

# SISCAL: Control of activities for the satisfaction of quality of customer service Electro Sur Este S.A.A.

Evelin Angelino Chanco<sup>a</sup>, Hilda Rodríguez Álvarez<sup>b</sup> Ecler Mamani Vilca<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, e\_angi@hotmail.com, Abancay, Perú

<sup>b</sup> Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, hirozzvirtual@gmail.com, Abancay, Perú

<sup>c</sup> Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, eclervirtual@unamba.edu.pe, Abancay, Perú

## Abstract

The electricity company Electro Sur Este in the department of Apurímac has a program called Customer Service Quality Satisfaction Index (ISCAL), whose purpose is to carry out social responsibility activities towards its customers and the population, it does not have a mechanism to control and organize the information of the different activities; Therefore, a web application was developed in C# programming language, TypeScript, JavaScript Sql Server and the cloud installation environment under XP methodology. The pre-experimental design, hypothetical deductive method, having as results that "SISCAL" globally improved the control of activities by 70% with a sample of 4036 activities. And the evaluation of usability and functionality is at the good level.

**Keywords:** ISCAL, SISCAL, Aplicación web, ELSE.

## 1. Introducción

Desde la aparición del primer servidor Web, instalado en el CERN (Conseil Européenne pour le Recherche Nucleaire), las aplicaciones web han presentado un crecimiento vertiginoso, fundamentalmente gracias a que las tareas principales de procesamiento son ejecutadas por un computador central de altas prestaciones, mientras que el equipo cliente se limita a realizar transmisiones o peticiones de información, según sea el caso. De esta forma, en la gran mayoría de aplicaciones, los clientes pueden realizar tareas de monitoreo o control de diversas actividades a enormes distancias, a partir de simples estaciones de computo con recursos de hardware mínimos y una conexión a internet. Electro Sur Este S.A.A. es una empresa del estado, cuya actividad principal es la distribución y comercialización de energía eléctrica en las regiones de Apurímac, Cusco, Madre de Dios y la provincia de Sucre en la Región de Ayacucho, para electro Sur Este al igual que para otras empresas que brindan servicios es primordial e indispensable la calidad de atención al cliente, dado que el cliente actualmente tiene expectativas más elevadas; por ello la empresa se encuentra integrada en la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) desde el año 2014, quien evalúa los indicadores de calidad de servicios en empresas distribuidoras de energía eléctrica de América del Sur y Centro América.

El servicio de Electro Sur Este en la Región de Apurímac tiene el programa denominado "Índice de Satisfacción de calidad de atención al cliente (ISCAL)", cuyo propósito es realizar actividades de responsabilidad social hacia los clientes y población en general, en dicho programa se observó los siguientes problemas:

El escaso control de actividades de Electro móvil, Charlas educativas, ferias informativas, eventos culturales, auspicios, etc. Dichas actividades son registradas en una hoja electrónica, en un procesador de texto y en algunas ocasiones en cuadernos, por lo cual a la hora de emitir los informes estas no se encuentran organizadas, generando un malestar dentro de los responsables de las actividades al no contar con un reporte inmediato de las diferentes actividades realizadas en la Región Apurímac. Así mismo la dificultad anterior mencionada se suma que no se tiene un control exacto sobre los materiales entregados por la sede central y no existe una comunicación adecuada sobre el desarrollo de las actividades en la provincia de Andahuaylas generando una dificultad para reunir la información a nivel Regional; ya que esta información es indispensable para incluir en revistas, para información a Gerencia, al Directorio y para generar informes anuales (Memoria anual) a nivel empresarial. Teniendo como objetivos mejorar el control de las actividades (electro móvil, charlas, ferias y actividades esporádicas) del programa ISCAL de Electro Sur Este Apurímac mediante el desarrollo de una aplicación web.

### 1.1. Aplicación web

Una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (en el navegador, explorador o visualizador) como en servidor (el servidor web) y el protocolo mediante en que se comunican (Hyperext Transfer Protocol (HTTP)) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones, el protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), que son los empleados de Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores

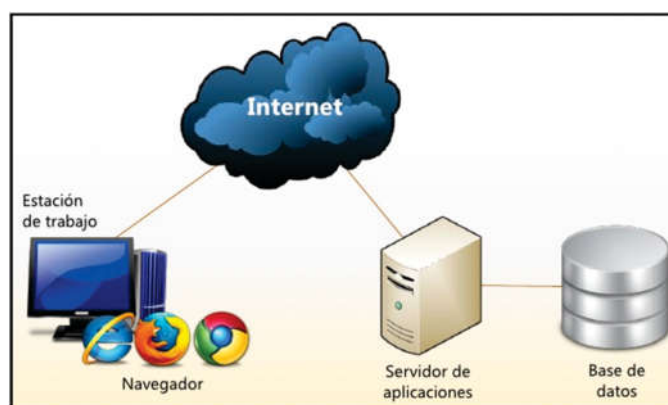


Fig. 1. Esquema básico de una aplicación web

(Lujan, 2001).

### 1.2. Ventajas de una aplicación web

El desarrollo explosivo de Internet y en especial de la WWW se debe a la aceptación por todo el mundo de los estándares y tecnologías que emplea: medio de transporte común (TCP/IP), servidor (HTTP) y lenguaje de creación de páginas (HTML) estandarizados. Una ventaja clave del uso de aplicaciones web es que el problema de gestionar el código en el cliente se reduce drásticamente. Suponiendo que existe un navegador o explorador estándar en cada cliente, todos los cambios, tanto de interfaz como de funcionalidad, que se deseen realizar a la aplicación se realizan cambiando el código que reside en el servidor web, una segunda ventaja, relacionada con la anterior, es que se evita la gestión de versiones. Se evitan problemas de inconsistencia en las actualizaciones, ya que no existen clientes con distintas versiones de la aplicación, la tercera ventaja es que, si la empresa ya está usando Internet, no se necesita comprar ni instalar herramientas adicionales para los clientes.

### 1.3. Electro Sur Este S.A.A

Es una Sociedad Anónima Abierta, cuyo objeto social es la distribución y comercialización de energía eléctrica en las zonas de concesión otorgadas por el estado peruano, su sede principal está ubicada en la Av. Mariscal Sucre N° 400 del distrito de Santiago, provincia y Región del Cusco. El área de concesión de Electro Sur Este S.A.A. es de 10 316 Km<sup>2</sup> a diciembre de 2015, que involucra las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios.



Fig. 2. Zonas de Concesión

Tabla 1. Zonas de concesión ELSE

Región	Extensión Geográfica Km <sup>2</sup>	Porcentaje Territorio Nacional	Área total vigente al 2014 Km <sup>2</sup>
Cusco	72,104	5.6	7,243
Apurímac	20,896	1.6	2,673
Madrede Dios	85,183	6.6	400
Total	178,183	13.9	10,316

El número de clientes se describe en la tabla2:

Tabla 2. Número de clientes ELSE por Regiones

NÚMERO DE CLIENTES	
Región	Al año 2016
Cusco	334,907
Apurímac	102,202
Madre de Dios	30,737
Total	467,846

## 1.4. ISCAL

Es el Índice de Satisfacción de Calidad de Atención al Cliente, este índice representa la percepción del cliente en relación a la calidad de los servicios prestados por las distribuidoras, conteniendo este, todos los aspectos que podrían influenciar su nivel de satisfacción. Cuyas encuestas son realizadas por la comisión de Integración Energética Regional (CIER), organización de carácter internacional, que reúne a Empresas y Organismos del sector energético de los Países Miembros cuyas actividades son: Electro móvil, su lanzamiento fue en el mes de marzo de 2016, dicho programa consiste en visitar a los domicilios de los clientes, constituyéndose catorce (14) equipos tanto en Abancay como en Andahuaylas con personal especializado, que tendrá como objetivo acercar los servicios de la empresa a los usuarios con la finalidad de orientar en el uso eficiente de la energía eléctrica, prevención de riesgos y otros. Charlas, dichas actividades comprenden en brindar charlas informativas a estudiantes del nivel secundario, institutos a usuarios de comunidades en las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios a fin de conocer temas importantes, como el buen uso de la energía, seguridad en el hogar y exteriores, riesgo eléctrico, control y ahorro de consumo, facturación y tarifas entre otros, incluyendo la difusión de spot en medios masivos y virtuales. Ferias, dicha actividad consiste en la instalación de un stand informativo en las ferias sabatinas (en los diferentes mercados de la región Apurímac), ferias dominicales, y otras ferias como de San Antonio, brindando información a la población a través de volantes informativos y absolviendo consultas. Así mismo la actividad es dinámica e inicia con un juego por ejemplo con el juego de la ruleta regalona donde se les hace preguntas acerca de riesgos eléctricos, uso eficiente de la energía y prevención de accidentes las personas que responden correctamente juegan a la ruleta premiándose con diversos premios (material promocional). Actividades esporádicas, se realizan esporádicamente según programación del supervisor comercial, dichas actividades comprenden lo siguiente:

- Participación y auspicios de actividades relevantes de la población (Elección de la Srta. Carnaval, Concurso de comparsas, ferias y otros)
- Sorteo de artefactos
- Organización de conciertos
- Volanteo en parques, universidades, plazas, etc.

PROGRAMA ISCAL ABANCAY - TAMBURCO								
ACTIVIDADES	FEBREO 16				mar-16			
	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
Capacitacion	X	X	X	X	X	X	X	X
Ferias americanas	X	X	X	X	X	X	X	X
Feria abancay	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspeccion por zonas		X	X	X	X	X	X	X
Eventos carnavales	X	X						
Reunion entidades		X	X	X	X	X	X	X
Reunion con centros educativos							X	X
Saneamiento de acometidas en zonas de construccion - revision ausencias		X	X	X	X	X	X	X
Ampliacion de redes								
Difusion de actividades								
Grupos de emergencias								
Ahumbrado publico								

Fig. 3. Programación de actividades ISCAL

## 2. Métodos

El tipo de investigación: según el objetivo de estudio es una investigación es Aplicada de nivel explicativo, el método de investigación a utilizar será el hipotético deductivo con diseño pre experimental. La Ubicación y espacio-temporal de las actividades del programa ISCAL se encuentra dirigida a usuarios en la Región de Apurímac. La muestra y la técnicas de muestreo es no probabilístico, donde no todos los elementos de la población tienen la probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, por ello no son tan representativos. (Carrasco, 2005).

Tabla 3. Población y muestra

N	Actividad	Cantidad de actividades trimestral	Muestra (50%)
1	Electro móvil	8000	4000
2	Charlas	35	18
3	Ferias	25	13
4	Actividades esporádicas	10	5
	<b>Total</b>	<b>8070</b>	<b>4035</b>

Los materiales de investigación utilizados fueron cuestionario para la evaluación de la usabilidad y funcionalidad de la aplicación Web y ficha de cotejos para registrar las actividades controladas por ISCAL. El procedimiento de la Investigación se desarrolló en 7 etapas: 1) Análisis de la información y maquetación de la aplicación. 2) desarrollo de las interfaces, c) desarrollo de la aplicación web d) evaluación de la Aplicación web, e) implantación, pruebas y capacitación a los usuarios f) evaluación de resultados y g) presentación final de resultados.

### 3. Resultados

La aplicación se desarrolló en base a la metodología ágil Extreme Programming (XP), donde su propósito mejorar el control de las actividades del programa ISCAL, cuyo alcance de las siguientes funcionalidades: son; administración de usuario, administración del plan inicial, administración de actividades, administración de reportes, inicio de sesión de los usuarios (trabajadores de ELSE), informe de las actividades (adjuntando fotos, videos, audios, etc.) y mostrar informe general se actividades realizadas. Las herramientas utilizadas fueron:

Para el diseño de interfaz Balsamiq, para la codificación framework Angular 5, Entity Framework 5+, IDE Visual Studio Code, visual studio 2017, C#, TypeScript, JavaScript. El gestor de base de datos Sql server 2012, el modelador de Base de datos Power Designer y ambiente de almacenamiento en la nube. Donde el investigador tubo los roles de manager, tracker, tester programador y diseñador. Como cliente el Supervisor Comercial de Electro Sur Este Apurímac responsable directo del programa ISCAL. Como actor a los trabajadores de ELSE Apurímac. En total se elaboró 11 historias de usuario y 3 iteraciones.

En el proceso de creación del proyecto se definieron los módulos: actividades, planes, personas, productos, abigeos, usuarios, cada uno de los cuales cumple con su función específica. En la codificación se realizaron las pruebas unitarias, como se muestra en la fig. 4

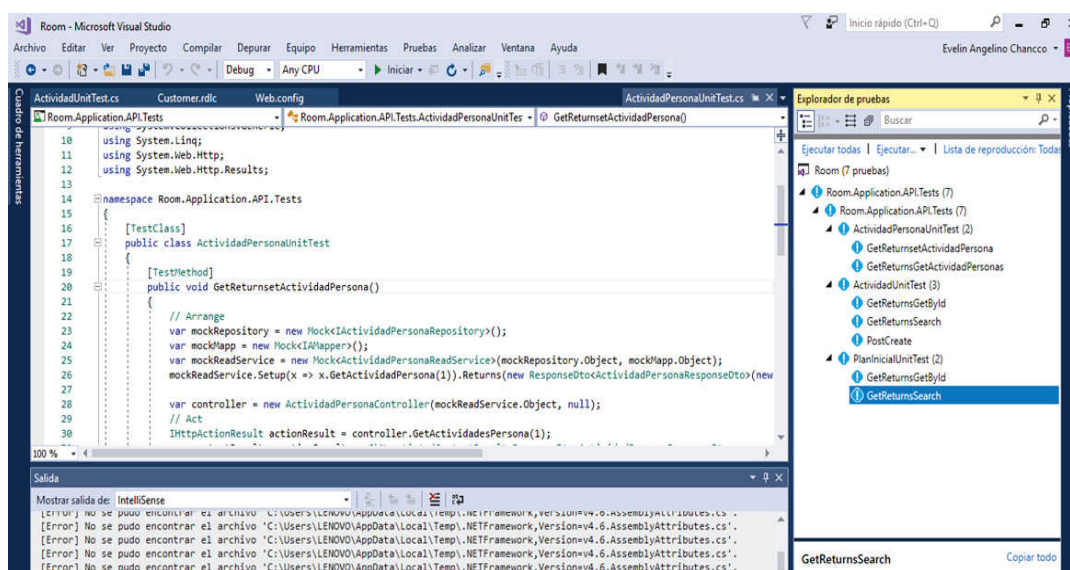


Fig. 4. Pruebas unitarias de SICAL

A continuación, se observa la pantalla de creación de planes para el control de actividades.

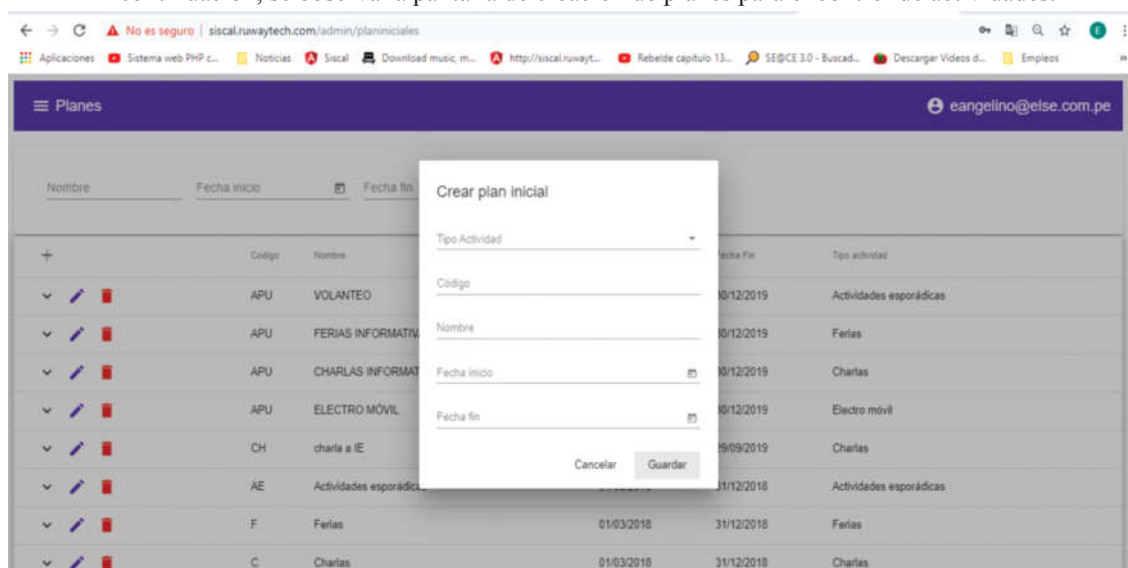


Fig. 5. Pantalla creación de plan inicial

Sobre los resultados globales de la funcionalidad se obtienen un nivel de “muy bueno”, seguido de bueno y por ultimo como regular este se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados de la funcionalidad

Item	Pedidos de solicitud		Usos de Otros programas		Funcionamiento Correcto		Uso por otros usuarios		Funcionamiento correcto y preciso	
	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%
Muy Bueno	4	80%	3	60%	4	80%	4	80%	4	80%
Bueno	1	20%	1	20%	1	20%	1	20%	1	20%
Regular	0	0.0%	1	20%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Malo	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Muy malo	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Total	5	100.00%	5	100.00%	5	100.00%	5	100.00%	5	100.00%

Los resultados de la Usabilidad se obtienen un nivel de “muy bueno”, y por ultimo como bueno lo datos se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la usabilidad

Item	Tiempo de respuesta		Operaciones de la Aplicación web		Amigable		Permisos y accesos		Grado de facilidad	
	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%	Expertos	%
Muy Bueno	3	60%	3	60%	4	80%	4	80%	5	100%
Bueno	2	40%	2	40%	1	20%	1	20%	0	0.0%
Regular	0	0%	0	0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Malo	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Muy malo	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Total	5	100.0%	5	100.0%	5	100.00%	5	100.00%	8	100.0%

Sobre la hipótesis general el Gerente Regional de Electro Sur Este Apurímac afirma que el 50% de las actividades del programa ISCAL, no son controlados; sin embargo, se plantea desarrollar una aplicación web y al aplicarla esta permita mejorarla, los resultados obtenidos con un nivel de significancia mediante la prueba de proporciones se concluye: Como  $Z = 25.41 > Z_c = 1.64$ ; se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , tanto, El control de las actividades del programa ISCAL de Electro Sur Este Apurímac utilizando la aplicación web es mayor al 50%. Con una aproximación al 70% de global.



Fig. 6. Control de actividades del programa ISCAL

En la figura 6 muestra la comparación de control de las actividades del programa ISCAL al utilizar la aplicación web "SISCAL"; donde se observa que 2838 actividades indican que "SI"; lo que representa que el 70% de las actividades del programa ISCAL tuvieron control al utilizar la aplicación web; así mismo 1198 actividades indican que "NO"; lo que representa que el 30% de las actividades no se controló al utilizar la aplicación web

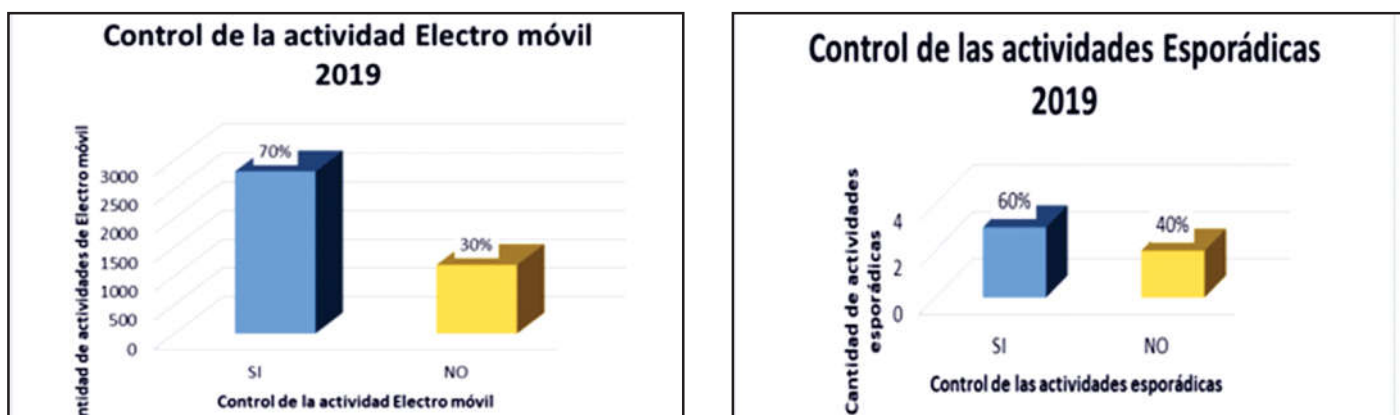


Fig. 7. Control de actividades electro móvil y esporádicas

En la figura 7, se muestra los resultados por actividades, para las actividades de Electro móvil del programa ISCAL tuvieron control 2810 actividades, lo que representa un 70% al utilizar la aplicación web; así mismo 1190 no tuvieron control, lo que representa que el 30% y el 60% de las actividades esporádicas del programa ISCAL tuvieron control al utilizar la aplicación web; así mismo 2 actividades, lo que representa que el 40% de las actividades no se controló.

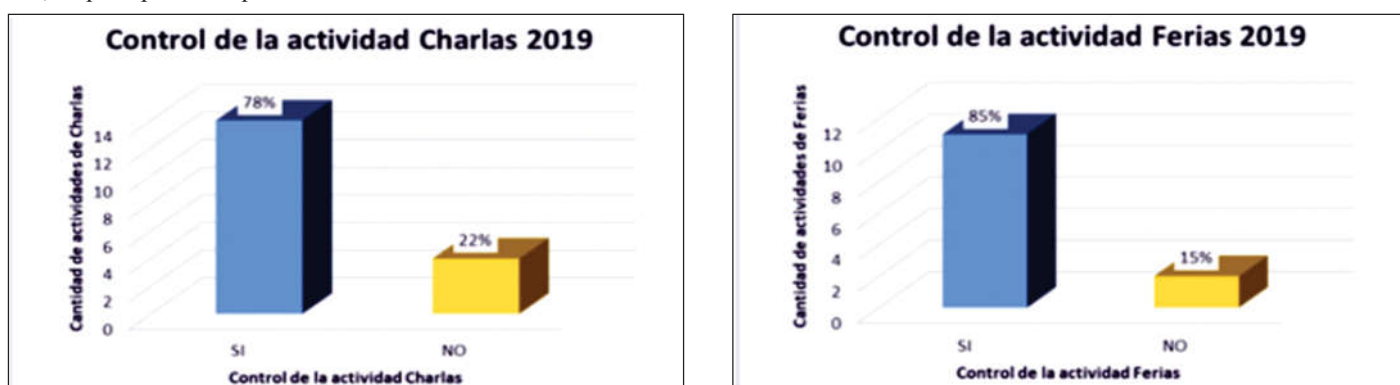


Fig. 8. Control de actividades electro móvil y esporádicas

En la figura 8, se observa el 78% de las actividades de charlas tuvieron control; así mismo 4 actividades lo que representa que el 22% de las actividades no fueron controladas y 11 actividades lo que representa que el 85% de las actividades de Ferias del programa ISCAL tuvieron control al utilizar la aplicación web y el 15% de las actividades no se llegó a controlar.

Después de culminar con el trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones; con la aplicación web desarrollada se mejoró el control de las actividades del programa ISCAL de Electro Sur Este Apurímac; inferenciando todas con la prueba e hipótesis proporcional, a un nivel de significancia del 5% y con una muestra de 4 036 actividades, se obtuvo que el 70% de las actividades del programa ISCAL tuvieron control. Se mejoró el control de la actividad electro móvil lo que aceptando rechazando la hipótesis alterna, a un nivel de significancia del 5% y con una muestra de 4 000 actividades de electro móvil, se obtuvo en siguiente resultado: el 70% de las actividades. Así también se mejoró el control de las charlas, habiendo realizado la prueba de hipótesis para proporciones a un nivel de significancia del 5% y con una muestra de 18 charlas, se obtuvo el 78% de las charlas son controladas. Respecto a las ferias con un nivel de significancia del 5% y con una muestra de 13 ferias, se el 85% de las ferias fueron controladas y por último las actividades esporádicas, a un nivel de significancia del 5% y con una muestra de 5 actividades esporádicas, se obtuvo en el 60% de las actividades esporádicas controladas usando la aplicación web.

Sobre el desarrollo de la aplicación, se usó la metodología XP, donde el investigador tubo los roles de manager, tracker, tester programador y diseñador. Como cliente y actores al Supervisor Comercial y actores a los trabajadores de ELSE Apurímac. Con un total de 11 historias de usuario y 3 iteraciones. La aplicación se puede acceder en [www.siscal.ruwaytech.com](http://www.siscal.ruwaytech.com). Referente a la evaluación de funcionalidad y la usabilidad estas se encuentran en un nivel "Bueno", dicha calificación fue validada por expertos y usuarios de la aplicación.

Conclusiones recomendaciones:

## REFERENCIAS

- [1]. Carpio, A. A., & Rebata, J. g. (2014). Seguimiento y control de los recursos en las actividades de acabados de vivienda para empresas constructoras mediante un sistema web-movil – SISCAL. Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- [2]. Chávez, V. H. (2010). Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipo hospitalario. Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- [3]. Chiavenato, I. (2007). Introducción a la teoría general de la administración. Mexico: Editorial Mexicana.
- [4]. CIER. (2016). 14ª Ronda de la Investigación CIER de Satisfacción del Consumidor Residencial de Energía Eléctrica. Recuperado el agosto de 2017, de <http://www.cens.com.co/Portals/0/Documentos/Mercadeo/Informe%20Individual%20CIER%202016%20-CENS->

CO%20resumido.pdf

- [5]. Electro Sur Este S.A.A. (2015). Memoria anual 2015. Cusco, Perú.
- [6]. Electro Sur Este S.A.A. (2017). Nuevo servicio para los usuarios de Electro Sur Este S.A.A. "ELECTRO MOVIL". Recuperado el agosto de 2017, de <http://www.else.com.pe/else/anuncios/2016/february/18/nuevos-servicios-para-los-usuarios-de-electro-sur-este-%E2%80%99Celectro-movil%E2%80%9D.aspx>
- [7]. Flores, J. M. (2016). Sistema de control de actividades de prácticas pre-profesionales para la universidad estatal península de Santa Elena. Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La libertad, Ecuador.
- [8]. Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (6ta edición ed.). México: Editorial Mexicana.
- [9]. ISO 25000 . (Noviembre de 2017). ISO 25000 Software Product Quality. Obtenido de <http://iso25000.com/index.php/en/>
- [10]. Lujan, S. (2001). Programación en Internet: Clientes Web. Editorial Club Universitario.
- [11]. Lujan, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. San vicente: Editorial Club Universitario.
- [12]. Mamani, Y. (2014). Seguimiento de requisitos en proyectos de software basado en el enfoque de prácticas ágiles mediante una aplicación web. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Apurímac, Perú.
- [13]. Mendoza, L. A. (2014). Implementación de software para el registro y procesamiento de atenciones de salud en las actividades de responsabilidad social-caso mina Corihuarmi. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- [14]. Mintzberg, H. (2009). Managing. Bogotá: Editorial Norma S.A.
- [15]. Montalvo, J. C. (2017). Diseño e implementación automatizado para el control de visitas domiciliarias para la corporación domiciliaria Atucucho. Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- [16]. Peña, Y. (2013). Aplicación del sistema de información estratégico de salud para la optimización de la atención de pacientes y personal asistencial de la clínica LEYVA de la ciudad de Abanacay 2013. Abancay.
- [17]. Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software. Un enfoque práctico. México: Editorial McGRAW-Hill.
- [18]. Prieto, A., & Martínez, M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad. Revista de Ciencias Sociales (Ve), 16.
- [19]. Véliz, D. (2015). Gestión y control de los sistemas de gestión de proyectos PROMEINFO. Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.