la tecnología.

Las expectativas de uso a mi criterio es usar un enfoque mixto, donde se adopte dicha tecnología para algunos servicios de TI pero para otros de mayor criticidad se seguirá con el esquema tradicional o un entorno privado.

## **Anexo 7 N° 46-H MICITT**

N° 46-H-MICITT

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA  
Y LOS MINISTROS DE HACIENDA  
Y EL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y  
TELECOMUNICACIONES

Con fundamento en las atribuciones que les confieren los 99 y 100 de la Ley General de la Administración Pública, los artículos 3 inciso k), 4 y 100 de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, Ley N° 7169, publicada el 1° de agosto de 1990, en el Alcance N° 23 de *La Gaceta* N° 144.

### **Considerando:**

I.—Que las Tecnologías de la Información y Comunicación tienen un papel preponderante en la Sociedad de la Información de la cual Costa Rica es parte, transformando las condiciones en las cuales el Estado debe ser garante de las libertades y derechos individuales de los ciudadanos como extensión del intelecto humano y catalizador de las acciones sociales dirigidas hacia el bien común.

II.—Que el Estado costarricense debe implementar las Tecnologías de la Información y Comunicación bajo principios racionales de eficiencia en uso de recursos, efectividad en su aplicación a cada una de las áreas e interoperabilidad entre los diferentes sistemas con el objetivo de garantizar transparencia en la producción de datos, información y conocimiento referentes al quehacer estatal, adecuarse a las condiciones financieras del Estado, así como para propiciar incrementos sustantivos en la calidad del servicio brindado a los ciudadanos de acuerdo con los derechos establecidos constitucionalmente.

III.—Que Internet como una red de transmisión de datos e información, cuya naturaleza es abierta y democrática, exhibe principios concordantes con los valores fundamentales que el Estado costarricense fomenta en materia de aplicación de ciencia y tecnología, proveyendo además una infraestructura idónea para construir servicios basados en principios de ubicuidad y acceso universalizado independiente de localización física o dispositivo de acceso.

IV.—Que los aumentos en capacidad de almacenamiento, procesamiento y transmisión de información han dado pie al modelo de cómputo conocido como “Cómputo en la Nube”. Con este modelo, los sistemas y los datos residen en grandes centros de datos (con enormes economías de escala) y son accedidos remotamente utilizando las redes (básicamente la Internet). Este modelo de cómputo ofrece una serie de ventajas tales como disminución de costos ocasionada por las economías de escala y la automatización de los procesos en los centros de datos. Permite crecer y decrecer casi de inmediato de acuerdo a las necesidades del usuario. Al no mantener software en las estaciones de trabajo (este permanece en “la nube” y es accedido por medio de la red) la administración de las estaciones y las actualizaciones de software se simplifican enormemente. Los procesos de resguardo de información también se simplifican por mantenerse todos los datos en un lugar seguro (en lugar de tener datos en las estaciones de trabajo). Las facilidades de colaboración entre los usuarios se ven aumentadas al evitarse tener varias copias de un mismo documento o archivo. Por todos estos motivos, los costos de operación de sistemas en La

Nube son menores que con el modelo tradicional. Adicional mente, al contratarse el servicio en lugar de adquirirse la tecnología, los acuerdos de niveles de servicios son obligatorios para definir la calidad del servicio contratado. Esta calidad así contratada es, indudablemente, mejor que la calidad de los servicios obtenidas con el modelo tradicional de cómputo.

V.—Que la Contraloría General de la República en el documento N-2-2007-CO-DFOE “Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información” publicado en La Gaceta el 21 de Junio de 2007 define un conjunto de políticas, normas y acciones para la gestión adecuada de recursos informáticos en el Estado, y que éstas son aplicables a cómputo en la nube.

VI.—Que el Poder Ejecutivo en el ejercicio de su potestad de dirección en materia de Gobierno, y los Ministerios de Hacienda y de Ciencia y Tecnología, como rectores en materia de asignación de los recursos públicos y de tecnologías de la información respectivamente, deben procurar la existencia de sistemas de información más eficientes mediante un proceso razonado y dirigido por las oportunidades de mejora del Estado que estas habilitan, y no por implementaciones transitorias. **Por tanto:**

Emiten la siguiente directriz

#### DIRIGIDA AL SECTOR PÚBLICO

Artículo 1°— A partir de la publicación de esta directriz las instituciones del sector público privilegiarán, cuando sea posible y conveniente, la adquisición de soluciones de cómputo en la nube sobre otro tipo de infraestructura. Esto aplica para equipos, licencias y sistemas informáticos, servidores de hospedaje de páginas Web, servidores de aplicaciones, correo electrónico, muros de fuego, sistemas operativos, sistemas ofimáticos, bases de datos u otras tecnologías informáticas ya sea para el usuario final o para el centro de datos en sí, o cualquier otro tipo de desarrollo tecnológico. Se busca con esta directriz facilitar el acceso a plataformas tecnológicas en concordancia con los planes de modernización del Estado y garantizar su disponibilidad independientemente de ubicación física, respetando criterios de uso racional de recursos públicos.

Artículo 2°—Para lograr el objetivo anterior, las instituciones públicas y órganos desconcentrados, deberán incluir dentro de los procesos de compra la evaluación de servicios en la nube como una opción adicional siempre que el caso lo permita. Esta evaluación debe incluir aspectos técnicos, legales y financieros, como se indica:

La evaluación técnica deberá incluir los requerimientos necesarios para obtener la misma calidad de servicio con computación en la nube como si se adquiriese la tecnología respectiva. La evaluación técnica debe centrarse en las funcionalidades requeridas, incluyendo las capacidades de integración, disponibilidad, soporte técnico, confidencialidad, seguridad de la información y de la capacitación.

La evaluación financiera deberá realizarse sobre el valor presente de todos los costos asociados a las alternativas, proyectado a tres años plazo.

En los casos en que el resultado de la evaluación total fuere favorable a continuar adquiriendo tecnologías en lugar de adquirir el servicio, se debe garantizar la misma calidad de servicios, para lo cual se deben establecer, internamente, acuerdos de niveles de servicio. Los niveles de servicio se deben medir de la misma manera que se miden cuando se contrata el servicio. En ningún

caso deberán existir acuerdos de niveles de servicio que no incluyan penalidades por incumplimiento.

Artículo 3°—Se insta a los Jerarcas de los Supremos Poderes Legislativo (Asamblea Legislativa, Contraloría General de la República y Defensoría de los Habitantes) y Judicial, así como al Tribunal Supremo de Elecciones, dado que sus gastos son financiados a través del Presupuesto Nacional, para que colaboren en la aplicación de las medidas señaladas en los artículos 1\* y 2° de esta directriz. Asimismo, se insta a los Jerarcas de las Universidades Estatales, de las Municipalidades, de la Caja Costarricense de Seguro Social y de todas las instituciones autónomas del país, para que también, como parte del Estado Unitario Costarricense, en igual forma colaboren con la aplicación de estas medidas, en concordancia con la contención del gasto público.

Artículo 4°—Los distintos jerarcas de las entidades públicas serán los responsables de la aplicación de lo dispuesto en la presente directriz, en lo que les corresponda. Será responsabilidad de los jerarcas elaborar un informe técnico anual que contendrá un reporte de acciones en seguimiento de esta directriz que será remitido al Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación.

Artículo 5°—El Jarca o quien este designe debe informar al Viceministerio de Telecomunicaciones, en forma continua y oportuna, sobre los proyectos en materia de tecnologías de información y telecomunicaciones a su cargo, que estén contenidos en su Plan Estratégico de Tecnologías de Información, principalmente aquellos relacionados con el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) y del Gobierno Digital (GD).

Ello con el fin de que ese Viceministerio mantenga un registro permanente y pueda dar seguimiento continuo que coadyuve a minimizar inversiones redundantes y con la articulación necesaria.

Artículo 6°—Para el registro de la información a la que se refiere el anterior artículo, el Viceministerio de Telecomunicaciones implementará el instrumental necesario, de preferencia mediante un sitio en Internet que contemple la captura de los datos relevantes. Asimismo, definirá e implementará los procedimientos pertinentes para la captura, almacenamiento, manipulación y desecho de esa información; así como también, aquellos relativos al seguimiento que se le debe dar a los proyectos en materia de tecnologías de información y telecomunicaciones a los que se refiere el numeral anterior, los que deben incluir: análisis, resumen, conclusiones y comunicaciones a las partes relacionadas con tales resultados, de la información relevante para un mayor seguimiento, acciones correctivas y toma de decisiones oportunas.

Artículo 7°—Como parte de los datos relevantes se deberán construir parámetros la clasificación y agrupamiento de los datos, de modo que estos puedan resumirse para efectos de análisis.

Artículo 8°—La información que se capture en los instrumentos que se implementen y en cumplimiento de esta directriz, no deberá incluir detalles que pudieran comprometer la seguridad de la información y de la infraestructura tecnológica de las instituciones relacionadas. Asimismo, no debe arriesgar o comprometer información confidencial de los particulares a la que tuviera acceso la institución de que se trate.

Artículo 9°— Rige a partir de su publicación.

Dada en la Presidencia de la República, a los nueve días del mes de abril del año dos mil trece.

LAURA CHINCHILLA MIRANDA.—El Ministro de Hacienda, Edgar Ayales Esna.—El Ministro de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Alejandro Cruz Molina.—1 vez.—O. C. N° 17593.—Solicitud N° 128-898-020-200.—C-65200.—(D046-IN2013030137). Publicada LA GACETA N° 93 DEL 16 DE MAYO DEL 2013

Anexo 8 Ley 8968 Protección de datos personales

Publicado en Gaceta n° 170 de 5 setiembre 2011

N° 8968

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA  
DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA

DECRETA:

PROTECCIÓN DE LA PERSONA FRENTE AL  
TRATAMIENTO DE SUS DATOS PERSONALES

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

SECCIÓN ÚNICA

ARTÍCULO 1.- Objetivo y fin

Esta ley es de orden público y tiene como objetivo garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales, concretamente, su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes.

ARTÍCULO 2.- Ámbito de aplicación

Esta ley será de aplicación a los datos personales que figuren en bases de datos automatizadas o manuales, de organismos públicos o privados, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos.

El régimen de protección de los datos de carácter personal que se establece en esta ley no será de aplicación a las bases de datos mantenidas por personas físicas o jurídicas con fines exclusivamente internos, personales o domésticos,

siempre y cuando estas no sean vendidas o de cualquier otra manera comercializadas.

### ARTÍCULO 3.- Definiciones

Para los efectos de la presente ley se define lo siguiente:

a) Base de datos: cualquier archivo, fichero, registro u otro conjunto estructurado de datos personales, que sean objeto de tratamiento o procesamiento, automatizado o manuales, cualquiera que sea la modalidad de su elaboración, organización o acceso.

b) Datos personales: cualquier dato relativo a una persona física identificada o identificable.

c) Datos personales de acceso irrestricto: los contenidos en bases de datos públicas de acceso general, según dispongan leyes especiales y de conformidad con la finalidad para la cual estos datos fueron recabados.

d) Datos personales de acceso restringido: los que, aun formando parte de registros de acceso al público, no son de acceso irrestricto por ser de interés solo para su titular o para la Administración Pública.

e) Datos sensibles: información relativa al fuero íntimo de la persona, como por ejemplo los que revelen origen racial, opiniones políticas, convicciones religiosas o espirituales, condición socioeconómica, información biomédica o genética, vida y orientación sexual, entre otros.

f) Deber de confidencialidad: obligación de los responsables de bases de datos, personal a su cargo y del personal de la Agencia de Protección de Datos de los Habitantes (Prodhab), de guardar la confidencialidad con ocasión del ejercicio de las facultades dadas por esta ley, principalmente cuando se acceda a información sobre datos personales y sensibles. Esta obligación perdurará aun después de finalizada la relación con la base de datos.

g) Interesado: persona física, titular de los datos que sean objeto del tratamiento automatizado o manual.

h) Responsable de la base de datos: persona física o jurídica que administre, gerencie o se encargue de la base de datos, ya sea esta una entidad pública o privada, competente, con arreglo a la ley, para decidir cuál es la finalidad de la base de datos, cuáles categorías de datos de carácter personal deberán registrarse y qué tipo de tratamiento se les aplicarán.

i) Tratamiento de datos personales: cualquier operación o conjunto de operaciones, efectuadas mediante procedimientos automatizados o manuales y aplicadas a datos personales, tales como la recolección, el registro, la organización, la conservación, la modificación, la extracción, la consulta, la

utilización, la comunicación por transmisión, difusión o cualquier otra forma que facilite el acceso a estos, el cotejo o la interconexión, así como su bloqueo, supresión o destrucción, entre otros.

## CAPÍTULO II

### PRINCIPIOS Y DERECHOS BÁSICOS PARA LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

#### SECCIÓN I

#### PRINCIPIOS Y DERECHOS BÁSICOS

##### ARTÍCULO 4.- Autodeterminación informativa

Toda persona tiene derecho a la autodeterminación informativa, la cual abarca el conjunto de principios y garantías relativas al legítimo tratamiento de sus datos personales reconocidos en esta sección.

Se reconoce también la autodeterminación informativa como un derecho fundamental, con el objeto de controlar el flujo de informaciones que conciernen a cada persona, derivado del derecho a la privacidad, evitando que se propicien acciones discriminatorias.

##### ARTÍCULO 5.- Principio de consentimiento informado

###### 1.- Obligación de informar

Cuando se soliciten datos de carácter personal será necesario informar de previo a las personas titulares o a sus representantes, de modo expreso, preciso e inequívoco:

- a) De la existencia de una base de datos de carácter personal.
- b) De los fines que se persiguen con la recolección de estos datos.
- c) De los destinatarios de la información, así como de quiénes podrán consultarla.
- d) Del carácter obligatorio o facultativo de sus respuestas a las preguntas que se le formulen durante la recolección de los datos.
- e) Del tratamiento que se dará a los datos solicitados.
- f) De las consecuencias de la negativa a suministrar los datos.
- g) De la posibilidad de ejercer los derechos que le asisten.
- h) De la identidad y dirección del responsable de la base de datos.

Cuando se utilicen cuestionarios u otros medios para la recolección de datos personales figurarán estas advertencias en forma claramente legible.

## 2.- Otorgamiento del consentimiento

Quien recopile datos personales deberá obtener el consentimiento expreso de la persona titular de los datos o de su representante. Este consentimiento deberá constar por escrito, ya sea en un documento físico o electrónico, el cual podrá ser revocado de la misma forma, sin efecto retroactivo.

No será necesario el consentimiento expreso cuando:

a) Exista orden fundamentada, dictada por autoridad judicial competente o acuerdo adoptado por una comisión especial de investigación de la Asamblea Legislativa en el ejercicio de su cargo.

b) Se trate de datos personales de acceso irrestricto, obtenidos de fuentes de acceso público general.

c) Los datos deban ser entregados por disposición constitucional o legal.

Se prohíbe el acopio de datos sin el consentimiento informado de la persona, o bien, adquiridos por medios fraudulentos, desleales o ilícitos.

## ARTÍCULO 6.- Principio de calidad de la información

Solo podrán ser recolectados, almacenados o empleados datos de carácter personal para su tratamiento automatizado o manual, cuando tales datos sean actuales, veraces, exactos y adecuados al fin para el que fueron recolectados.

### 1.- Actualidad

Los datos de carácter personal deberán ser actuales. El responsable de la base de datos eliminará los datos que hayan dejado de ser pertinentes o necesarios, en razón de la finalidad para la cual fueron recibidos y registrados. En ningún caso, serán conservados los datos personales que puedan afectar, de cualquier modo, a su titular, una vez transcurridos diez años desde la fecha de ocurrencia de los hechos registrados, salvo disposición normativa especial que disponga otra cosa. En caso de que sea necesaria su conservación, más allá del plazo estipulado, deberán ser desasociados de su titular.

### 2. Veracidad

Los datos de carácter personal deberán ser veraces.

La persona responsable de la base de datos está obligado a modificar o suprimir los datos que falten a la verdad. De la misma manera, velará por que los datos sean tratados de manera leal y lícita.

### 3.- Exactitud

Los datos de carácter personal deberán ser exactos. La persona responsable de la base de datos tomará las medidas necesarias para que los datos inexactos o incompletos, con respecto a los fines para los que fueron recogidos o para los que fueron tratados posteriormente, sean suprimidos o rectificadas.

Si los datos de carácter personal registrados resultan ser inexactos en todo o en parte, o incompletos, serán eliminados o sustituidos de oficio por la persona responsable de la base de datos, por los correspondientes datos rectificados, actualizados o complementados. Igualmente, serán eliminados si no media el consentimiento informado o está prohibida su recolección.

#### 4.- Adecuación al fin

Los datos de carácter personal serán recopilados con fines determinados, explícitos y legítimos, y no serán tratados posteriormente de manera incompatible con dichos fines.

No se considerará incompatible el tratamiento posterior de datos con fines históricos, estadísticos o científicos, siempre y cuando se establezcan las garantías oportunas para salvaguardar los derechos contemplados en esta ley.

Las bases de datos no pueden tener finalidades contrarias a las leyes ni a la moral pública.

### ARTÍCULO 7.- Derechos que le asisten a la persona

Se garantiza el derecho de toda persona al acceso de sus datos personales, rectificación o supresión de estos y a consentir la cesión de sus datos.

La persona responsable de la base de datos debe cumplir lo solicitado por la persona, de manera gratuita, y resolver en el sentido que corresponda en el plazo de cinco días hábiles, contado a partir de la recepción de la solicitud.

#### 1.- Acceso a la información

La información deberá ser almacenada en forma tal que se garantice plenamente el derecho de acceso por la persona interesada.

El derecho de acceso a la información personal garantiza las siguientes facultades del interesado:

a) Obtener en intervalos razonables, según se disponga por reglamento, sin demora y a título gratuito, la confirmación o no de la existencia de datos suyos en archivos o bases de datos. En caso de que sí existan datos suyos, estos deberán ser comunicados a la persona interesada en forma precisa y entendible.

b) Recibir la información relativa a su persona, así como la finalidad con que fueron recopilados y el uso que se le ha dado a sus datos personales. El informe deberá ser completo, claro y exento de codificaciones. Deberá estar acompañado de una explicación de los términos técnicos que se utilicen.

c) Ser informado por escrito de manera amplia, por medios físicos o electrónicos, sobre la totalidad del registro perteneciente al titular, aun cuando el requerimiento solo comprenda un aspecto de los datos personales. Este informe en ningún caso podrá revelar datos pertenecientes a terceros, aun cuando se vinculen con la persona interesada, excepto cuando con ellos se pretenda configurar un delito penal.

d) Tener conocimiento, en su caso, del sistema, programa, método o proceso utilizado en los tratamientos de sus datos personales.

El ejercicio del derecho al cual se refiere este artículo, en el caso de datos de personas fallecidas, le corresponderá a sus sucesores o herederos.

## 2.- Derecho de rectificación

Se garantiza el derecho de obtener, llegado el caso, la rectificación de los datos personales y su actualización o la eliminación de estos cuando se hayan tratado con infracción a las disposiciones de la presente ley, en particular a causa del carácter incompleto o inexacto de los datos, o hayan sido recopilados sin autorización del titular.

Todo titular puede solicitar y obtener de la persona responsable de la base de datos, la rectificación, la actualización, la cancelación o la eliminación y el cumplimiento de la garantía de confidencialidad respecto de sus datos personales.

El ejercicio del derecho al cual se refiere este artículo, en el caso de datos de personas fallecidas, le corresponderá a sus sucesores o herederos.

## ARTÍCULO 8.- Excepciones a la autodeterminación informativa del ciudadano

Los principios, los derechos y las garantías aquí establecidos podrán ser limitados de manera justa, razonable y acorde con el principio de transparencia administrativa, cuando se persigan los siguientes fines:

a) La seguridad del Estado.

b) La seguridad y el ejercicio de la autoridad pública.

c) La prevención, persecución, investigación, detención y represión de las infracciones penales, o de las infracciones de la deontología en las profesiones.

d) El funcionamiento de bases de datos que se utilicen con fines estadísticos, históricos o de investigación científica, cuando no exista riesgo de que las personas sean identificadas.

e) La adecuada prestación de servicios públicos.

f) La eficaz actividad ordinaria de la Administración, por parte de las autoridades oficiales.

## SECCIÓN II

### CATEGORÍAS ESPECIALES DEL

### TRATAMIENTO DE LOS DATOS

#### ARTÍCULO 9.- Categorías particulares de los datos

Además de las reglas generales establecidas en esta ley, para el tratamiento de los datos personales, las categorías particulares de los datos que se mencionarán, se regirán por las siguientes disposiciones:

##### 1.- Datos sensibles

Ninguna persona estará obligada a suministrar datos sensibles. Se prohíbe el tratamiento de datos de carácter personal que revelen el origen racial o étnico, opiniones políticas, convicciones religiosas, espirituales o filosóficas, así como los relativos a la salud, la vida y la orientación sexual, entre otros.

Esta prohibición no se aplicará cuando:

a) El tratamiento de los datos sea necesario para salvaguardar el interés vital del interesado o de otra persona, en el supuesto de que la persona interesada esté física o jurídicamente incapacitada para dar su consentimiento.

b) El tratamiento de los datos sea efectuado en el curso de sus actividades legítimas y con las debidas garantías por una fundación, una asociación o cualquier otro organismo, cuya finalidad sea política, filosófica, religiosa o sindical, siempre que se refiera exclusivamente a sus miembros o a las personas que mantengan contactos regulares con la fundación, la asociación o el organismo, por razón de su finalidad y con tal de que los datos no se comuniquen a terceros sin el consentimiento de las personas interesadas.

c) El tratamiento se refiera a datos que la persona interesada haya hecho públicos voluntariamente o sean necesarios para el reconocimiento, el ejercicio o la defensa de un derecho en un procedimiento judicial.

d) El tratamiento de los datos resulte necesario para la prevención o para el diagnóstico médico, la prestación de asistencia sanitaria o tratamientos médicos, o la gestión de servicios sanitarios, siempre que dicho tratamiento de datos sea realizado por un funcionario o funcionaria del área de la salud, sujeto al secreto profesional o propio de su función, o por otra persona sujeta, asimismo, a una obligación equivalente de secreto.

## 2.- Datos personales de acceso restringido

Datos personales de acceso restringido son los que, aun formando parte de registros de acceso al público, no son de acceso irrestricto por ser de interés solo para su titular o para la Administración Pública. Su tratamiento será permitido únicamente para fines públicos o si se cuenta con el consentimiento expreso del titular.

## 3.- Datos personales de acceso irrestricto

Datos personales de acceso irrestricto son los contenidos en bases de datos públicas de acceso general, según lo dispongan las leyes especiales y de conformidad con la finalidad para la cual estos datos fueron recabados.

No se considerarán contemplados en esta categoría: la dirección exacta de la residencia, excepto si su uso es producto de un mandato, citación o notificación administrativa o judicial, o bien, de una operación bancaria o financiera, la fotografía, los números de teléfono privados y otros de igual naturaleza cuyo tratamiento pueda afectar los derechos y los intereses de la persona titular.

## 4.- Datos referentes al comportamiento crediticio

Los datos referentes al comportamiento crediticio se regirán por las normas que regulan el Sistema Financiero Nacional, de modo que permitan garantizar un grado de riesgo aceptable por parte de las entidades financieras, sin impedir el pleno ejercicio del derecho a la autodeterminación informativa ni exceder los límites de esta ley.

# SECCIÓN III

## SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

### DEL TRATAMIENTO DE LOS DATOS

#### ARTÍCULO 10.- Seguridad de los datos

El responsable de la base de datos deberá adoptar las medidas de índole técnica y de organización necesarias para garantizar la seguridad de los datos de carácter personal y

evitar su alteración, destrucción accidental o ilícita, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, así como cualquier otra acción contraria a esta ley.

Dichas medidas deberán incluir, al menos, los mecanismos de seguridad física y lógica más adecuados de acuerdo con el desarrollo tecnológico actual, para garantizar la protección de la información almacenada.

No se registrarán datos personales en bases de datos que no reúnan las condiciones que garanticen plenamente su seguridad e integridad, así como la de los centros de tratamiento, equipos, sistemas y programas.

Por vía de reglamento se establecerán los requisitos y las condiciones que deban reunir las bases de datos automatizadas y manuales, y de las personas que intervengan en el acopio, almacenamiento y uso de los datos.

#### ARTÍCULO 11.- Deber de confidencialidad

La persona responsable y quienes intervengan en cualquier fase del tratamiento de datos personales están obligadas al secreto profesional o funcional, aun después de finalizada su relación con la base de datos. La persona obligada podrá ser relevado del deber de secreto por decisión judicial en lo estrictamente necesario y dentro de la causa que conoce.

#### ARTÍCULO 12.- Protocolos de actuación

Las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, que tengan entre sus funciones la recolección, el almacenamiento y el uso de datos personales, podrán emitir un protocolo de actuación en el cual establecerán los pasos que deberán seguir en la recolección, el almacenamiento y el manejo de los datos personales, de conformidad con las reglas previstas en esta ley.

Para que sean válidos, los protocolos de actuación deberán ser inscritos, así como sus posteriores modificaciones, ante la Prodhab. La Prodhab podrá verificar, en cualquier momento, que la base de datos esté cumpliendo cabalmente con los términos de su protocolo.

La manipulación de datos con base en un protocolo de actuación inscrito ante la Prodhab hará presumir, "iuris tantum", el cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta ley, para los efectos de autorizar la cesión de los datos contenidos en una base.

#### ARTÍCULO 13.- Garantías efectivas

Toda persona interesada tiene derecho a un procedimiento administrativo sencillo y rápido ante la Prodhab, con el fin de ser protegido contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por esta ley. Lo anterior sin perjuicio de las garantías jurisdiccionales generales o específicas que la ley establezca para este mismo fin.

CAPÍTULO III  
TRANSFERENCIA DE DATOS PERSONALES  
SECCIÓN ÚNICA

ARTÍCULO 14.- Transferencia de datos personales, regla general

Los responsables de las bases de datos, públicas o privadas, solo podrán transferir datos contenidos en ellas cuando el titular del derecho haya autorizado expresa y válidamente tal transferencia y se haga sin vulnerar los principios y derechos reconocidos en esta ley.

CAPÍTULO IV  
AGENCIA DE PROTECCIÓN DE DATO  
DE LOS HABITANTES  
(Prodhab)

SECCIÓN I  
DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 15.- Agencia de Protección de Datos de los habitantes (Prodhab)

Créase un órgano de desconcentración máxima adscrito al Ministerio de Justicia y Paz denominado Agencia de Protección de Datos de los habitantes (Prodhab). Tendrá personalidad jurídica instrumental propia en el desempeño de las funciones que le asigna esta ley, además de la administración de sus recursos y presupuesto, así como para suscribir los contratos y convenios que requiera para el cumplimiento de sus funciones. La Agencia gozará de independencia de criterio.

ARTÍCULO 16.- Atribuciones

Son atribuciones de la Prodhab, además de las otras que le impongan esta u otras normas, las siguientes:

- a) Velar por el cumplimiento de la normativa en materia de protección de datos, tanto por parte de personas físicas o jurídicas privadas, como por entes y órganos públicos.
- b) Llevar un registro de las bases de datos reguladas por esta ley.

c) Requerir, de quienes administren bases de datos, las informaciones necesarias para el ejercicio de su cargo, entre ellas, los protocolos utilizados.

d) Acceder a las bases de datos reguladas por esta ley, a efectos de hacer cumplir efectivamente las normas sobre protección de datos personales. Esta atribución se aplicará para los casos concretos presentados ante la Agencia y, excepcionalmente, cuando se tenga evidencia de un mal manejo generalizado de la base de datos o sistema de información.

e) Resolver sobre los reclamos por infracción a las normas sobre protección de los datos personales.

f) Ordenar, de oficio o a petición de parte, la supresión, rectificación, adición o restricción en la circulación de las informaciones contenidas en los archivos y las bases de datos, cuando estas contravengan las normas sobre protección de los datos personales.

g) Imponer las sanciones establecidas, en el artículo 28 de esta ley, a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que infrinjan las normas sobre protección de los datos personales, y dar traslado al Ministerio Público de las que puedan configurar delito.

h) Promover y contribuir en la redacción de normativa tendiente a implementar las normas sobre protección de los datos personales.

i) Dictar las directrices necesarias, las cuales deberán ser publicadas en el diario oficial La Gaceta, a efectos de que las instituciones públicas implementen los procedimientos adecuados respecto del manejo de los datos personales, respetando los diversos grados de autonomía administrativa e independencia funcional.

j) Fomentar entre los habitantes el conocimiento de los derechos concernientes al acopio, el almacenamiento, la transferencia y el uso de sus datos personales.

En el ejercicio de sus atribuciones, la Prodhab deberá emplear procedimientos automatizados, de acuerdo con las mejores herramientas tecnológicas a su alcance.

#### ARTÍCULO 17.- Dirección de la Agencia

La Dirección de la Prodhab estará a cargo de un director o una directora nacional, quien deberá contar, al menos, con el grado académico de licenciatura en una materia afín al objeto de su función y ser de reconocida solvencia profesional y moral.

No podrá ser nombrado director o directora nacional quien sea propietario, accionista, miembro de la junta directiva, gerente, asesor, representante legal o empleado de una empresa dedicada a la recolección o el

almacenamiento de datos personales. Dicha prohibición persistirá hasta por dos años después de haber cesado sus funciones o vínculo empresarial. Estará igualmente impedido quien sea cónyuge o pariente hasta el tercer grado de consanguinidad o afinidad de una persona que esté en alguno de los supuestos mencionados anteriormente.

#### ARTÍCULO 18.- Personal de la Agencia

La Prodhav contará con el personal técnico y administrativo necesario para el buen ejercicio de sus funciones, designado mediante concurso por idoneidad, según el Estatuto de Servicio Civil o bien como se disponga reglamentariamente. El personal está obligado a guardar secreto profesional y deber de confidencialidad de los datos de carácter personal que conozca en el ejercicio de sus funciones.

#### ARTÍCULO 19.- Prohibiciones

Todos los empleados y las empleadas de la Prodhav tienen las siguientes prohibiciones:

a) Prestar servicios a las personas o empresas que se dediquen al acopio, el almacenamiento o el manejo de datos personales. Dicha prohibición persistirá hasta dos años después de haber cesado sus funciones.

b) Interesarse, personal e indebidamente, en asuntos de conocimiento de la Agencia.

c) Revelar o de cualquier forma propalar los datos personales a que ha tenido acceso con ocasión de su cargo. Esta prohibición persistirá indefinidamente aun después de haber cesado en su cargo.

d) En el caso de los funcionarios y las funcionarias nombrados en plazas de profesional, ejercer externamente su profesión. Lo anterior tiene como excepción el ejercicio de la actividad docente en centros de educación superior o la práctica liberal a favor de parientes por consanguinidad o afinidad hasta el tercer grado, siempre que no se esté ante el supuesto del inciso a).

La inobservancia de cualquiera de las anteriores prohibiciones será considerada falta gravísima, para efectos de aplicación del régimen disciplinario, sin perjuicio de las otras formas de responsabilidad que tales conductas pudieran acarrear.

#### ARTÍCULO 20.- Presupuesto

El presupuesto de la Prodhav estará constituido por lo siguiente:

a) Los cánones, las tasas y los derechos obtenidos en el ejercicio de sus

funciones.

b) Las transferencias que el Estado realice a favor de la Agencia.

c) Las donaciones y subvenciones provenientes de otros estados, instituciones públicas nacionales u organismos internacionales, siempre que no comprometan la independencia, transparencia y autonomía de la Agencia.

d) Lo generado por sus recursos financieros.

Los montos provenientes del cobro de las multas señaladas en esta ley serán destinados a la actualización de equipos y programas de la Prodhab.

La Agencia estará sujeta al cumplimiento de los principios y al régimen de responsabilidad establecidos en los títulos II y X de la Ley N.º 8131, Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos, de 18 de setiembre de 2001. Además, deberá proporcionar la información requerida por el Ministerio de Hacienda para sus estudios. En lo demás, se exceptúa a la Agencia de los alcances y la aplicación de esa ley. En la fiscalización, la Agencia estará sujeta, únicamente, a las disposiciones de la Contraloría General de la República.

## SECCIÓN II

### ESTRUCTURA INTERNA

#### ARTÍCULO 21.- Registro de archivos y bases de datos

Toda base de datos, pública o privada, administrada con fines de distribución, difusión o comercialización, debe inscribirse en el registro que al efecto habilite la Prodhab. La inscripción no implica el trasbase o la transferencia de los datos.

Deberá inscribir cualesquiera otras informaciones que las normas de rango legal le impongan y los protocolos de actuación a que hacen referencia el artículo 12 y el inciso c) del artículo 16 de esta ley.

#### ARTÍCULO 22.- Divulgación

La Prodhab elaborará y ejecutará una estrategia de comunicación dirigida a permitir que los administrados conozcan los derechos derivados del manejo de sus datos personales, así como los mecanismos que el ordenamiento prevé para la defensa de tales prerrogativas. Deberá coordinar con los gobiernos locales y con la Defensoría de los Habitantes de la República la realización periódica de las actividades de divulgación entre los habitantes de los cantones.

Asimismo, promoverá entre las personas y empresas que recolecten, almacenen o manipulen datos personales, la adopción de prácticas y protocolos de actuación acordes con la protección de dicha información.

## CAPÍTULO V

### PROCEDIMIENTOS

#### SECCIÓN I

##### DISPOSICIONES COMUNES

#### ARTÍCULO 23.-Aplicación supletoria

En lo no previsto expresamente por esta ley y en tanto sean compatibles con su finalidad, serán aplicables supletoriamente las disposiciones del libro II de la Ley General de la Administración Pública.

#### SECCIÓN II

##### INTERVENCIÓN EN ARCHIVOS Y BASES DE DATOS

#### ARTÍCULO 24.- Denuncia

Cualquier persona que ostente un derecho subjetivo o un interés legítimo puede denunciar, ante la Prodhav, que una base de datos pública o privada actúa en contravención de las reglas o los principios básicos para la protección de los datos y la autodeterminación informativa establecidas en esta ley.

#### ARTÍCULO 25.- Trámite de las denuncias

Recibida la denuncia, se conferirá al responsable de la base de datos un plazo de tres días hábiles para que se pronuncie acerca de la veracidad de tales cargos. La persona denunciada deberá remitir los medios de prueba que respalden sus afirmaciones junto con un informe, que se considerará dado bajo juramento. La omisión de rendir el informe en el plazo estipulado hará que se tengan por ciertos los hechos acusados.

En cualquier momento, la Prodhav podrá ordenar a la persona denunciada la presentación de la información necesaria. Asimismo, podrá efectuar inspecciones in situ en sus archivos o bases de datos. Para salvaguardar los derechos de la persona interesada, puede dictar, mediante acto fundado, las medidas cautelares que aseguren el efectivo resultado del procedimiento.

A más tardar un mes después de la presentación de la denuncia, la Prodhav deberá dictar el acto final. Contra su decisión cabrá recurso de

reconsideración dentro del tercer día, el cual deberá ser resuelto en el plazo de ocho días luego de recibido.

#### ARTÍCULO 26.- Efectos de la resolución estimatoria

Si se determina que la información del interesado es falsa, incompleta, inexacta, o bien, que de acuerdo con las normas sobre protección de datos personales esta fue indebidamente recolectada, almacenada o difundida, deberá ordenarse su inmediata supresión, rectificación, adición o aclaración, o bien, impedimento respecto de su transferencia o difusión. Si la persona denunciada no cumple íntegramente lo ordenado, estará sujeta a las sanciones previstas en esta y otras leyes.

#### ARTÍCULO 27.- Procedimiento sancionatorio

De oficio o a instancia de parte, la Prodhab podrá iniciar un procedimiento tendiente a demostrar si una base de datos regulada por esta ley está siendo empleada de conformidad con sus principios; para ello, deberán seguirse los trámites previstos en la Ley General de la Administración Pública para el procedimiento ordinario. Contra el acto final cabrá recurso de reconsideración dentro del tercer día, el cual deberá ser resuelto en el plazo de ocho días luego de recibido.

#### ARTÍCULO 28.- Sanciones

Si se ha incurrido en alguna de las faltas tipificadas en esta ley, se deberá imponer alguna de las siguientes sanciones, sin perjuicio de las sanciones penales correspondientes:

- a) Para las faltas leves, una multa hasta de cinco salarios base del cargo de auxiliar judicial I, según la Ley de Presupuesto de la República.
- b) Para las faltas graves, una multa de cinco a veinte salarios base del cargo de auxiliar judicial I, según la Ley de Presupuesto de la República.
- c) Para las faltas gravísimas, una multa de quince a treinta salarios base del cargo de auxiliar judicial I, según la Ley de Presupuesto de la República, y la suspensión para el funcionamiento del fichero de uno a seis meses.

#### ARTÍCULO 29.- Faltas leves

Serán consideradas faltas leves, para los efectos de esta ley:

- a) Recolectar datos personales para su uso en base de datos sin que se le otorgue suficiente y amplia información a la persona interesada, de conformidad con las especificaciones del artículo 5, apartado I.

b) Recolectar, almacenar y transmitir datos personales de terceros por medio de mecanismos inseguros o que de alguna forma no garanticen la seguridad e inalterabilidad de los datos.

#### ARTÍCULO 30.- Faltas graves

Serán consideradas faltas graves, para los efectos de esta ley:

a) Recolectar, almacenar, transmitir o de cualquier otra forma emplear datos personales sin el consentimiento informado y expreso del titular de los datos, con arreglo a las disposiciones de esta ley.

b) Transferir datos personales a otras personas o empresas en contravención de las reglas establecidas en el capítulo III de esta ley.

c) Recolectar, almacenar, transmitir o de cualquier otro modo emplear datos personales para una finalidad distinta de la autorizada por el titular de la información.

d) Negarse injustificadamente a dar acceso a un interesado sobre los datos que consten en archivos y bases de datos, a fin de verificar su calidad, recolección, almacenamiento y uso conforme a esta ley.

e) Negarse injustificadamente a eliminar o rectificar los datos de una persona que así lo haya solicitado por medio claro e inequívoco.

#### ARTÍCULO 31.- Faltas gravísimas

Serán consideradas faltas gravísimas, para los efectos de esta ley:

a) Recolectar, almacenar, transmitir o de cualquier otra forma emplear, por parte de personas físicas o jurídicas privadas, datos sensibles, según la definición prevista en el artículo 3 de esta ley.

b) Obtener, de los titulares o de terceros, datos personales de una persona por medio de engaño, violencia o amenaza.

c) Revelar información registrada en una base de datos personales cuyo secreto esté obligado a guardar conforme la ley.

d) Proporcionar a una tercera información falsa o distinta contenida en un archivo de datos, con conocimiento de ello.

e) Realizar tratamiento de datos personales sin encontrarse debidamente inscrito ante la Prodhab, en el caso de los responsables de bases de datos cubiertos por el artículo 21 de esta ley.

f) Transferir, a las bases de datos de terceros países, información de carácter personal de los costarricenses o de los extranjeros radicados en el país, sin el consentimiento de sus titulares.

### SECCIÓN III

#### PROCEDIMIENTOS INTERNOS

##### ARTÍCULO 32.- Régimen sancionatorio para bases de datos públicas

Cuando la persona responsable de una base de datos pública cometa alguna de las faltas anteriores, la Prodhab dictará una resolución estableciendo las medidas que proceda adoptar para que cesen o se corrijan los efectos de la falta. Esta resolución se notificará a la persona responsable de la base de datos, al órgano del que dependa jerárquicamente y a los afectados, si los hay. La resolución podrá dictarse de oficio o a petición de parte. Lo anterior sin perjuicio de la responsabilidad penal en que haya incurrido.

#### CAPÍTULO VI

##### CÁNONES

##### ARTÍCULO 33.- Canon por regulación y administración de bases de datos

Las personas responsables de bases de datos que deban inscribirse ante la Prodhab, de conformidad con el artículo 21 de esta ley, estarán sujetos a un canon de regulación y administración de bases de datos que deberá ser cancelado anualmente, con un monto de doscientos dólares (\$200), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América. El procedimiento para realizar el cobro del presente canon será detallado en el reglamento que a los efectos deberá emitir la Prodhab.

##### ARTÍCULO 34.- Canon por comercialización de consulta

La persona responsable de la base de datos deberá cancelar a la Prodhab un canon por cada venta de los datos de ficheros definidos en el inciso b) del artículo 3 de esta ley, de personas individualizables registradas legítimamente y siempre que sea comercializado con fines de lucro, el cual oscilará entre los veinticinco centavos de dólar (\$0,25) y un dólar (\$1), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, monto que podrá ser fijado dentro de dicho rango vía reglamento. En caso de contratos globales de bajo, medio y alto consumo de consultas, o modalidades contractuales de servicio en línea por número de aplicaciones, será el reglamento de la ley el que fije el detalle del cobro del canon que no podrá ser superior al diez por ciento (10%) del

precio contractual.

## TRANSITORIOS

### TRANSITORIO I.-

Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que en la actualidad son propietarias o administradoras de las bases de datos objeto de esta ley, deberán adecuar sus procedimientos y reglas de actuación, así como el contenido de sus bases de datos a lo establecido en la presente ley, en un plazo máximo de un año a partir de la creación de la Prodhab.

### TRANSITORIO II.-

A partir de la fecha de entrada en vigencia de esta ley, se iniciará el proceso de conformación e integración de la Prodhab; para ello, se dispondrá de un plazo máximo de seis meses.

### TRANSITORIO III.-

El Poder Ejecutivo emitirá la reglamentación de esta ley en un plazo máximo de seis meses después de la conformación de la Prodhab, recogiendo las recomendaciones técnicas que le proporcione la Agencia.

Rige a partir de su publicación.

ASAMBLEA LEGISLATIVA. Aprobado a los veintisiete días del mes de junio de dos mil once.

### COMUNÍCASE AL PODER EJECUTIVO

Juan Carlos  
Mendoza García

### PRESIDENTE

José Roberto Martín Alcides Monestel  
Rodríguez Quesada Contreras

### PRIMER

SECRETARIO      SEGUNDO SECRETARIO

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los siete días del mes de julio del año dos mil once.

*Ejecútese y publíquese*

LAURA CHINCHILLA MIRANDA.—El Ministro de Justicia y Paz, Hernando París Rodríguez—1 vez.—O. C. N° 10601.—Sol. N° 1092.—C-332510.—(L8968-IN2011066106).

## Anexo 9 Criterios de aceptación del proveedor

| N°   | Descripción   | Cumple (SI/NO) | observaciones |
|------|---|----------------|---------------|
|      | <b>Especificaciones de proveedor</b>  |                |               |
| P-01 | Adecuarse a los requisitos previamente definidos                            |                |               |
| P-02 | Contar con referencias del sector   |                |               |
| P-03 | Brindar el servicio en los términos de calidad y disponibilidad requeridos  |                |               |
| P-04 | Garantías   |                |               |
| P-05 | Soporte   |                |               |
| P-06 | Aspectos financieros  |                |               |
| P-07 | Establecimiento de SLA (Requisitos mínimos que debe contener con SLA)       |                |               |
|      | P-07.1 Descripción general y no técnica de los servicios acordados.         |                |               |
|      | P-07.2 Responsables del acuerdo tanto por el lado cliente como proveedor.   |                |               |
|      | P-07.3 Plazos para la provisión del servicio.                               |                |               |
|      | P-07.4 Duración del acuerdo y condiciones para su renovación y/o rescisión. |                |               |
|      | P-07.5 Condiciones de disponibilidad del servicio.                          |                |               |
|      | P-07.6 Soporte y labores de mantenimiento asociadas.                        |                |               |
|      | P-07.7 Tiempos de respuesta.  |                |               |

|      |  |  |  |
|------|--|--|--|
|      | P-07.8 Tiempos de recuperación en casos de incidentes.   |  |  |
|      | P-07.9 Planes de contingencia si son de aplicación.  |  |  |
|      | P-07.10 Métodos de facturación y cobro.  |  |  |
|      | P-07.11 Criterios de evaluación de la calidad del servicio.<br><br>Esta información fue extraída de (ITILv3, 2014) |  |  |
|      | <b>Especificaciones técnicas</b>   |  |  |
| P-08 | Mecanismos de borrado de datos al finalizar el contrato  |  | Certificado de destrucción emitido por el proveedor de computación en la nube o por un tercero |
| P-09 | Localización   |  | Ubicación específica de donde se ubican los datos  |
| P-10 | Portabilidad   |  | Que se pueda trasladar el servicio hacia otro proveedor sin perder los datos                   |

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10 Office 365 Enterprise E3 incluye

### Herramientas de Office conocidas

Conjunto de programas de Office Obtenga siempre las últimas versiones de:



Plasme sus ideas con el método que le resulte más fácil: teclado, lápiz o pantalla táctil.

Aplique formato fácilmente a la información de Excel con herramientas que reconocen su patrón y rellenan automáticamente los datos.

Incorpore contenido de archivos PDF con facilidad para crear sus propios documentos de Word de magnífico aspecto.



Office en PC, tabletas y teléfonos

Disfrute de una experiencia completa con Office instalado en PC, Mac, tabletas Windows y Android, iPad® y la mayoría de dispositivos móviles. Cada usuario puede instalar Office en cinco equipos PC o Mac, cinco tabletas (Windows, iPad y Android) y cinco teléfonos.

Además de estos servicios en línea



Correo electrónico y calendarios

Use el correo electrónico de categoría empresarial mediante una experiencia enriquecedora y familiar con Outlook, accesible desde su escritorio o un explorador web mediante Outlook Web App. Obtenga un buzón de 50 GB por usuario y envíe datos adjuntos de hasta 25 MB.



Correo electrónico avanzado

Use las capacidades de archivado y suspensión legal, además del almacenamiento ilimitado, para sus necesidades de cumplimiento normativo. Emplee directivas de prevención de pérdida de datos (DLP) y sugerencias de directivas que formen a los usuarios en este ámbito para reforzar el cumplimiento normativo en el correo electrónico.



### Control de acceso a documentos y correo electrónico

Rights Management Services permite restringir el acceso a documentos y correo electrónico a personas concretas, así como evitar que nadie los vea o edite aunque se envíen fuera de la organización.



### Conferencias en línea

Hospede conferencias en línea con audio y vídeo mediante la pantalla compartida con un solo clic y las videoconferencias de alta definición.



### Mensajería instantánea y conectividad de Skype

Conéctese con otros usuarios de Skype Empresarial con mensajes instantáneos, llamadas de voz y videollamadas, y comuníquese a la gente cuál es su disponibilidad con el estado de conexión. Comparta presencia, MI y llamadas de audio con los usuarios de Skype.



### Almacenamiento y uso compartido

de archivos

OneDrive para la Empresa ofrece a cada usuario 1 TB de almacenamiento personal en la nube al que se puede acceder desde cualquier lugar y que se sincroniza con su PC/Mac para un acceso sin conexión. Comparta fácilmente los documentos con usuarios de dentro y fuera de la organización y controle quién puede ver y editar cada archivo.



### Sitios de grupo

Habilite el acceso y el uso compartido sencillos de documentos con un almacenamiento de línea base de 10 GB y 500 MB de almacenamiento adicional por usuario. Comparta ideas claras por medio de informes interactivos con Servicios de Excel y Servicios de Visio y visualícelos en exploradores de dispositivos móviles compatibles con HTML5.



### Red social empresarial

El software de colaboración y las aplicaciones empresariales de Yammer permiten a sus empleados conectarse con las personas adecuadas, compartir información entre los equipos y organizarse con relación a proyectos para que puedan seguir progresando con mayor rapidez.



Office Online

Cree y edite documentos de Word, OneNote, PowerPoint y Excel desde cualquier explorador moderno.



Movilidad

Sincronice el correo electrónico, el calendario y los contactos; acceda a sitios de SharePoint; vea y edite documentos de Office con Office Online mediante un explorador en dispositivos Windows Phone, iOS y Android.



Administración empresarial de aplicaciones

Simplifique la administración de aplicaciones en su organización con las funciones de directiva de grupo, telemetría y activación en equipos compartidos



Búsqueda y detección

Esté al corriente. Busque y detecte el contenido en Office 365 a partir de ideas claras personalizadas. Office Delve es la primera experiencia que cuenta con la tecnología de Office Graph, un conjunto de señales o ideas claras analizadas obtenidas a partir del comportamiento y de las relaciones de cada usuario con el contenido, los temas y los contactos.



Portal de vídeos empresarial

Administre vídeos fácilmente en su organización. Office 365 Video es un destino para toda la compañía para la actualización, el uso compartido y la detección de vídeos, así como la reproducción sencilla de vídeos en dispositivos.



### Integración de correo de voz (Mensajería unificada)

Admite correo de voz hospedado con capacidad de operador automático. Los mensajes de voz se registran en Exchange Online y los usuarios pueden acceder a ellos desde Outlook, Outlook Web App o un teléfono móvil compatible.



### Herramientas de cumplimiento normativo avanzadas

Con el Centro de exhibición de documentos electrónicos unificado, puede buscar en buzones de SharePoint, Skype Empresarial y Exchange. Este centro se integra con la retención y el archivado avanzados, lo que permite la suspensión legal local y los proyectos basados en casos.



### Inteligencia empresarial con características de autoservicio en Excel

Haga más con la herramienta que ya conoce: Excel. Detecte datos y conéctese a ellos con Power Query, dé forma a esos datos y analícelos con Power Pivot y visualice la información en informes y mapas interactivos con Power View y Power Map.

Power BI para Office 365 es un servicio aparte que le permite configurar fácilmente una galería en línea para sus informes de Excel, de forma que todos los usuarios de su organización puedan obtener acceso a los informes, compartir estadísticas sobre los datos y colaborar desde cualquier sitio en cualquier dispositivo.



### Aplicaciones para Office y SharePoint

Las nuevas aplicaciones desarrolladas por terceros y clientes funcionan con Office y SharePoint para llevar servicios web directamente a sus documentos y sitios.

Todos los planes de Office 365 Enterprise incluyen:



### Fiabilidad

Respire tranquilo al saber que sus servicios están disponibles con un contrato de nivel de servicio (SLA) que cuenta con respaldo financiero y un 99,9% del tiempo activo garantizado.



**Seguridad** Las prácticas de seguridad de última generación con cinco capas de seguridad y supervisión proactiva ayudan a mantener seguros los datos del cliente.



**Privacidad** Sus datos le pertenecen. Microsoft no examina mensajes de correo electrónico ni documentos con fines publicitarios.



**Administración** El portal de administración ofrece al equipo de TI opciones de configuración detalladas para sus servicios, ya sea desde un portal en línea o mediante la administración automatizada con comandos de PowerShell. Puede usar la aplicación de administración para administrar sus servicios desde cualquier lugar.



**Actualizado** No necesita pagar por las actualizaciones de las versiones; las actualizaciones están incluidas en su suscripción. Las nuevas características se despliegan a los clientes de Office 365 en una experiencia configurable de TI.



**Integración de Active Directory**

Administre las credenciales y los permisos de usuario. Inicio de sesión único y sincronización con Active Directory.



**Soporte técnico**

Soporte telefónico 24 horas para todos los problemas de TI Para asuntos menos urgentes, puede realizar solicitudes de servicio directamente a través del portal de administración.


## Anexo 11 Usuarios para el plan piloto de office 365

| Jefaturas del Área de TI  |  |
|---|--|
| Nombre/Puesto   | Correo   |
| Máster Luis Diego Peña Ledezma, Jefe Sub- Área de Administración de proyectos | <a href="mailto:dpena@ccss.sa.cr">dpena@ccss.sa.cr</a>       |
| Lic. José Briceño Zúñiga, Jefe Sub- Área Gestión Administrativa               | <a href="mailto:jbriceno@ccss.sa.cr">jbriceno@ccss.sa.cr</a> |
| Master José Willy Cortés Carrera, Jefe a.i Área Soporte Técnico               | <a href="mailto:wcortes@ccss.sa.cr">wcortes@ccss.sa.cr</a>   |
| Ing. Geiner Gamboa Otárola, Jefe Sub- Área Gestión de la producción           | <a href="mailto:ggamboa@ccss.sa.cr">ggamboa@ccss.sa.cr</a>   |
| Ing. Alexander Ordoñez Arroyo, Jefe Sub -Área Gestión de la producción        | <a href="mailto:aordonez@ccss.sa.cr">aordonez@ccss.sa.cr</a> |
| Ing. Olger Vargas Pérez, Jefe Sub- Área de Gestión de Bases de datos          | <a href="mailto:ovargas@ccss.sa.cr">ovargas@ccss.sa.cr</a>   |
| Ing. Melvin Cascante Morales, Jefe Sub Área de Soporte a Usuarios (AST)       | <a href="mailto:mcascant@ccss.sa.cr">mcascant@ccss.sa.cr</a> |
| Máster Danilo Hernández Monge, Jefe Área de Ingeniería de Sistemas            | <a href="mailto:dhernand@ccss.sa.cr">dhernand@ccss.sa.cr</a> |
| Máster Laura Blanco Mejía, jefe Sub- Área de Sistemas de Salud                | <a href="mailto:lblanco@ccss.sa.cr">lblanco@ccss.sa.cr</a>   |
| Lic. Julio Madrigal Gómez, Jefe Sub- Área de Servicios Digitales Estratégicos | <a href="mailto:jmadrigg@ccss.sa.cr">jmadrigg@ccss.sa.cr</a> |
| Máster Carmen Arguedas Flores, Jefe Sub- Área de Videoconferencias            | <a href="mailto:cargueda@ccss.sa.cr">cargueda@ccss.sa.cr</a> |
| Máster Sergio Porras Solís, Jefe Área de Comunicaciones y Redes informáticas  | <a href="mailto:sporras@ccss.sa.cr">sporras@ccss.sa.cr</a>   |
| Máster Jeannette Madrigal Loría, Jefe Sub área Soporte a Comunicaciones       | <a href="mailto:jmadriga@ccss.sa.cr">jmadriga@ccss.sa.cr</a> |

|   |   |
|---|---|
| Máster Mayra Ulate Rodríguez, Jefe Área de Seguridad y calidad Informática    | <a href="mailto:mulater@ccss.sa.cr"><u>mulater@ccss.sa.cr</u></a>     |
| Máster Ana María Castro Molina, jefe Sub área de Seguridad Informática.       | <a href="mailto:amacastro@ccss.sa.cr"><u>amacastro@ccss.sa.cr</u></a> |
| Máster Mario Vílchez Moreira, jefe sub área de aseguramiento de la calidad TI | <a href="mailto:mvilchez@ccss.sa.cr"><u>mvilchez@ccss.sa.cr</u></a>   |
| Grettel León Badilla, Coordinación de prueba piloto nube office 365           | <a href="mailto:gleonba@ccss.sa.cr"><u>gleonba@ccss.sa.cr</u></a>     |

**Fuente: (CCSS, 2015)**

## Anexo 12 Cloud Controls Matrix Version 3.0.1 (ejemplo)

|  <b>CLOUD CONTROLS MATRIX VERSION 3.0.1</b> |                     |   |  |      |      |                       |                   |
|--|---------------------|---|--|------|------|-----------------------|-------------------|
| Control Domain   | CCM V3.0 Control ID | Updated Control Specification   | Cloud Service Delivery Model Applicability |      |      | Supplier Relationship |                   |
|  |                     |   | SaaS                                       | PaaS | IaaS | Service Provider      | Tenant / Consumer |
| Application & Interface Security<br>Application Security   | AIS-01              | Applications and programming interfaces (APIs) shall be designed, developed, deployed, and tested in accordance with leading industry standards (e.g., OWASP for web applications) and adhere to applicable legal, statutory, or regulatory compliance obligations. | X  | X    | X    | X                     |                   |

**Fuente: (cloudsecurityalliance, 2014)**

## Anexo 13 Carta de Aceptación del patrocinador



**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
Área de Soporte Técnico  
Teléfono: 2539-0493 Fax: 2539-0505

---

17 de Abril 2015  
**AST-2015-0365-NOT**

**Señores**

**Postgrado en Gestión de la tecnología de la información y la comunicación (PROGESTIC)**

**Maestría en Administración de la Tecnología de Información (MATI)**

**Universidad Nacional**

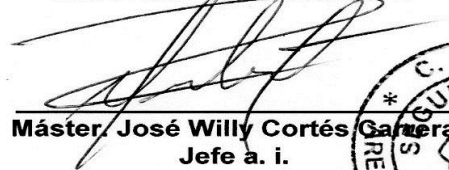
**Asunto: Aceptación del patrocinador**

Para los efectos que correspondan, me permito hacer constar que la Ing. Grettel León Badilla, con Cédula de identidad N° 3-0393-0521, inscrita en el postgrado de Maestría en administración de Tecnologías de información (MATI) de la Universidad Nacional de Costa Rica, como complemento de su presentación de los resultados finales de su investigación, ha entregado a conformidad el documento final de su proyecto profesional de graduación en la Dirección de Tecnologías de Información (DTIC) desarrollando el proyecto *"Plan integral para la gestión de servicios de tecnologías de información en la nube para la Caja Costarricense de Seguro Social"*.

Agradeciendo por este medio el esfuerzo realizado que será de provecho para nuestra institución y especialmente para el área que mi persona representa.

Sin otro particular,

**DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES  
ÁREA SOPORTE TÉCNICO**

  
Máster José Willy Cortés ~~Carera~~  
Jefe a. i.



cc. Archivo

## Anexo 14 Carta de Aceptación del plan piloto



**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
Área de Soporte Técnico  
Teléfono: 2539-0493 Fax: 2539-0505

---

17 de Abril 2015  
**AST-2015-0364-NOT**

**Señores**  
**Postgrado en Gestión de la tecnología de la información y la comunicación (PROGESTIC)**  
**Maestría en Administración de la Tecnología de Información (MATI)**  
**Universidad Nacional**

**Asunto: Aceptación del plan piloto**

Para los efectos que correspondan, me permito hacer constar que como parte del producto generado por la investigación realizada por la Ing. Grettel León Badilla, con Cédula de identidad N° 3-0393-0521, se logró establecer la prueba piloto de forma satisfactoria con la suscripción de office 365 Enterprise E3, lo anterior con la colaboración del equipo del Área de Soporte (AST) y el equipo de la empresa ITQS partner de Microsoft; importante indicar que en la prueba piloto se usaron las funcionalidades propias de la herramienta.

Agradeciendo por este medio todo el esfuerzo realizado para la coordinación del plan piloto, que será de beneficio para la institución.

Sin otro particular,

**DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES  
ÁREA SOPORTE TÉCNICO**

  
Máster José Willy Cortés Carreón  
Jefe a. i.



cc. Archivo

## Anexo 15 Carta del Filólogo

San José, 13 de mayo de 2015

Señores  
Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MATI)  
Universidad Nacional  
Heredia

Por este medio hago constar que he sometido la tesis: Plan integral para la Gestión de Servicios de Tecnologías de Información en la Nube para la Caja Costarricense del Seguro Social, de la estudiante Grettel León Badilla, cédula 303930521, a una corrección filológica que comprende aspectos de cohesión, coherencia, sintácticos y ortográficos.



---

Laura Godínez Rojas  
Carnet 62230  
Lic. Filología Española