

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

**DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS,  
ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD**

**PROGRAMA INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

**MODELO DE APORTE DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓN DE UN  
SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI (SGSIT), BASADO EN  
LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO/IEC 20000**

**MEMORIA TESIS DOCTORAL**

**Presentada por:**

**M<sup>a</sup> Carmen Bauset Carbonell**

**Director:**

**Dr. D. Manuel Rodenes Adam**

Valencia, Julio de 2012



## **RESUMEN DE LA TESIS**

**Título: “MODELO DE APORTE DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO/IEC 20000”**

**Autor: M<sup>a</sup> Carmen Bauset Carbonell  
Dirección: Dr. D. Manuel Rodenes Adam**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar en qué medida una organización, al satisfacer los requisitos de la norma ISO/IEC 20000-1:2005 y obtener su certificación, aporta valor a la propia organización desde el punto de vista de la gestión de los servicios de TI.

Esta tesis se ha desarrollado con el objetivo de proporcionar un modelo de referencia a cualquier organización, que necesite medir el aporte de valor de los servicios de tecnología de la organización.

Los fundamentos de la investigación incluyen un análisis desde dos perspectivas claramente diferenciadas, es decir, un enfoque más tradicional orientado a definir instrumentos de medida de ayuda al autodiagnóstico en el campo de la creación de valor de la tecnología de la información, y otro enfoque más innovador relacionado con los marcos de trabajo de gestión de TI como ITIL, considerado como un estándar de facto aplicable a cualquier modelo empresarial, y la norma ISO/IEC 20000.

El modelo ha permitido contrastar empíricamente los factores directos e indirectos que pueden estar relacionados con el aporte de valor de los servicios de TI, considerándose para ello factores tangibles e intangibles como la eficiencia en la provisión de los servicios de TI, soporte de la prestación de los servicios de TI, control sobre los servicios, eficiencia en la gestión de los proveedores y satisfacción de los clientes.

Todo ello, se ha aplicado sobre los más de 90 servicios de TI de INDRA, consultora tecnológica de ámbito internacional, facilitando la aplicación de dicho modelo información estratégica para la dirección de sistemas internos de la organización, convirtiéndose en una herramienta de apoyo a la toma de decisiones.



# RESUM DE LA TESI

Títol: "MODEL D' APORT DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓ D'UN SISTEMA DE GESTIÓ DE SERVEIS DE TI, BASAT EN ELS REQUISITS DE LA NORMA ISO/IEC 20000"

Autor: M<sup>a</sup> Carmen Bauset Carbonell  
Direcció: Dr. D. Manuel Rodenes Adam

El present treball de recerca té com a objectiu analitzar en quina mesura una organització, en satisfer els requisits de la norma ISO / IEC 20000-1:2005 i obtenir la seva certificació, aporta valor a la pròpia organització des del punt de vista de la gestió dels serveis de TI.

Aquesta tesi s'ha desenvolupat amb l'objectiu de proporcionar un model de referència a qualsevol organització, que necessite mesurar l'aportació de valor dels serveis de tecnologia de la informació.

Els fonaments de la investigació inclouen una anàlisi des de dues perspectives clarament diferenciades, és a dir, un enfocament més tradicional orientat a definir instruments de mesura d'ajuda al autodiagnòstic en el camp de la creació de valor de la tecnologia de la informació. I un altre enfocament més innovador relacionat amb els marcs de treball de gestió de TI com ITIL considerat com un estàndard de facto aplicable a qualsevol model empresarial i la norma ISO / IEC 20000.

El model ha permès contrastar empíricament els factors directes i indirectes que poden estar relacionats amb l'aportació de valor dels serveis de TI, considerant per a això factors tangibles i intangibles com l'eficiència en la provisió dels serveis de TI, suport de la prestació dels serveis de TI, control sobre els serveis, eficiència en la gestió dels proveïdors i satisfacció dels clients.

Tot això, s'ha aplicat sobre els més de 90 serveis de TI d'INDRA, consultora tecnològica d'àmbit internacional, facilitant l'aplicació d'aquest model de informació estratègica per a la direcció de sistemes interns de l'organització, convertint-se en una eina de suport a la presa de decisions.



## **SUMMARY OF THE THESIS**

Title: "MODEL INPUT VALUE OF THE IMPLEMENTATION OF A IT SERVICE MANAGEMENT SYSTEM BASED ON THE REQUIREMENTS OF ISO / IEC 20000"

Autor: M<sup>a</sup> Carmen Bauset Carbonell  
Dirección: Dr. D. Manuel Rodenes Adam

This research work has been developed to analyze as an organization that to meet the requirements of ISO / IEC 20000-1:2005 and get your certification adds value to the organization from the point of view of IT service management.

This thesis has been developed to provide a reference model to any organization that needs to measure the value contribution of technology services organization.

The foundations of research include an analysis from two distinct perspectives, a more traditional oriented to define instruments to measure self-help in the field of creating value from information technology, based on the ratio of EVA with investment and expenditure IT. And other more innovative approach related to IT management frameworks such as ITIL, considered a standard applicable to any business model and ISO / IEC 20000.

The model has demonstrated empirically the direct and indirect factors that may be related to the value contribution of IT services, considering for this tangibles and intangible factors such as efficiency in the provision of IT services, providing support IT services, control over the services, efficiency in managing suppliers and customer satisfaction.

All this has been applied to over 90 IT services INDRA, international technology consulting, facilitating the implementation of model, strategic information for the management of internal systems of the organization, becoming a tool to support decision making.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres que me apoyaron siempre en la búsqueda de la superación intelectual, transmitiéndome los valores que me han servido de referente a lo largo de los años tanto a mí como a mis queridos hermanos.

A mi marido, que siempre me ha apoyado en el desarrollo profesional ofreciéndome su cariño, amor y comprensión.

A mi hijo que es lo mejor que me ha dado la vida y que cada día que pasa disfruto verlo crecer.

A mis suegros por estar ahí siempre que los hemos necesitado.

A la memoria de mis abuelos los que casi no llegué a conocer, los que he tenido la suerte de compartir con ellos grandes momentos que siempre llevo conmigo y a mi abuela que aun sigo disfrutando de su compañía y compartiendo con ella gratas experiencias.

Al grupo de Investigación ITIO y al Departamento de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad Politécnica de València, que facilitaron los conocimientos necesarios a lo largo del programa formativo para empezar este gran proyecto que es la elaboración de una tesis.

Quiero expresar mi especial gratitud a Dr. D. Manuel Rodenes Adam, como excelente Director, que ha sabido transmitirme en cada momento los conocimientos necesarios haciendo fácil lo difícil para ayudarme, orientarme y motivarme durante este largo camino.

A D. Miguel Gaminde Director de Sistemas Internos de INDRA y en especial a D<sup>a</sup>. Alicia Matarranz Directora de Seguridad de la Información de Sistemas Internos de INDRA, que creyó en este proyecto desde sus inicios. Sin ellos y sin el apoyo de las otras Direcciones de Sistemas Internos no hubiera sido posible aplicar el Modelo de Aporte de Valor, sin duda todo un reto en la gestión de servicios de TI por su enfoque innovador. Lo cual se ha traducido en una muy grata experiencia en la que se ha combinado el plano académico y el empresarial.

También quiero destacar mi cariño a mis familiares y amigos que aunque a veces pasan días sin vernos, cuando estamos juntos es como si no hubiera pasado el tiempo.

Finalmente mi gratitud a todos aquellos que de una forma u otra me apoyaron en algún momento en el desarrollo de la tesis.



## ÍNDICE

<b>1. CAPÍTULO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 DEFINICIONES Y SIGLAS .....	2
1.3 ESTÁNDARES Y MARCOS DE TRABAJOS UTILIZADOS.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.5 ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
<b>2. CAPÍTULO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>7</b>
2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 ENFOQUES TRADICIONALES .....	7
2.3 ENFOQUE BASADO EN ITILv3 / ISO 20000:.....	11
2.3.1 HISTORIA Y TITULARIDAD ISO/IEC 20000:2005 .....	11
2.3.2 SITUACIÓN ACTUAL ISO 20000.....	12
ISO 9000 e ITIL en ISO 20000.....	14
2.3.3 HISTORIA Y TITULARIDAD ITIL V3 .....	16
2.3.4 situación actual ITIL V3.....	20
2.4 OTROS MARCOS DE TRABAJO .....	21
2.5 MODELOS EXISTENTES BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.5.1 MODELO DICE .....	23
2.5.2 MODELO ITSM.....	24
2.5.3 MODELO TRABAJO INVESTIGACIÓN aporte de valor de las tic en las organizaciones.....	29
2.6 MODELO ENZYME .....	31
<b>3. CAPÍTULO.....</b>	<b>35</b>
<b>3 PROPUESTA DE MODELO E HIPÓTESIS A CONTRASTAR.....</b>	<b>35</b>
3.1 INTRODUCCIÓN.....	35
3.2 MODELO PROPUESTO .....	36
3.2.1 justificaci3n del modelo .....	36
3.2.2 an3lisis de variables e indicadores representativos .....	38
<b>4. CAPÍTULO.....</b>	<b>45</b>
<b>4 METODOLOGÍA.....</b>	<b>45</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	45
4.2 MODELO DICE APLICADO EN LA ORGANIZACI3N OBJETO DE ESTUDIO ....	45
4.3 DETERMINACI3N DE LA MUESTRA .....	51
4.4 NIVEL DE MADUREZ DE LOS PROCESOS ISO 20000 IMPLANTADOS .....	52
4.5 PROCEDIMIENTO VALIDACI3N DE INDICADORES .....	54
4.6 CONSTRUCCI3N DEL CUESTIONARIO .....	58
4.7 PROCEDIMIENTO RECOGIDA DE DATOS.....	59
4.7.1 Selecci3n de Encuestadores .....	59
4.7.2 Administraci3n de las Encuestas .....	59
4.8 C3LCULO DETALLADO DE LAS VARIABLES DEL MODELO.....	60
4.8.1 C3LCULO DE LAS VARIABLES .....	60
4.8.2 relaci3n variables y cuestionario.....	63
<b>5. CAPÍTULO.....</b>	<b>65</b>
<b>5. AN3LISIS DESCRIPTIVO Y MULTIVARIANTE .....</b>	<b>65</b>
5.1 INTRODUCCI3N.....	65
5.2 AN3LISIS DE FRECUENCIAS INDIVIDUAL.....	65
5.2.1 Usabilidad potencial del servicio.....	66
5.2.2 Usabilidad concurrente del servicio .....	69

5.2.3	Calidad del servicio .....	70
5.2.4	MEJORAS del servicio.....	72
5.2.5	capacidad del servicio.....	74
5.2.6	ocupación del servicio.....	76
5.2.7	disponibilidad del servicio .....	78
5.2.8	seguridad del servicio .....	80
5.2.9	continuidad del servicio.....	82
5.2.10	peticiones del servicio .....	84
5.2.11	incidentes totales del servicio .....	86
5.2.12	Número incidencias de nivel 3 en el periodo .....	87
5.2.13	Ratio de resolución de incidentes de nivel 3 .....	89
5.2.14	Número de incidencias CRÍTICAS .....	92
5.2.15	Tiempo promedio invertido en resolución incidentes .....	93
5.2.16	Tiempo promedio empleado por el técnico en resolución incidentes NIVEL 3 .....	95
5.2.17	RATIO_RESOLUCIÓN_INC_3.....	96
5.2.18	% reducción de incidentes .....	98
5.2.19	Precisión de la información de la CMDB .....	99
5.2.20	Número total de CI's registrados en CMDB asociados al servicio .....	101
5.2.21	Número de cambios asociados al servicio .....	106
5.2.22	Plan de pruebas cambios .....	108
5.2.23	Nº de cambios reprogramados .....	110
5.2.24	Grado de cumplimiento de los acuerdos contractuales por parte de los proveedores .....	112
5.2.25	Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio .....	114
5.2.26	Grado satisfacción cliente con el servicio .....	116
5.3	ANÁLISIS DE FIABILIDAD.....	118
5.3.1	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON VARIABLE DEPENDIENTE aporte valor de las tic.....	118
5.3.2	ANÁLISIS INDICADORES bloque vi1 eficiencia en la provisión del servicio.....	120
5.3.3	ANÁLISIS INDICADORES bloque vi2 eficiencia en el mantenimiento del servicio	121
5.3.4	nivel de control sobre los servicios .....	124
5.3.5	eficiencia en relaciones proveedores y clientes .....	126
5.4	ANÁLISIS FACTORIAL.....	128
5.4.1	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON VARIABLE DEPENDIENTE aporte valor de las tic.....	128
5.4.2	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON la EFICIENCIA EN LA PROVISION DEL SERVICIO.....	130
5.4.3	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON la EFICIENCIA EN el mantenimiento DEL SERVICIO .....	131
5.4.4	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON el nivel de control sobre los servicios .....	132
5.4.5	ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON proveedores y clientes.....	135
5.5	ANÁLISIS CORRELACIÓN.....	137
5.5.1	ANÁLISIS de correlación variable dependiente y vi1 .....	138
5.5.2	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE Y VI2 .....	139
5.5.3	ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE Y VI3 .....	140
5.5.4	ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE Y VI4 .....	142
5.5.5	ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE e independientes .....	144
5.6	ANÁLISIS DE REGRESIÓN.....	148
5.6.1	ANÁLISIS DE regresión VARIABLE DEPENDIENTE vd_conpotcal e independientes (VI1DISPCONCAP, VI2REDUCCIONINC, VI3CAMRE, VI3_CICMDB, VI3_PRUEBAS, VI4_PROV, Vi4_satisfacción).....	149

5.6.2	ANÁLISIS DE regresión VARIABLE DEPENDIENTE vd_mejoras e independientes (VI2_INCTN3PETTPO, VI2_RTPON3, VI1DISCONCAP, VI3_CAMRE, VI3_CICMDB).....	159
5.6.3	ANÁLISIS DE regresión VARIABLE DEPENDIENTE VI1_DISPCONTCAP e independiente VI2_INCTN3PETTPO .....	166
5.6.4	ANÁLISIS DE regresión VARIABLE DEPENDIENTE VI3_CAMRE e independientes vi3_cicmdb y vi2_inctn3pettpot .....	168
5.6.5	ANÁLISIS DE regresión VARIABLE DEPENDIENTE VI4_satisfacción e independientes vi1seg, vi2_reduccioninc, vi3_cicmdb y vi4_prov .....	169
5.6.6	análisis regresión variable dependiente vi2_reduccioninc y variables independientes vi1seg, vi4_prov .....	177
5.6.7	análisis regresión variable dependiente vi2_ptpon3 y variable independiente vi1seg.....	178
5.6.8	análisis regresión variable dependiente vi3_CICMDB y variable independiente vi4_PROV .....	180
5.6.9	discusión: MODELO CONTRASTADO E HIPOTESIS .....	181
5.7	COMPARATIVA RESULTADOS CON OTROS MODELOS .....	184
5.8	ANÁLISIS CLUSTER Y DISCRIMINANTE .....	188
5.8.1	ANÁLISIS DE GRUPOS SEGÚN LOS FACTORES DE APOORTE DE VALOR.....	188
5.8.2	ANÁLISIS GRUPOS SEGÚN FACTORES AGREGADOS (CONCuRRENCIA ACTUAL/POTENCIAL/CALIDAD) Y (DISPONIBILIDAD/CONTINUIDAD/CAPACIDAD). .....	202
5.8.3	ANÁLISIS GRUPOS SEGÚN FACTOR SEGURIDAD Y (CONCURRENCIA REAL/POTENCIAL/CALIDAD) .....	214
5.8.4	Calificación de los clusters.....	226
5.8.5	DISCUSIÓN DE LOS CLUSTERS .....	232
5.9	CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS POR MEDIO DE ANÁLISIS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES .....	233
5.9.1	Análisis bloque variable dependiente .....	233
<b>6.</b>	<b>CAPÍTULO.....</b>	<b>237</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y EVOLUCIÓN.....</b>	<b>237</b>
6.1	CONCLUSIONES .....	237
6.2	APORTACIONES .....	239
6.2.1	Aportación a la comunidad académica.....	239
6.2.2	aportación a la comunidad empresarial.....	240
6.3	LIMITACIONES Y EVOLUCION .....	240
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>243</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>251</b>
	ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	251
	ANEXO 2: GLOSARIO DE SIGLAS.....	253
	ANEXO 3: MÉTRICAS DE MADUREZ .....	255
	ANEXO 4: CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS POR MEDIO DE ANÁLISIS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES.....	259
	ANEXO 5: CUESTIONARIO UTILIZADO PARA ENCUESTAR A LOS RESPONSABLES DE SERVICIO .....	271
	ANEXO 6: TABLA RELACIÓN DE LAS VARIABLES INICIALES Y PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO.....	275
	ANEXO 7: VARIABLES AGRUPADAS .....	277



## **1. CAPÍTULO**

### **1 INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se ha apreciado un incremento del uso de las tecnologías de la información en las organizaciones, haciéndolas cada vez más dependientes.

El entorno actual exige servicios que se gestionen de forma eficiente, con calidad y que se adapten proactivamente a los cambios tecnológicos en constante evolución, para satisfacer las necesidades del cliente ofreciendo así una ventaja competitiva a la organización.

La situación actual presenta sistemas de información distribuidos cada vez más complejos, incremento de niveles regulatorios, desviaciones en tiempo o costes en el ciclo de vida de los servicios, continuos avances en materia de tecnología que hacen necesaria una gestión eficiente de los servicios de TI.

La gestión del servicio se define por la OGC (2009) como un conjunto de capacidades organizativas especializadas que proporcionan valor a los clientes en forma de servicios. Las capacidades adoptan la forma de funciones y procesos para gestionar servicios durante un ciclo de vida, con especializaciones en estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua.

El acto de transformación de recursos en servicios de valor se encuentra en el centro de la gestión del servicio. Sin estas capacidades, una organización del servicio es simplemente un conjunto de recursos que, por sí mismos, tienen un valor intrínseco relativamente bajo para los clientes.

La popularidad de los servicios compartidos y la externalización han contribuido al incremento del número de organizaciones que son proveedores de servicio, entre las que se incluyen las unidades organizativas internas.

“Un servicio es un medio de entrega de valor a los clientes facilitando los resultados que éstos desean lograr sin la responsabilidad sobre los costes y riesgos específicos” (OGC, 2009).

En definitiva se requiere que los sistemas de información estén alineados con la estrategia del negocio y proporcionar indicadores que nos permitan analizar este aporte de valor frente a la dirección. Es ahí donde este proyecto de investigación

pretende proporcionar una herramienta de ayuda que permita analizar en qué medida una organización, al satisfacer los requisitos de la norma ISO/IEC 20000-1:2005 y obtener su certificación, aporta valor a la propia organización desde el punto de vista de la gestión de los servicios de TI.

Para ello tomaremos como punto de partida los trabajos de investigación, artículos y tesis que se referencian en el capítulo segundo, la bibliografía oficial de ITIL v3 de la OGC (2009), las partes 1 y 2 de la propia norma UNE-ISO/IEC 20000 (2005) así como otros modelos objeto de estudio como el modelo DICE de Sirkin et al (2005) de la Boston Consulting Group, ITSM de Steinberg (2006) y el que se describe en el trabajo de investigación Bauset (2010).

En el ámbito de aplicación, el presente estudio se ha contrastado empíricamente en el departamento de sistemas internos de INDRA, una consultora líder internacional. Sistemas Internos es la división de la compañía que presta los servicios de tecnología de la información a más de 40.000 empleados en ámbito nacional e internacional (2011).

Finalmente se presentarán los resultados y realizará un análisis concluyente que incluirá una descripción de las variables que tienen representación en el modelo de aporte de valor, cuales son más o menos influyentes así como las relaciones directas e indirectas que puedan darse sobre las mismas y posibles agrupaciones y sus caracterizaciones.

## **1.1 OBJETIVOS**

El objetivo del presente estudio es ofrecer un modelo que permita medir y relacionar factores intangibles como el aporte de valor en una organización de los servicios de TI, con indicadores de gestión obtenidos de los 13 procesos que componen la norma ISO/IEC 20000 e ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

Contrastación del modelo conceptual en una consultora referente en el sector de las tecnológicas.

Proporcionar una herramienta de ayuda que pueda servir a las organizaciones, con independencia del sector y tamaño, a la autodiagnos de los servicios de TI.

## **1.2 DEFINICIONES Y SIGLAS**

Se incluye en el Anexo 1 un glosario de términos y en Anexo 2 de Siglas utilizados en el presente documento para facilitar la comprensión del lector.

### **1.3 ESTÁNDARES Y MARCOS DE TRABAJOS UTILIZADOS**

El ámbito de aplicación del presente estudio se extiende a los diferentes sistemas de tecnología de la información de las organizaciones desde el punto de vista de la gestión utilizando como marcos de trabajo ITIL v3 y la norma ISO/IEC 20000.

Piattini (2007) destaca que la experiencia ha demostrado que la gestión de servicios TI y la calidad en el nivel de servicio no es algo que se pueda obtener únicamente con fuertes inversiones en tecnología o personal altamente cualificado, sino que es el resultado de una gestión y planificación a nivel empresarial. Su éxito proviene del esfuerzo en construir una infraestructura adecuada e implantar una serie de procesos y prácticas de gestión; así como también, de potenciar la labor de los gestores y la utilización de las métricas para el seguimiento y control del progreso.

Esta construcción y gestión de la infraestructura no es una actividad trivial. Al igual que en las organizaciones de TI existen metodologías y mejores prácticas muy extendidas para el ciclo de vida del desarrollo del software como CMMI (Modelo Integrado de Madurez de la Capacidad), debería existir una metodología que permita ir implantando un conjunto de prácticas y procesos, posibilitando la mejora de la calidad de los servicios ofrecidos y la medición de la misma, para facilitar el conocimiento propio y seguir evolucionando hacia una mayor calidad. Esta capacidad de gestión y mejora es lo que ofrece la Biblioteca de la Infraestructura de TSI (ITIL).

La norma UNE-ISO/IEC 20000 representa un consenso de la industria respecto a los estándares de calidad para los procesos de gestión de servicios de TI. Estos procesos de gestión de servicios proveen el mejor servicio posible para cubrir las necesidades de negocio del cliente, con niveles acordados de recursos, es decir, un servicio profesional, de coste efectivo y con un riesgo que se ha entendido y gestionado.

Las métricas que utilizaremos serán las que hemos definido en relación con los procesos de gestión de servicios mencionados y que describimos a continuación:

#### **PROCESOS DE CONTROL**

- Gestión del cambio
- Gestión de la configuración

#### **PROCESOS DE RESOLUCIÓN**

- Gestión de problemas
- Gestión de incidencias

#### **PROCESOS DE PROVISIÓN DEL SERVICIO**

- Gestión de la capacidad
- Gestión de la continuidad y de la disponibilidad del servicio
- Gestión del nivel del servicio
- Informes del servicio

- Gestión de la seguridad de la información
- Presupuestos y contabilidad de los servicios de TI

#### PROCESOS DE ENTREGA

Gestión de la entrega

#### PROCESOS DE RELACIÓN

Gestión de las relaciones con el negocio

Gestión de suministradores

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

En la situación actual la crisis tiene un papel protagonista en nuestro día a día. Cada vez son más las organizaciones que atraviesan dificultades económicas y necesitan por ello, realizar una gestión más que eficiente para seguir siendo competitivas y en esto las TI juegan un papel muy importante.

A lo largo del ciclo de vida de los servicios de Tecnología de la Información (TI), la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y coste ya que los sistemas de información cada vez son más complejos y requieren más actualizaciones para adaptarse a las necesidades del negocio. El resto se invierte en el desarrollo (o adquisición) del producto. De esta manera, los procesos eficientes de la Gestión de Servicios TI se convierten en esenciales para el éxito de los departamentos de TI.

Es por esto que los departamentos de TI necesitan disponer de indicadores que les permitan gestionar de forma eficiente sus servicios ayudándoles a mejorar la calidad de los mismos.

Por todo ello podríamos decir que el presente trabajo de investigación puede beneficiar a la comunidad empresarial al proporcionar un modelo que pretende ser una herramienta de ayuda a la toma de decisiones de las direcciones de sistemas de información de cualquier organización. Y a la comunidad académica al facilitar el desarrollo de nuevos conocimientos científicos, contrastando empíricamente el modelo conceptual desarrollado.

## **1.5 ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación que se presenta es de tipo exploratorio, descriptivo y causal, ya que se busca la identificación de los factores críticos más influyentes sobre el aporte de valor.

A continuación se describen las secciones en las que se ha estructurado el presente trabajo:

- Exploración bibliográfica: Donde se describen otros trabajos anteriores considerando un enfoque más tradicional, así como marcos de trabajos, estándares y modelos actuales relacionados con la gestión de los servicios de TI. Todo ello se describe en el capítulo 2.
- Modelo e hipótesis: Se describe en el capítulo 3.
- Selección de la muestra, diseño de la encuesta, procedimiento validación de indicadores y recogida de datos así como el cálculo de las variables del modelo. Se describen el capítulo 4 de metodología.
- Análisis descriptivo y multivariante. Se describe en el capítulo 5.
  - Incluye filtrado de los datos, analizando casos perdidos, frecuencia de las respuestas, inconsistencias, análisis de fiabilidad y factorial.
  - Análisis de regresión para cuantificar relaciones del aporte de valor como dependiente de la eficiencia en la provisión del servicio, eficiencia en el soporte del servicio, el control sobre los activos de TI y la gestión del cambio, la satisfacción del cliente y la gestión de los proveedores, dimensiones relacionadas con las fases del ciclo de vida de un servicio tal y como se define en el marco de trabajo de ITIL.
  - Análisis de caminos para identificar las relaciones indirectas entre las variables.
  - Análisis de clúster para estudiar el posicionamiento de los servicios agrupados según diversos criterios.
- Conclusiones y evolución: Se describe en el capítulo 6.
  - Conclusiones y consideraciones.
  - Aportaciones para la comunidad académica y empresarial.
  - Limitaciones y evolución.



## **2. CAPÍTULO**

### **2 FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Este capítulo se inicia con la revisión bibliográfica sobre las aportaciones que han realizado diferentes autores sobre el aporte de valor de las TI que hacen referencia a cómo medir su rendimiento, valorar sus activos o analizar la relación entre inversión TI y creación de valor. Así como una introducción a los sistemas de gestión de TI y las mejoras que pueden incorporar que han servido entre otros para identificar los factores que pudieran estar relacionados con la variable dependiente del modelo teórico de partida.

A continuación se describen los marcos de referencia actuales de la gestión de las TI, estándares y normas. Focalizándonos en mayor detalle en ITIL y la norma ISO/IEC 20000 que han servido de base para identificar las variables independientes, explicando en dicha sección porqué se han elegido estos marcos y no otros.

En el bloque final se estudian modelos de referencia de la gestión de las TI, como el de Steinberg (2006) que han sido de gran ayuda para identificar los factores relacionados con las variables independientes del modelo conceptual propuesto.

#### **2.2 ENFOQUES TRADICIONALES**

Muchos son los autores que han escrito sobre la problemática actual en la que se encuentra cualquier organización a la hora de poder medir y demostrar el aporte de valor de TI. Algunos de los autores se han focalizado para ello en indicadores tangibles como pueda ser el ROI (Retorno de la inversión) y otros han incorporado adicionalmente indicadores intangibles como pueda ser analizar la satisfacción del cliente sobre la prestación del servicio. En nuestro estudio se han tomado como referencia indicadores tangibles y no tangibles.

Es conocido como “IT black hole” la problemática en la que se encuentra un departamento de TI a la hora de demostrar que una mayor inversión en TI proporcionará un mayor valor para la organización.

En 2004, el IT Governance Institute en colaboración con Lighthouse Global, encuestó a 200 profesionales de TI de 14 países de las Américas, Asia-Pacífico y Europa. Se encuestó a los directores de información (CIO), IT directores y gerentes de TI de las empresas con una facturación superior a los 50 millones de dólares.

Una de las cuestiones que se les plantearon fue que método consideraban más eficaz para la medición de las inversiones realizadas en proyectos de TI, los resultados obtenidos concluyeron que técnicas tales como el retorno de la inversión eran consideradas como muy a bastante eficaces. Obteniendo mejores resultados que los enfoques más amplios que incluyen la incorporación de dominios financieros y no financieros, tales como el BSC o cuadro de mandos integral.

Kaplan y Norton (1996) consideran como una de las mejores prácticas para medir el rendimiento de TI y analizar su aporte de valor, la utilización de BSC, que recomiendan que deben incluir las siguientes perspectivas:

- Usuario: Incluyendo indicadores que permitan al usuario la evaluación de TI.
- Operacional: Incluyendo indicadores de procesos de TI requeridos para garantizar el desarrollo y entrega de aplicaciones.
- Orientación Futura: Indicadores relacionados con la innovación, haciendo uso de RRHH y tecnológicos que nos permitan entregar los servicios a tiempo.
- Orientación al negocio: Indicadores que permitan medir la alineación de los servicios de TI con las necesidades del negocio.

En el presente trabajo de investigación se han considerado indicadores de las tres últimas perspectivas, estando fuera del alcance la perspectiva del usuario ya que el trabajo de campo se ha basado en encuestas facilitadas a los responsables de servicios de TI.

Según cita textualmente en su tesis (Pérez, 2005) “La excelencia es una forma de gestión empresarial que trata de hacer la organización más competitiva mediante la aplicación de un sistema de gestión que ha de proporcionar un control continuo sobre los procesos y su mejora permanente en base a mediciones objetivas, incrementando la satisfacción de todos aquellos grupos internos o externos con interés en la organización así como clientes, RRHH, etc.”.

Según el enfoque de Pérez (2005) y siguiendo las consideraciones del modelo de aporte de valor Intellect, en el que relaciona el capital intelectual, con el capital humano, estructural y relacional, podríamos incluir el análisis de un SGSTI (Sistema de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información) dentro del alcance del capital estructural siendo su implantación una de las herramientas que pudiera utilizar la organización para mejorar su aporte de valor.

Applegate (1995) al final de las que llama cuatro etapas en la aplicación de las TI, pone de relieve las tres formas en las que las TI pueden aportar valor en la empresa, a saber:

Mejorando el rendimiento de los procesos  
Mejorando la productividad individual y calidad de las decisiones  
Incorporando ventajas competitivas al negocio principal

Miñana (2001) en su tesis doctoral trata de verificar si la explotación de las inversiones efectuadas en TI está contribuyendo y en qué grado a la creación de valor, es decir si existe una relación funcional comprobada entre el esfuerzo realizado TI y el valor creado por las empresas, lo que de forma genérica expresa así:

Valor añadido = f (esfuerzo en TI)

Donde calcula el esfuerzo en TI como la suma de la inversión efectuada en la adquisición de todos los componentes de la infraestructura TI, con los gastos efectuados para el mantenimiento y explotación de la misma. Y el valor añadido lo evalúa mediante la determinación del EVA (economic value added).

Agrega Miñana (2001) en el estudio la variable cualitativa composición de la inversión TI, representada por la distribución del equipamiento a lo largo de la cadena de valor, para enriquecer el modelo ya que observa que obtiene mejores resultados.

$EVA = f(\text{esfuerzo en TI, composición de la infraestructura de TI})$

$ETI (\text{esfuerzo en TI}) = \text{inversión en TI} + \text{gastos asociados en TI}$

Composición de la infraestructura de TI = número de ordenadores personales por área.

Dejó fuera del estudio la relación que pueda haber entre valor añadido y capital intelectual CI.

$EVA = f(CI, ETI)$

Strassman (1997) a lo largo de sus trabajos se esfuerza en poner de manifiesto la falta de correlación entre el gasto en tecnologías de la información, considerado en términos relativos (en relación con la cifra de negocio) y la rentabilidad de las acciones, comprobando así mismo que no parece sacarse conclusión alguna respecto a una eventual relación entre el gasto en TI por empleado y la retribución del capital.

Según sus estudios no hay ninguna relación entre el gasto informático y la rentabilidad empresarial. Hay empresas sin beneficios que gastan más en TI que otras similares con mayores beneficios, pero que gestionan la tecnología de forma diferente.

Brynjolfsson y Hitt (1996) de la MIT Sloan School, realizaron un estudio cuyo objetivo era explicar las relaciones teóricas entre las principales medidas de la contribución

económica de las TI utilizadas, tratando de diagnosticar el impacto de las mismas sobre la productividad, la rentabilidad del negocio y la plusvalía del consumidor. Los resultados del estudio ponen en evidencia que la utilización de las TI suponen un incremento de la productividad y de la plusvalía del consumidor pero no necesariamente dan lugar a un incremento de los beneficios, el estudio concluye con las siguientes dos aseveraciones:

Cuando el coste es un tema estratégico prioritario en una empresa el camino de la inversión en TI puede ser una de las vías para alcanzar el liderazgo en costes.

Los directivos que busquen mayores beneficios según el autor deben mirar más allá de la productividad enfocando la aplicación de las TI a niveles estratégicos, si bien centrar el esfuerzo en estas inversiones sin hacer “algo más” no es determinante.

El trabajo de Nolan (1994) partiendo de la base de las dificultades que encierra la valoración de los activos de TI, señala dos vías: la segmentación conforme el modelo teórico que aporta (modelo de las tres eras) y el benchmarking con otras compañías.

La metodología que propone para llevar a cabo la valoración es una aproximación al tema por el sistema denominado de las seis etapas, a saber:

Análisis de la memoria anual (balance y cuenta de resultados).

La memoria anual de una empresa, es un buen punto de partida para medir el rendimiento de la misma. El estado financiero de la empresa es revisado y certificado por auditores de cuentas independientes. El 10% de las ventas es una buena aproximación de los gastos totales de TI.

Utilización de la TI en estrategias “percibir las necesidades del cliente y responder”: Los informes anuales incluyen una definición de las principales líneas de negocio a las que se dedica la empresa. Las descripciones varían en amplitud y contenido pero junto con las cifras de ingresos y beneficios pueden dar una perspectiva de la importancia de cada una de las líneas de negocio.

Ver que información se puede obtener de la prensa económica: destacar análisis comparativos sectoriales y benchmarkings que aparecen en revistas como Fortune.

¿Qué hacen las empresas nuevas del sector? Las empresas nuevas pueden dar información de benchmarking sobre el uso innovador de la TI.

¿Domina la externalización de TI en el sector? Si aparece la externalización de un sector, se puede obtener información útil acerca de la eficiencia de la compañía en cuestión comparando los costes de proceso interno con los proporcionados por la empresa de externalización.

Inventariar las posibilidades de creación de valor con los activos TI.

McNaughton et al (2010) presentan un diseño de un marco de trabajo para la evaluación de las mejoras que puede aportar un sistema de gestión de servicios de TI enfocado a ITIL.

Los autores incluyen en su evaluación cuatro perspectivas:

Gestión: hace referencia al más alto nivel o perfiles ejecutivos de la organización.

Tecnología: hace referencia al departamento de tecnología para evaluar la eficiencia de los recursos y costes de TI relacionados.

Perspectiva del usuario TI: hace referencia al empleado que necesita para el desempeño de su trabajo el uso de sistemas, equipamiento y servicios de TI. Dichos usuarios interactúan con el departamento de TI a través del servicio de (Help desk) única ventana para recibir incidencias y peticiones de los usuarios.

Empleados de TI: especialmente personal del staff operacional del departamento de TI. Estos pueden incluir técnicos del primer y segundo nivel de soporte como administradores, personal de seguridad.

## **2.3 ENFOQUE BASADO EN ITILv3 / ISO 20000:**

### **2.3.1 HISTORIA Y TITULARIDAD ISO/IEC 20000:2005**

Tal y como se describe en el libro de Van et al (2008), ISO 20000 es una norma internacional cuyo objetivo es garantizar la prestación de los servicios gestionados de TI con una calidad aceptable para los clientes de un proveedor de servicios de TI.

La norma ISO 20000 fue publicada el 15 de diciembre de 2005 por la organización Internacional de Normalización, que convertía así la norma Británica 15000 (BS 15000) en una norma internacional.

BS tenía su origen en DISC PD 0005, el código de Práctica para la gestión de servicios de TI, que había sido definido por la Institución británica de Normalización (BSI) por un grupo de trabajo formado por expertos británicos a finales de la década de 1990.

Aunque el punto de partida era ITIL v2, su desarrollo dio pie a que se incluyeran también otros procesos como los procesos de relación e informes de servicios que se incorporaron a la versión 3 de ITIL.

ItSMF (IT Service Management Forum) UK publicó BS 15000 en noviembre de 2000, tal y como describe Van et al (2008). Esta norma británica especificaba los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, así como los requisitos de calidad de los distintos procesos. En solo unos años, itSMF UK (que también actuaba como entidad de certificación responsable) recibió un gran número de peticiones de empresas que deseaban certificación. El interés internacional continuó aumentando hasta que se convirtió en una norma internacional.

Las normas internacionales son sometidas a revisión al menos cada 5 años por parte de los comités responsables de la organización ISO. El comité decide si una norma tiene que ser confirmada, revisada o retirada.

En el caso de la ISO 20000, tal y como se referencia en la propia norma UNE-ISO/IEC 20000 editada por AENOR (2005) está formada por dos partes bajo el mismo título de *Tecnologías de la información de la gestión del servicio*:

- Parte 1: Especificaciones
- Parte 2: Código de buenas practicas

En 2007, se empezaron a desarrollar varias partes adicionales que describimos a continuación:

Parte 3: Guía sobre la definición del alcance y la aplicabilidad de la norma UNE-ISO / IEC 20000

UNE-ISO/IEC TR 20000-3:2009 proporciona orientación sobre la definición del alcance, la aplicabilidad y la demostración de la conformidad de los proveedores de servicios orientados a satisfacer los requisitos de la norma ISO / IEC 20000-1, así como los proveedores de servicios que están planeando mejoras en el servicio con la intención de utilizar la norma ISO/IEC 20000 como un objetivo de negocio. También puede ayudar a los proveedores de servicios que están considerando utilizar la norma ISO/IEC 20000-1 para la aplicación de un sistema de gestión de servicios (SMS) y que necesitan asesoramiento específico sobre si la norma ISO/IEC 20000-1 se aplica a sus circunstancias y la forma de definir el alcance de su SMS.

Parte 4: Modelo de Procesos de Referencia (PRM) de gestión de servicios  
Este modelo establece las bases del modelo de madurez y el marco de evaluación.

Parte 5: Ejemplar del Plan de Implementación para la norma ISO/IEC 20000-1

Estas nuevas partes son recomendaciones a modo de autoayuda para las organizaciones sin ser obligatorio su cumplimiento para las empresas que buscan la certificación en la norma ISO 20000.

### **2.3.2 SITUACIÓN ACTUAL ISO 20000**

Las partes 1 y 2 de la norma ISO/IEC 20000:2005 se ha revisado recientemente dando lugar a la nueva versión ISO/IEC 20000: 2011 con el objetivo de alinearse mejor con ITIL V3 y sus 5 fases del ciclo de vida del servicio (estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua del servicio) así como con otros estándares ISO, ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 9001.

A continuación incluimos el diagrama del modelo sobre el que se basa la norma, especificando un conjunto de procesos de gestión del servicio que están estrechamente relacionados:



**Figura 2.1: Sistema de gestión de la calidad de servicios de TI según ISO 20000. Fuente: Van et al (2008)**

Como se apreciará más tarde en el apartado de la definición del modelo propuesto, se ha intentado llevar una alineación con los procesos que incluye la norma, asociando las variables independientes a los procesos de provisión, control, entrega, resolución y de relaciones, tal y como los identifica la norma.

A continuación incluiremos una breve referencia a las novedades más destacadas que se han incorporado en la última versión publicada en 2011.

- **Puntos 1 al 3:** Se puede certificar un servicio aunque el prestador sea un tercero, siempre que podamos demostrar que éste tiene implantados los procesos de la norma.
- **Punto 4:** Aplica el modelo PDCA (Plan do check act) de mejora continua, alineado con el ciclo de Deming. Incluye la información que debe ser tratada en las reuniones por la dirección Y la realización de un Informe de las mejoras implantadas.

- **Punto 5:** Está basado en las fases de diseño y transición de nuevos servicios o servicios modificados de ITIL. Dividiéndose en “generalidades”, “planificación”, “diseño y desarrollo” y “transición”. Los servicios nuevos o modificados deben pasar por la Gestión de Entregas.
- **Proceso Gestión Niveles de Servicio:** Es obligatorio tener un catálogo de servicios, identificando servicios, dependencias y componentes del mismo.
- **Proceso Relaciones con el Negocio:** Se debe designar un responsable para gestionar la relación y satisfacción del cliente. Para medir la satisfacción del será necesario disponer de una “muestra significativa” de los clientes y usuarios del servicio.
- **Gestión de la Continuidad y la Disponibilidad:** El Proceso se divide en tres apartados: “requisitos”, “planes” y “monitorización y pruebas” Detalla los requisitos que deben tener los planes y requiere la monitorización de la disponibilidad.
- **Gestión de la seguridad de la información:** Incluye responsabilidades de la Dirección. Se deben implementar controles físicos, administrativos y técnicos.
- **Gestión de suministradores:** Debe existir un Gobierno de Terceros. Se debe designar un responsable para gestionar la relación con el suministrador, así como el acuerdo y el rendimiento del mismo. Así como especificar claramente el alcance del acuerdo.
- **Gestión de incidentes y petición del servicio:** Introduce el concepto de “peticiones del servicio”, teniendo que cumplir con los mismos requisitos que para la gestión de un incidente.
- **Gestión de la configuración:** Especifica qué debe contener cada CI (configuration item). La principal novedad es la asociación de errores conocidos y problemas a cada CI.
- **Gestión de cambios:** Los cambios de emergencia deben ser acordados con el cliente. Definir que se considera “Propuesta de Cambio” (cambios de gran impacto). Ya que éstos deberán ser tratados como una modificación del servicio. Establece de forma clara la relación con la gestión de la Configuración solicitando la actualización de los CI después de implementar un cambio.
- **Gestión de entregas:** Los servicios nuevos o modificados deben pasar por el Proceso de gestión de entregas. Es requerido que se prueben los planes de marcha atrás.

## ISO 9000 e ITIL en ISO 20000

ITIL no es el único precursor de ISO 20000. La norma para la Gestión de Servicios de TI también debe mucho a la norma ISO/IEC 9001, la norma internacional para la gestión de la calidad.

Uno de los objetivos de la norma ISO 20000 es mejorar la eficiencia en la entrega y soporte del servicio de TI, buscando la alineación con las necesidades del cliente y

focalizándose en la calidad de la gestión de servicios de TI, apoyándose para ello en los principios ISO sobre la gestión de la calidad (ISO 9001).

ISO 9001 con el propósito de cumplir con los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables, describe los siguientes procesos generales relacionados con la gestión organizativa, la gestión de recursos, la realización del producto o servicio, la medición, el análisis y la mejora tal y como puede observarse en la siguiente figura.



**Figura 2.2: Sistema de gestión de la calidad según ISO 9001.**  
 Fuente: UNE-ISO 9001:2008 (AENOR)

Los procesos de gestión de Servicios en ITIL, son los procesos de realización de ISO 9000 para la organización de servicios de TI.

### 2.3.3 HISTORIA Y TITULARIDAD ITIL V3

Aunque no hay una relación formal entre ISO 20000 e ITIL, la norma está basada en los libros de la versión 2 de ITIL.

Tal y como se describe por (McNaughton et al. ,2010). “En las últimas dos décadas se han desarrollado diversos marcos de trabajo relacionados con la gestión de los servicios de TI como ayuda a los directores para mejorar la operativa de las TI”. Algunos ejemplos son los que han desarrollado algunas empresas como: “Microsoft Operations Framework, the IBM Systems Management Solutions Lifecycle, y HP IT Service management reference model”.

**Sin embargo hemos elegido Information Technology Infrastructure Library (ITIL) como una de las bases para el presente trabajo por ser un estándar mundial de facto en la gestión de servicios informáticos y por su gran alineación con la ISO 20000, norma sobre la que está certificada la organización en la que se aplicará el modelo propuesto.**

ITIL (la Librería de Infraestructura de TI) pertenece a la OGC (Oficina de Comercio del Gobierno Británico), pero es de libre utilización.

Fue producido originalmente a finales de 1980 y constaba de 10 libros centrales que abarcaban las dos principales áreas: Soporte del Servicio y Prestación del Servicio en un esfuerzo por mejorar la gestión y eficiencia de las TI.

A partir del año 2000, se acometió una revisión de la biblioteca que derivó en lo que conocemos como ITIL v2 una versión más simplificada agrupando los libros centrales en dos.

En diciembre de 2005, la OGC inició la actualización de la metodología ITIL, conocida como ITIL v3, disponible desde junio 2007. Están publicados los cinco libros centrales del estándar referenciados en la bibliografía:

- Service Strategy (SS)- Estrategia de servicios
- Service Design (SD)-Diseño de servicios
- Service transition (ST)-Transición de servicios
- Service Operations (SO)-Operaciones de servicios, conteniendo las actuales publicaciones Service Support y Service Delivery
- Continual Service Improvement (CSI) Mejora Continua de los servicios

Cada libro representa una de las cinco fases del ciclo de vida de un servicio. ITIL v3 que permiten la gestión de los sistemas mediante 10 procesos, con un enfoque orientado a la gestión de servicios.

Adicionalmente ITIL también proporciona unas guías complementarias específicas para sectores de la industria, tipos de organización, modelos operativos y

arquitecturas tecnológicas así como unos servicios web que ofrecen conocimientos adicionales denominado *ITIL Live*.

A continuación incluimos una breve descripción los procesos de ITIL v3 y fases del ciclo de vida relacionadas, que se han considerado como base del presente trabajo de investigación:

#### **Fase de estrategia:**

**Proceso de la gestión del portfolio de servicios:** "Método para gobernar las inversiones en la gestión de servicios a través de la organización orientado al valor". Incluye un inventario de los servicios en cualquier etapa del ciclo de vida.

**Proceso de la gestión de la demanda:** Tiene como objetivos reducir el riesgo de no disponibilidad debido a una mala gestión de la demanda. Gestiona los costes y crea valor ajustando el exceso de capacidad. Balance entre suministro y demanda de los recursos y asegura que la calidad del servicio se mantenga con la suficiente capacidad.

**Proceso de la gestión financiera:** "Cuantifica el valor de los servicios de TI, costes de la provisión de los servicios en términos financieros". Analiza las inversiones y realiza un tracking de los servicios en términos financieros.

#### **Fase de Diseño:**

**Proceso de la gestión de niveles del servicio:** Tiene como objetivos asegurar un claro entendimiento entre el cliente y TI. Establecer proactividad en las actividades para mejorar el nivel de servicio. Mejorar la satisfacción del cliente.

**Proceso del catálogo de servicios:** Su objetivo principal es gestionar la información del catálogo de servicios técnicos y del negocio.

**Proceso de la gestión de la capacidad:** Tiene como objetivos producir y mantener el plan de capacidad, proporcionar información de la capacidad y rendimiento, asegurar la consecución de los objetivos de rendimiento incluidos en el SLA, resolver problemas e incidentes relacionados con la capacidad y el rendimiento. Evaluar la capacidad y el impacto de los cambios en el rendimiento e implementar las medidas oportunas para mejorar el rendimiento del servicio.

**Proceso de la gestión de la disponibilidad:** cuyo propósito es evaluar la demanda actual de la disponibilidad de los servicios, y consecuentemente la habilidad de la organización para lograr sus metas de negocio. Asegurando los niveles de disponibilidad acordados,

resolviendo problemas e incidencias relacionados, evaluando el posible impacto de cambios planificados y analizando medidas proactivas.

**Proceso de la gestión de la continuidad:** es responsable de asegurar que los servicios requeridos (infraestructura, telecomunicaciones, información, aplicaciones y soporte) pueden ser restablecidos en el tiempo requerido para asegurar la continuidad del negocio. También incluye análisis y gestión de riesgos así como la planificación.

**Proceso de la seguridad de la información:** Tiene como objetivos garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticación, no repudio de la información. Estableciendo una política de seguridad y un sistema de gestión de la seguridad de la información.

**Proceso de la gestión de proveedores:** Sus objetivos son obtener valor por el dinero, alienación de los acuerdos y contratos con terceros, gestión de las relaciones con los proveedores, negociar y gestionar los contratos a lo largo de su ciclo de vida. Y mantener una política base de datos de proveedores.

#### **Fase de transición:**

**Proceso de gestión de cambios:** responsable de gestionar cambios bien de infraestructura o del servicio para proveer de un beneficio al negocio. Este proceso provee de un método estructurado para la identificación, gestión, aprobación de todos los cambios.

**Proceso de gestión de versiones y despliegue:** Sus objetivos principales son establecer planes de versiones y despliegues, permitir, construir, instalar, testear y desplegar paquetes. Transferencia de conocimiento, minimizar el impacto no previsto, mejorando la satisfacción.

**Proceso de la gestión de la configuración:** es el principal para que el resto de procesos puedan implementarse. Este proceso identifica, controla, e informa de los ítems de configuración (CIs) dentro de una organización y la relación entre ellos en la CMDB, con el propósito de mantener la integridad de la misma, manteniéndola actualizada.

#### **Fase de operación:**

**Proceso de la gestión de incidentes:** gestiona las peticiones de servicio e incidentes. El propósito de la gestión de incidentes es devolver la entrega del servicio a los niveles definidos en el SLA tan rápido como sea posible para minimizar el impacto negativo sobre las operaciones de negocio.

**Proceso de la gestión de eventos:** Sus objetivos principales son detectar y analizar eventos así como determinar las acciones apropiadas de control.

**Proceso de la cumplimentación de peticiones:** para proveer un canal para la petición y recepción de servicios estándar. Así como proporcionar información sobre la disponibilidad y obtención de servicios.

**Proceso de la gestión de problemas:** Incluye la gestión proactiva y reactiva de problemas. Eliminar incidencias recurrentes y minimizar el impacto de las incidencias que no pueden ser prevenidas.

**Proceso de la gestión de accesos:** Provee derechos de acceso que posibiliten el uso de un servicio o grupos de servicios así como la ejecución de políticas y acciones necesarias.

#### **Fase de mejora continúa:**

Define lo que se debería medir, lo que se puede medir, el método de obtención de los datos, su procesamiento, análisis, presentación y uso de la información y la implementación de las acciones correctivas que se deriven.

A lo largo de todo el ciclo de los productos TI, la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y coste ya que los sistemas de información cada vez son más complejos y requieren más actualizaciones para adaptarse a las necesidades del negocio. El resto se invierte en el desarrollo (o adquisición) del producto.

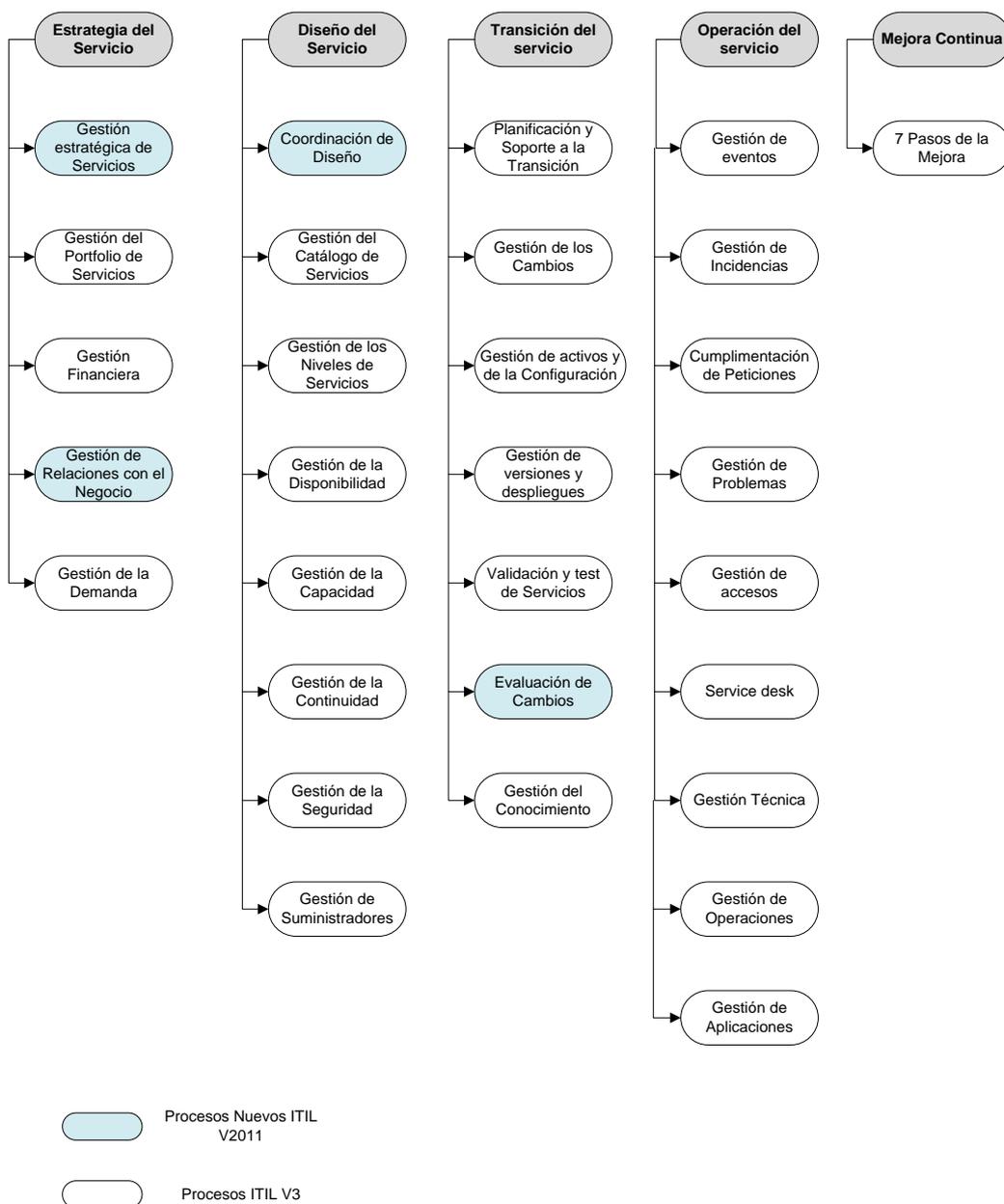
De esta manera, los procesos eficaces y eficientes de la Gestión de Servicios TI se convierten en esenciales para el éxito de los departamentos de TI. De ahí que hayamos seleccionado ITIL para nuestro estudio siendo el estándar mundial de facto tal y como hemos referenciado previamente sobre la gestión de servicios informáticos.

Por último comentar que ITIL describe que para realizar una gestión adecuada de los servicios de TI se necesitan las 4 P's: Personas, Procesos. Productos (tecnología) y Partners (suministradores).

Según (Corbelli, 2012) "el desafío de una organización será encontrar un equilibrio entre las 4 P's, para crear valor dentro del marco estratégico de la gestión de servicios de TI".

### 2.3.4 SITUACIÓN ACTUAL ITIL V3

Recientemente en 2011 se realizó una nueva revisión de ITIL v3 que ha dado nombre a la nueva versión ITIL 2011. En la que se han incorporado cuatro nuevos procesos relacionados con la gestión estratégica de servicios, gestión de relaciones con el negocio, coordinación del diseño y evaluación de cambios tal y como se puede observar a continuación.



**Figura 2.3. Diagrama procesos ITIL v2011**  
Fuente: Elaboración propia

## **2.4 OTROS MARCOS DE TRABAJO**

Tal y como se describe en el libro de Van et al (2008), actualmente se disponen de otros marcos de trabajo que son importantes en la gestión de los servicios de TI. A continuación referenciaremos aquellos más representativos diferenciando el propósito y tipo de organización al cual van dirigidos:

- CMMI:
  - Tiene como propósito aumentar la facilidad de uso de los modelos de madurez para ingeniería del software y otras disciplinas mediante la integración de muchos modelos diferentes en un solo marco de trabajo.
  - Está dirigido a organizaciones que buscan mejorar los procesos en toda la empresa.
  - En el capítulo 4 donde se describe la metodología se incluye una descripción más amplia a dicho marco de trabajo y como el nivel de madurez alcanzado en cada uno de los procesos de la norma ISO/IEC 20000 en la organización objeto de estudio, han influido en el proceso de validación de los indicadores del modelo propuesto.
  
- CoBIT:
  - Tiene como propósito proporcionar una estructura uniforme para comprender, implantar y evaluar capacidades, rendimiento y riesgos de TI con el objetivo fundamental de cumplir los requisitos de negocio.
  - Está dirigido a organizaciones que deseen estructurar su gobierno.
  
- ISO 9000:
  - Tiene como objetivo demostrar la capacidad de una organización para satisfacer los requisitos de sus clientes a través de un sistema de gestión de la calidad (QMS) bien documentado, flexible, estructurado y orientado al cliente.
  - Está dirigido a cualquier organización que desee demostrar que tiene capacidad para entregar productos o servicios siguiendo constantemente los mismos procesos.
  
- ISO 15504:
  - Tiene como propósito proporcionar una guía que permita realizar valoraciones de capacidad con el fin de mejorar los procesos.
  - Dirigido a organizaciones que busquen la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas de información y productos de software.
  
- ISO 27001:
  - Tiene como propósito reducir la vulnerabilidad de una organización a riesgos de seguridad de la información mediante el uso de un sistema de gestión de la seguridad de la información.

- Dirigido a organizaciones que deseen mantener los riesgos bajo control y proteger sus activos.
- Six Sigma:
  - Tiene como propósito ofrecer a las empresas las herramientas necesarias para realizar medidas estadísticas y aumentar la capacidad de sus procesos de negocio de TI, reduciendo el número de defectos para maximizar el rendimiento y minimizar la variación de los procesos.
  - Dirigido a organizaciones que deseen conocer mejor el rendimiento de sus procesos y detectar las mejores oportunidades de mejora.

Tal y como se describe por McNaughton et al (2010) durante las últimas dos décadas se han desarrollado varios marcos de trabajo relacionados con la gestión de los servicios de TI para ayudar a los directores a mejorar las operaciones de TI.

A continuación referenciamos los marcos de trabajo que han sido principalmente propiedad de específicos fabricantes como:

- Marco de trabajo de operaciones de Microsoft
- El ciclo de vida para gestionar soluciones de sistemas de IBM
- El modelo de referencia de la gestión de servicios de TI de HP.

Scheffel (2007) describe una introducción a otro de los estándares para modelizar los procesos de negocio representando a la gestión de servicios de TI, eTOM (enhanced Telecom Operations Map).

El marco de trabajo de eTOM fue desarrollado en 1990 por un proveedor de servicios que quería estandarizar sus modelos de los procesos de negocio. ETOM es un marco de referencia para categorizar el conjunto de actividades de negocio que un proveedor de servicio utiliza. Esto lo realiza en dos fases, en la primera categoriza el conjunto de actividades de negocio que un proveedor de servicios realiza y, en la segunda, organiza estos procesos como un conjunto de actividades que facilita su combinación en un conjunto de tareas personalizables que una organización puede mapear a las aplicaciones específicas que necesita.

ETOM está dividido en tres áreas principales: (1) operaciones, (2) estrategia, infraestructura y producto (SIP) y (3) Enterprise.

## **2.5 MODELOS EXISTENTES BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN**

A continuación se introducen 3 modelos que han sido básicos para el presente trabajo de investigación.

El primero porque sirvió para verificar si la organización seleccionada podía considerarse o no válida para aplicar el modelo, ya que un requisito básico es que estuviera implantando con éxito un sistema de gestión de TI basado en la norma ISO/IEC 20000 e ITIL.

El segundo y tercer modelo han servido de base para identificar las variables independientes e indicadores asociados.

### **2.5.1 MODELO DICE**

Implantar un SGSTI con éxito en una organización es todo un reto, es un proyecto de transformación que implica gestionar un cambio que depende en gran medida de la cultura organizacional y la actitud de los empleados.

Si el proyecto de implantar un SGSIT no está en un nivel de madurez adecuado y no se implanta con éxito, los indicadores que obtengamos relacionados con los procesos de ITIL no serán representativos.

El modelo DICE está basado en un estudio que realizó la consultora Boston consulting group por Sirkin et al (2005) sobre 225 compañías tras el que se identificaron cuatro de los factores clave para garantizar el éxito de un proyecto que implique impulsar la gestión del cambio.

- La **duración del proyecto (D)**: del estudio se concluye que al contrario de lo que se podría pensar popularmente, los proyectos con más éxito en la implantación de la gestión del cambio son de larga duración pero con revisiones frecuentes, y en los que se convocan reuniones con las partes implicadas cada vez que se completa un hito, lo cual refuerza la percepción de avance en la ejecución del proyecto.
- La **integridad o capacidad del equipo de trabajo (I)**: es muy importante seleccionar un buen equipo sin que, esta sobrecarga adicional afecte al día a día.
- El **compromiso** de los ejecutivos sénior (C1) y el personal (C2) que va a trabajar con los nuevos procesos y sistemas.
- El **esfuerzo (E)** necesario para llevarlo a cabo, no debería suponer las acciones derivadas del cambio para los empleados una sobrecarga de trabajo superior al 10%.respecto al trabajo que ya estén realizando.

En esta línea la BCG ha utilizado este modelo como guía de ejecución de más de 1000 gestiones de cambio en todo el mundo, concluyendo que los proyectos que han tenido éxito se revisan frecuentemente (inferiores a dos meses), que cuentan con equipos motivados, personal con el conocimiento adecuado, equipos cohesionados y que implican poco esfuerzo.

El modelo se aplica realizando una encuesta a los distintos perfiles del equipo implicado los cuales responderán entre 1..4 siendo el 1 la puntuación más favorable para obtener un “score” tras aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{DICE Score} = D + (2 \times I) + (2 \times C1) + C2 + E$$

Si el resultado obtenido está entre el rango 7.. 14 podemos decir que el proyecto se realizará con éxito. Entre el rango 14..17 tendría un elevado riesgo que habría que corregir y si el resultado es mayor que 17 el proyecto no tendrá éxito.

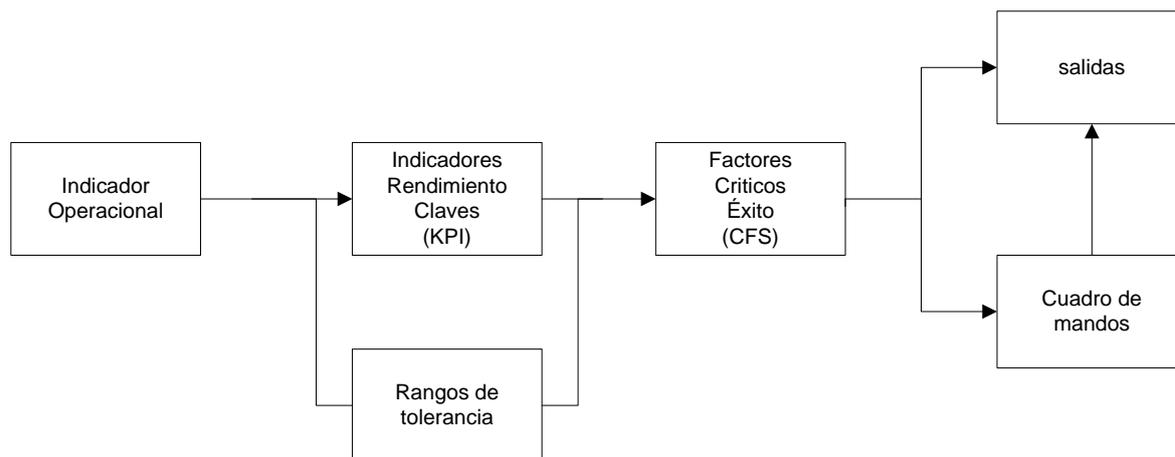
### **2.5.2 MODELO ITSM**

Este modelo que se describe por Steinberg (2006) identifica unas métricas clave que pueden ser utilizadas para monitorizar el estado de los procesos propios inherentes a la gestión de servicios de TI, cubriendo las siguientes áreas:

- Gestión incidentes
- Gestión de problemas
- Gestión de cambios
- Gestión de entregas
- Gestión de la configuración
- Service Desk
- Gestión del nivel de servicio
- Gestión de la disponibilidad
- Gestión de la capacidad
- Gestión de la continuidad
- Gestión financiera de TI
- Gestión de la mano de obra de TI

Adicionalmente también incorpora opción de analizar de forma predictiva el comportamiento que pueden tener dichos procesos del sistema de gestión si se modifica el resultado de ciertos indicadores, detectando posibles riesgos en las actividades de la gestión de servicios de TI que pudieran afectar al negocio.

Nos apoyaremos con el siguiente diagrama para describir el modelo previamente presentado.



**Figura 2.7. Diagrama modelo ITSM. Fuente Steinberg (2006).**

En primer lugar se registran en el modelo las **métricas operacionales**, siendo éstas el punto de inicio del modelo, las cuales se utilizarán posteriormente para el cálculo de los KPI o indicadores de rendimiento claves.

Ejemplos de indicadores operacionales serían los siguientes:

- N<sup>o</sup> de cambios implementados en el periodo
- N<sup>o</sup> de incidentes reabiertos
- N<sup>o</sup> de problemas en proceso de resolución
- N<sup>o</sup> de llamadas que maneja el call center
- Costes TI
- N<sup>o</sup> total de incidentes
- Tiempo promedio resolver incidentes críticos (horas)
- N<sup>o</sup> incidencias reabiertas
- Nivel de soporte herramientas de gestión de incidentes

Cada proceso de la norma ISO 20000 tendrá sus indicadores operacionales asociados.

Los **indicadores de rendimiento claves o KPI's** son usados como base para la toma de decisiones, se calculan haciendo uso de una o más métricas operacionales.

El resultado de estos cálculos se compara con un rango de tolerancia para identificar si el resultado está dentro de un intervalo con niveles aceptables.

Ejemplos de KPI son los siguientes:

- Ratio de eficiencia de los cambios
- Utilización de la mano de obra en labores de cambios

- Ratio de incidentes reiterados
- Madurez del proceso de la gestión de la capacidad
- Ratio incidencias reabiertas
- Tiempo promedio resolución incidentes críticos (horas)
- Nivel de soporte de las herramientas de gestión de incidentes

Por ejemplo el ratio de incidencias reabiertas se calcula como:

$N^{\circ}$  de incidencias reabiertas/ $N^{\circ}$  de incidencias totales

El tiempo promedio resolución incidentes críticos se obtiene directamente de un indicador operacional así como el caso del nivel de soporte de las herramientas de gestión de incidentes.

En algunos casos el cálculo de los KPI se obtiene de una fórmula matemática como es el caso del ratio de incidencias reabiertas y en otros directamente de indicadores operacionales.

**Los rangos de tolerancia** representan los valores extremos, superior e inferior de los KPI's.

Incluimos algunos ejemplos:

KPI	Service Target	Warning Level
Ratio de eficiencia cambios	92.5%	85%
Nivel satisfacción cliente	8.7	7.9
Promedio horas resolución incidentes	2.0	5
Madurez proceso gestión incidentes	3.0	2
Ratio incidencias reabiertas	1%	10%
Tiempo promedio resolución incidentes críticos (horas)	1	2
Nivel de soporte de las herramientas de gestión de incidentes	2	1

**Tabla 2.2: KPI's de ejemplo.**

Los **factores críticos de éxito (CSFs)** representan los requerimientos que indican si un proceso o servicio se está realizando correctamente cubriendo las necesidades del cliente o negocio.

El indicador de rendimiento asociado a un CSF indica la probabilidad de éxito pudiendo ser ésta de nivel alto, medio o bajo.

Se incluyen algunos ejemplos:

CSF	Nivel rendimiento
Servicios protegidos cuando se realizan cambios	alto
Servicios provistos con costes aceptables	medio
Rapidez en resolver incidencias	medio

**Tabla 2.2: CSF de ejemplo.**

A continuación nos apoyaremos con un ejemplo para describir como a partir de unos indicadores operacionales se obtienen directamente los KPI e indirectamente los CSF.

### **Indicadores operacionales**

Nº incidentes totales = 10

Nº incidentes reabiertos = 2

Tiempo medio resolución incidentes críticos = 3 horas

Nivel de soporte de la herramienta de gestión = 2

### **KPI**

Umbral objetivo ratio incidentes reabiertos = 1%

Umbral de riesgo a partir del cual se considera que sería crítico para el servicio = 10%

Ratio incidentes reabiertos = 20%, obtenido de los indicadores operacionales (nº incidentes reabiertos, nº incidentes totales).

**Como el ratio de incidentes reabiertos supera el umbral de riesgo permitido su rendimiento se considera de nivel “bajo”.**

Umbral objetivo tiempo medio resolución incidentes críticos = 1 hora

Umbral riesgo máximo permitido del indicador tiempo medio resolución incidentes críticos = 2 horas

**Tiempo medio resolución incidentes críticos = 3 horas, superior al umbral máximo sin riesgo permitido, el nivel de rendimiento de dicho indicador es “bajo”.**

Umbral objetivo del nivel de soporte de la herramienta de gestión = 2

Umbral de riesgo máximo permitido del indicador soporte de la herramienta de gestión = 1.

**Nivel de soporte de la herramienta de gestión = 2 horas, de lo cual se deriva que el nivel de rendimiento de dicho indicador es “medio”.**

### **CSF**

**La rapidez en resolver incidencias = nivel “bajo” obtenido como promedio de los siguientes KPIs (ratio incidencias reabiertas, tiempo medio resolución incidentes críticos y nivel de soporte de la herramienta de gestión de incidentes).**

Steinberg (2006) proporciona una guía para diseñar un cuadro de mandos basado en la selección previa de CSF, indicadores clave que representan el éxito, riesgo o fallo de una operación de negocio. Estos son utilizados para ver rápidamente el estado de las operaciones y tomar acciones para corregir a tiempo deficiencias en la gestión de los servicios de TI. Estos resultados son derivados de los CSF.

El cuadro de mandos que incorpora el modelo incluye las siguientes categorías:

- Cliente
- Capacidades
- Operacional
- Financiero

Las **salidas del modelo** son indicadores de riesgo, se calculan a partir de los niveles de rendimiento de los CSF y cubren la probabilidad que se materialice una amenaza sobre las siguientes áreas de riesgo:

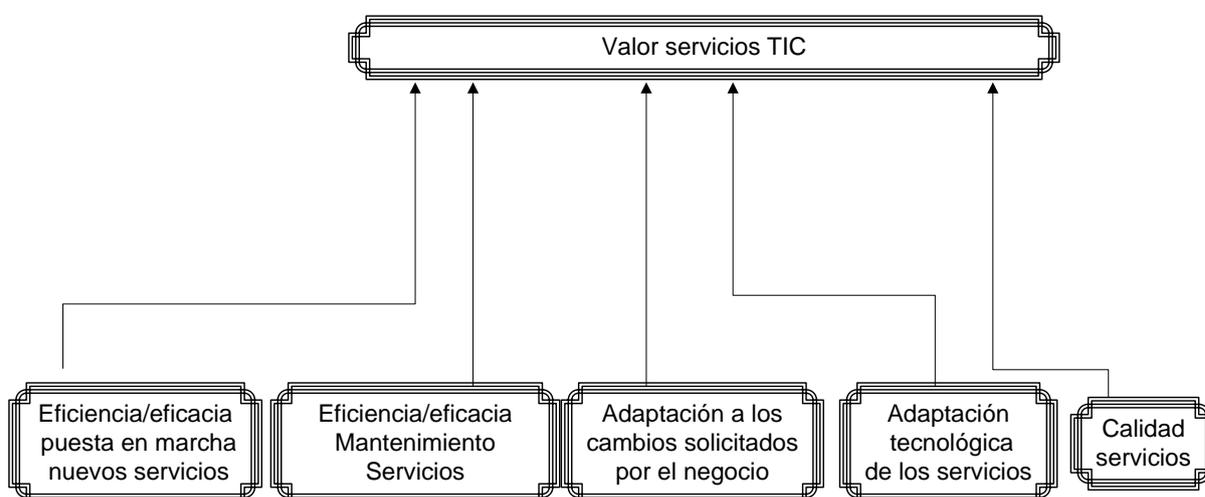
- Exposición legal
- Servicios obsoletos
- Sobre esfuerzo en jornadas
- Brechas seguridad
- Costes inesperados
- Lentas respuestas a necesidades del negocio o cambios
- Clientes insatisfechos
- Penalizaciones
- Altos niveles de trabajo que no aporta valor
- Pérdida de cuota de mercado
- Pérdida de ventas

### 2.5.3 MODELO TRABAJO INVESTIGACIÓN APOORTE DE VALOR DE LAS TIC EN LAS ORGANIZACIONES

El modelo de Bauset (2010) tiene como objetivo medir el aporte de valor de los servicios de TI, que aunque surge de un caso real aplicado al sector de las empresas tecnológicas, es exportable a otros sectores inclusive las PYMES ya que está basado en un estándar de facto ITIL aplicable a cualquier modelo empresarial.

El modelo tiene limitaciones ya que solo se basó únicamente en cuatro de los procesos de un sistema de gestión de TI: gestión de cambios, problemas, incidentes y gestión de la configuración.

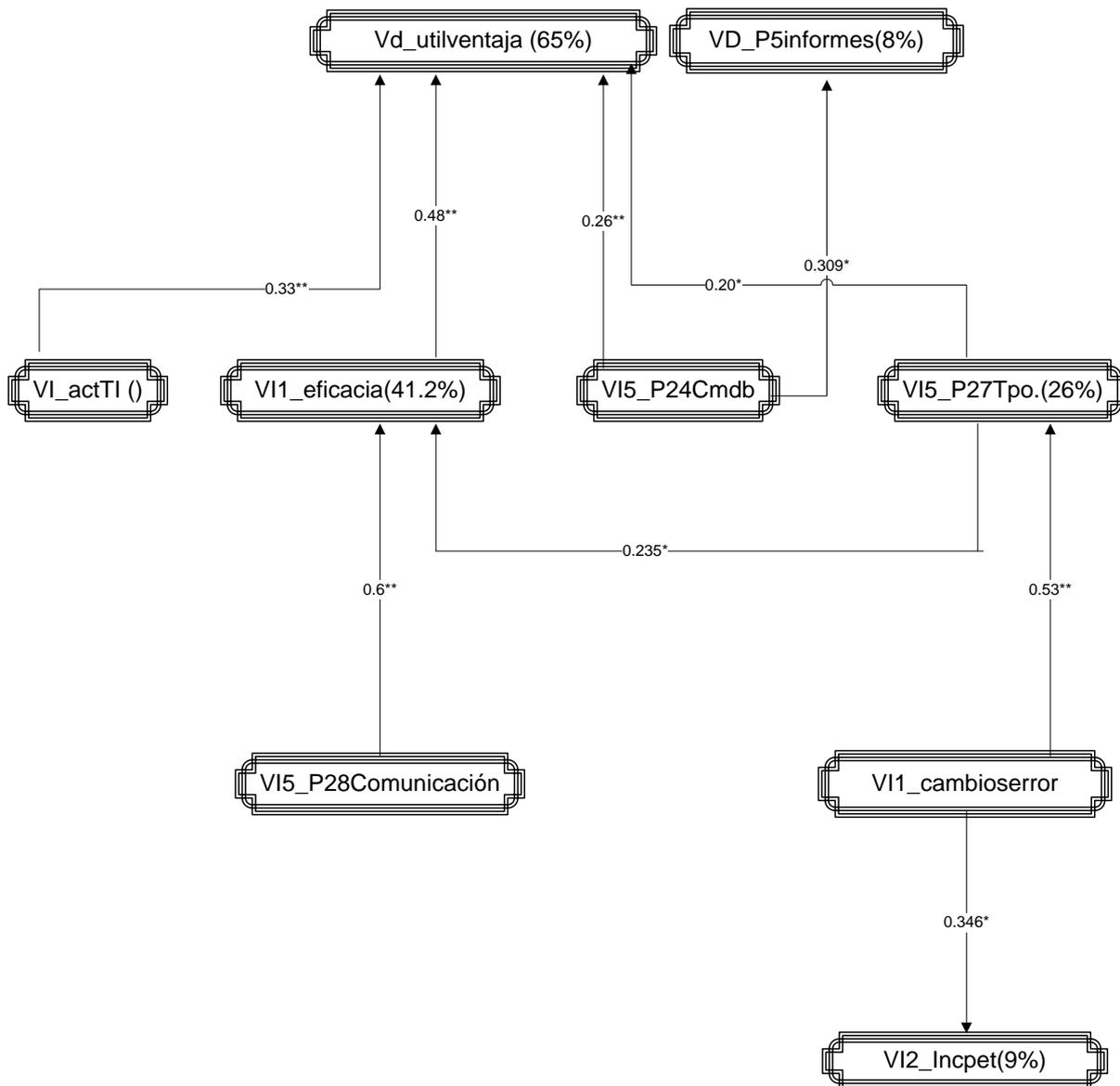
El modelo que se planteó inicialmente en dicho estudio es el siguiente:



**Figura 2.8. Modelo inicial propuesto para definir la variable Valor de los servicios de TI y variables que pudieran estar relacionadas. Fuente Bauset (2010).**

Valor TI = f (eficiencia/eficacia arranque nuevos servicios, eficiencia/eficacia servicios en mantenimiento, adaptación a las nuevas tecnologías, adaptación a los cambios solicitados por negocio, calidad servicios TI).

Finalmente y tras el análisis descriptivo estadístico se llegó a contrastar el siguiente modelo:



**Figura 2.9. Modelo de regresión lineal**

**\*\* p.<.01 \* p.<.05 # p.<.10**

El modelo contrastó empíricamente que cuatro de los factores considerados, eficacia en las entregas realizadas satisfechas por el cliente (VI1eficacia), proactividad a la hora de introducir nuevas tecnologías (VI4\_actTI), precisión de información CMDB (VI5\_P24), y tiempo resolución incidentes (VI5\_P27), influyen de forma significativa sobre el aporte de valor se los servicios de TI a la organización (VD\_utilventaja). Es decir, que estas cuatro variables explican un 65.2% del aporte de valor de los servicios TIC desde la dimensión VD\_utilventaja (servicios útiles para el cliente ofrecidos con garantía siendo éstos una ventaja competitiva para la organización).

Destacar adicionalmente que se observó una mayor influencia directa de las variables VI4actTI y VI1eficacia sobre la variable dependiente.

El análisis se completó tratando de identificar posibles relaciones indirectas, evaluando las dependencias entre las variables principales y el resto de variables:

Así, en un segundo nivel, se comprobó que comunicación cliente y tiempo resolución incidente influyen de forma significativa sobre VI1eficacia, aunque hay que destacar, que tiene más influencia la variable comunicación. No obstante, el efecto de VI5\_P27tpo es muy notable porque afecta directamente a VD\_ventaja, e indirectamente por medio de VI1\_eficacia. Estas dos variables explican el 41.2% de la eficacia en el arranque de proyectos entendida como nº entregas realizadas satisfechas por el cliente.

En otra de las ramas se observó otra relación entre las variables VI1cambioerror y VI5\_tporesolución. VI1cambioerror explica el 26% de VI5\_tpo\_ Resolución así que hay una influencia directa entre el nº de cambios autorizados/no autorizados y Tpo\_resolución incidentes de los servicios. A su vez a un tercer nivel la variable VI1cambioerror influye directamente sobre la variable VI2incpet explicando el 9% de la variable. De lo que se deduce que cuantos más cambios se realizan en el arranque de un proyecto o servicio más incidencias y peticiones se generan en la fase de mantenimiento.

En otra de las ramas observamos otra relación entre la variable precisión de información en la CMDB que influye directamente sobre Informes del servicio. Es decir que precisión de info. CMDB explica el 7.9% de la variable informes del servicio de lo que se deduce que cuanto más precisa se la información de la CMDB más eficientes son los informes del servicio que se entregan.

## **2.6 MODELO ENZYME**

ENZYME, firma de servicios profesionales con presencia internacional que ofrece servicios de consultoría y asesoramiento tecnológico, presentó en el VI Congreso Nacional de itSMF de la mano de Albert Lluís un modelo basado en 5 métricas para medir el aporte de valor que propocionan las Tecnologías de la Información a la organización que pasamos a describir a continuación.

Lluís (2011) introduce como primera parte de la presentación la problemática que se encuentra un CEO (chief executive officer) en una organización para tomar decisiones de donde invertir en materia de TI. Los departamentos de tecnología suelen ser cajas negras para los CEO e introduce un modelo para solucionar dicha problemática proporcionando métricas no técnicas que permitan llegar a un entendimiento entre el CIO (Chief Information officer) y el CEO, para analizar el valor que están aportando las TI dentro de la organización.

Lluís (2011) introduce un modelo de aporte de valor basado en 5 dimensiones, que se ha aplicado en diversos clientes concluyendo que hay que considerar los siguientes aspectos:

- Alineamiento de las inversiones en materia de TI con la estrategia de negocio, identificando las iniciativas críticas para el negocio.
- Valor empresarial acumulado de las inversiones de TI, facilitando información de en qué proyectos convendría invertir.
- Relación del gasto de TI: Nuevo vs mantenimiento, proporcionará información sobre la proporción del coste que gastamos en nuevos servicios frente al mantenimiento.
- Disponibilidad de servicios críticos: basado en los SLA que se hayan definido.
- Salud de las operaciones.

Pasaremos a continuación a describir brevemente el alcance de cada una de las métricas basado en un caso aplicado.

#### Perfil de la Organización:

8.000 trabajadores

Ventas anuales = ± 1.145 M€

Número de personas en Departamento de TI = 136\*

Presupuesto del Departamento de TI = 21,73 M€ (1,9%\*\* ventas)

Gasto = 16,05 M€ (1,4%)

Inversión = 5,68 M€ (0,5%)

Número de proyectos totales de Departamento TI = 65

#### Métrica 1:

Para analizar el **Alineamiento de las inversiones en materia de TI con la estrategia de negocio** define los 5 pasos siguientes:

- Identificar las iniciativas estratégicas de la organización.
- Identificar la inversión obligada y discrecional dependiendo de los servicios que puedan verse afectados.
- Cuantificar la inversión por servicio.
- Determinar el retorno esperado.
- Tomar decisiones.

#### Métrica 2:

Para analizar el **valor empresarial acumulado de la inversión en TI**, se basa en el cálculo del retorno acumulado del portfolio de servicios, ordenado de mayor a menor el valor actual neto (VAN) de todas las iniciativas aplicando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde  $V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo  $t$ .  
 $I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.  
 $n$  es el número de períodos considerado.  
 $K$  es el tipo de interés.

Siendo el total de la inversión en proyectos nuevos de la organización ejemplo = 5,68 M€

### Métrica 3

#### **Relación de gasto en TI diferenciando inversión del gasto.**

Se analiza del presupuesto total de TI la proporción que se destina a gasto o a inversión por el departamento.

Las mejores prácticas hablan de 60-90 % gasto / 40%-10% inversión, dependiendo del sector. La medición de este ratio puede ser un indicador de eficiencia de las TI y de creación de valor.

Comenta (Lluís, 2011) que “hay que minimizar el gasto dado que sólo está destinado al mantenimiento de los servicios existentes”.

### Métrica 4

#### **Disponibilidad de los servicios críticos.**

Se focaliza en la garantía que los servicios de TI ofrecen, y que ha sido acordada previamente con los clientes/usuarios de los mismos. Dicha garantía se recoge en los Acuerdos de Nivel de Servicio (Service Level Agreements).

Esta métrica se basa en 4 pasos: Identificar los servicios críticos, identificar indicadores de rendimiento y mantenimiento de la prestación del servicio orientado a procesos, formalizar SLA, y generar informes seguimiento SLA.

### Métrica 5

#### **Salud de las operaciones**

Esta métrica se centra en la salud y la estabilidad de la prestación del servicio. Sin estos indicadores en regla, es probable que se relegue el Departamento de TI como un centro de coste y no como un área de valor para la empresa.



### **3. CAPÍTULO**

## **3 PROPUESTA DE MODELO E HIPÓTESIS A CONTRASTAR**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

En muchas organizaciones existe actualmente un gap para disponer de métricas de TI que permitan analizar la efectividad y eficiencia en su gestión operacional.

Steinberg (2006) introduce las siguientes reflexiones sobre la gestión de los servicios de tecnología de la información de una organización haciendo especial hincapié en disponer de métricas:

- “Si no mides, no puedes gestionar”
- “Si no mides, no puedes mejorar”
- “Si no mides, probablemente no te preocupas”
- “Si no puedes influir, no midas”

(Steinberg, 2006) termina dicha reflexión con el siguiente comentario: “Las TI no pueden continuar operando en este camino, es hora de que las TI operen como un servicio más de la organización”

En esa línea el presente trabajo introduce un modelo de referencia que pueda orientar a las organizaciones para medir el aporte de valor de los servicios de TI, apoyándose para ello en la implantación de un SGSTI basado en la norma ISO 20000 e ITIL.

Lo cual permitirá obtener indicadores sobre la efectividad y eficiencia de la provisión, soporte, gestión de la entrega del servicio, eficiencia en las relaciones con el negocio y proveedores así como un nivel de control sobre la operativa del servicio de TI, dimensiones que se han considerado en el presente trabajo para analizar el aporte de valor de los servicios de TI a una organización.

Para definir el modelo propuesto, hemos considerado las aportaciones de los autores que se han descrito en el capítulo 2, los marcos de referencia analizados y los modelos estudiados en dicho capítulo.

## 3.2 MODELO PROPUESTO

### 3.2.1 JUSTIFICACIÓN DEL MODELO

Destacar que la OGC (2009) en los libros oficiales de ITIL define la Gestión del Servicio como un conjunto de capacidades organizativas especializadas, empleadas para proporcionar valor a los clientes en forma de servicios. Las capacidades adoptan la forma de funciones o procesos para gestionar servicios durante un ciclo de vida con especializaciones en estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua.

(OGC, 2009) “El acto de transformación de recursos en servicios de valor se encuentra en el centro de la gestión del servicio. Sin estas capacidades una organización del servicio es simplemente un conjunto de recursos que por sí mismos, tienen un valor intrínseco relativamente bajo para los clientes.”

(OGC, 2009) “Así mismo define un servicio como un medio de entrega de valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes desean lograr, sin la responsabilidad de costes y riesgos específicos.”

Los servicios facilitan los resultados mejorando el rendimiento de las tareas asociadas y reduciendo el efecto de las restricciones. Con este objetivo y para poder medir en qué proporción los servicios de TI soportados por los procesos de ITIL están aportando valor a la organización se plantea el presente modelo.

Como hemos comentado el modelo propuesto está basado en ITIL y la norma ISO/IEC 20000, a continuación citaremos los beneficios que aportaría la gestión de servicios de TI basado en dicho estándar según Kemmerling (2004) tal y como se describe en el libro de Piattini (2007).

Ventajas de ITIL para el cliente/usuario:

- La provisión de servicios TI se orienta más al cliente y los acuerdos sobre calidad del servicio mejoran la relación entre el departamento TI y el cliente.  
Aspectos que se recogen en el modelo propuesto asociados a la variable independiente 1.
- Se describen mejor los servicios, en un lenguaje más cómodo para el cliente, y con mayores detalles.
- Se manejan mejor la calidad y el coste del servicio, aspectos recogidos en el modelo, la calidad como factor de la variable dependiente del aporte de valor y el coste como factor asociado a la variable independiente 1 eficiencia en la provisión del servicio.
- Mejora la comunicación con la organización de TI al acordar los puntos de contacto.

Ventajas de ITIL para la organización:

- La organización TI desarrolla una estructura más clara, se vuelve más eficaz y se centra más en los objetivos corporativos.
- La dirección tiene más control y los cambios resultan más fáciles de manejar. Factores que se recogen en el modelo asociados a la variable independiente 3, Nivel de control.
- Una estructura de proceso eficaz brinda un marco para concretar de manera más adecuada la externalización de alguno de los elementos de los servicios TI.
- Seguir las mejores prácticas de ITIL alienta el cambio cultural hacia la provisión del servicio y sustenta la introducción de un sistema de gestión de calidad basado en las series ISO 9000.
- ITIL establece un marco de referencia para la comunicación interna y la comunicación con los proveedores, así como la estandarización y la identificación de los procedimientos. Factor que hemos recogido en el modelo propuesto asociado a la variable independiente 4 eficiencias en la gestión de las relaciones con clientes.

Pérez (2005) en su tesis también destaca la implantación de un SGSTI dentro del alcance del capital estructural como una de las herramientas que pudiera utilizar la organización para mejorar su aporte de valor.

El presente estudio al estar basado en ITIL e ISO 20000, pone de manifiesto la importancia de la estrategia en los servicios de TI tal y como describen Brynjolfsson y Hitt (1996), que destacan que un directivo que busque mayores beneficios debe mirar más allá de la productividad enfocando la aplicación de las TI a niveles estratégicos, si bien centrar el esfuerzo en estas inversiones sin hacer “algo más “no es determinante.

Las consideraciones que hace Nolan (1994) en las llamadas 6 etapas hacen referencia principalmente a la importancia de las relaciones con el cliente, estado financiero de la empresa, análisis sectoriales y principales competidores. Aspectos que se han considerado en la definición de las variables e indicadores del modelo.

En el presente estudio podríamos decir que hemos incluido según la tipología descrita por McNaughton et al (2010) el punto de vista de la dirección representada en las diversas reuniones que se realizaron hasta validar el modelo, la influencia de la tecnología (por medio de los responsables de procesos que colaboraron directamente), y el punto de vista de los empleados de TI que han sido los que se han encuestado, quedando fuera de objeto de estudio por limitaciones de la investigación, el 4º factor que indica McNaughton correspondiente a la perspectiva del usuario de TI.

Para medir el éxito de la implantación del SGSIT nos apoyaremos con el modelo DICE de Sirkin et al (2005). Utilizaremos los seminarios formativos dirigidos a los responsables de servicios de sistemas internos para obtener algunas de las respuestas y calcular el “score” estimado. Es muy importante asegurar el éxito de la

implantación del proyecto del SGSIT en sistemas internos y corregir a tiempo posibles desviaciones, requerido para poder realizar el análisis de aporte de valor de un sistema de gestión de los sistemas de información en la propia organización, cometido del presente trabajo de investigación.

Destacar que para el presente trabajo de investigación se han tomado como referencia las métricas propuestas operacionales y KPI's de los procesos relacionados en el modelo ITSM como base para identificar los indicadores de las variables independientes asociados a los procesos de la ISO 20000. Igualmente comentar que se han tomado en cuenta las variables que tuvieron representación en el modelo Bauset (2010) completándolo con los nueve procesos restantes que forman parte de la norma ISO 20000.

### **3.2.2 ANÁLISIS DE VARIABLES E INDICADORES REPRESENTATIVOS**

El objetivo es definir un modelo dinámico que describa en qué medida la implantación de un SGSIT certificado según la norma ISO/IEC 20000 aporta valor a la organización.

Para definir el modelo hemos establecido las siguientes variables (VD variable dependiente y VI variable independiente):

#### **DEFINICIÓN DE VARIABLES**

Variable dependiente= “el valor que aporta la implantación de un SGSIT y certificación según la norma ISO/IEC 20000” a una organización.

Las variables independientes relacionadas con los 13 procesos que incorpora la norma ISO/IEC 20000 se describen a continuación:

Variable independiente (1)= **eficiencia y eficacia en la provisión del servicio** desde el punto de vista de la capacidad, disponibilidad, seguridad, continuidad, facturación y gestión del nivel del servicio. Aspectos que incluye la norma dentro de lo que denomina la fase de provisión del servicio descrito en el capítulo 2.

Variable independiente (2)= **eficiencia y eficacia en el mantenimiento de los servicios que damos soporte**, apoyándonos en aspectos clave como son la resolución de incidentes y problemas. Procesos descritos en el capítulo 2.

Variable independiente (3)= **nivel de control sobre los servicios** desde el punto de vista de la gestión de los cambios, se abordan aspectos como analizar si los cambios afectarán a la operativa del negocio, y la gestión de la configuración, incluye el inventariado de los activos de TI que forman los servicios.

Variable independiente (4)= eficiencia **en la gestión de las relaciones con el negocio y proveedores**, apoyándonos con los procesos de la norma relacionados descritos en el capítulo 2.

Variable independiente (5)= eficiencia **en la gestión de entregas** apoyándonos en el proceso de la norma que lleva el mismo nombre. Proceso descrito en el capítulo 2.

## **VARIABLE DEPENDIENTE APORTE DE VALOR DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SGSTI A LA ORGANIZACIÓN**

A continuación describimos los indicadores propuestos asociados a la variable dependiente:

- Indicador 1 = **Utilidad del servicio**, es decir en qué medida cubrimos la necesidad del cliente, indicador para medir el aporte de valor de un servicio de TI según ITIL.
- Indicador 2 = **Usabilidad del servicio**, indicador objetivo que nos permitirá medir cuales son los servicios con mayor/menor demanda, indicador facilitador por la Dirección de Sistemas de la Organización.
- Indicador 3 = **Apoyo a la toma de decisiones**, en qué medida el servicio genera informes reportados a la dirección para analizar tendencias, puntos de mejora, etc.
- Indicador 4 = En qué medida el servicio aporta valor al trabajo diario del usuario.
- Indicador 5 = Nivel de calidad del servicio, uno de los objetivos citados de la norma.
- Indicador 6 = Número de mejoras incorporadas al servicio, relacionado con el ciclo de la mejora continua (plan-do-check-act).

Los indicadores 3 y 4 hacen referencia a Applegate (1995) extraído de la tesis doctoral Miñana (2001). El indicador 2 ha sido propuesto por la propia dirección de sistemas internos de Indra. El indicador 5 se identifica con los objetivos de la norma que se describen a continuación.

Esta variable está asociada con dos aspectos de la norma ISO 20.000 como son el punto 3 requisitos de un sistema de gestión y el 4 planificación e implementación de la gestión del servicio basado en el ciclo de Deming, que a su vez están alineados con la fase de la mejora continua descrita en uno de los libros oficiales publicados por la OGC (2009): ITIL v3- Mejora continua.

Adicionalmente cabría destacar los objetivos que persigue la norma UNE-ISO/IEC 20000-1 (2011), descrita en el apartado 1.1 ya que algunos de ellos serán considerados como indicadores de la variable dependiente:

La parte 1 de la norma define los requisitos para que un proveedor del servicio proporcione servicios gestionados de una aceptable calidad a sus clientes. Cita la norma que puede ser usada:

- Para negocios que solicitan ofertas para sus servicios;
- Para negocios que requieren de un enfoque consistente por parte de todos sus proveedores del servicio en la cadena de suministro;
- Por proveedores del servicio para medir y comparar su gestión del servicio de TI;
- Como base de una evaluación independiente;
- Por una organización que necesite demostrar su capacidad para proveer servicios que cumplan con los requisitos de los cliente y
- **Por una organización que busque mejorar los servicios, mediante la aplicación efectiva de los procesos para monitorizar y mejorar la calidad de los servicios.**

El indicador 5 se apoya en este último punto que describe la norma en su apartado 1 (objeto y campo de aplicación), destacando el papel de los procesos para monitorizar y mejorar la calidad de los servicios. Uno de los beneficios que persigue cualquier organización tras implantar un sistema de gestión de tecnologías de la información.

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Las variables independientes están vinculadas a los 13 procesos que describe la norma, ahora bien para describir los indicadores que representen a dichas variables hemos tomado como referencia las métricas que se proponen en el modelo ITSM de Steinberg (2006), así como de la propia norma y los libros oficiales del estándar.

### VARIABLE INDEPENDIENTE (1) EFICIENCIA Y EFICACIA PROVISIÓN DEL SERVICIO

Esta variable hace referencia a los procesos de ITIL incluidos en la fase de diseño del servicio, descritos en el libro oficial publicado por la OGC (2009): ITIL v3- Diseño del servicio. Es decir haremos referencia a los procesos de la gestión de la capacidad, disponibilidad, seguridad, continuidad y gestión del nivel del servicio, para ello se han tomado como referencia los siguientes indicadores del modelo ITSM Steinberg (2006).

*/\*Capacidad\*/*

Indicador (7)= N<sup>o</sup> usuarios máximos concurrentes que admite el servicio sin que implique una degradación.

*/\*Disponibilidad\*/*

Indicador (8)= % disponibilidad del servicio.

*/\*Seguridad\*/*

Indicador (9)= N<sup>o</sup> de servicios que han tenido en cuenta los requisitos de seguridad.

*/\*Continuidad\*/*

Indicador (10)= Tiempo restablecimiento del servicio ante una caída total del servicio.

*/\*Gestión nivel del servicio\*/*

Indicador (11)= Grado de cumplimiento SLA

*/\*Presupuestos y contabilidad de los servicios de TI\*/*

Indicador (12)= Presupuesto asociado al servicio.

Indicador (13)= Coste mantenimiento del servicio incluyendo (Hw/Sw y servicios profesionales)

Indicador (14)= Facturación del servicio.

## **VARIABLE INDEPENDIENTE (2) EFICIENCIA Y EFICACIA EN SOPORTE DEL SERVICIO**

Esta variable hace referencia a la fase más operativa de ITIL v3, donde se definen los procesos de gestión de incidentes y problemas. Se proponen los siguientes indicadores extraídos de dichos procesos del estándar.

Indicador (15)= N<sup>o</sup> peticiones del servicio en el periodo, indicador objetivo relacionado con la demanda del servicio

Indicador (16)= N<sup>o</sup> total incidencias en el periodo

Indicador (17)= N<sup>o</sup> incidencias críticas

Indicador (18)= Tiempo promedio invertido en resolución incidentes.

Indicador (19)= N<sup>o</sup> de incidencias gestionadas en el plazo acordado, definido en los SLA's internos

Indicador (20)= N<sup>o</sup> incidentes críticos que derivan en interrupción del servicio.

Indicador (21)= N<sup>o</sup> incidencias reabiertas.

Indicador (22)= N<sup>o</sup> de problemas.

## **VARIABLE INDEPENDIENTE (3) NIVEL DE CONTROL SOBRE LOS SERVICIOS**

Esta variable hace referencia a los procesos de ITIL incluidos en la fase de transición del servicio, descritos en el libro oficial publicada por la OGC (2009): ITIL v3-transición del servicio. Es decir haremos referencia a los procesos de la gestión de la configuración y gestión del cambio.

Los siguientes indicadores se han identificado de los procesos del estándar referenciados así como del modelo ITSM de Steinberg (2006).

*/\*Gestión de la configuración\*/*

Indicador (23)=Precisión de la información sobre activos y elementos de configuración en la CMDB, utilizada por muchos servicios como repositorio actualizado de servicios y activos relacionados.

Indicador (24)= Número de CI actualizados en el periodo.

Indicador (25)= Número de CI totales del servicio.

*/\*Gestión de cambios\*/*

Indicador (26)= Cambios no registrados en el periodo.

Indicador (27)= Número de cambios implementados.

Indicador (28)= N<sup>o</sup> cambios que han derivado en una incidencia.

Indicador (29)= N<sup>o</sup> de cambios reprogramados.

Indicador (30)= N<sup>o</sup> de cambios realizados siguiendo un plan de pruebas.

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE (4) EFICIENCIA EN LAS RELACIONES CON EL NEGOCIO Y PROVEEDORES**

Esta variable hace referencia a los procesos de ITIL incluidos en la fase de diseño del servicio, descritos en el libro oficial de la OGC (2009): ITIL v3- Diseño del servicio. Es decir haremos referencia a los procesos de la gestión de las relaciones con el negocio y proveedores.

Los indicadores propuestos han sido extraídos del libro oficial publicado por la OGC (2009): ITIL v3- Diseño del servicio ya que en el libro de Steinberg (2006) no se especifican indicadores de dicho proceso:

Indicador (31) = N<sup>o</sup> proveedores que cumplen los acuerdos contractuales

Indicador (32) = N<sup>o</sup> de objetivos contractuales que están alineados con SLA o en su defecto con las necesidades del servicio.

Indicador (33) = Grado satisfacción cliente con el servicio.

Indicador (34) = N<sup>o</sup> de reclamaciones del cliente vinculadas al servicio.

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE (5) EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE LA ENTREGA**

Esta variable hace referencia a los procesos de ITIL incluidos en la fase de transición del servicio, descritos en el libro oficial publicada por la OGC (2009): ITIL v3- Transición del servicio. Es decir haremos referencia a los procesos de la gestión de la gestión de la entrega.

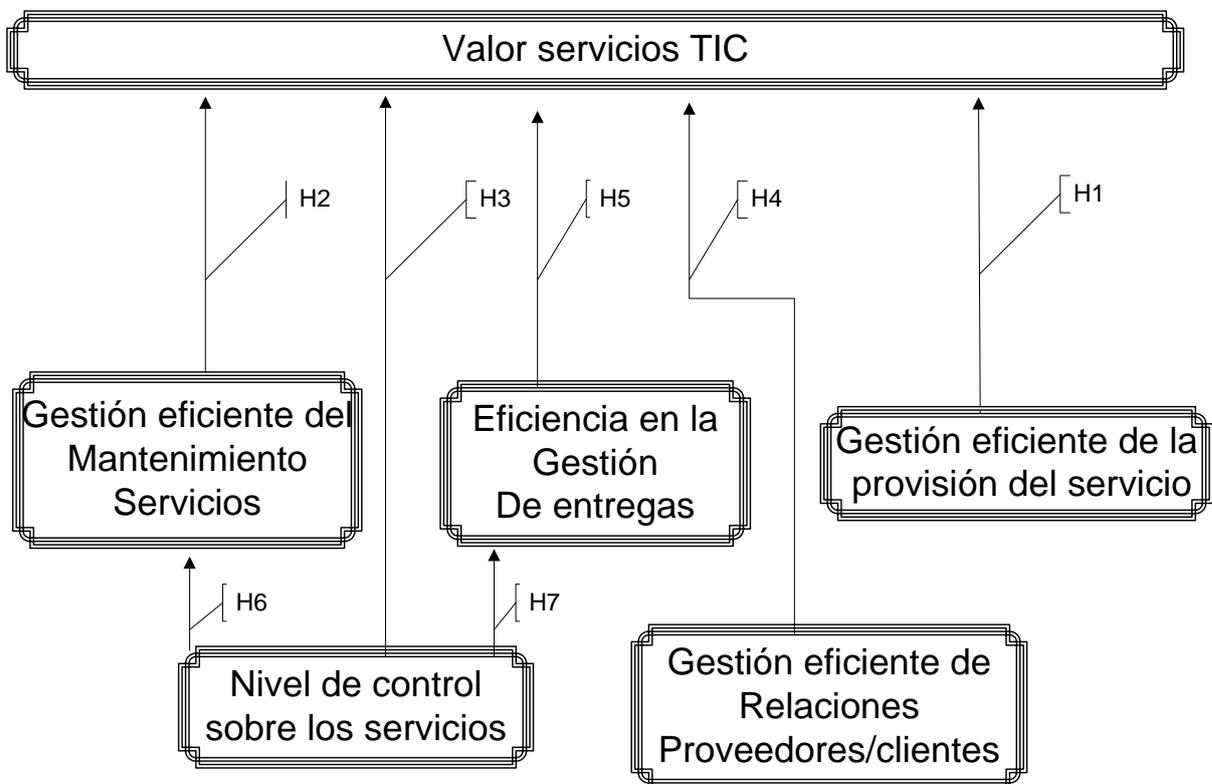
Los indicadores propuestos han sido extraídos de Steinberg (2006) así como los libros oficiales OGC (2009) referenciados

Indicador (35) = N<sup>o</sup> de entregas implementadas

Indicador (36)= N<sup>o</sup> de entregas que derivan en incidencias

Indicador (37)= N<sup>o</sup> entregas reprogramadas

La siguiente figura describe de forma gráfica las relaciones directas e indirectas entre los factores que componen el modelo propuesto.



**Figura 3.1. Modelo inicial propuesto para definir la variable Valor de la implantación de la norma ISO/OEC 2000 y variables que pudieran estar relacionadas.**

La hipótesis H1, ha sido obtenida tras analizar los indicadores que proporcionan los procesos de gestión de la capacidad, continuidad, disponibilidad, seguridad, gestión financiera y nivel del servicio relacionados con la valoración de la eficiencia y eficacia de la provisión de nuevos servicios de TI.

Se han considerado indicadores de los procesos de la norma asociados a la fase de provisión del servicio tal y como se ha descrito en el apartado anterior, obtenidos del modelo ITSM de Steinberg (2006), libros oficiales de la OGC(2009) de ITIL y la propia norma ISO 20000, AENOR (2011).

La hipótesis H2, ha sido obtenida tras analizar los indicadores que proporcionan el proceso de gestión de incidentes y problemas de ITIL relacionados con la valoración de la eficiencia y eficacia del mantenimiento de los servicios de TI.

Esta hipótesis incluye los aspectos que se consideraron en la hipótesis H2 “trabajo de investigación Bauset (2010) relacionados con los procesos de la gestión de incidencias y problemas ampliado ahora con nuevos indicadores de los mismos procesos del modelo ITSM de Steinberg (2006).

La hipótesis H3, ha sido obtenida tras analizar los indicadores que proporcionan los procesos de gestión de cambios y de la configuración de la norma que aportan un mayor nivel de control sobre los servicios.

Se ha considerado mejor agrupar los procesos por fases tal y como describe la norma por Van et al (2008).

Los indicadores de dichos procesos se han obtenido del modelo ITSM de Steinberg (2006).

La hipótesis H4, ha sido obtenida tras analizar los indicadores que proporcionan los procesos de gestión de relaciones con el negocio y proveedores.

Esta hipótesis integra las hipótesis 3 y 4 que se analizaron en el trabajo de investigación de Bauset (2010) que hacían referencia a la adaptación a los cambios solicitados por el negocio incluidas las adaptaciones de tecnología.

En el presente trabajo la hipótesis H4 complementa dicha variable incluyendo también la gestión eficiente de las relaciones con proveedores, una figura que también tiene representación en uno de los procesos de la norma, tal y como se define en el capítulo 3 del libro Van et al (2008).

La hipótesis H5 ha sido obtenida tras analizar los indicadores que proporciona el proceso de la gestión de la entrega de la norma tal y como se define en el capítulo 3 del libro de Van et al (2008).

Los indicadores de dicha variable se han obtenido del libro del modelo de Steinberg (2006).

La hipótesis H6 ha sido obtenida del modelo del trabajo de investigación Bauset (2010) en el que se pudo contrastar empíricamente una relación directa entre la variable de control cambios y las operacionales “tiempo de resolución de incidentes y nº de incidencias y peticiones”. De modo que a mayor nº de cambios en la implantación de un servicio se traduce en un mayor nº de incidencias y peticiones en la fase de mantenimiento.

La hipótesis H7 surge tras análisis del proceso de gestión de entregas, será en el CAB (comité de cambios) donde se aprueba si un cambio mayor (variable de control) tiene carácter de entrega por el comité de expertos. De ese modo se propone una relación ya que suponemos que a mayor nivel de control sobre los servicios más eficientes seremos en las entregas.

**Valor TI =f (gestión eficiente de la provisión del servicio, gestión eficiente del mantenimiento del servicio, nivel de control sobre los servicios, gestión eficiente de las relaciones con proveedores y clientes, gestión eficiente de la entrega de los servicios).**

## **4. CAPÍTULO**

### **4 METODOLOGÍA**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo en primer lugar analizaremos si la organización seleccionada para realizar la contrastación empírica puede considerarse válida. Posteriormente determinaremos la muestra objeto de estudio de dicha organización, describiremos el procedimiento de validación de los indicadores, elaboración del cuestionario, recogida de datos y concluiremos con el cálculo detallado de las variables del modelo.

#### **4.2 MODELO DICE APLICADO EN LA ORGANIZACIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

Para validar la organización se aplicó el modelo DICE descrito en el apartado 2.5.1., orientado a detectar desviaciones que pudieran poner en riesgo el éxito del proyecto.

La empresa objeto de estudio estaba certificada por AENOR en la norma ISO2000, ahora bien proyectos como implantar una ISO 20000 conllevan un cambio cultural organizacional, y la integración de los procesos en la operativa diaria puede llevar tiempo.

Cuando una empresa se certifica, comienza una nueva andadura y para que no fracase el proyecto, la organización puede utilizar modelos como el DICE para obtener información del grado de madurez de la implantación y poder corregir a tiempo posibles desviaciones.

El objetivo de aplicar este modelo en la organización ha sido analizar el grado de madurez de los denominados factores clave de éxito para la implantación de la norma ISO/IEC 20000 y reconducir a tiempo cualquier desviación que se derivara del análisis.

Para el presente estudio se ha seguido el siguiente protocolo:

- **Determinación de la muestra:** De los 42 Responsables de Servicio de Indra, se ha tenido en cuenta los resultados del cuestionario repartido entre los 30 asistentes al Seminario de Formación ITIL / ISO 20000.
- **Construcción del cuestionario:** El cuestionario ha sido elaborado por responsables del departamento de Arquitectura de Sistemas BPO y aprobado por la Dirección de Seguridad de Sistemas Internos.
- **Identificación de las variables a analizar.** Las variables estudiadas correspondientes al Modelo DICE que se han tenido en cuenta son:
  - **D:** Duración del proyecto.
  - **I:** Integridad del equipo de proyecto o capacidad para completar la implantación propuesta.
  - **C1, C2:** Compromiso con el proyecto tanto por parte sus responsables como por ellos mismos.
  - **E:** Esfuerzo adicional sobre el trabajo diario que supone seguir los flujos y tareas que se han definido.

En el cuestionario del seminario se incluyeron tres preguntas para determinar el grado de compromiso de los responsables de servicio con la implantación de la norma, el que perciben por parte del equipo de gestión y la dirección y el esfuerzo que les implica seguir los flujos y tareas que se han definido.

A continuación describimos las preguntas que se han incluido en el cuestionario para ello:

**P3. [C<sub>1</sub>]** ¿Cuál dirías que es el grado de compromiso de tus responsables con la implantación de la ISO 20000?

- **Alto**, constantemente se realizan acciones y se incide en la importancia del mismo.
- **Normal**.
- **Poco**, no hay mucha comunicación por parte de los responsables acerca del proyecto.
- **Contrario**, se prioriza siempre otras acciones.

**P4. [C<sub>2</sub>]** ¿Cuál dirías que es tu grado de compromiso con las acciones derivadas de la implantación de la ISO 20000 (registro de cambios, incidentes, incidentes críticos, actualizar la CMDB)?

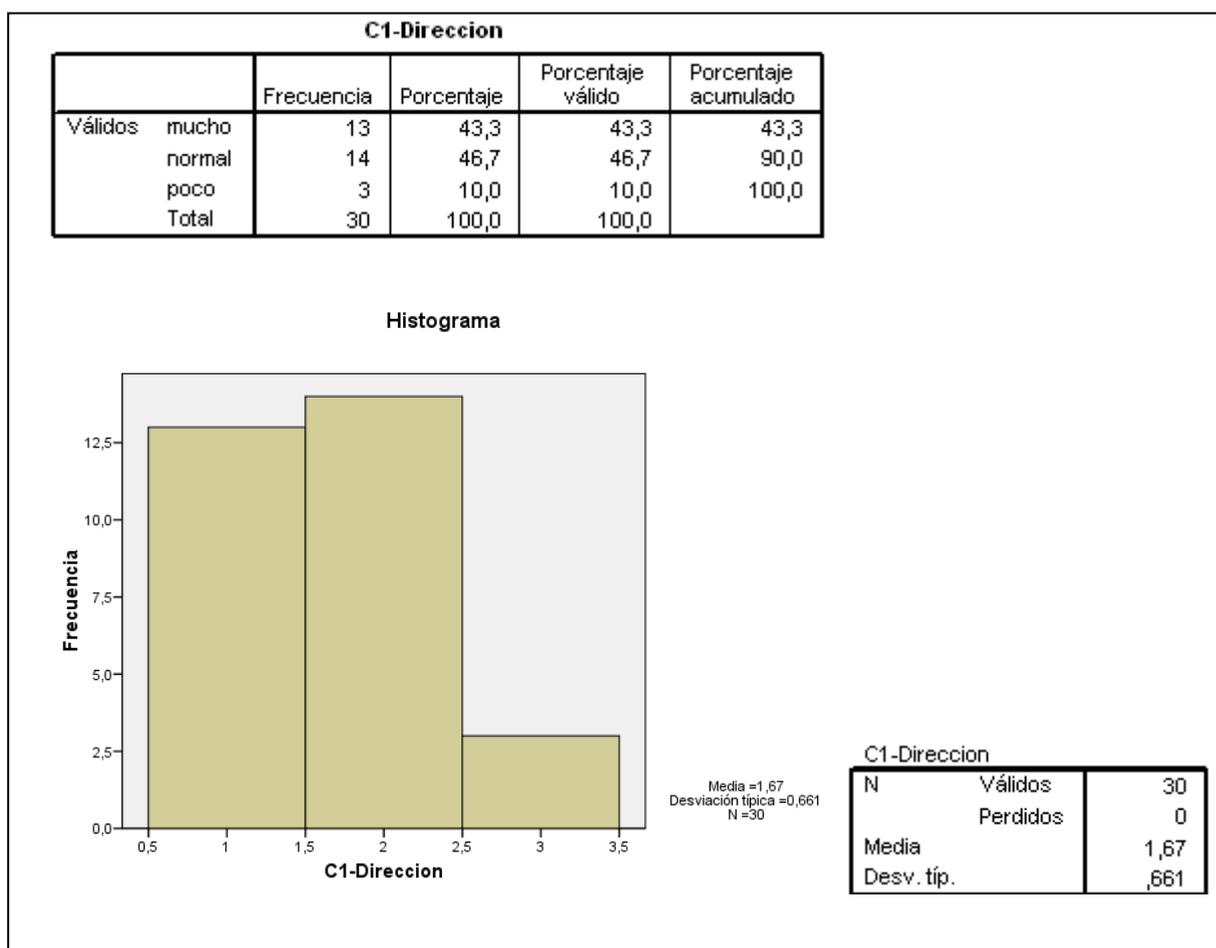
- **Alto**, efectúo las acciones definidas, registrándolas en el momento.
- **Normal**, realizo y registro las acciones de vez en cuando.
- **Poco**, dedico poco tiempo a las acciones y a registrarlas.
- **Contrario**, no tengo tiempo para realizar y registrar las acciones.

**P5. [E]** ¿Cuál dirías que es el porcentaje sobre tu tiempo de trabajo que te supone realizar dichas acciones (Registro de cambios, incidentes críticos, actualización CMDB...)?

- <10%
- Entre el 10 y el 20%
- Entre el 20 y el 40%
- >40%

Los resultados obtenidos tras realizar un análisis de frecuencias de las variables identificadas sobre la muestra descrita fueron los siguientes:

**C1-Grado de compromiso de la dirección y equipo de gestión percibida por los responsables de servicio.**

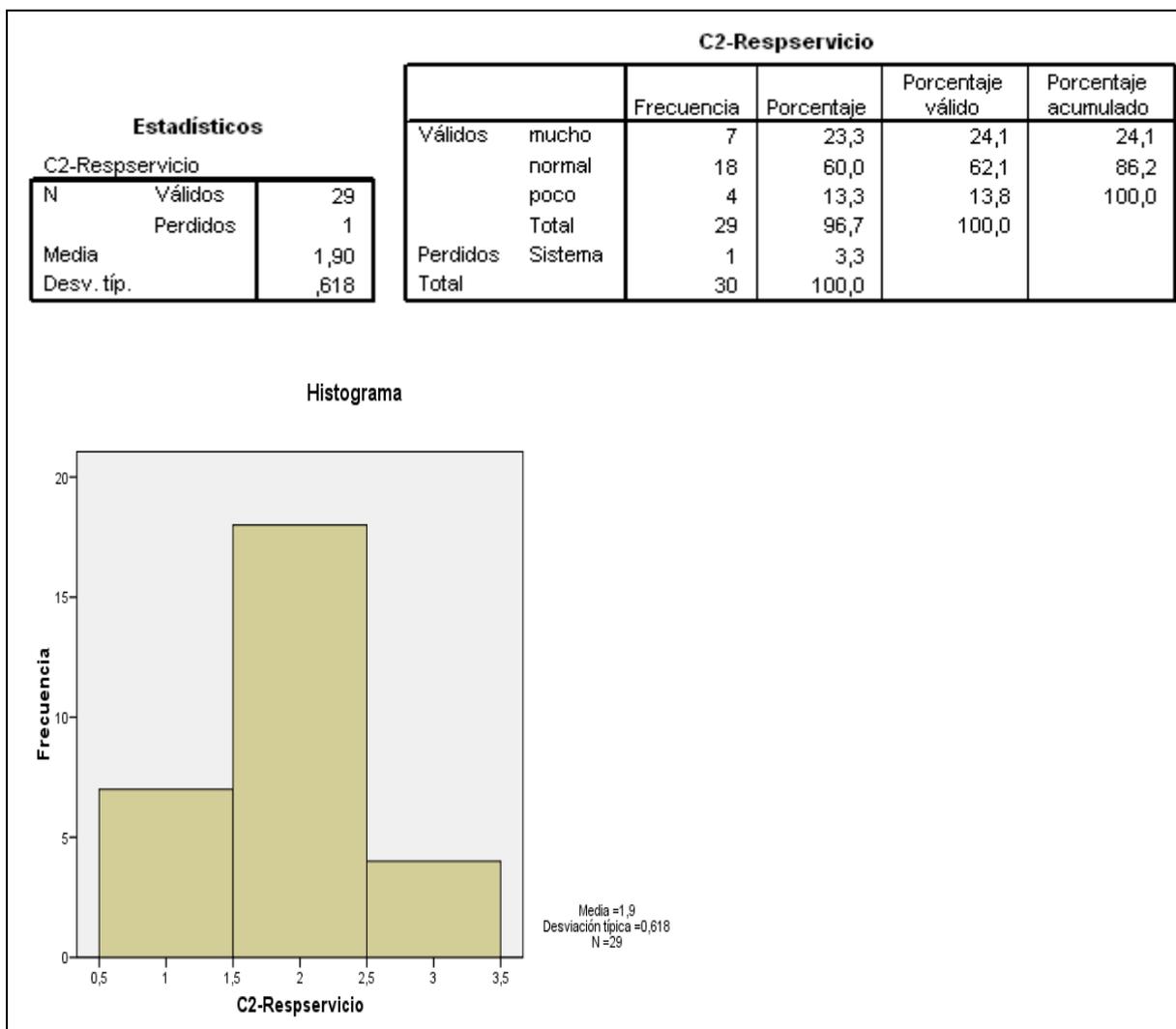


**Figura 2.4. Diagrama de frecuencias C1.**

**El 43.3 % de los responsables de servicio encuestados consideraron que sus responsables tienen un grado de compromiso “alto” (de un escalado alto, normal, poco o nada) con la implantación de la norma ISO 20000, es decir perciben que se realizan acciones con frecuencia para incidir en su importancia.**

El 46.7 % consideraron “normal” el grado de compromiso de sus responsables, es decir perciben que se realizan acciones esporádicas.

**C2-Grado de compromiso del equipo de gestión /dirección percibido por los responsables de servicio**



**Figura 2.5. Diagrama de frecuencias C2.**

El 24 .1% de los responsables de servicio encuestados consideraron que su grado de compromiso era “alto” (de un escalado alto, normal, poco o nada) con la implantación de la norma ISO 20000, es decir siguen los flujos diariamente.

El 62.1% consideraron “normal” su grado de compromiso, es decir perciben que realizan acciones y siguen los flujos esporádicamente.

### Esfuerzo que dedican los responsables de servicio

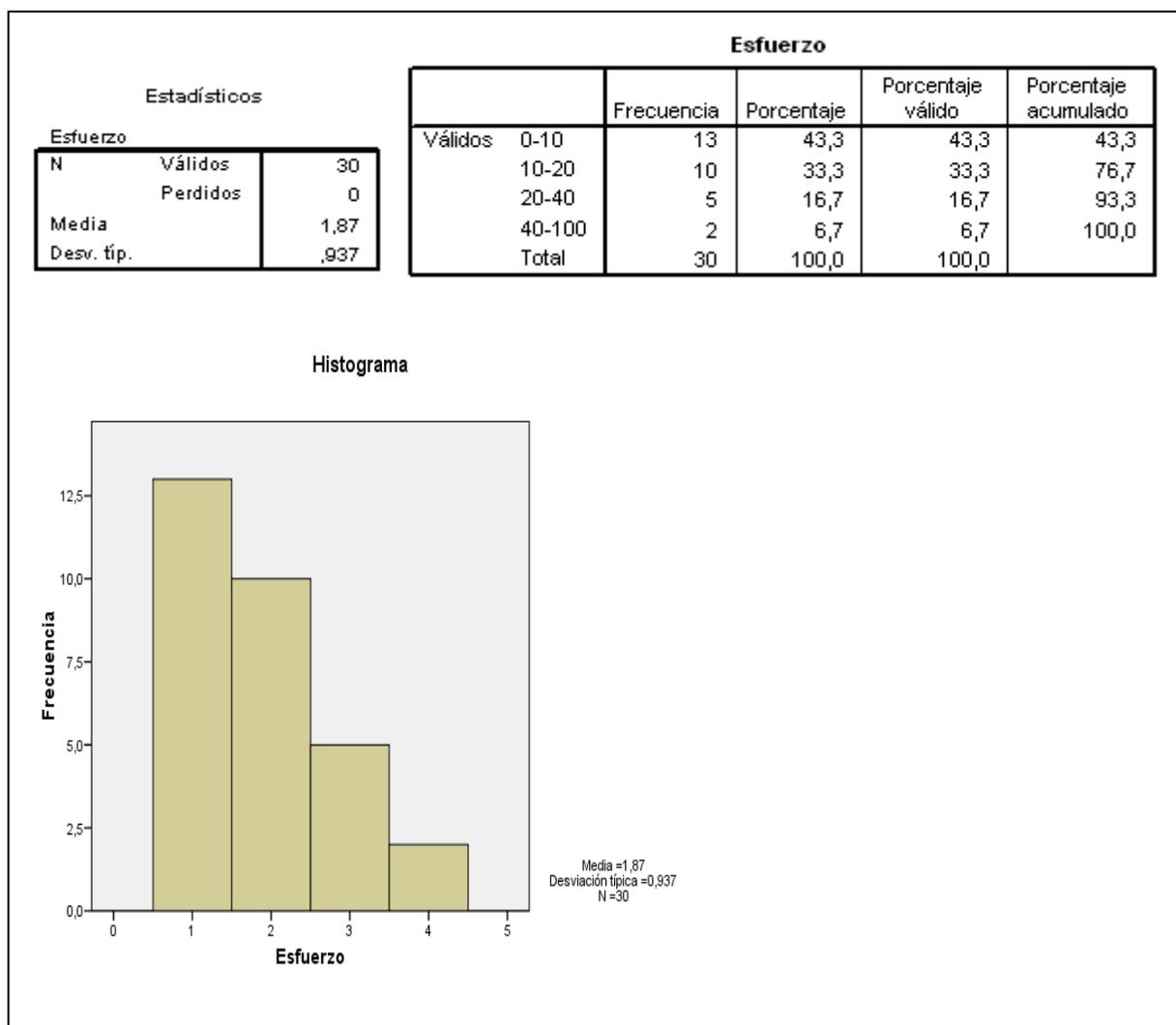


Figura 2.6. Diagrama de frecuencias Esfuerzo.

**El 43.3 % de los responsables de servicio encuestados** consideraron que las acciones derivadas de seguir los flujos definidos como registrar cambios, CIs en la CMDB, incidentes críticos les suponía un **esfuerzo inferior al 10% de su tiempo**.

**El 33.3 % consideraron que las acciones derivadas de seguir los flujos** definidos como registrar cambios, CIs en la CMDB, incidentes críticos les suponía un **esfuerzo entre el 10 y el 20 % de su tiempo**.

El grado de éxito de la implantación de la norma ISO/IEC 20000 según los resultados obtenidos de los responsables de servicio y la propia dirección de seguridad fueron los siguientes:

Variable	Pregunta	Resultado obtenido	Puntuación DICE
D *	¿Cuántos meses transcurren entre revisiones del proyecto? Se ha realizado promedio entre reuniones comité SGSIT y el CAB con los responsables de procesos	2	2
I *	¿Están capacitados los responsables de procesos para llevar a cabo la implantación de la ISO 20000?	SI	2
	¿Tienen los responsables de procesos la motivación suficiente para apoyar en la implantación de la ISO 20000?	SI	
	¿Tienen los responsables de procesos la disposición de dedicar el 50% de su trabajo diario en la implantación de la ISO 20000?	NO	
C <sub>1</sub>	¿Consideras suficientes las tareas realizadas por parte de la dirección y equipo de gestión como apoyo a la implantación de la ISO 20000?	NORMAL	2
C <sub>2</sub>	¿Cómo valora el responsable del servicio la integración de los procesos de la ISO 20000 en sus labores diarias (Registro de incidencias, detección de incidencias críticas, actualización CMDB...)?	NORMAL	2
E	¿Qué porcentaje de tiempo dedica el responsable del servicio para poder llevar a cabo las tareas derivadas de seguir los flujos definidos por la norma?	10%-20%	2
<b>Puntuación Final = D + 2*I + 2*C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> + E</b>			<b>14</b>

**Tabla 2.1: Valoración modelo DICE en la organización.**

De lo que se concluyó que el valor obtenido tras aplicar la fórmula de cálculo del modelo es de "14", se encuentra entre las bandas consideradas como zona de alta probabilidad de éxito y la que puede existir algún riesgo.

Los resultados obtenidos confirmaron que la organización objeto de estudio tenía implantado con éxito un sistema de gestión de los servicios de TI basado en la norma ISO 20000.

Del estudio se derivaron algunas acciones que ayudaron a reforzar el éxito de la integración de los procesos en la operativa diaria y que citamos a continuación:

- **La dirección, el responsable de proceso y el comité de SGSIT debían continuar incidiendo en la importancia de la implantación,** hasta que los procesos se integren en la operativa diaria y canalizando los grandes proyectos por los flujos definidos.
- **Demostrar a los responsables de servicio, como podían utilizar la información que registraban siguiendo los flujos en beneficio del propio servicio.** Para ello se propuso:
  - **El responsable del servicio debería generar un informe del servicio periódico que le permitiera analizar la evolución del servicio** incluyendo datos como; nº incidentes, peticiones, tiempo medio resolución incidente, tiempo medio empleado por el técnico en resolución incidente, nº cambios mayores, nº incidentes críticos y % disponibilidad.
  - Seguir realizando seminarios prácticos para reducir el % del tiempo que dedican los responsables de servicios a realizar las tareas relacionadas con la ISO 20000 que deberá ser menos del 10%. Aunque es lógico pensar que con la practica el tiempo empleado debería reducirse.

### **4.3 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA**

La población sobre la que se contrastará empíricamente el presente trabajo serán los responsables de servicios de sistemas internos de INDRA, una consultora tecnológica de ámbito internacional.

Sistemas internos es la división de la compañía que da soporte a los empleados de la organización aproximadamente más de 40.000 distribuidos geográficamente en oficinas de ámbito nacional e internacional (2011).

Los servicios que se ofrecían desde sistemas internos en el ejercicio 2011 eran 95 los cuales estaban organizados en cuatro áreas: explotación de sistemas, aplicaciones, red corporativa y seguridad.

El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación y determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos

La fórmula empleada para la obtención de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

**N:** es el tamaño de la población o universo.

**K** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean válidos. Para un intervalo de confianza del 99.9% corresponde un valor de K=2.58. Dato que utilizaremos para el presente estudio.

**e:** es el error muestral deseado. Es decir la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. En este caso el valor seleccionado es del 3.75%.

**p:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.  $p=q=0.5$ .

**q:** es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

**n:** es el tamaño de la muestra a realizar.

El resultado obtenido para la población indicada es de 88, destacar que en el trabajo de campo no hubo ningún problema para registrar las 88 encuestas.

#### 4.4 NIVEL DE MADUREZ DE LOS PROCESOS ISO 20000 IMPLANTADOS

Tal y como se pudo comprobar en el modelo de Bauset (2010) el grado de madurez de los procesos implantados puede ser determinante para obtener indicadores representativos.

Por ello se ha incluido un análisis del grado de madurez de los procesos ISO 20000 implantados utilizando como marco de trabajo el definido en el libro de diseño de ITIL, OGC (2009) alineado con el estándar CMMI (capability maturity model integration) y por el instituto de ingeniería del software SEI (2010). Con ello podremos observar si hay algún proceso que esté inmaduro, y en consecuencia no incluiríamos indicadores de dicho proceso en el modelo a contrastar ya que en el trabajo de campo no se obtendrían datos significativos.

El marco de trabajo de madurez del proceso (PMF) se puede utilizar como un marco de trabajo para evaluar individualmente la madurez de cada uno de los procesos de gestión del servicio, o para medir la madurez de la totalidad del proceso de gestión del servicio. En nuestro caso se aplicará para medir la madurez de cada proceso.

El uso del PMF en la evaluación de los procesos de gestión del servicio radica en la apreciación del modelo de crecimiento organizativo de TI. La madurez de los procesos de gestión del servicio depende en gran medida de la etapa de crecimiento de toda la organización de TI.

El marco utilizado describe cinco niveles de madurez SEI (2010), en los cuales se puede encontrar un proceso. A continuación incluimos una breve referencia a cada uno de ellos.

#### **Inicial (Nivel 1)**

El proceso se ha identificado aunque hay muy poca o ninguna actividad de gestión del proceso y no se le ha dado ninguna importancia, recursos o atención dentro de la organización.

#### **Repetible (Nivel 2)**

El proceso se ha identificado y se le han asignado recursos o enfoque de poca importancia dentro de la operación. Generalmente, las actividades relacionadas con el proceso están descoordinadas, son irregulares, sin dirección y están orientadas a la eficacia del proceso.

#### **Definido (Nivel 3)**

El proceso se ha identificado y documentado aunque no hay acuerdo, aceptación o identificación formal de su rol dentro de toda la operación de TI. Sin embargo, el proceso tiene un propietario, objetivos y metas formales con recursos asignados, y se centra en la eficacia y eficiencia del proceso. Los informes y resultados se almacenan para futuras referencias revisados.

#### **Gestionado (Nivel 4)**

Ahora el proceso se ha identificado y aceptado completamente en todo TI. Está centrado en el servicio y tiene objetivos y metas que se basan en objetivos y metas del negocio. El proceso está completamente definido y gestionado y es proactivo, con interfaces y dependencias documentales y establecidas con otros procesos de TI.

#### **Optimización (Nivel 5)**

Ahora el proceso se ha identificado completamente y tiene metas y objetivos estratégicos alineados con la estrategia general del negocio y con las metas de TI. Éstos se han 'institucionalizado' como parte de la actividad diaria para todos aquellos implicados con el proceso. Se establece un proceso continuo y compacto de mejora como parte del proceso, que ahora está desarrollando una capacidad preventiva.

En el presente estudio se acordó realizar un informe trimestral que se presentaría al comité SGSTI, formado por representantes de la dirección, Service manager y responsable del sistema de gestión, para poder analizar el grado de integración de los procesos en la operativa diaria de los responsables de servicios de sistemas internos y poder plantear mejoras para avanzar en el grado de madurez.

Dicho informe está basado en unas métricas de madurez que se han definido conjuntamente con los responsables de procesos y que se alimentan mensualmente, podemos revisar estos indicadores en el ANEXO 3, analizando los resultados obtenidos con los niveles de madurez definidos anteriormente.

Del informe de junio 2011 se derivó lo siguiente:

- Gestión de Niveles de Servicio, los servicios a certificar disponían de un SLA formal e informes mensuales, se entregaban en plazo el 100% de los informes, grado de madurez del proceso 2 Repetible.
- Gestión de la Continuidad, capacidad y disponibilidad, los servicios a certificar contaban con planes actualizados, probados, grado de madurez de los procesos 2 Repetible.
- Gestión de la Seguridad, existía un Análisis de Riesgos para los servicios a certificar, el 73,77% de controles de los servicios analizados tenían un nivel 3 de madurez, grado de madurez del proceso 3 Definido.
- Relaciones con el negocio, se realizó una encuesta anual para medir la satisfacción de los usuarios de la organización, ninguna reclamación, grado de madurez del proceso 2 Repetible.
- Gestión de suministradores, ningún incumplimiento contractual, grado de madurez del proceso 2 Repetible.
- Entregas, no habían entregas registradas nivel de madurez 1 inicial.

Tras la reunión del comité del SGSIT se aprobó que para dinamizar la implantación de los procesos y mejorar el nivel de madurez se incorporaría un nuevo servicio de cara a la certificación (2011).

Tras dicho estudio se decidió no incluir la variable vinculada al proceso de la gestión de entregas en el modelo a contrastar empíricamente por estar en un nivel 1 de madurez, considerándose como válido el nivel 2.

#### **4.5 PROCEDIMIENTO VALIDACIÓN DE INDICADORES**

Para validar los indicadores propuestos hemos seguido los siguientes pasos:

- Reunión inicial con la dirección de sistemas para identificar las necesidades o carencias actuales para valorar los servicios de TI desde el punto de vista de gestión así como la presentación del modelo y propósito.
- Reuniones con los responsables de procesos de ITIL para ver que indicadores podemos obtener con el grado de madurez de su implantación, así como herramientas que disponemos para ello.
- Reuniones con el comité del SGSIT para validar los indicadores propuestos.

- Reunión con la dirección para refrendar los indicadores que finalmente se tendrán en cuenta para la contrastación empírica.
- Comunicado oficial a la comunidad de expertos (responsables de procesos y comité) de los indicadores que se tendrán en cuenta para el modelo de aporte de valor.

Tras la reunión con los responsables de procesos se realizaron las siguientes modificaciones sobre los indicadores propuestos:

- Se reemplazó el indicador de incidencias reabiertas por reiteradas, ya que el responsable del proceso de la gestión de incidentes argumentó que el responsable del servicio desconoce dicha información. Ya que reabrir un incidente que ha sido cerrado sin una resolución adecuada desde el punto de vista del usuario es una tarea que realiza el nivel 1 del servicio de Help desk.
- El responsable del proceso de incidentes sugirió que cambiáramos dicha pregunta por incidencias reiteradas, ya que en este caso el responsable del proceso es el que tiene el conocimiento para analizar y diagnosticar si las incidencias de nivel 3 que le llegan son reiteradas. Esta información es muy útil para obtener el ratio de incidencias reiteradas como apoyo a la identificación de problemas de forma proactiva.
- El responsable del proceso de incidentes sugirió que el indicador tiempo promedio resolución incidentes lo desdobláramos en dos: tiempo resolución incidentes incluyendo técnicos nivel 1 y 2, Tiempo empleado por los técnicos en la resolución, ya que se consideraron indicadores representativos de la eficiencia en la resolución de incidentes.
- El responsable del proceso de la gestión de cambios, también sugirió eliminar el indicador de nº de cambios que han derivado en un incidente ya que no le constaba que hubiera habido ningún caso.
- Al mismo tiempo sugirió que incluyéramos como indicador la antelación con la que el responsable del servicio notifica un cambio, según el procedimiento definido lo deberían notificar con una antelación como mínimo de 15 días, pero en la práctica no siempre se está haciendo y en algunos casos ha llevado a reprogramar el cambio porque tras su notificación a la comunidad de responsables se ha detectado que dicho cambio puede impactar en otros servicios. Finalmente no se incluyó dicho indicador ya que la encuesta no es anónima y es difícil de recoger dicha información.
- El responsable de la gestión financiera argumentó que los presupuestos de TI se asignan a una unidad de proyecto que puede incluir diversos servicios, en el presente ejercicio no era viable disponer de costes y presupuesto por servicio dejándose para 2012 evaluar por parte de las respectivas direcciones de sistemas internos cambiar el modelo presupuestario, así que no se pudieron incluir indicadores sobre dicha materia.

Tras la reunión con la directora del comité del SGSIT, solicitó la eliminación de los siguientes indicadores:

- Utilidad del servicio como apoyo a la toma de decisiones por la dirección de sistemas, ya que trasladó que actualmente hay muy pocos servicios sobre un 10% que realmente sean útiles para ello. El mismo argumento se utilizó para descartar el indicador nº problemas
- El indicador de si aporta valor el servicio al trabajo diario del usuario, se eliminó por solaparse con el indicador de utilidad del servicio para el usuario, ya que argumentó la directora que si es útil aporta valor al usuario.
- Los indicadores asociados a coste, presupuesto y facturación del servicio se han eliminado ya que la dirección comunicó que no disponen actualmente de dicha información para la mayoría de servicios, ya que actualmente establecen el presupuesto por áreas y no por servicios. Se propondrá en la próxima reunión con la dirección establecerse así para el próximo año para que pueda incorporarse en un futuro al modelo.
- Para clarificar que el periodo de evaluación hace referencia al último trimestre, la directora solicitó que se incorporara al principio una nota explicativa.
- Para medir el nivel de calidad se incorporó el indicador % procesos críticos monitorizados del servicio, indicador de referencia de la calidad de los servicios tal y como describe el proceso 08 de COBIT v4.1 (administración de la calidad) por el IT Governance Institute (2007).
- El indicador usabilidad se desdobló en dos, usuarios potenciales del servicio y usuarios reales concurrentes promedio diario.

Así mismo tras la prueba piloto se detectó que algunos indicadores podían ser confusos y se incluyeron los siguientes:

- VI1\_ocupación: entendido como el margen de usuarios que dispone el servicio ante una posible aumento de la demanda sin degradarse el servicio.
- La variable nº incidentes se desdobló en tres VI2\_inc\_totales, VI2\_inc\_nivel3, Ratio\_resol\_inc\_n3.
  - El mismo desdoblamiento se realizó también para la variable tiempo resolución incidentes: VI2\_tpoincT, VI2\_tpoincE, VI2\_porcentajetpoE.

A continuación incluimos los indicadores que finalmente se tendrán en cuenta para el trabajo empírico, los procesos de ITIL .con los que están relacionados y el código asociado que utilizaremos para el análisis estadístico descriptivo con ayuda del paquete estadístico SPSS.

VARIABLES	PROCESOS	Nº VARIABLE	CODIGO
VD aporte de valor servicios TIC		1	VD_USABILIDAD_POTENCIAL
		2	VD_USABILIDAD_CONCURRENTE
		3	VD_CALIDAD
		4	VD_MEJORAS
VI1 eficiencia en la provisión del servicio	Gestión de la Capacidad	5	VI1_CAPACIDAD
		6	VI1_OCUPACION
	Gestión de la Disponibilidad	7	VI1_DISPONIBILIDAD
	Gestión de la Seguridad de la Información	8	VI1_SEGURIDAD
	Gestión de la Continuidad	9	VI1_CONTINUIDAD
VI2 eficiencia en el mantenimiento de los servicios	Gestión de Incidentes	10	VI2_PETICIONES
		11	VI2_INCIDENTES_TOTALES
		12	VI2_INCIDENTES_NIVEL3
		13	RATIO_RESOL_INC_N3
		14	VI2_CRITICOS
		15	VI2_TPOINTCT
		16	VI2_TPOINCE
		17	VI2_PORCENTAJETPOE
VI3 nivel de control sobre los servicios	Gestión de la configuración	19	VI3_CISPERIODO
		20	VI3_CIS
		21	VI3_CMDB
	Gestión de cambios	22	VI3_CAMBIOSNOREG
		23	VI3_CAMBIOS
		24	VI3_PRUEBAS
		25	VI3_REPROGRAMADOS
VI4 eficiencia en la gestión de las relaciones con proveedores y clientes	Gestión suministradores	26	VI4_PROVEEDORES1
		27	VI4_PROVEEDORES2
	Gestión de las Relaciones con el Negocio	28	VI4_SATISFACCION

Figura 4.1. Indicadores validados del modelo.

Fuente: Elaboración propia.

## **4.6 CONSTRUCCIÓN DEL CUESTIONARIO**

El tipo de preguntas en este cuestionario en su mayoría considera información que se refiere al aporte de valor de los servicios de TI de una organización desde el punto de vista de la gestión

Para ello se han incluido indicadores cuantitativos y cualitativos, con preguntas cerradas, múltiples utilizando la escala de Likert para su valoración. Permitiendo al encuestado que elija uno de los cinco puntos de la escala.

El cuestionario incluye algunas de las preguntas del cuestionario que se utilizó en el trabajo de investigación Bauset (2010) completándose con preguntas para obtener información de los indicadores validados para el estudio descritos en el apartado anterior.

El cuestionario consta de 5 bloques diferenciados y sigue el siguiente orden:

- Bloque de características generales del aporte de valor de los servicios de TI.
- Bloque sobre la eficiencia en la provisión del servicio.
- Bloque sobre la eficiencia en el mantenimiento de los servicios.
- Bloque sobre el nivel de control de los servicios.
- Bloque sobre la eficiencia en la gestión de las relaciones con proveedores y clientes.

Los pasos que hemos seguido para construir el cuestionario fueron los siguientes:

- Elaborar un listado de las variables que se han validado según el modelo propuesto.
- Revisamos la forma en que en otros modelos y trabajos de investigación referenciados habían sido medidas dichas variables.
- Se elaboró el cuestionario siguiendo el orden en cuanto a los bloques mencionados para que hubiera una correlación con los bloques en los que se han definido los indicadores y variables.

Previo a realizar el trabajo de campo se realizó una prueba piloto con el cuestionario ya revisado y aprobado por la propia dirección de sistemas en la que se eligieron 5 responsables de servicios de distintas direcciones con los siguientes objetivos:

- Depuración de la redacción de cada pregunta de modo que quedaran suficientemente claras a los encuestados.
- Evitar ambigüedades.
- Que no existieran preguntas muy extensas.
- Eliminar aquellas preguntas que no aportaran valor.
- Delimitar el tiempo de la toma de datos para que se realizara de forma lo más ágil posible.
- Realizar un guión para los entrevistadores que les sirviera de orientación.

Tras la prueba piloto, se identificaron algunas preguntas como la de nº de mejoras incorporadas al servicio que los responsables no tenían claro si se refería a nuevas funcionalidades o bien a cambios de infraestructura o de ampliación de la capacidad. Así que se mejoró la redacción de dicha pregunta el resto de preguntas se validaron por los encuestados.

El trabajo de campo anterior permitió convertir al cuestionario en un instrumento fiable de cara a nuestra investigación, habiendo conseguido la aprobación desde la propia dirección de sistemas, el comité de expertos (responsables de procesos) hasta los responsables de servicios seleccionados haciendo partícipes a todos ellos.

Se incluye en el anexo 5 el cuestionario.

## **4.7 PROCEDIMIENTO RECOGIDA DE DATOS**

### **4.7.1 SELECCIÓN DE ENCUESTADORES**

Su selección ha sido importante en la calidad de recolección de los datos.

Para el apoyo de la toma de datos de los servicios de sistemas internos se escogieron tres personas con estudios en tecnología de los sistemas de información y comunicaciones, con conocimiento de la compañía y de la propia dirección de sistemas internos con una antigüedad superior a dos años.

### **4.7.2 ADMINISTRACIÓN DE LAS ENCUESTAS**

En primer lugar la dirección remitió un comunicado para reforzar el interés del estudio que se iba a realizar para concienciar a los responsables de servicios de la importancia de contestar las encuestas con los datos más fiables posibles.

El trabajo de campo se planificó durante cuatro semanas, una semana para recabar los datos de cada una de las cuatro áreas que forman parte de la dirección de sistemas.

Inicialmente se les distribuía por email la encuesta para que el responsable de servicio tuviera tiempo para analizarla y disponer de algunos datos que se necesitan contrastar con algunas herramientas de TI

Posteriormente el encuestador llamaba por teléfono para ayudar a completar el cuestionario ayudando a despejar posibles dudas que tuviera el responsable del servicio.

A este trabajo de campo se realizó supervisión y control diario que consistió en:

- Revisar que todas las preguntas fueran contestadas correctamente.
- Revisar que las preguntas tuvieran coherencia para garantizar su fiabilidad, para ello se introdujeron algunas preguntas relacionadas como es el caso de la 5 y la 10. No podía contestarse que la disponibilidad del periodo había sido del 100% y luego en la pregunta 10 contestar que había habido 5 incidentes críticos que afectaron al servicio durante x horas.
- Contrastar algunos datos con las herramientas de gestión del sistema de información de la dirección (Remedy) y QlikView como fueron las preguntas 8, 9 y 11.
- Seguimiento y control de los responsables de servicios para que entregaran el cuestionario en la fecha solicitada.
- Del trabajo de campo se registraron mejoras que se detectaron tras la encuesta como que el responsable del servicio no había utilizado alguna de las herramientas de gestión o bien que hacía falta reforzar algunos procesos de la ISO 20000, mejoras que se incluyen en el anexo 4

Remedy es la herramienta que cuenta la organización como apoyo a la implantación del SGSTI, dando soporte a los procesos de la gestión de cambios, incidencias, problemas, configuración. Y QlikView la herramienta que da soporte al cuadro de mandos del CAU (centro de atención al usuario), donde se han contrastado los indicadores relacionados con las incidencias.

## **4.8 CÁLCULO DETALLADO DE LAS VARIABLES DEL MODELO**

### **4.8.1 CÁLCULO DE LAS VARIABLES**

A continuación se incluye una tabla donde se puede observar el cálculo asociado a los indicadores así como la definición asociada.

CODIGO	NOMBRE Y CALCULO
VD_USABILIDAD_POTENCIAL	<b>Usabilidad</b> potencial del servicio, indicador objetivo que nos permitirá medir cuales son los servicios con mayor/menor demanda.
VD_USABILIDAD_CONCURRENTE	<b>Usabilidad</b> real del servicio, indicador objetivo que nos permitirá medir cuales son los servicios con mayor/menor demanda.
VD_CALIDAD	<b>Nivel de calidad</b> del servicio uno de los objetivos citado de la norma.
VD_MEJORAS	<b>De mejoras incorporadas al servicio</b> , nuevas funcionalidades o ampliaciones del servicio.
VI1_CAPACIDAD	<b>Nº usuarios máximos concurrentes</b> que admite el servicio sin que implique una degradación.
VI1_OCUPACION	$VD\_USABILIDAD\_CONCURRENTE * 100 / VI1\_CAPACIDAD$
VI1_DISPONIBILIDAD	<b>% disponibilidad</b> del servicio; $[(N^{\circ} \text{ horas posibles del servicio} - N^{\circ} \text{ horas no disponibles del servicio}) \times 100] / \text{Número horas posibles del servicio}$ .
VI1_SEGURIDAD	Grado en el que se han considerado los requisitos de seguridad de la información para ofrecer el servicio.
VI1_CONTINUIDAD	Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total.
VI2_PETICIONES	Nº peticiones del servicio en el periodo, indicador objetivo relacionado con la demanda del servicio.
VI2_INCIDENTES_TOTALES	Nº total incidencias en el periodo.
VI2_INCIDENTES_NIVEL3	Nº incidencias de nivel 3 en el periodo.
RATIO_RESOL_INC_N3	$VI2\_INCIDENTES\_NIVEL3 * 100 / VI2\_INCIDENTES\_TOTALES$
VI2_CRITICOS	Nº incidencias críticas.
VI2_TPOINT	Tiempo promedio invertido en resolución incidentes.
VI2_TPOINCE	Tiempo promedio empleado por el técnico en resolución incidentes.
VI2_PORCENTAJETPOE	$VI2\_TPOINCE * 100 / VI2\_TPOINT$
VI2_REDUCCIONINC	% reducción de incidentes.
VI3_CISPERIODO	Número de CI's por servicios registrados en el periodo.
VI3_CIS	Número total de CI's registrados en CMDB asociados al servicio.
VI3_CMDB	Precisión de la información de la CMDB.
VI3_CAMBIOSNOREG	$VI3\_CISPERIODO - VI3\_CAMBIOS$
VI3_CAMBIOS	Número de cambios asociados al servicio.
VI3_PRUEBAS	Plan de pruebas cambios.
VI3_REPROGRAMADOS	Nº de cambios reprogramados, por un fallo o que faltara algún componente que no ha sido previsto.
VI4_PROVEEDORES1	Grado de cumplimiento de los acuerdos contractuales por parte de los proveedores.
VI4_PROVEEDORES2	Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio.
VI4_SATISFACCION	Grado satisfacción cliente con el servicio.

Tabla 4.2: Fórmulas de cálculo de las variables del modelo.

La variable VI1\_OCUPACIÓN relacionada con la capacidad que se está utilizando del servicio, se calcula como el número de usuarios que utilizan el servicio / el número de usuarios que podría admitir el servicio como máximo sin llegar a degradarse.

La variable RATIO\_RESOL\_INC\_N3 relacionada con la proporción de incidentes que se resuelven por el nivel 3 del CAU de dicho servicio, frente a los que se resuelven por el CAU en su globalidad incluyendo todos los niveles 0, 1, 2 y 3.

La variable VI2\_PORCENTAJETPOE está relacionada con la proporción del tiempo que dedican los técnicos de nivel 3, es decir los responsables del servicio, respecto al tiempo total que se tarda en resolver la incidencia.

El resultado de la pregunta 14 relacionado con la precisión de la CMDB se contrastará con el obtenido tras aplicar la siguiente fórmula:

$1 - (\text{n}^\circ \text{ servicio sin CIs registrados en CMDB} / \text{n}^\circ \text{ servicios en catalogo}) = \text{Ratio completitud de la CMDB.}$

El resultado de la pregunta 6 se ha calculado tras ponderar en qué medida el responsable del servicio cumplía los siguientes requisitos de seguridad:

- Se ha realizado un análisis de riesgos de seguridad del servicio
- Se ha realizado un inventario de activos y clasificado la información del servicio
- Se ha formado en materia de seguridad de la información a los administradores y operadores del servicio
- Los servidores se encuentran ubicados en el CPD corporativo (o en algún lugar con medidas de seguridad físicas equivalentes)
- Se ha realizado un bastionado de los servidores (Aplicación de parches de seguridad, Eliminación de servicios innecesarios, Instalación de antivirus, Restricciones de privilegios, Activación de logs...)
- Se han establecido criterios para la gestión de accesos y privilegios de los administradores y/o usuarios del servicio
- En el caso de haberse realizado desarrollos se ha tenido en cuenta la instrucción IG-IDR-221 (Guía de definición de requisitos de seguridad en aplicaciones)
- Se ha establecido un procedimiento de actuación en caso de detectar un incidente de seguridad
- Se han establecido procedimientos de contingencia en caso de fallos inesperados
- Se ha tenido en cuenta la legislación aplicable al servicio (Por ej.: LOPD)

#### 4.8.2 RELACIÓN VARIABLES Y CUESTIONARIO

A continuación se incluye una tabla que relaciona los indicadores con las preguntas del cuestionario, exceptuando indicadores compuestos.

CODIGO	PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO	Nº PREGUNTA
VD_USABILIDAD_POTENCIAL	¿Nº usuarios estimado que utilizan dicho servicio diariamente?	1
VD_USABILIDAD_CONCURRENTE	¿Nº usuarios concurrentes estimado que utilizan dicho servicio?	1
VD_CALIDAD	% Procesos críticos del servicio monitorizados.	2
VD_MEJORAS	¿Nº de mejoras incorporadas al servicio? Entendidas éstas como cambios mayores asociados a ampliaciones del servicio o a incorporación de nuevas funcionalidades.	3
VI1_CAPACIDAD	¿Nº usuarios máximos concurrentes que admite el servicio sin que implique una degradación?	4
VI1_OCUPACION		FORMULA
VI1_DISPONIBILIDAD	¿En qué medida consideras que el servicio ha estado disponible en el periodo?	5
VI1_SEGURIDAD	¿En qué grado consideras que se han tenido en cuenta los requisitos de seguridad de la información para la puesta en marcha del servicio?	6
VI1_CONTINUIDAD	¿Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total?	7
VI2_PETICIONES	¿Nº peticiones del servicio en el periodo?	8
VI2_INCIDENTES_TOTALES	¿Nº total incidencias en el periodo?	9
VI2_INCIDENTES_NIVEL3	¿Nº incidencias en el periodo de nivel 3?	9
RATIO_RESOL_INC_N3		FORMULA
VI2_CRITICOS	¿Nº incidencias críticas en el periodo?	10
VI2_TPOINTCT	¿Tiempo (horas, minutos) promedio resolución de la incidencia desde que entra al CAU hasta que se cierra?	11
VI2_TPOINCE	¿Tiempo (horas, minutos) promedio empleado por técnico?	11
VI2_PORCENTAJETPOE		FORMULA
VI2_REDUCCIONINC	¿En qué medida analizas los incidentes para reducir su número o identificar aquellos que se reiteran?	12
VI3_CISPERIODO	Query.	QUERY
VI3_CIS	¿Nº de CI's del servicio registrados en la CMDB?	14
VI3_CMDB	¿En qué medida disponemos de información precisa sobre los elementos de configuración registrados en la CMDB (Base de datos de la configuración)?	13
VI3_CAMBIOSNOREG		FORMULA
VI3_CAMBIOS	¿Nº de cambios asociados al servicio?	15
VI3_PRUEBAS	¿En qué medida sigues un plan de pruebas formal antes y después de realizar un cambio?	16
VI3_REPROGRAMADOS	¿Nº de cambios reprogramados por un fallo o que faltara algún componente que no ha sido previsto?	17
VI4_PROVEEDORES1	¿En qué medida consideras que los proveedores cumplen los acuerdos soporte?	18
VI4_PROVEEDORES2	¿Consideras que los contratos con los proveedores cubren las necesidades del servicio?	19
VI4_SATISFACCION	¿En qué medida consideras que se satisfacen las peticiones del usuario (a tiempo, dentro del presupuesto y cubriendo sus necesidades)?	20

**Tabla 4.3: Relación de variables y preguntas cuestionario.**



## **5. CAPÍTULO**

### **5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y MULTIVARIANTE**

#### **5.1 INTRODUCCIÓN**

Como apoyo para realizar el análisis de los datos obtenidos en las encuestas del apartado anterior hemos utilizado la aplicación estadística SPSS v20.

El análisis de los datos obtenidos en el estudio cuantitativo y cualitativo se llevó a cabo aplicando las siguientes técnicas estadísticas:

- Análisis univariante de frecuencias sobre las variables propuestas.
- Análisis de fiabilidad y factorial para determinar las variables agregadas que tienen representación en el modelo.
- Análisis de correlaciones, requerido para validar o no las relaciones propuestas en el modelo de origen entre la variable dependiente e independientes.
- Análisis de regresión lineal multivariante para poder identificar las variables más influyentes.
- Análisis de caminos para diagnosticar las influencias directas e indirectas entre las variables.
- Análisis de clúster.

#### **5.2 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS INDIVIDUAL**

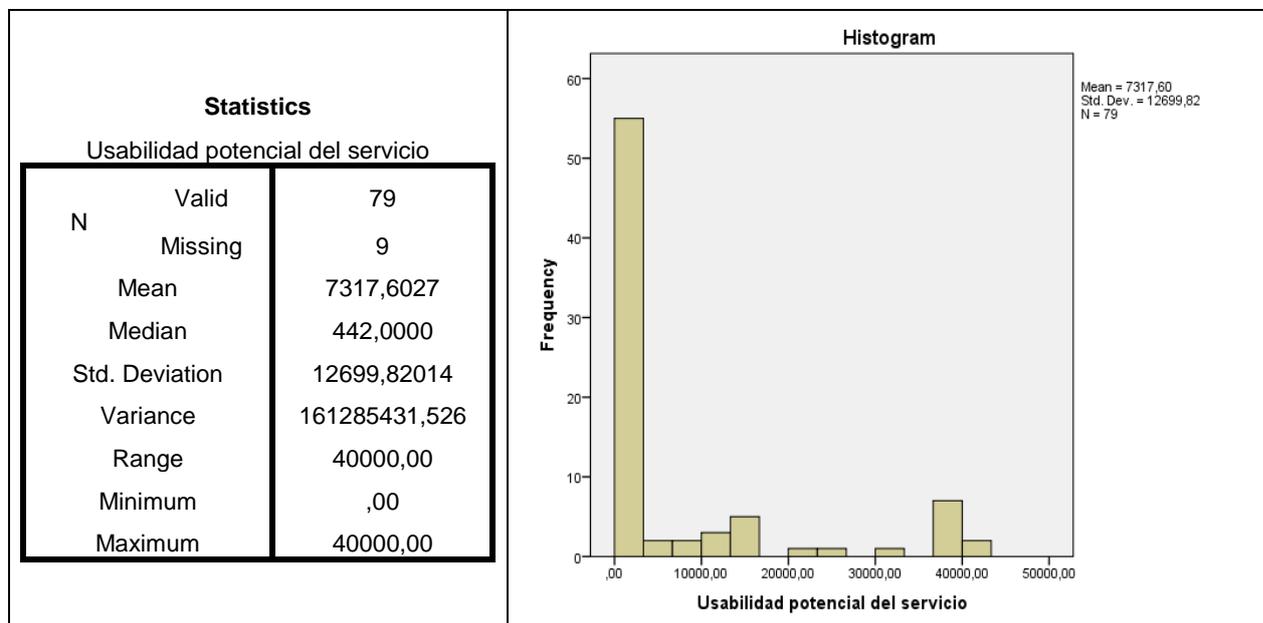
Se ha realizado el análisis de frecuencias de cada variable, tratando los casos anómalos y reconvirtiendo la escala las variables necesarias.

En esta sección se ha incluido un análisis exploratorio del SPSS, el cual nos ha proporcionado información valiosa sobre cada uno de los servicios mediante algunos de los siguientes estadísticos:

- Estadísticos centrales: media, mediana.
- Estadísticos de dispersión: desviación típica.
- Diagramas de cajas y bigotes: proporcionan de una forma visual, las características centrales y de dispersión de las distribuciones.
- Gráficos de barras e histogramas: proporcionan de forma visual información sobre el recuento del número de casos con cada valor de la variable.
- Pruebas de normalidad: Para comprobar si los datos se ajustaban a una distribución normal, se han aplicado los test de Kolmogorov\_Smirnov y Shapiro\_Wilks.

El análisis se ha realizado para todas las variables del modelo.

### 5.2.1 USABILIDAD POTENCIAL DEL SERVICIO



De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 63% de los servicios tienen menos de 1200 usuarios potenciales.

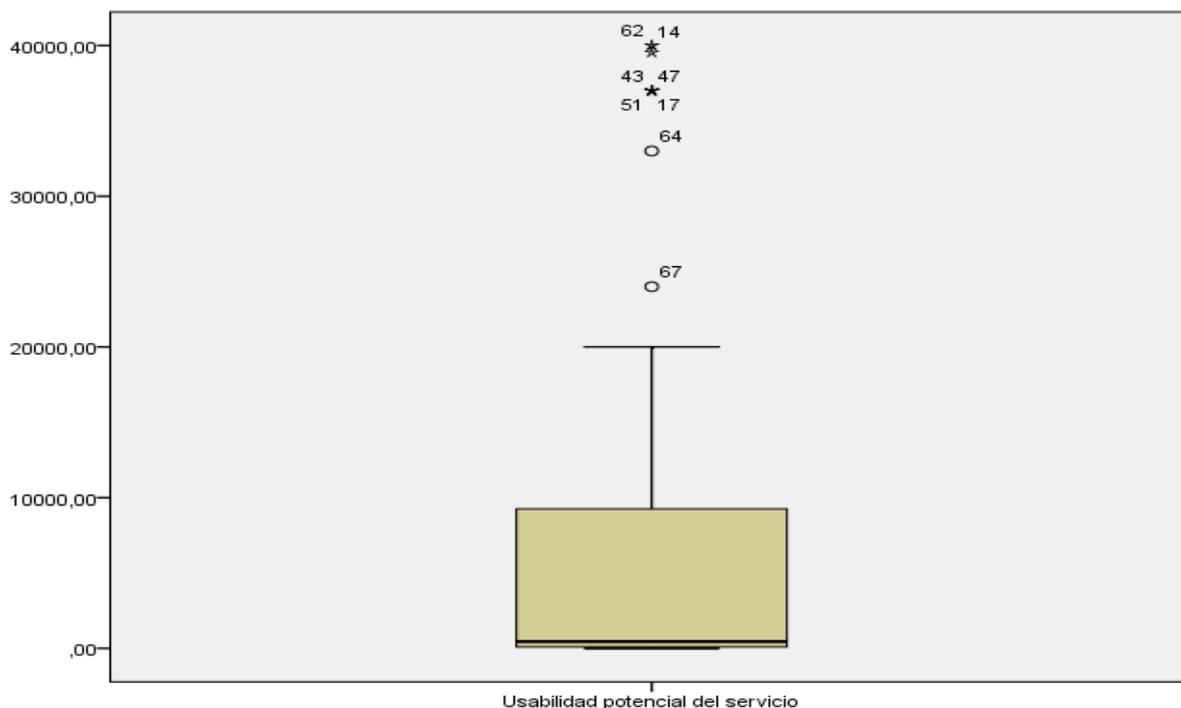
Se han contemplado 9 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usabilidad potencial del servicio	,339	79	,000	,617	79	,000

a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.

Se observan valores extremos superiores.



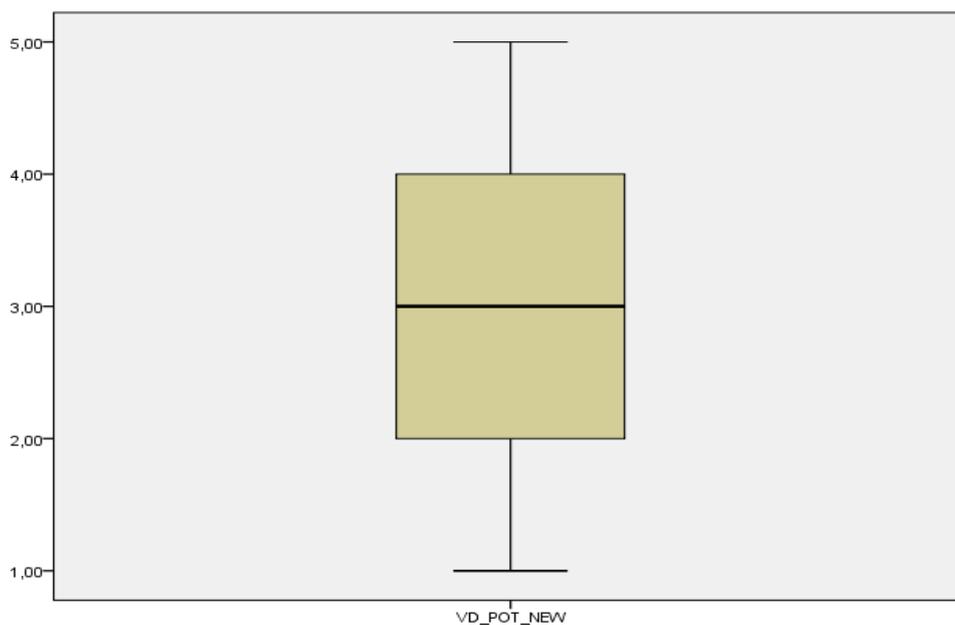
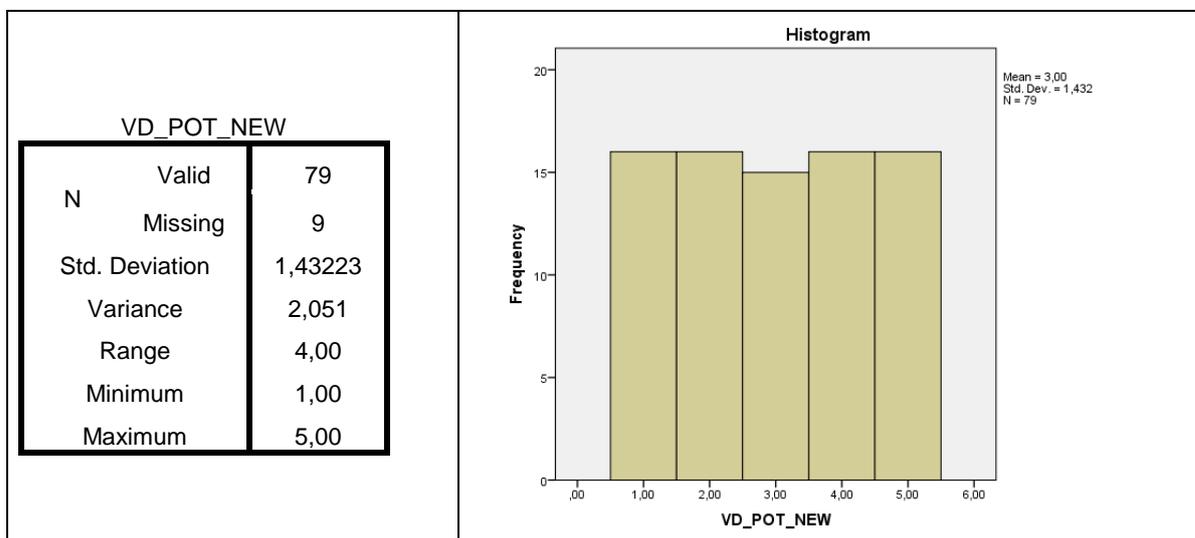
Transformaremos la escala de la variable al intervalo 1..5, aplicando la siguiente fórmula:

```
RECODE VD_USABILIDAD_POTENCIAL (Lowest thru 55=1) (55 thru 250=2) (251 thru 858=3) (859 thru 14315=4) (14316 thru Highest=5) INTO VD_POT_NEW
EXECUTE.
```

Incluimos a continuación nuevo análisis de frecuencias de la variable normalizada VD\_POT\_NEW.

**VD\_POT\_NEW**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1,00	16	18,2	20,3	20,3
2,00	16	18,2	20,3	40,5
3,00	15	17,0	19,0	59,5
4,00	16	18,2	20,3	79,7
5,00	16	18,2	20,3	100,0
Total	79	89,8	100,0	
Missing System	9	10,2		
Total	88	100,0		



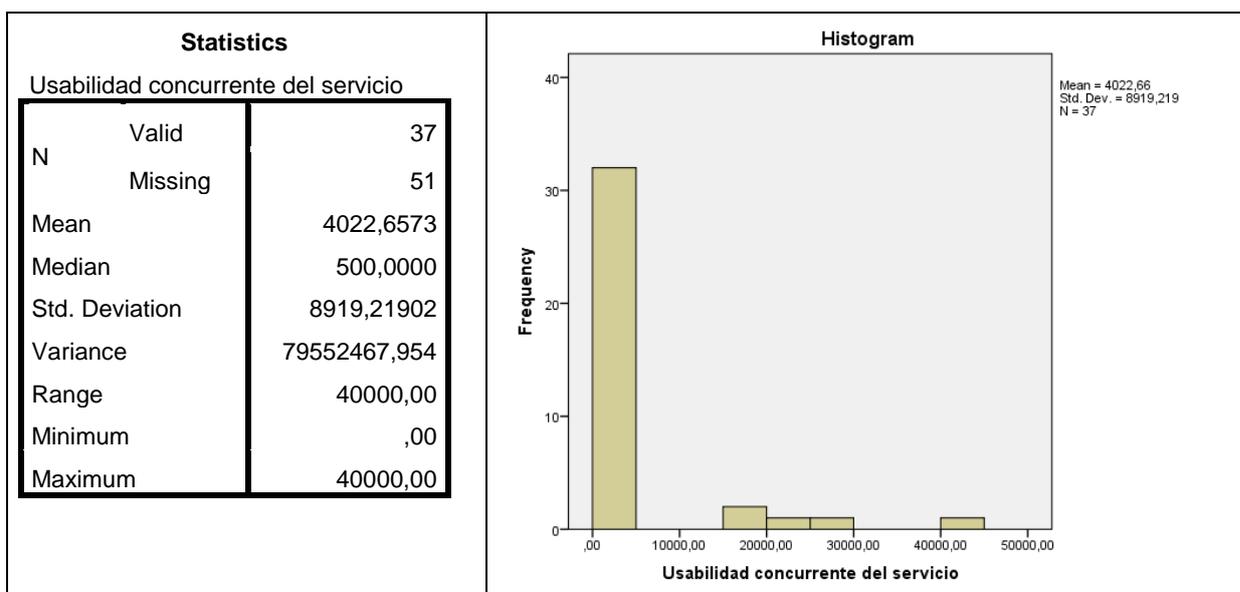
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VD_POT_NEW	,163	79	,000	,886	79	,000

a. Lilliefors Significance Correction

No se observan datos anómalos.

## 5.2.2 USABILIDAD CONCURRENTE DEL SERVICIO

Dado el elevado número de casos perdidos se descarta esta variable para el presente análisis.

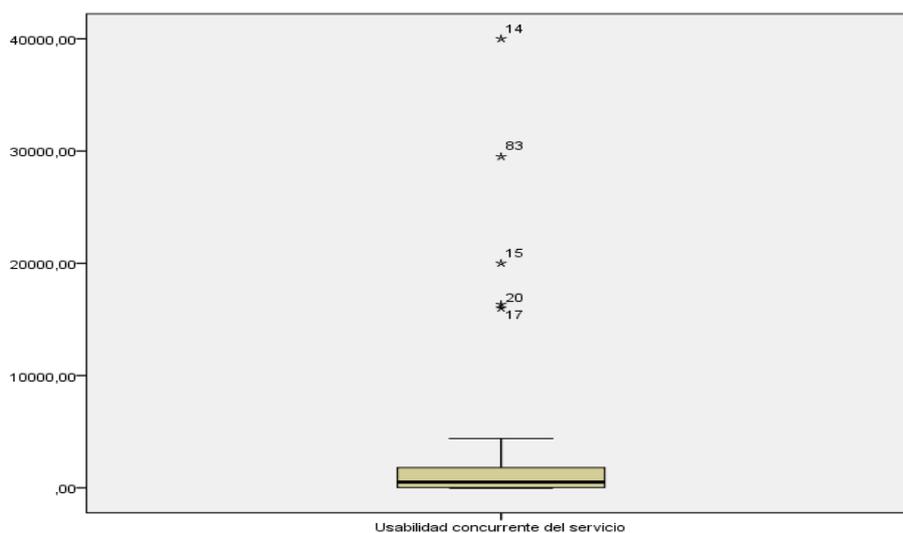


De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 50% de los servicios tienen menos de 500 usuarios concurrentes y el 75% menos de 1800 usuarios.

Se han contemplado 51 casos perdidos de los 88 encuestados, de lo cual se concluye que falta mejorar las herramientas de monitorización actuales para que se pueda obtener dicha información.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usabilidad concurrente del servicio	,357	37	,000	,512	37	,000

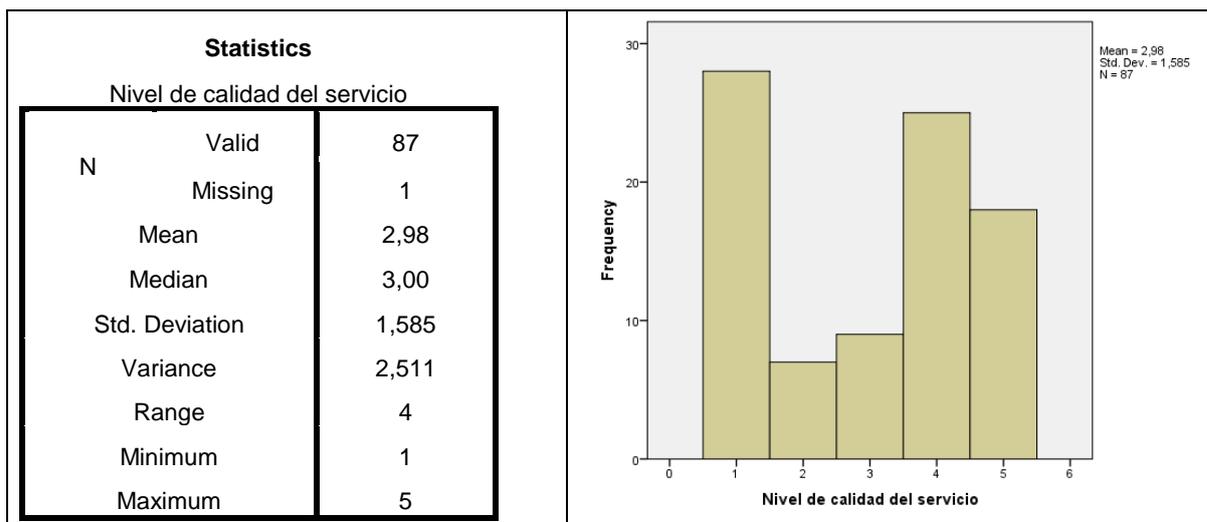
a. Lilliefors Significance Correction



La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.

### 5.2.3 CALIDAD DEL SERVICIO

Nivel de calidad del servicio					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
Valid	ninguno	28	31,8	32,2	32,2
	alguno	7	8,0	8,0	40,2
	intermedio	9	10,2	10,3	50,6
	bastante	25	28,4	28,7	79,3
	totalmente	18	20,5	20,7	100,0
	Total	87	98,9	100,0	
Missing	System	1	1,1		
	Total	88	100,0		

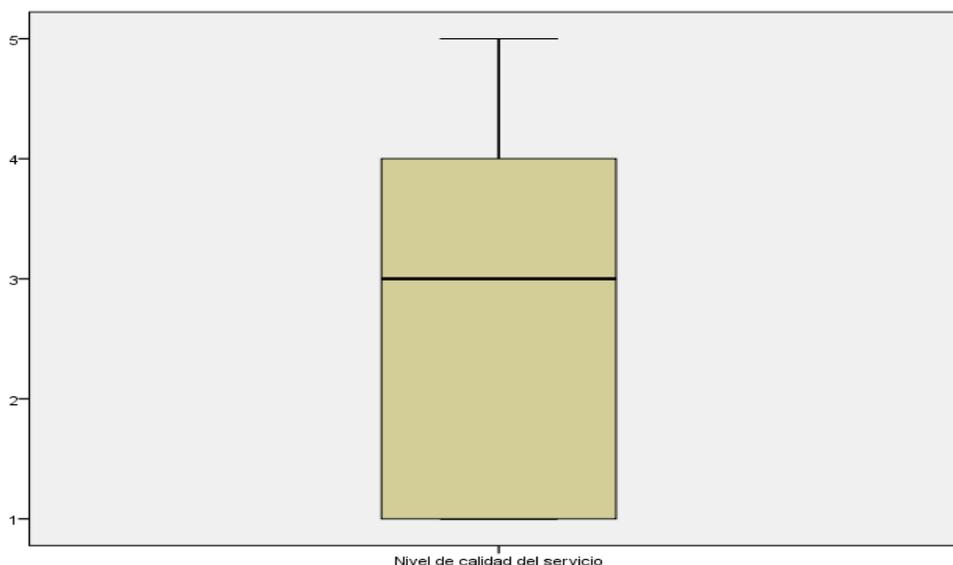


De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que los servicios SITI tienen “bastante” o “total” calidad desde el punto de vista del responsable del servicio en un 49.4% de un escalado de “ninguno, alguno, intermedio, bastante, totalmente), con una media de 2,98 y una desviación típica del 1.585.

Solo se ha contemplado un caso perdido de los 88 servicios encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nivel de calidad del servicio	,235	87	,000	,824	87	,000

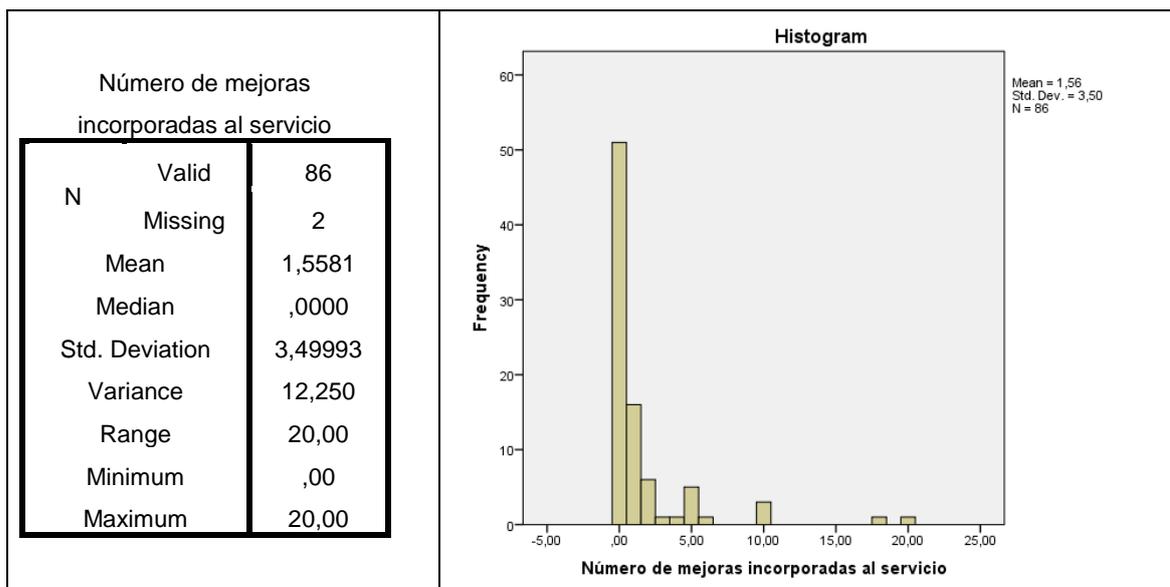
a. Lilliefors Significance Correction



No se observan valores extremos.

### 5.2.4 MEJORAS DEL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 59.3% de los servicios no han realizado ninguna mejora en el periodo analizado y el 87.4 % menos de 5.

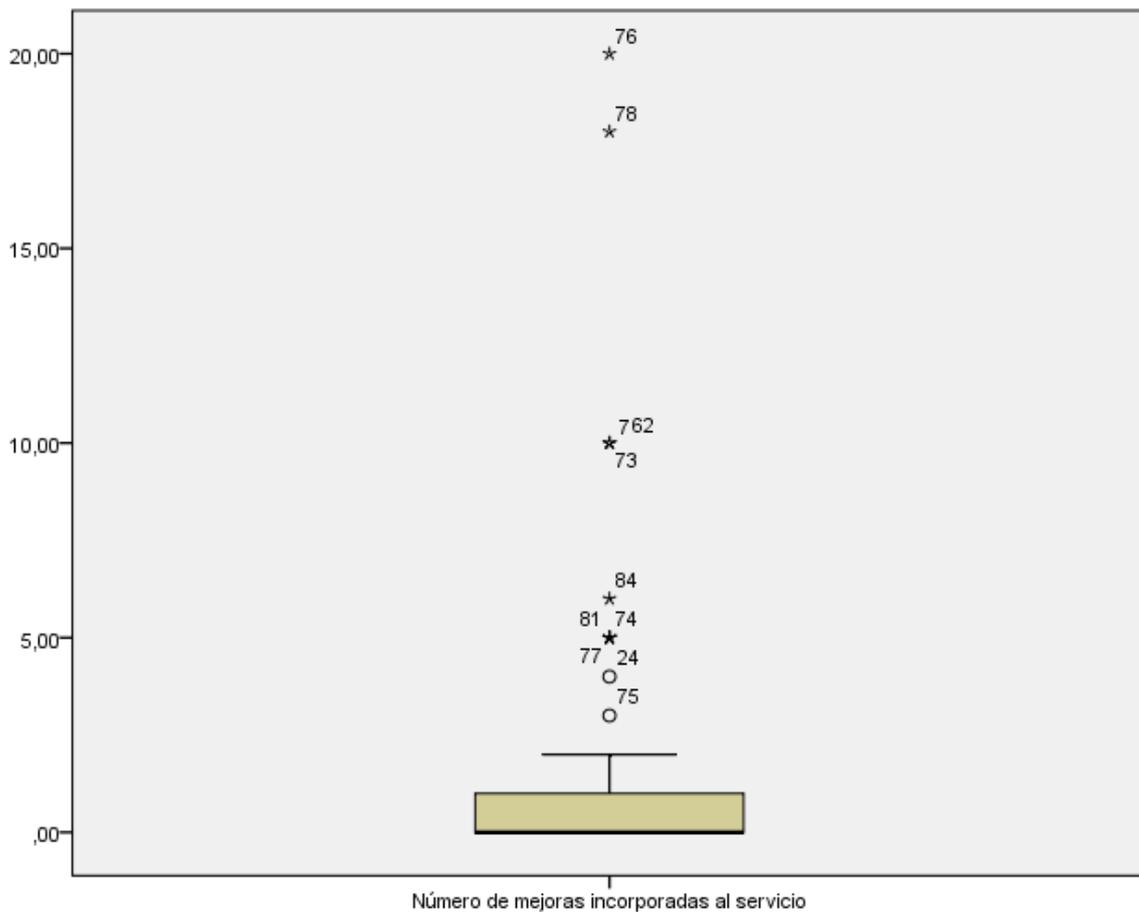


Número de mejoras incorporadas al servicio				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
	51	58,0	59,3	59,3
	16	18,2	18,6	77,9
	6	6,8	7,0	84,9
	1	1,1	1,2	86,0
	1	1,1	1,2	87,2
Valid	5	5,7	5,8	93,0
	1	1,1	1,2	94,2
	3	3,4	3,5	97,7
	1	1,1	1,2	98,8
	1	1,1	1,2	100,0
Total	86	97,7	100,0	
Missing System	2	2,3		
Total	88	100,0		

Se han contemplado 2 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número de mejoras incorporadas al servicio	,342	86	,000	,499	86	,000

a. Lilliefors Significance Correction

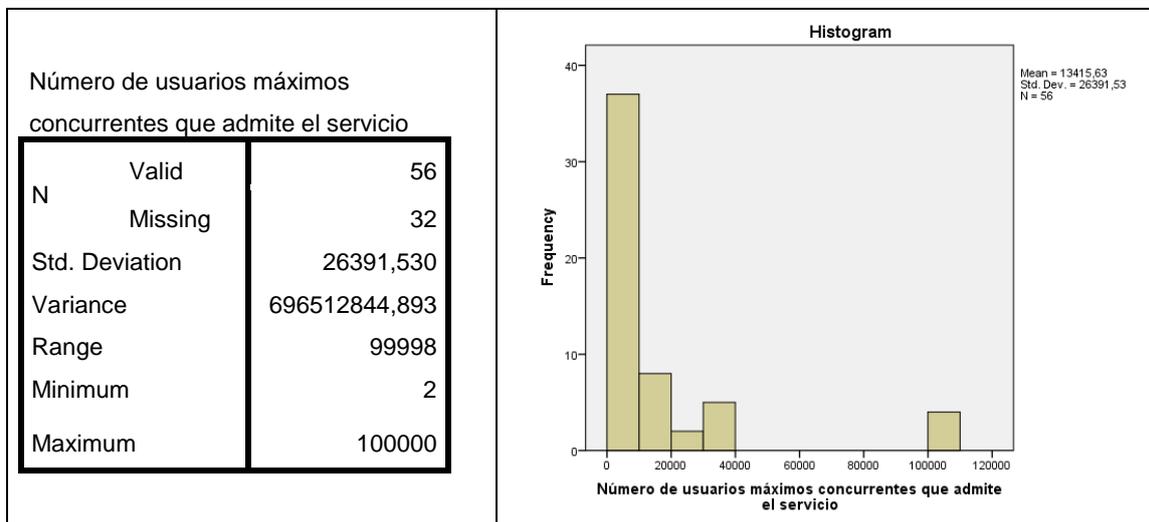


La variable estudiada no supera el test de normalidad.

Se observan valores extremos superiores.

### 5.2.5 CAPACIDAD DEL SERVICIO

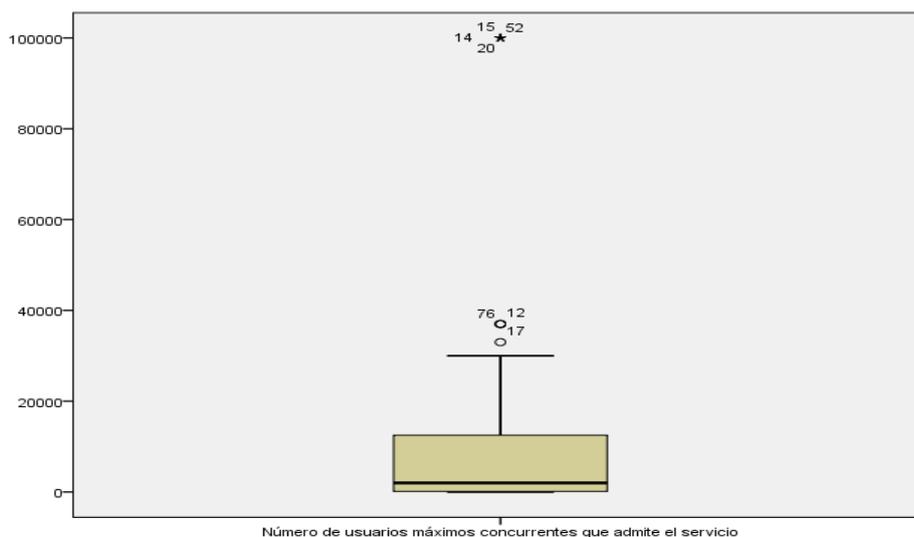
Del análisis de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 42,9% de los servicios tienen una capacidad máxima para soportar a 500 usuarios concurrentes.



Se han contemplado 32 casos perdidos de los 88 encuestados.

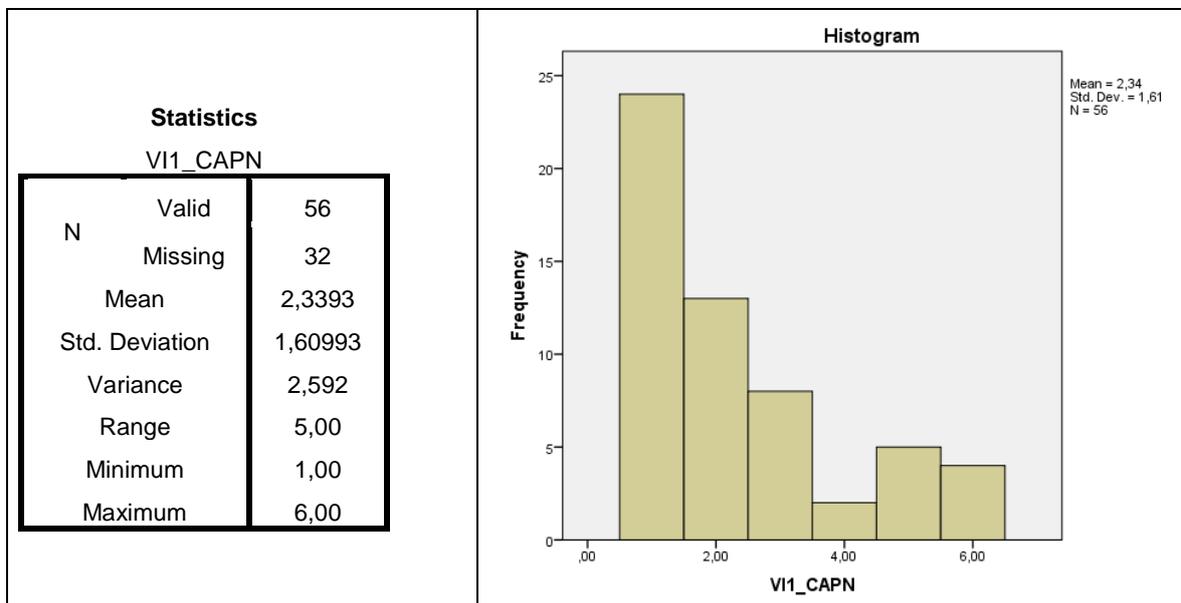
#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número de usuarios máximos concurrentes que admite el servicio	,317	56	,000	,547	56	,000



La variable estudiada no supera el test de normalidad. Se observan valores extremos superiores.

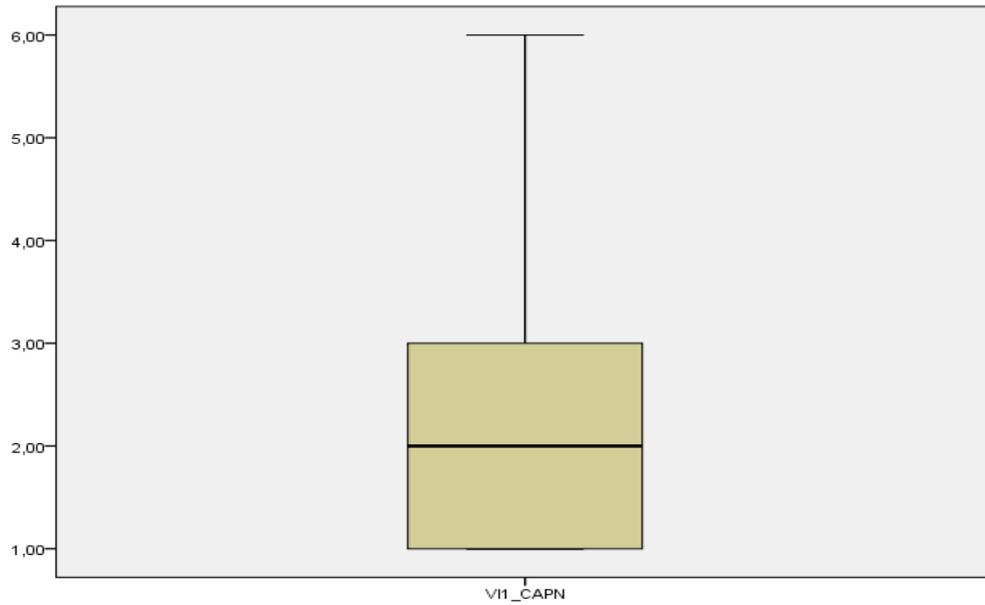
A continuación incluimos un análisis de la variable recodificada:



<b>VI1_CAPN</b>				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	24	27,3	42,9	42,9
	13	14,8	23,2	66,1
	8	9,1	14,3	80,4
Valid	2	2,3	3,6	83,9
	5	5,7	8,9	92,9
	4	4,5	7,1	100,0
Total	56	63,6	100,0	
Missing System	32	36,4		
Total	88	100,0		

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 66% de los servicios tienen entre 501 y 9000 usuarios concurrentes.

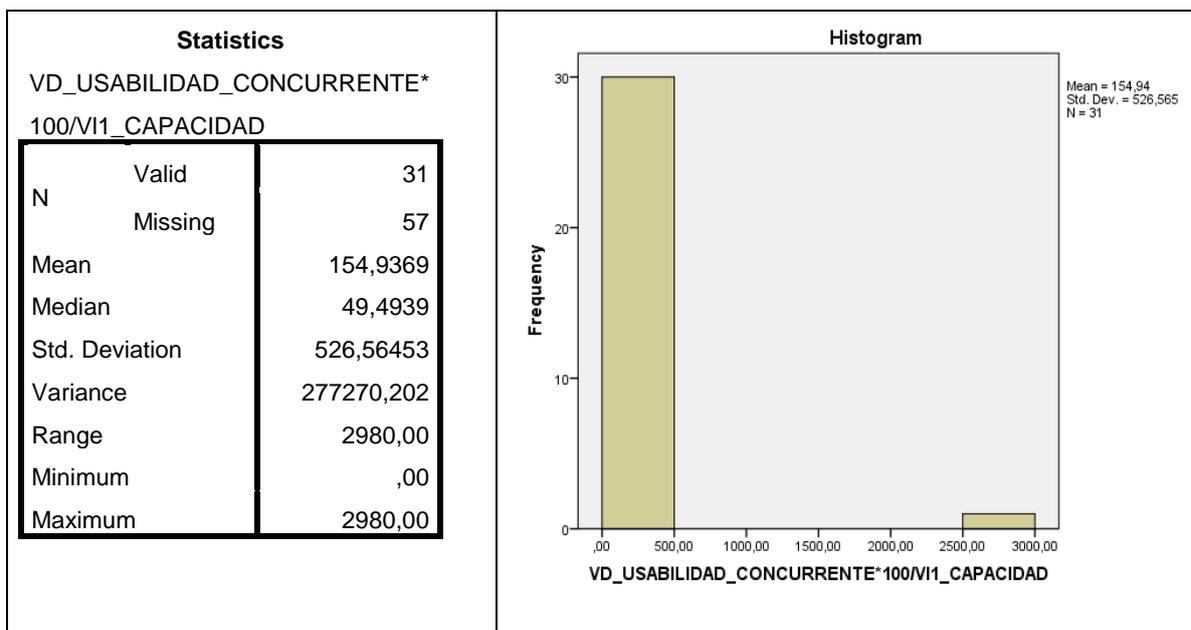
Se han contemplado 32 casos perdidos de los 88 encuestados.



La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
No se observan valores extremos.

### 5.2.6 OCUPACIÓN DEL SERVICIO

Se descarta esta variable debido al elevado nº de casos perdidos.



VD_USABILIDAD_CONCURRENTE*100/VI1_CAPACIDAD				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
	1	1,1	3,2	3,2
	1	1,1	3,2	6,5
	1	1,1	3,2	9,7
	1	1,1	3,2	12,9
	1	1,1	3,2	16,1
	1	1,1	3,2	19,4
	1	1,1	3,2	22,6
	2	2,3	6,5	29,0
	1	1,1	3,2	32,3
	1	1,1	3,2	35,5
Valid	2	2,3	6,5	41,9
	2	2,3	6,5	48,4
	1	1,1	3,2	51,6
	1	1,1	3,2	54,8
	1	1,1	3,2	58,1
	1	1,1	3,2	61,3
	1	1,1	3,2	64,5
	8	9,1	25,8	90,3
	1	1,1	3,2	93,5
	1	1,1	3,2	96,8
	1	1,1	3,2	100,0
Total	31	35,2	100,0	
Missing System	57	64,8		
Total	88	100,0		

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 93'5% de los servicios tienen una ocupación inferior a 112'12.

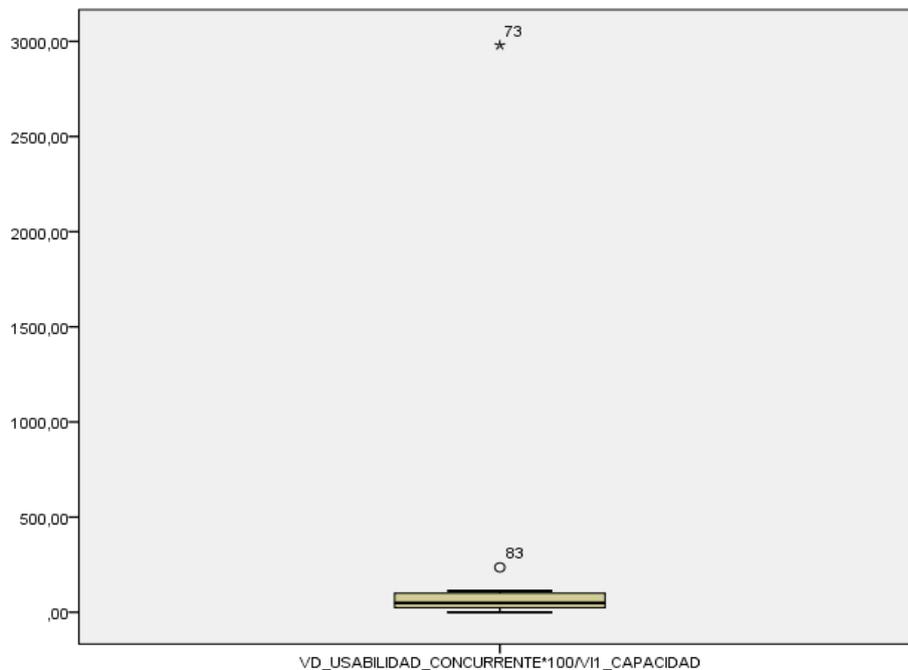
Se han contemplado 57 casos perdidos de los 88 encuestados.

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VD_USABILIDAD_CONCURR ENTE*100/VI1_CAPACIDAD	,468	31	,000	,243	31	,000

a. Lilliefors Significance Correction

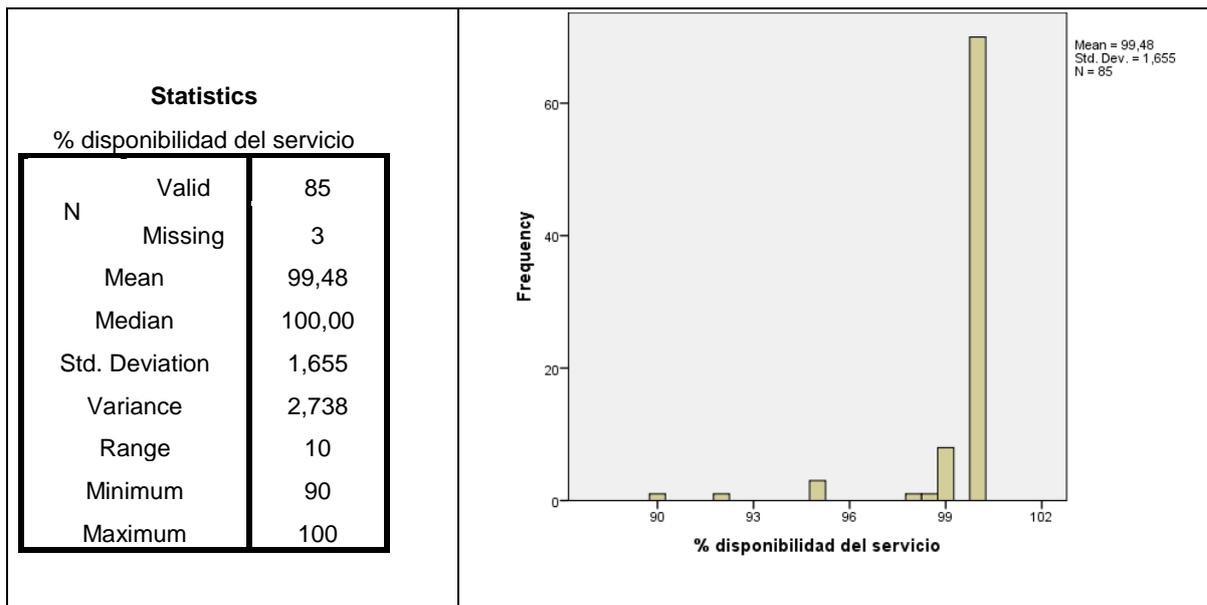
La variable estudiada no supera el test de normalidad.

Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.7 DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 91,8 % de los servicios han tenido una disponibilidad entre el 99 y el 100% en el periodo.



**disponibilidad del servicio**

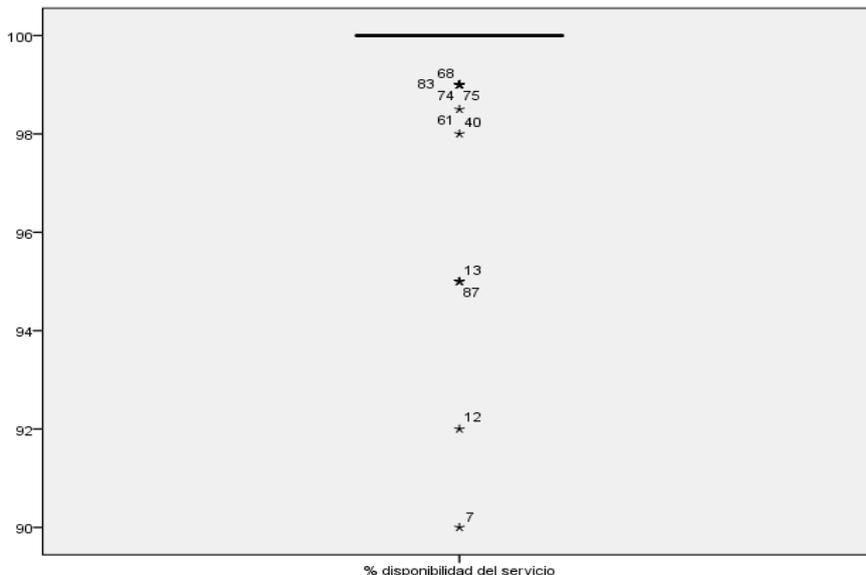
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	90	1	1,1	1,2	1,2
	92	1	1,1	1,2	2,4
	95	3	3,4	3,5	5,9
	98	1	1,1	1,2	7,1
	99	1	1,1	1,2	8,2
	99	8	9,1	9,4	17,6
	100	70	79,5	82,4	100,0
Total		85	96,6	100,0	
Missing	System	3	3,4		
Total		88	100,0		

Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
% disponibilidad del servicio	,448	85	,000	,360	85	,000

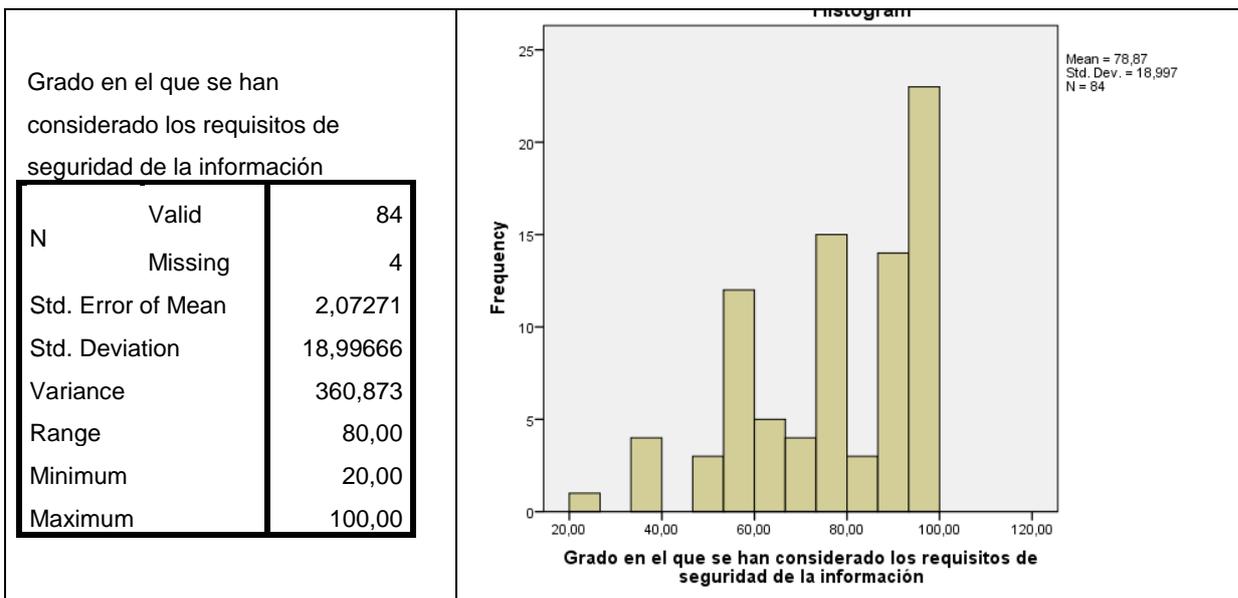
a. Lilliefors Significance Correction



La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos inferiores.

### 5.2.8 SEGURIDAD DEL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 9,5 % de los servicios han tenido en cuenta menos del 50% de los requisitos de seguridad. Al mismo tiempo destacar que el 26,2% han tenido en cuenta el 100% de los requisitos de seguridad según el punto de vista de los responsables del servicio.



**Grado en el que se han considerado los requisitos de seguridad de información**

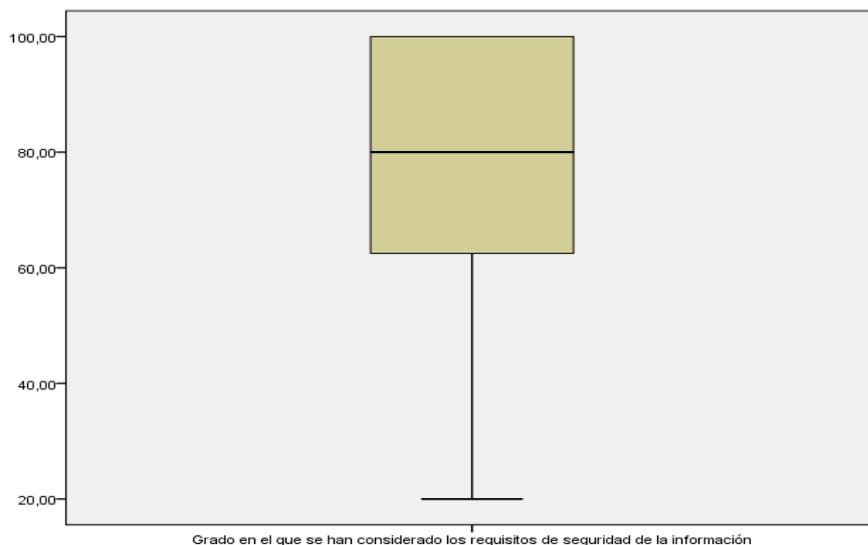
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
20,00	1	1,1	1,2	1,2
40,00	4	4,5	4,8	6,0
50,00	3	3,4	3,6	9,5
55,00	1	1,1	1,2	10,7
55,50	1	1,1	1,2	11,9
60,00	10	11,4	11,9	23,8
62,50	4	4,5	4,8	28,6
66,60	1	1,1	1,2	29,8
70,00	4	4,5	4,8	34,5
75,00	2	2,3	2,4	36,9
80,00	13	14,8	15,5	52,4
83,30	1	1,1	1,2	53,6
85,00	1	1,1	1,2	54,8
85,70	1	1,1	1,2	56,0
88,80	1	1,1	1,2	57,1
88,88	9	10,2	10,7	67,9
90,00	4	4,5	4,8	72,6
95,00	1	1,1	1,2	73,8
100,00	22	25,0	26,2	100,0
Total	84	95,5	100,0	
Missing System	4	4,5		
Total	88	100,0		

Se han contemplado 4 casos perdidos de los 88 encuestados.

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Grado en el que se han considerado los requisitos de seguridad de la información	,155	84	,000	,903	84	,000

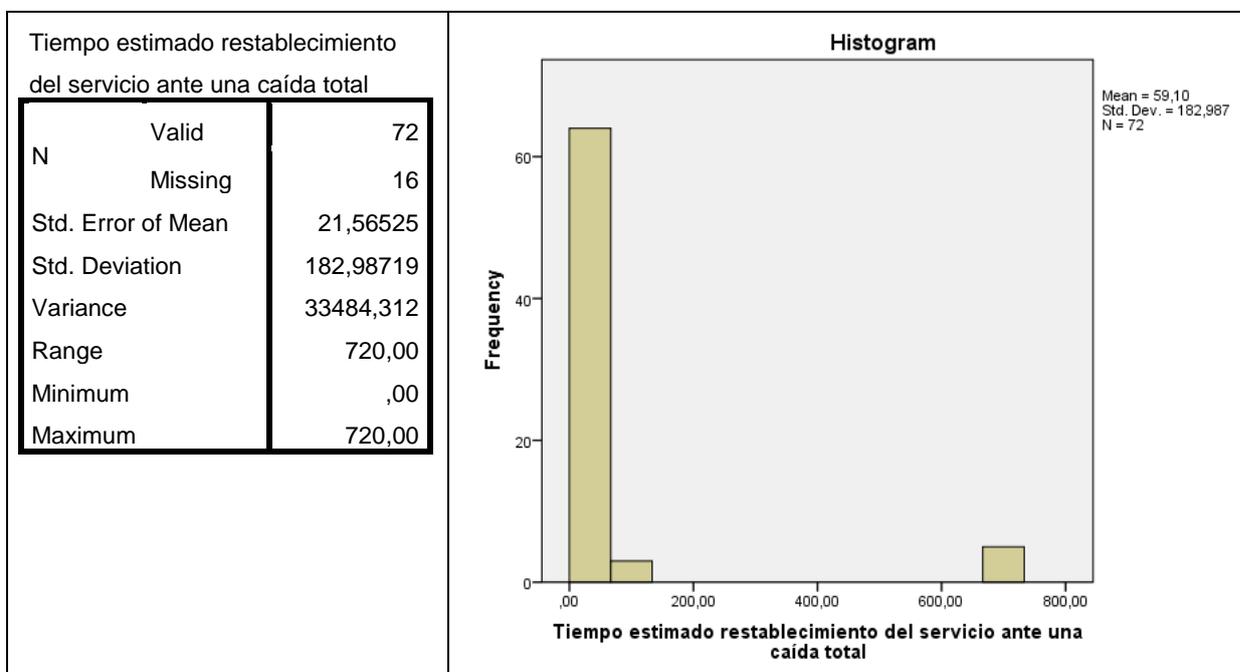
a. Lilliefors Significance Correction



No se observan valores extremos.

### 5.2.9 CONTINUIDAD DEL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 50 % de los servicios necesitan 1 hora para recuperar el servicio ante una caída total.



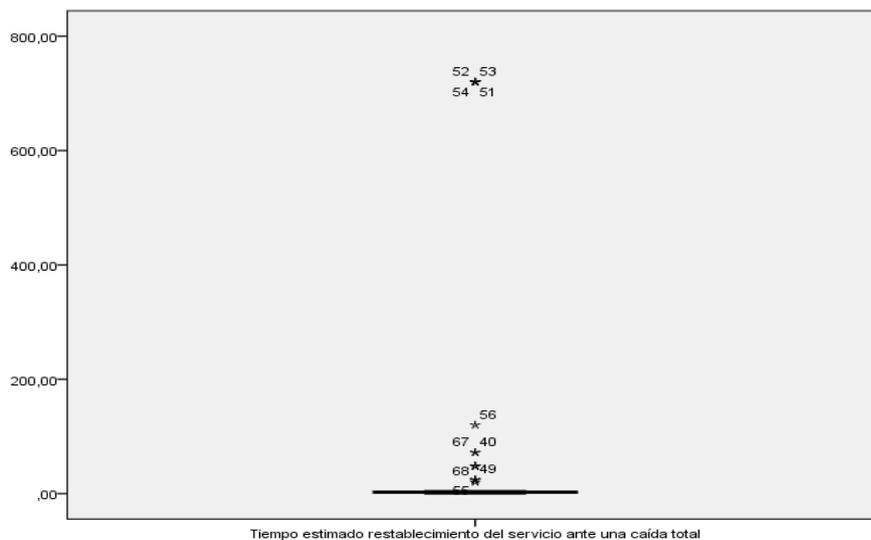
Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
,00	1	1,1	1,4	1,4
,08	1	1,1	1,4	2,8
,15	2	2,3	2,8	5,6
,16	2	2,3	2,8	8,3
,30	4	4,5	5,6	13,9
,33	1	1,1	1,4	15,3
,45	1	1,1	1,4	16,7
,50	2	2,3	2,8	19,4
,67	2	2,3	2,8	22,2
,75	2	2,3	2,8	25,0
Valid 1,00	18	20,5	25,0	50,0
2,00	5	5,7	6,9	56,9
3,00	8	9,1	11,1	68,1
4,00	5	5,7	6,9	75,0
5,00	1	1,1	1,4	76,4
20,00	1	1,1	1,4	77,8
24,00	4	4,5	5,6	83,3
48,00	4	4,5	5,6	88,9
72,00	2	2,3	2,8	91,7
120,00	1	1,1	1,4	93,1
720,00	5	5,7	6,9	100,0
Total	72	81,8	100,0	
Missing System	16	18,2		
Total	88	100,0		

Se han contemplado 16 casos perdidos de los 88 encuestados.

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total	,413	72	,000	,338	72	,000

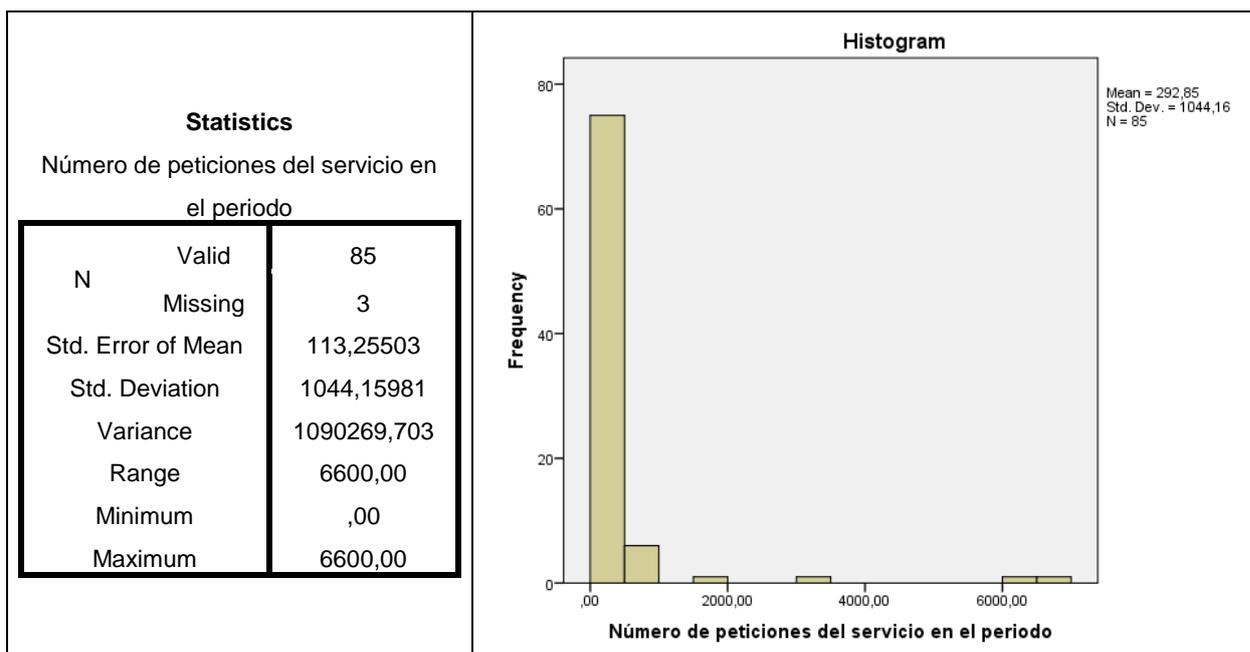
a. Lilliefors Significance Correction



La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.

### 5.2.10 PETICIONES DEL SERVICIO

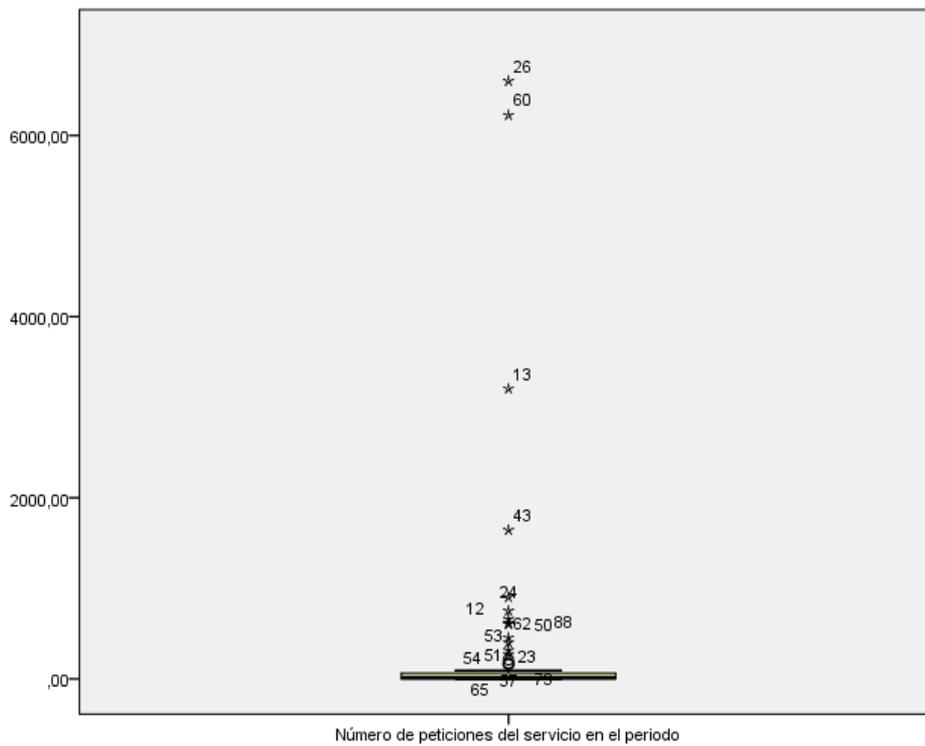
Del análisis de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 49,4 % de los servicios han tenido menos de 10 peticiones en el periodo, datos que hemos contrastado con las herramientas de Remedy y Qlikview.



Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número de peticiones del servicio en el periodo	,390	85	,000	,297	85	,000

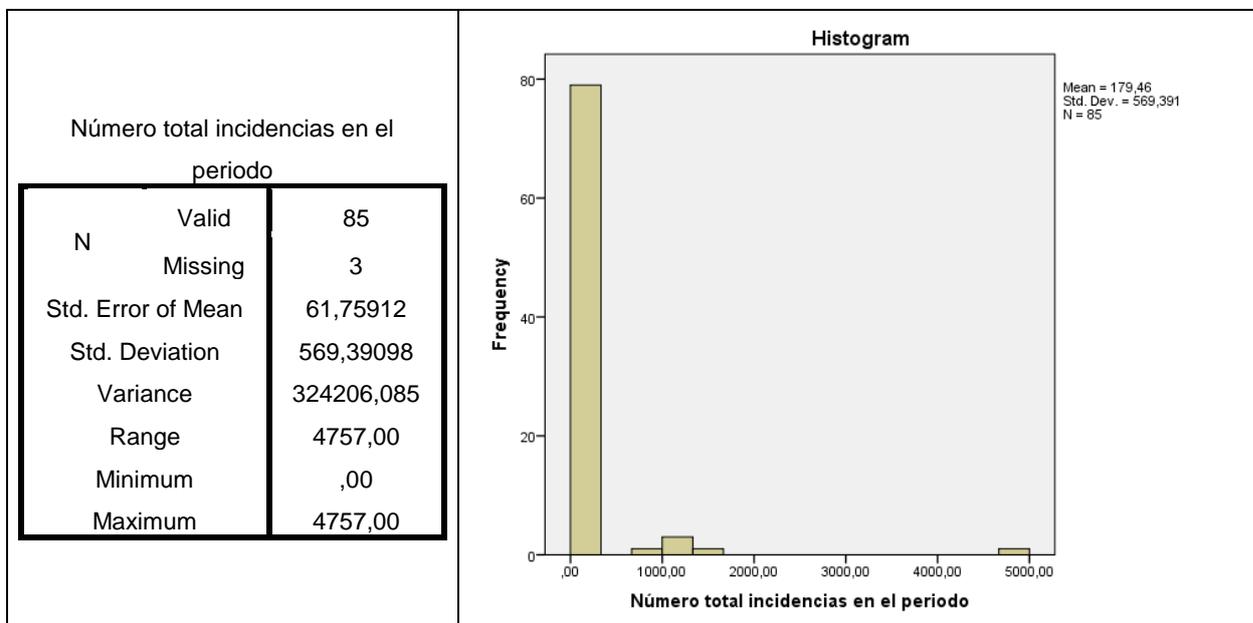
a. Lilliefors Significance Correction



La variable estudiada no supera el test de normalidad.

Se observan valores extremos superiores.

### 5.2.11 INCIDENTES TOTALES DEL SERVICIO



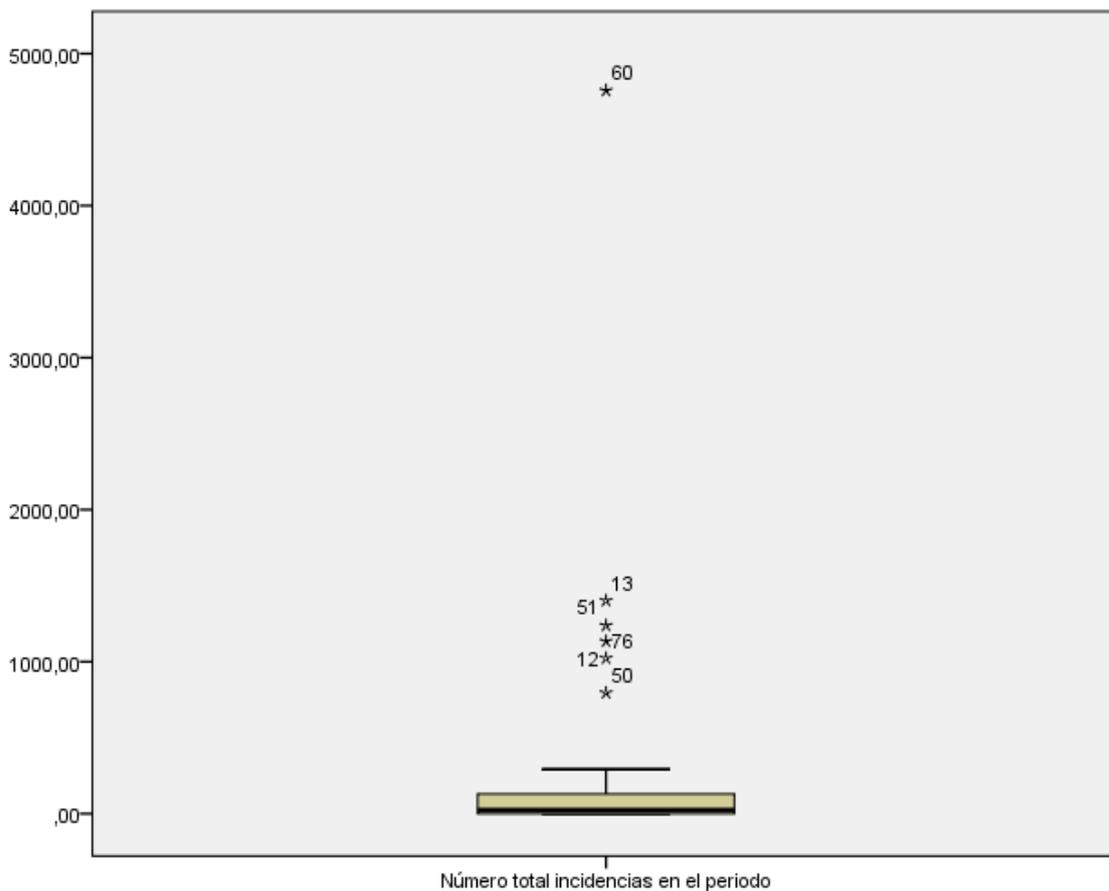
De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 31,8 % de los servicios han tenido 0 incidentes en el periodo y el 6% más de 1000, datos que hemos contrastado con las herramientas de remedy y clickview.

Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número total incidencias en el periodo	,376	85	,000	,312	85	,000

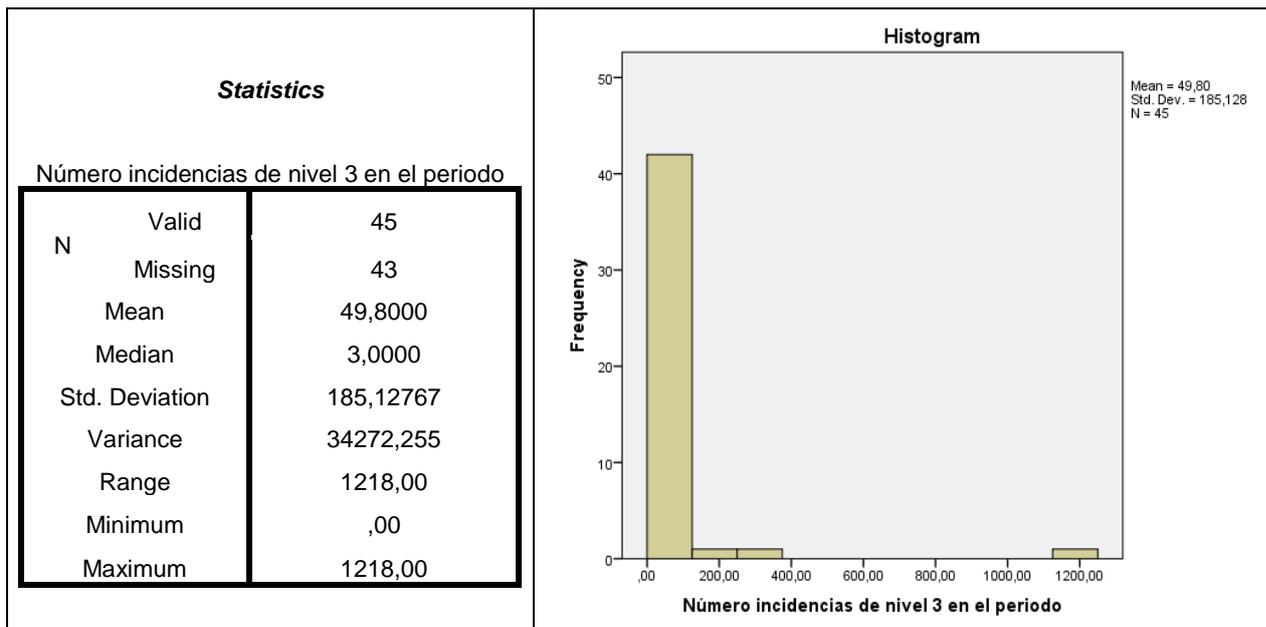
a. Lilliefors Significance Correction



La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.

### 5.2.12 NÚMERO INCIDENCIAS DE NIVEL 3 EN EL PERIODO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 93'3% de los servicios han tenido menos de 93 incidencias de nivel 3.



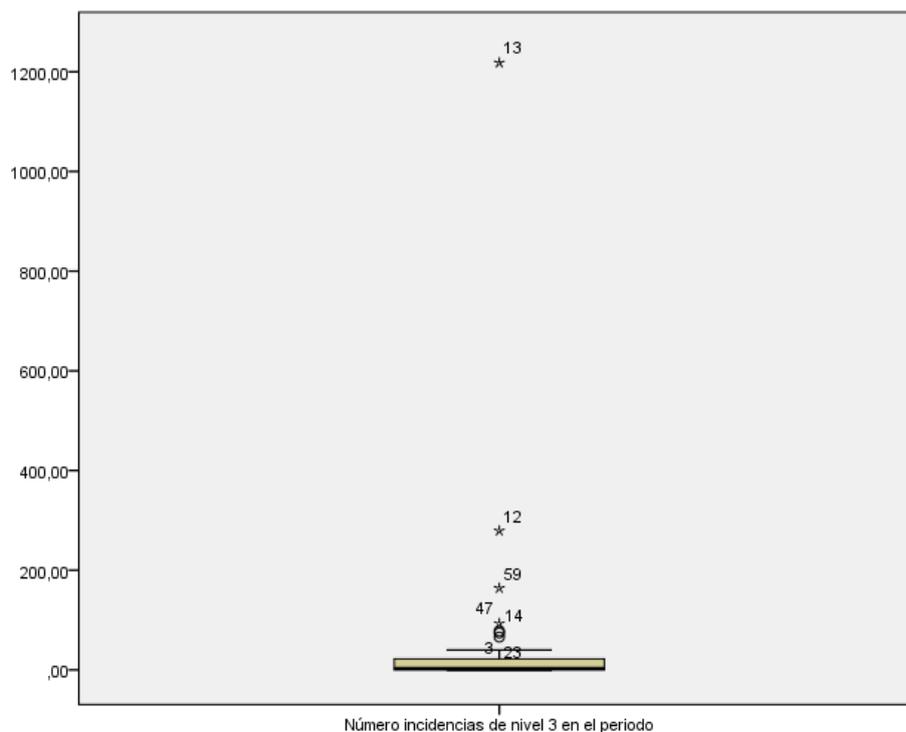
<b>Número incidencias de nivel 3 en el periodo</b>				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
	16	18,2	35,6	35,6
	4	4,5	8,9	44,4
	2	2,3	4,4	48,9
	2	2,3	4,4	53,3
	3	3,4	6,7	60,0
	3	3,4	6,7	66,7
	1	1,1	2,2	68,9
	1	1,1	2,2	71,1
	1	1,1	2,2	73,3
	1	1,1	2,2	75,6
Valid	2	2,3	4,4	80,0
	2	2,3	4,4	84,4
	1	1,1	2,2	86,7
	1	1,1	2,2	88,9
	1	1,1	2,2	91,1
	1	1,1	2,2	93,3
	1	1,1	2,2	95,6
	1	1,1	2,2	97,8
	1	1,1	2,2	100,0
Total	45	51,1	100,0	
Missing System	43	48,9		
Total	88	100,0		

Se han registrado 43 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número incidencias de nivel 3 en el periodo	,394	45	,000	,273	45	,000

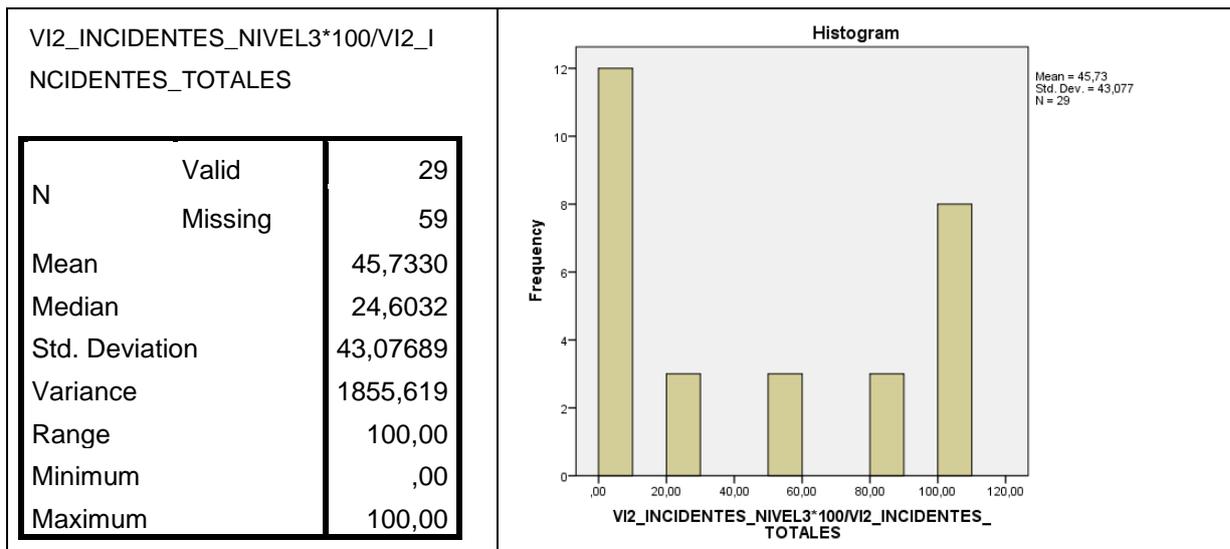
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.13 RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENTES DE NIVEL 3

Dado el elevado n<sup>o</sup> de casos perdidos no se considerará esta variable en el presente estudio.



VI2_INCIDENTES_NIVEL3*100/VI2_INCIDENTES_TOTALES					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %	
	,00	1	1,1	3,4	
	,08	1	1,1	6,9	
	,13	1	1,1	10,3	
	1,54	1	1,1	13,8	
	1,78	1	1,1	17,2	
	2,00	1	1,1	20,7	
	2,17	1	1,1	24,1	
	3,55	1	1,1	27,6	
	3,70	1	1,1	31,0	
	4,21	1	1,1	34,5	
Valid	8,33	1	1,1	37,9	
	8,79	1	1,1	41,4	
	23,12	2	2,3	48,3	
	24,60	1	1,1	51,7	
	50,00	1	1,1	55,2	
	54,81	1	1,1	58,6	
	58,78	1	1,1	62,1	
	83,33	1	1,1	65,5	
	85,32	1	1,1	69,0	
	86,88	1	1,1	72,4	
	100,00	8	9,1	27,6	100,0
	Total	29	33,0	100,0	
	Missing	System	59	67,0	
	Total		88	100,0	

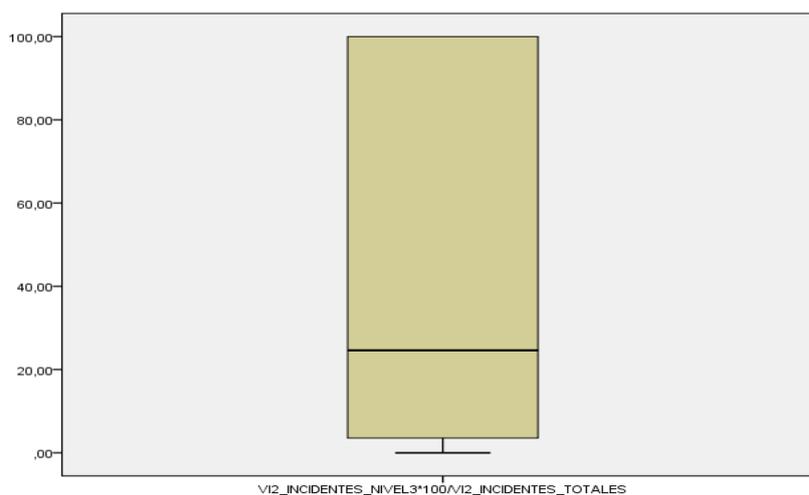
De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 58'6% de los servicios se resuelven en el nivel 3.

Se han contemplado 59 casos perdidos de los 88 encuestados.

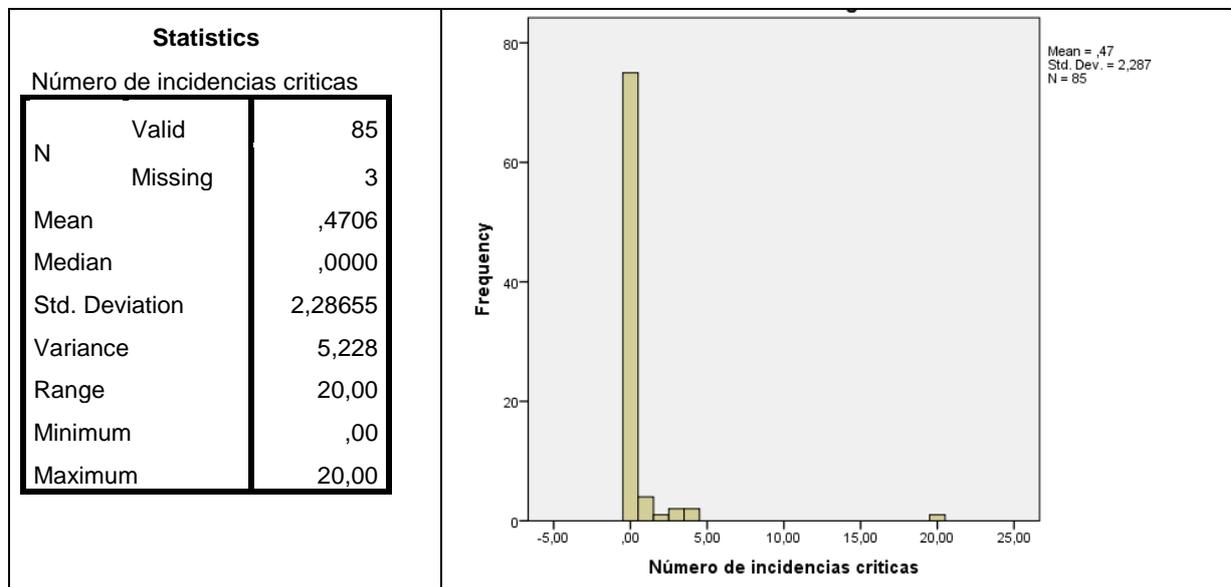
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VI2_INCIDENTES_NIVEL3* 100/VI2_INCIDENTES_TO TALES	,218	29	,001	,789	29	,000

a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.14 NÚMERO DE INCIDENCIAS CRÍTICAS



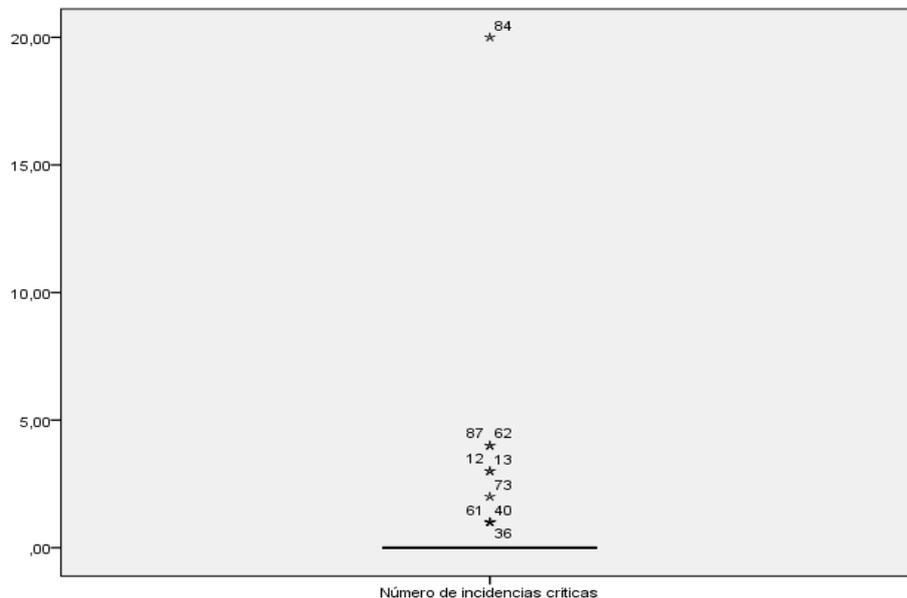
Número de incidencias críticas				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	,00	75	85,2	88,2
	1,00	4	4,5	92,9
	2,00	1	1,1	94,1
Valid	3,00	2	2,3	96,5
	4,00	2	2,3	98,8
	20,00	1	1,1	100,0
	Total	85	96,6	100,0
Missing	System	3	3,4	
	Total	88	100,0	

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 92'9% de los servicios han tenido menos de 1 incidencia crítica.

Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

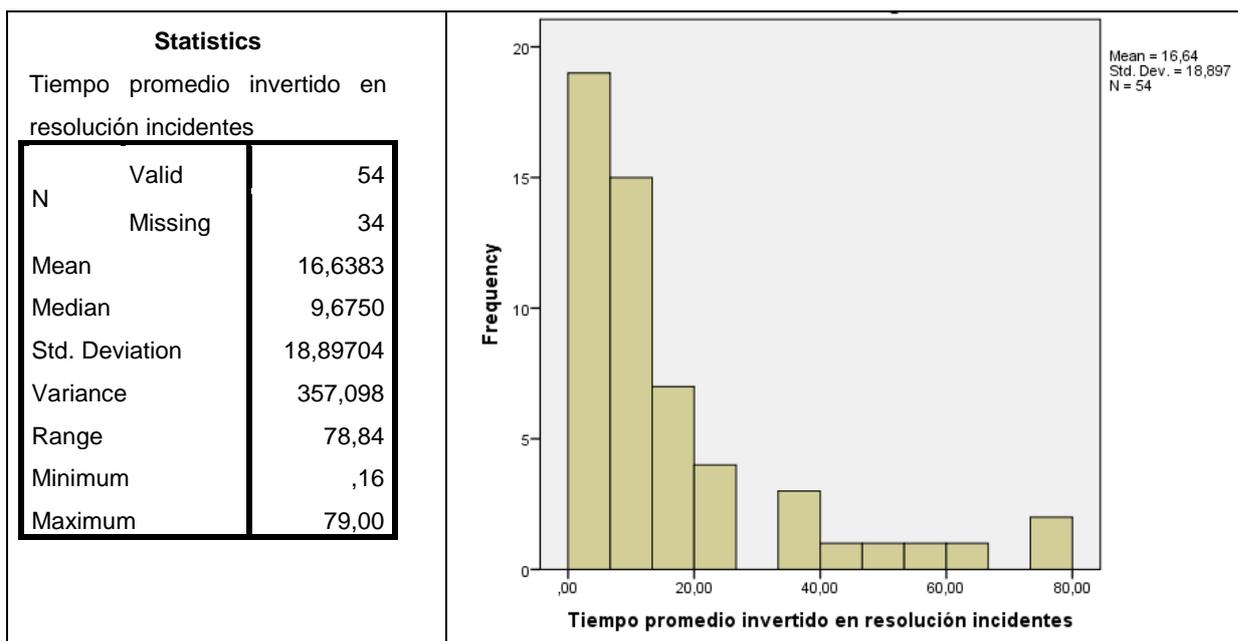
	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número de incidencias críticas	,464	85	,000	,206	85	,000

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.15 TIEMPO PROMEDIO INVERTIDO EN RESOLUCIÓN INCIDENTES

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 64.8% de los incidentes se han resuelto en menos de 13.58h.

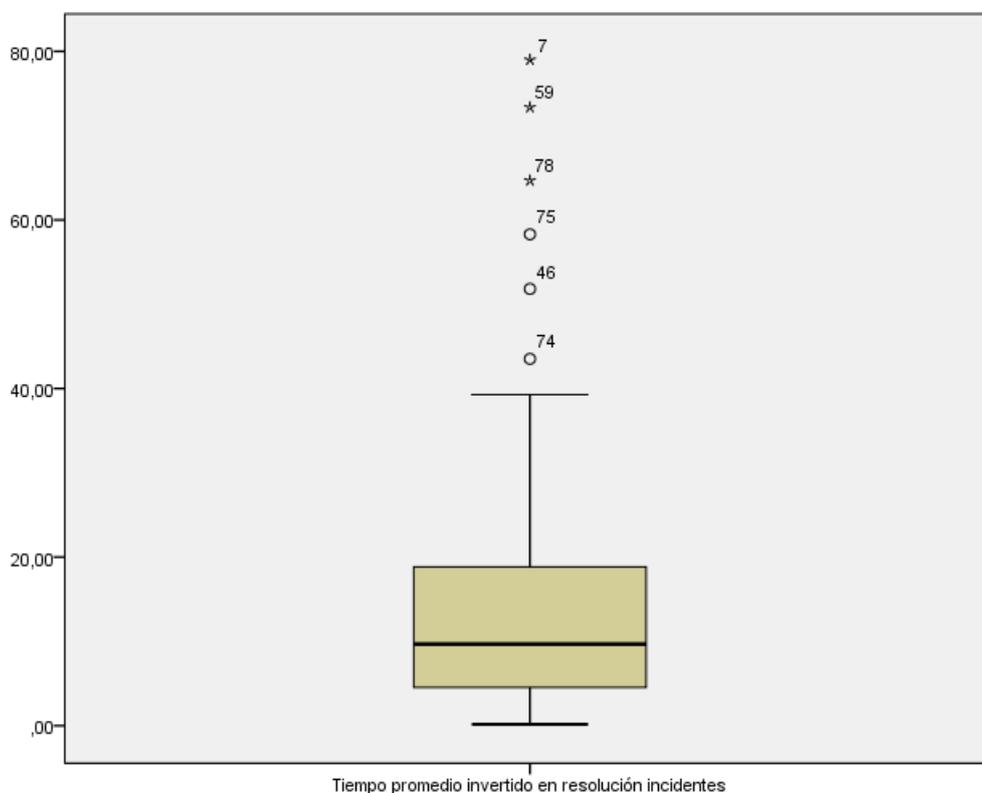


Se han contemplado 34 casos perdidos de los 88 encuestados.

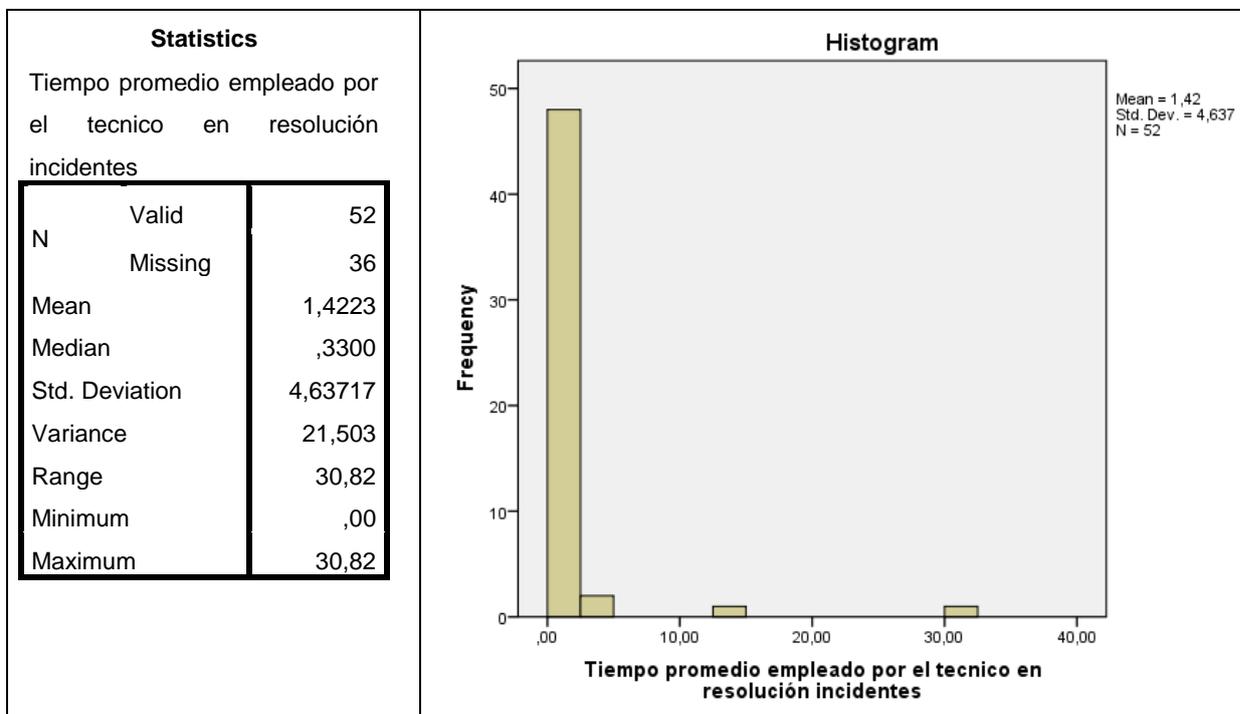
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tiempo promedio invertido en resolución incidentes	,236	54	,000	,752	54	,000

a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.16 TIEMPO PROMEDIO EMPLEADO POR EL TÉCNICO EN RESOLUCIÓN INCIDENTES NIVEL 3



De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 92.3% de las incidencias del periodo, el técnico ha empleado menos de 2h.

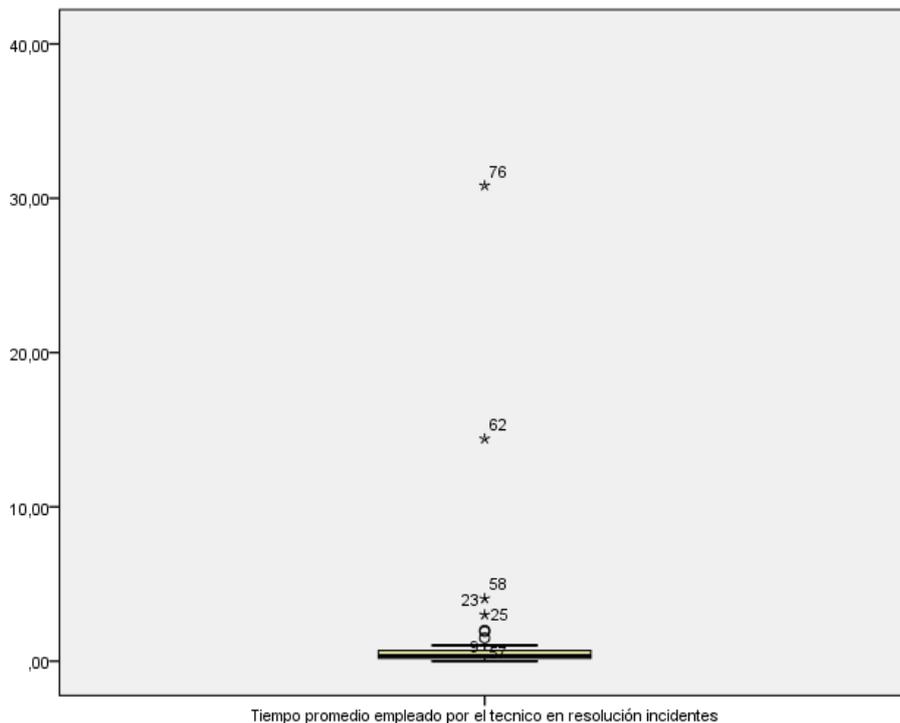
Se han contemplado 36 casos perdidos de los 88 encuestados.

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tiempo promedio empleado por el tecnico en resolución incidentes	,399	52	,000	,282	52	,000

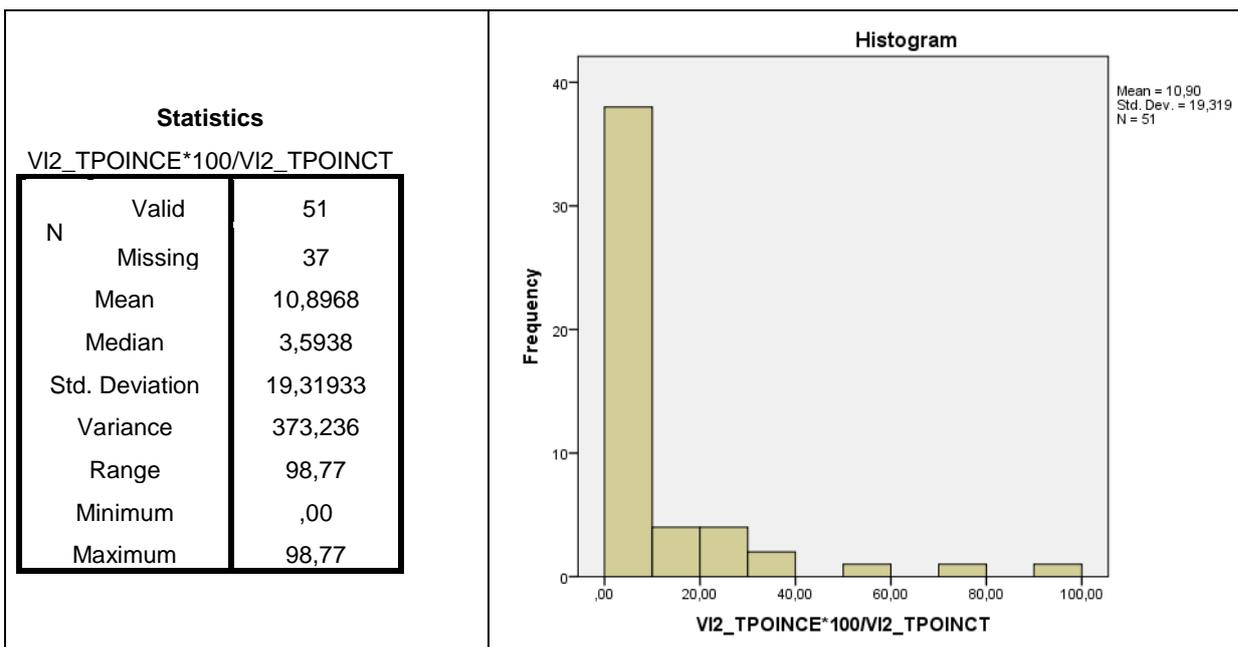
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad. Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.17 RATIO\_RESOLUCIÓN\_INC\_3

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 78'4% de los servicios la proporción del tiempo empleado por el responsable del servicio para la resolución del incidente respecto al total es inferior al 11%.

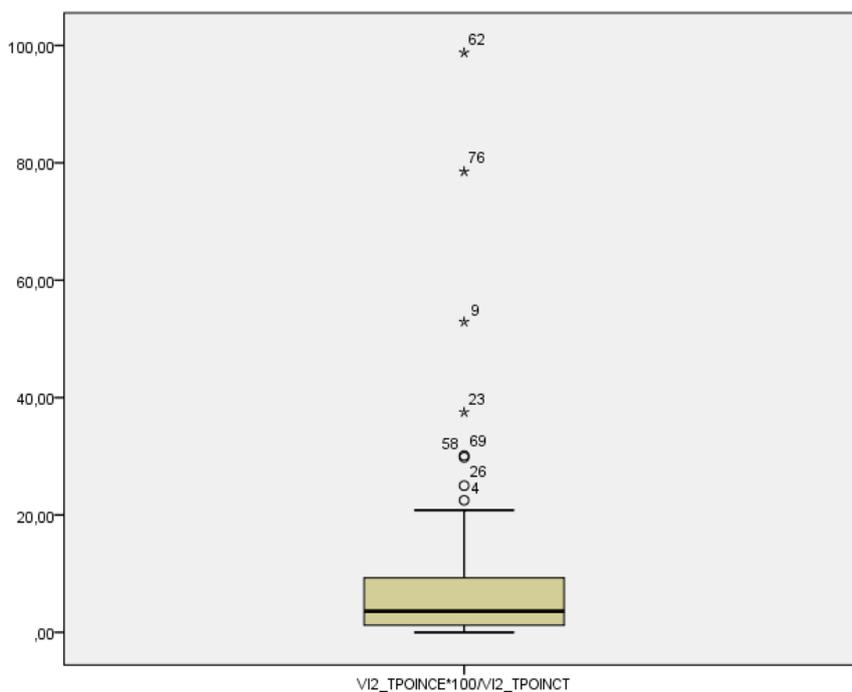


Se han contemplado 37 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VI2_TPOINCE*100/VI2_TPOINCT	,309	51	,000	,567	51	,000

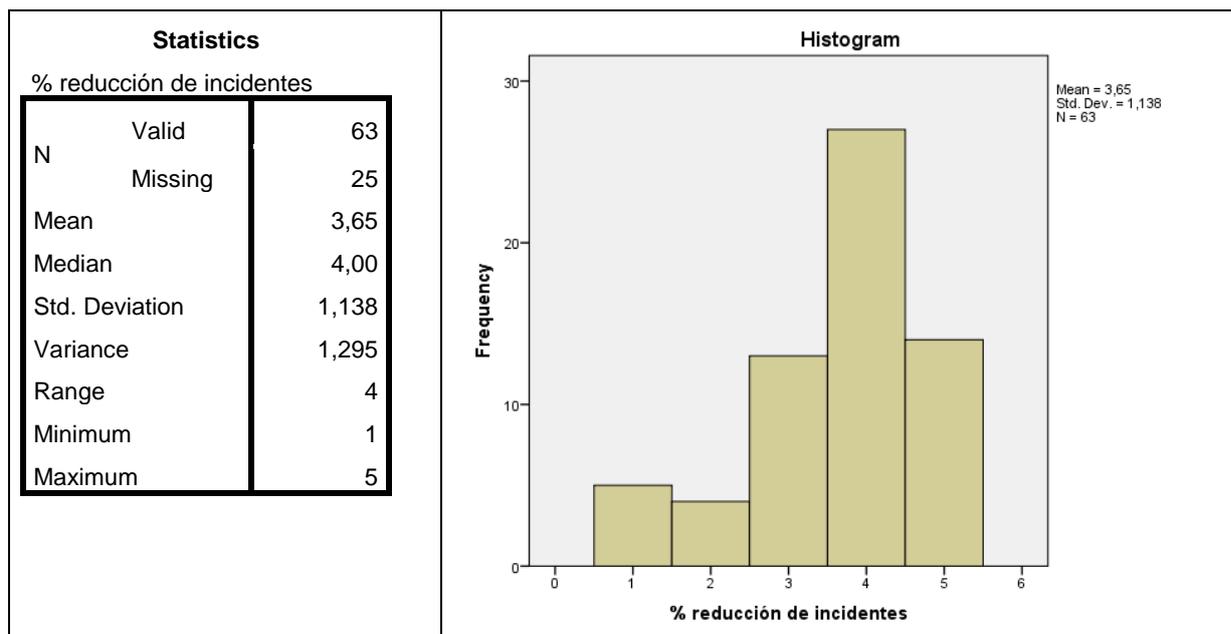
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.18 % REDUCCIÓN DE INCIDENTES

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 85,7 % de los servicios han reducido los incidentes de forma intermedia, bastante o totalmente de un escalado de “ninguno, alguno, intermedio, bastante, totalmente), con una desviación típica del 1,138.



% reducción de incidentes					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ninguno	5	5,7	7,9	7,9
	alguno	4	4,5	6,3	14,3
	intermedio	13	14,8	20,6	34,9
	bastante	27	30,7	42,9	77,8
	totalmente	14	15,9	22,2	100,0
	Total	63	71,6	100,0	
Missing	System	25	28,4		
	Total	88	100,0		

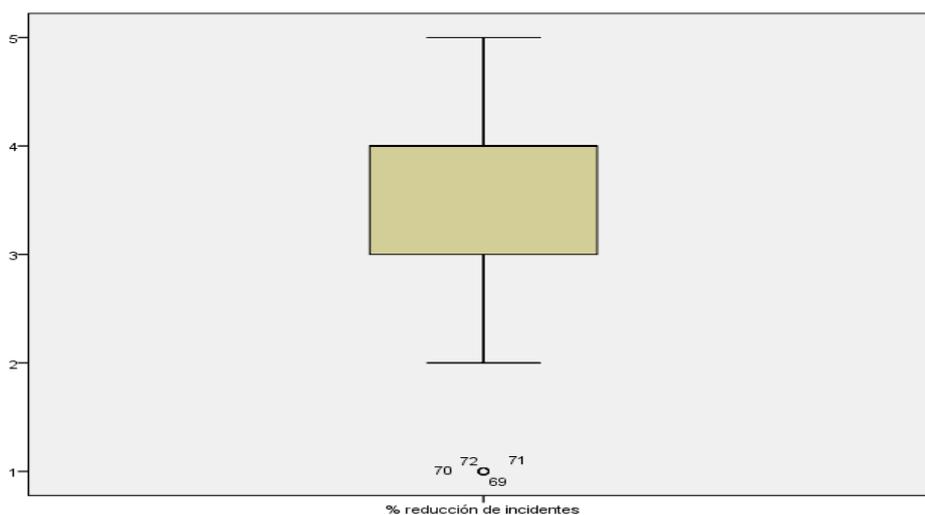
Se han contemplado 25 casos perdidos de los 88 encuestados.

**Tests of Normality**

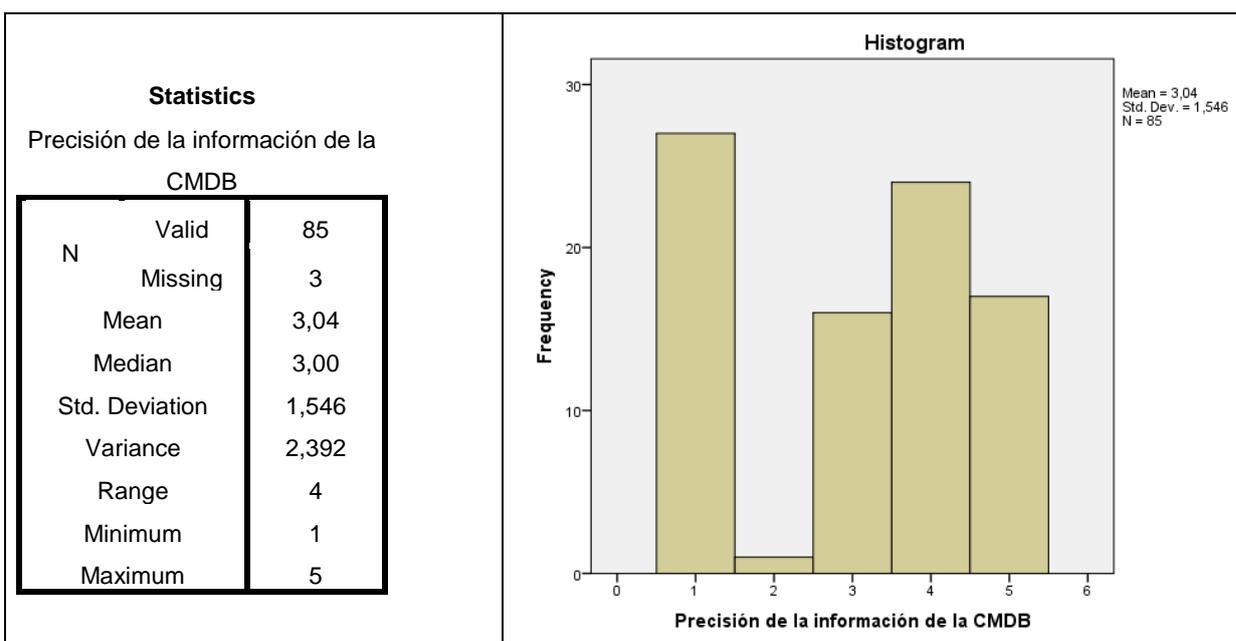
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
% reducción de incidentes	,271	63	,000	,851	63	,000

a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos inferiores.



**5.2.19 PRECISIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CMDB**



**Precisión de la información de la CMDB**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ninguno	27	30,7	31,8	31,8
	alguno	1	1,1	1,2	32,9
	intermedio	16	18,2	18,8	51,8
	bastante	24	27,3	28,2	80,0
	totalmente	17	19,3	20,0	100,0
	Total	85	96,6	100,0	
Missing	System	3	3,4		
Total		88	100,0		

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 67% de los casos se considera que la precisión de la base de datos de la configuración es intermedia, bastante o total. Sin embargo cabe destacar que en el 30% se considera que no hay ninguna precisión.

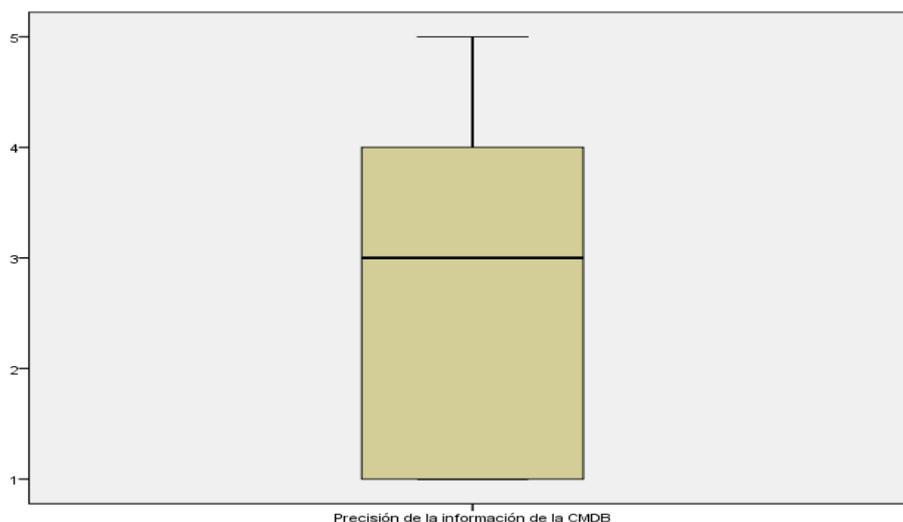
Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Precisión de la información de la CMDB	,224	85	,000	,825	85	,000

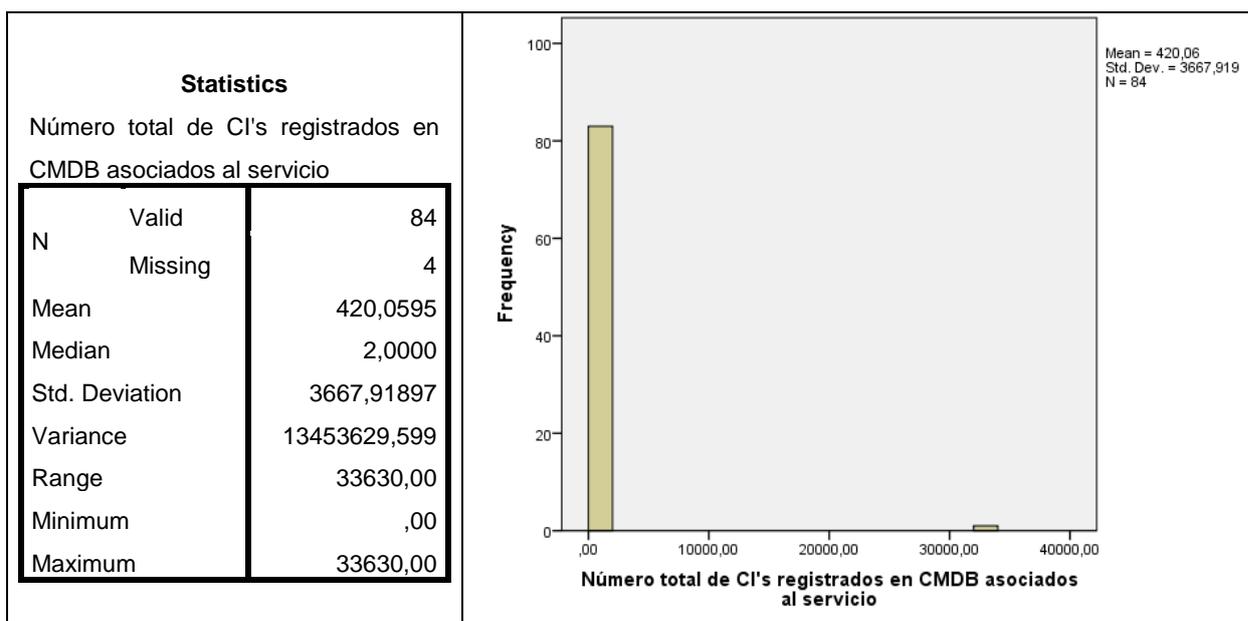
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.



### 5.2.20 NÚMERO TOTAL DE CI'S REGISTRADOS EN CMDB ASOCIADOS AL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 89'3% de los servicios tienen menos de 32 CI'S registrados.



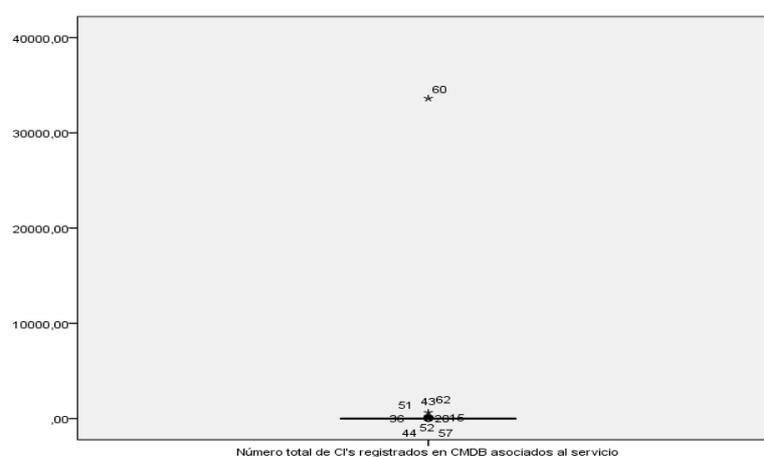
Número total de CI's registrados en CMDB asociados al servicio				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative %
	,00	26	29,5	31,0
	1,00	9	10,2	41,7
	2,00	10	11,4	53,6
	3,00	4	4,5	58,3
	4,00	6	6,8	65,5
	5,00	3	3,4	69,0
	6,00	4	4,5	73,8
	7,00	2	2,3	76,2
	8,00	1	1,1	77,4
	9,00	2	2,3	79,8
	12,00	2	2,3	82,1
	17,00	1	1,1	83,3
Valid	22,00	1	1,1	84,5
	24,00	1	1,1	85,7
	30,00	2	2,3	88,1
	32,00	1	1,1	89,3
	50,00	1	1,1	90,5
	51,00	1	1,1	91,7
	52,00	1	1,1	92,9
	68,00	1	1,1	94,0
	129,00	1	1,1	95,2
	162,00	1	1,1	96,4
	187,00	1	1,1	97,6
	633,00	1	1,1	98,8
	33630,00	1	1,1	100,0
	Total	84	95,5	100,0
Missing	System	4	4,5	
Total		88	100,0	

Se han contemplado 4 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número total de CI's registrados en CMDB asociados al servicio	,502	84	,000	,091	84	,000

a. Lilliefors Significance Correction

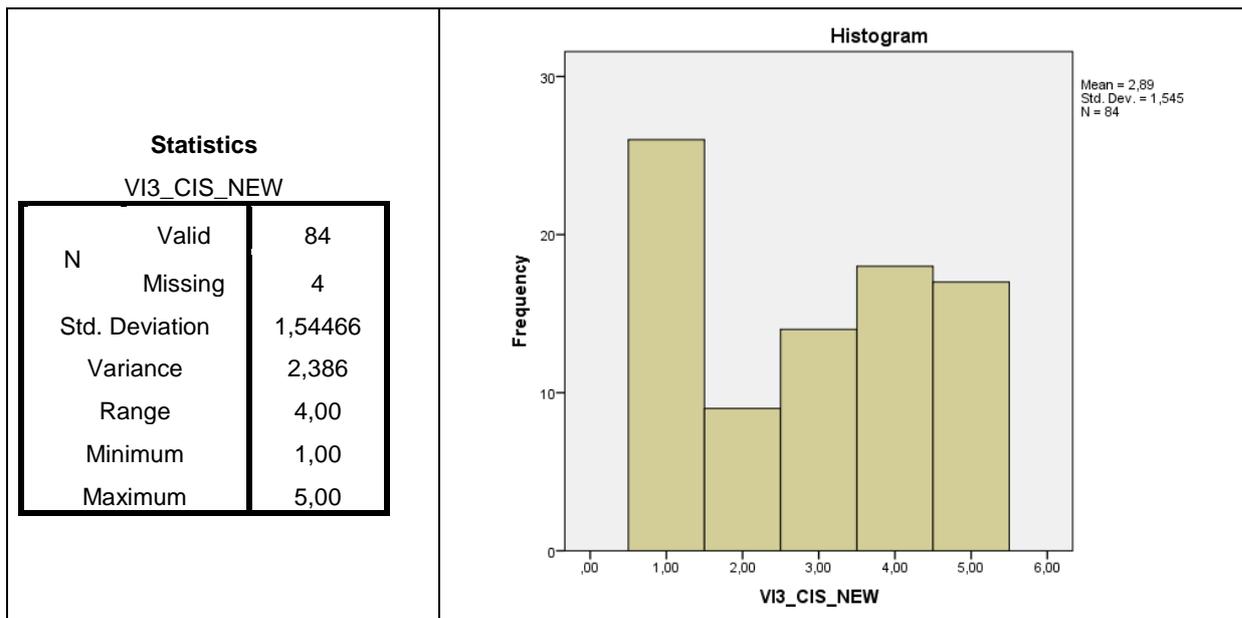
La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



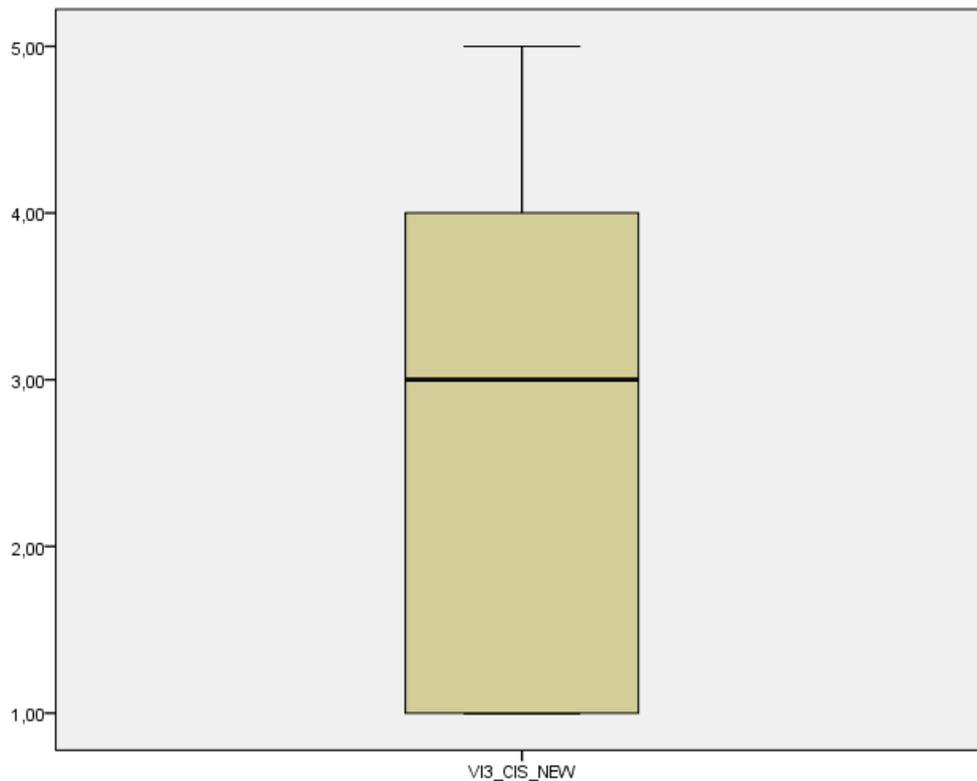
Transformaremos la escala de la variable al intervalo 1..5, aplicando la siguiente fórmula:

```
RECODE VI3_CIS (Lowest thru 0=1) (0 thru 1=2) (2 thru 3=3) (3 thru 9=4) (9 thru Highest=5) INTO VI_CIS_NEW
EXECUTE.
```

A continuación incluimos tabla de frecuencias de la variable normalizada.



<b>VI3_CIS_NEW</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	1,00	26	29,5	31,0	31,0
	2,00	9	10,2	10,7	41,7
Valid	3,00	14	15,9	16,7	58,3
	4,00	18	20,5	21,4	79,8
	5,00	17	19,3	20,2	100,0
	Total	84	95,5	100,0	
Missing	System	4	4,5		
Total		88	100,0		



Tests of Normality

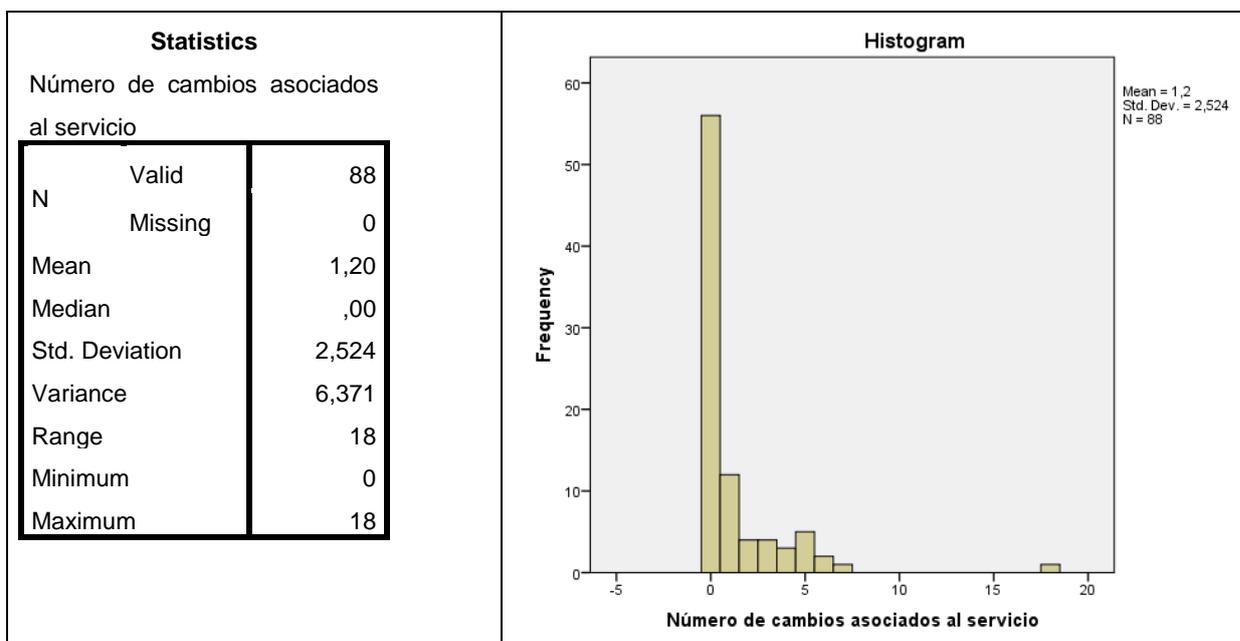
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VI3_CIS_NEW	,199	84	,000	,849	84	,000

a. Lilliefors Significance Correction

No se observan datos anómalos.

### 5.2.21 NÚMERO DE CAMBIOS ASOCIADOS AL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 77'3% de los servicios tienen menos de 1 cambio.



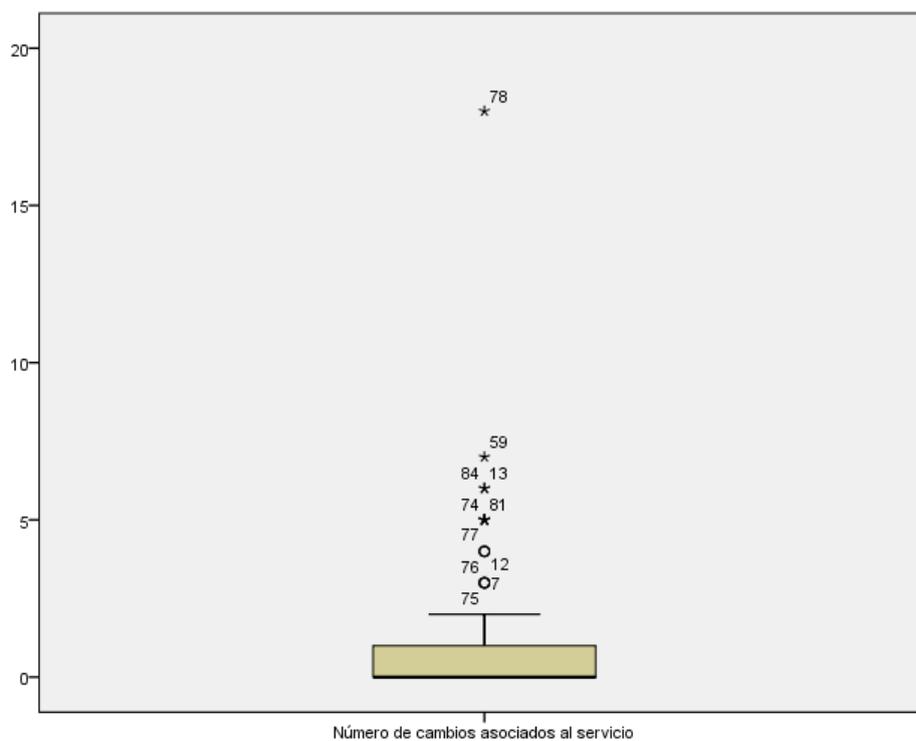
Número de cambios asociados al servicio				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	56	63,6	63,6	63,6
1	12	13,6	13,6	77,3
2	4	4,5	4,5	81,8
3	4	4,5	4,5	86,4
4	3	3,4	3,4	89,8
5	5	5,7	5,7	95,5
6	2	2,3	2,3	97,7
7	1	1,1	1,1	98,9
18	1	1,1	1,1	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Se han contemplado 0 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Número de cambios asociados al servicio	,320	88	,000	,528	88	,000

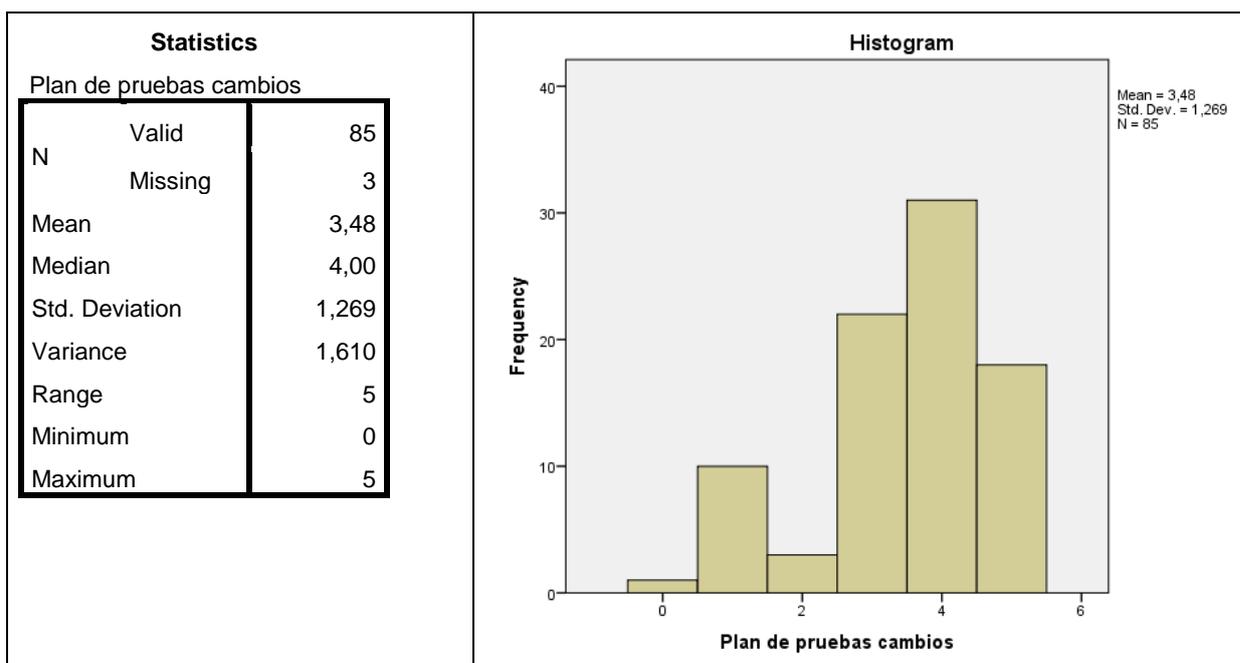
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.22 PLAN DE PRUEBAS CAMBIOS

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 83,6 % de los servicios utilizan un plan de pruebas intermedio, bastante o totalmente de un escalado de (ninguno, alguno, intermedio, bastante, total).



Plan de pruebas cambios

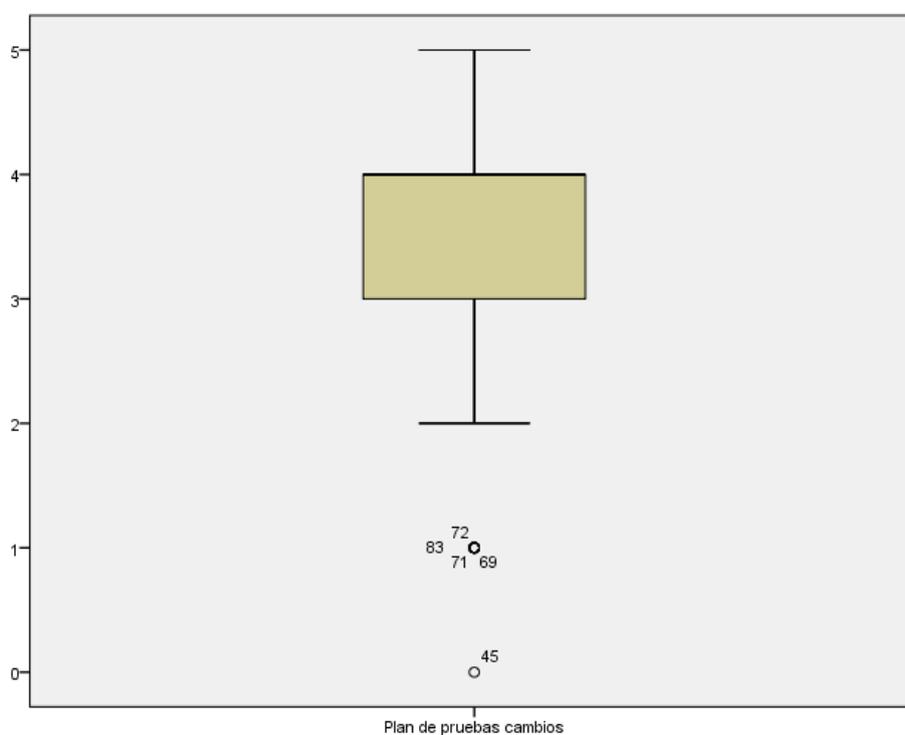
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	1	1,1	1,2	1,2
ninguno	10	11,4	11,8	12,9
alguno	3	3,4	3,5	16,5
Valid intermedio	22	25,0	25,9	42,4
bastante	31	35,2	36,5	78,8
totalmente	18	20,5	21,2	100,0
Total	85	96,6	100,0	
Missing System	3	3,4		
Total	88	100,0		

Se han contemplado 3 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Plan de pruebas cambios	,235	85	,000	,863	85	,000

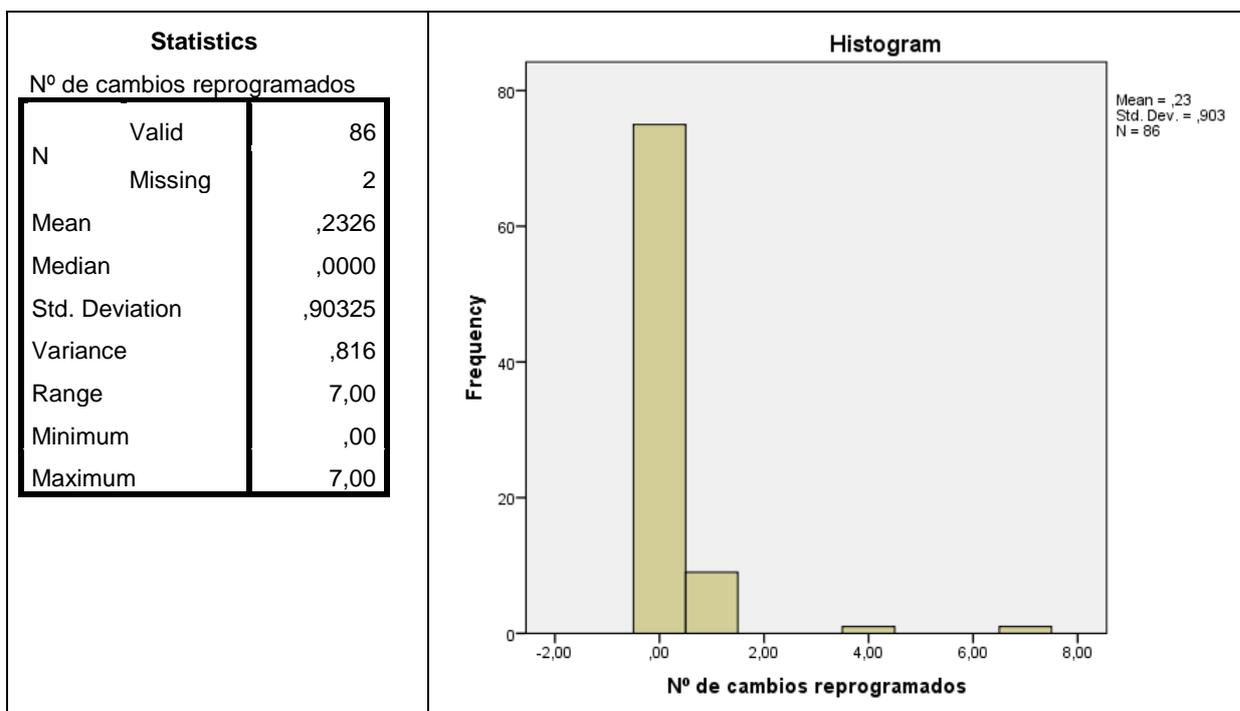
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos inferiores.



### 5.2.23 N° DE CAMBIOS REPROGRAMADOS

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 97'7% de los servicios han tenido que reprogramar ninguno o uno en el periodo.



N° de cambios reprogramados

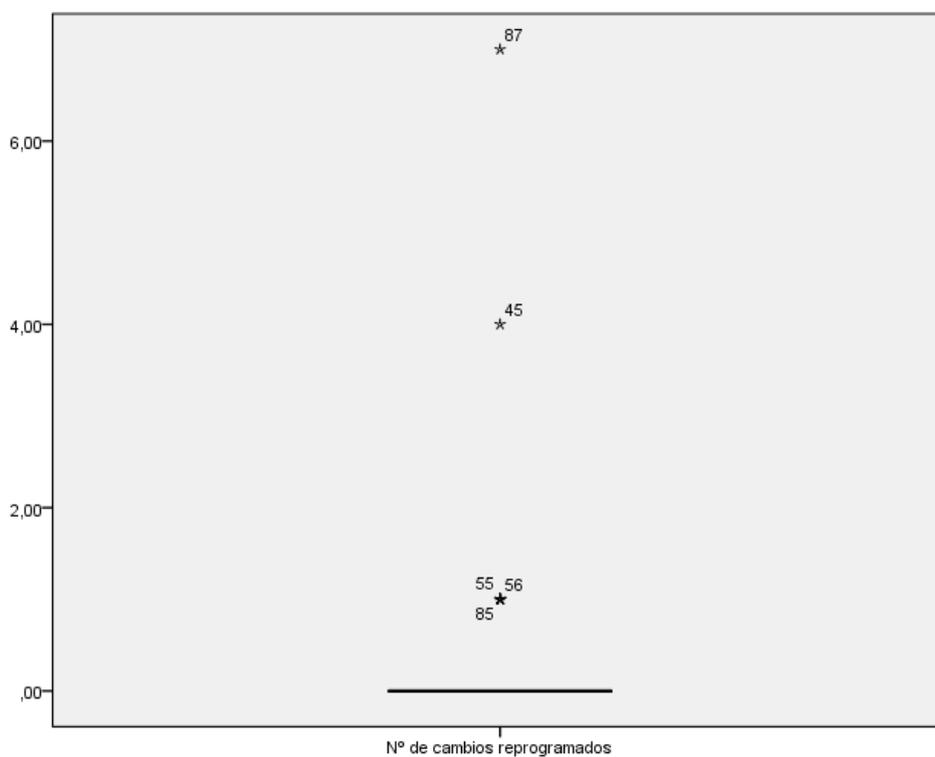
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
,00	75	85,2	87,2	87,2
1,00	9	10,2	10,5	97,7
Valid 4,00	1	1,1	1,2	98,8
7,00	1	1,1	1,2	100,0
Total	86	97,7	100,0	
Missing System	2	2,3		
Total	88	100,0		

Se han contemplado 2 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nº de cambios reprogramados	,474	86	,000	,274	86	,000

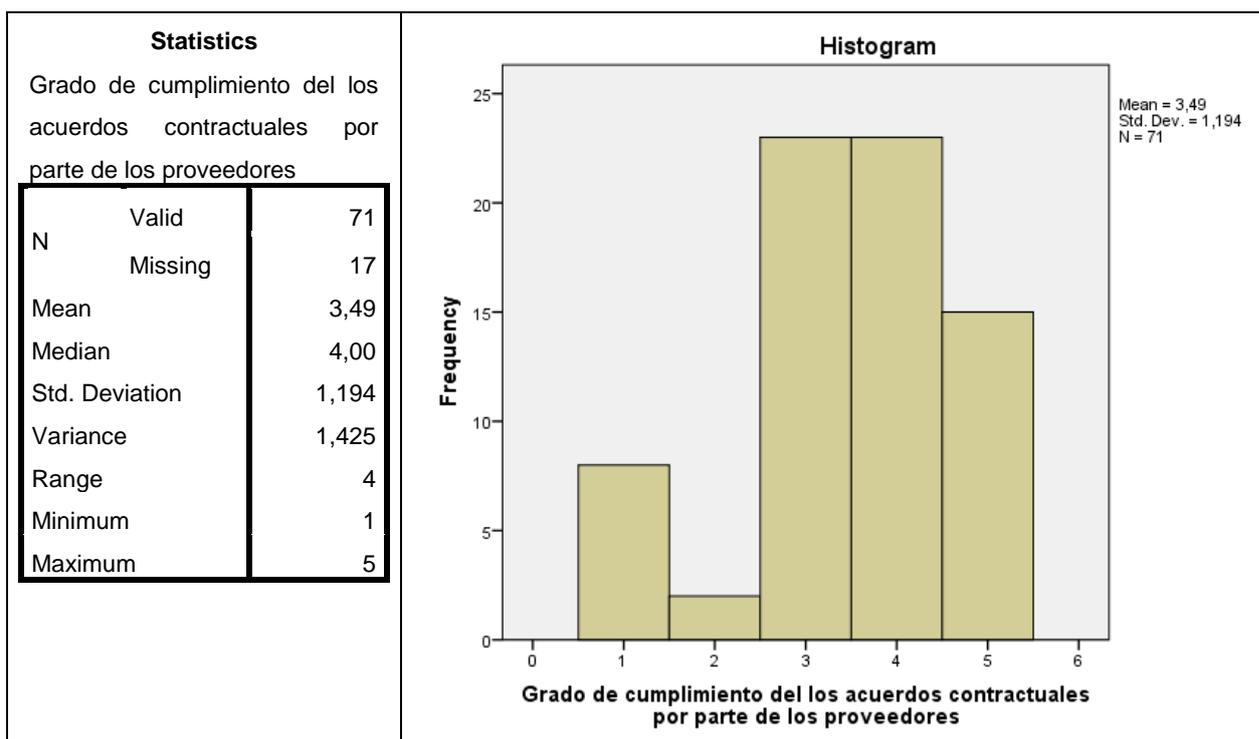
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos superiores.



### 5.2.24 GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL LOS ACUERDOS CONTRACTUALES POR PARTE DE LOS PROVEEDORES

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 85,9% de los servicios SITI se ha cumplido de forma intermedia, bastante o total los contratos de los proveedores de un escalado de (ninguno, alguno, intermedio, bastante o totalmente).



**Grado de cumplimiento del los acuerdos contractuales por parte de los proveedores**

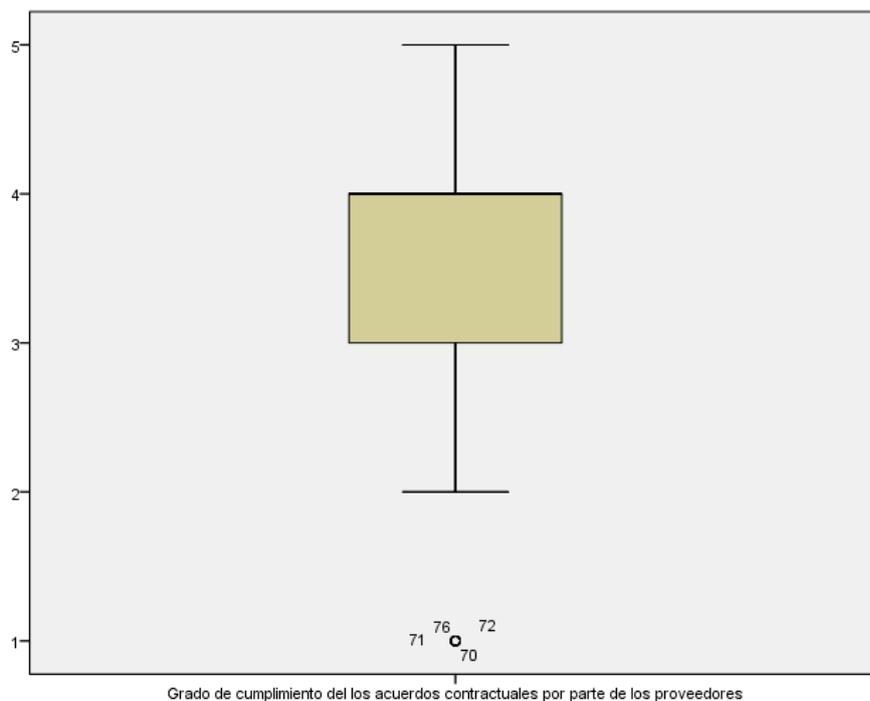
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ninguno	8	9,1	11,3	11,3
	alguno	2	2,3	2,8	14,1
	intermedio	23	26,1	32,4	46,5
	bastante	23	26,1	32,4	78,9
	totalmente	15	17,0	21,1	100,0
Total		71	80,7	100,0	
Missing	System	17	19,3		
Total		88	100,0		

Se han contemplado 17 casos perdidos de los 88 encuestados.

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Grado de cumplimiento del los acuerdos contractuales por parte de los proveedores	,200	71	,000	,864	71	,000

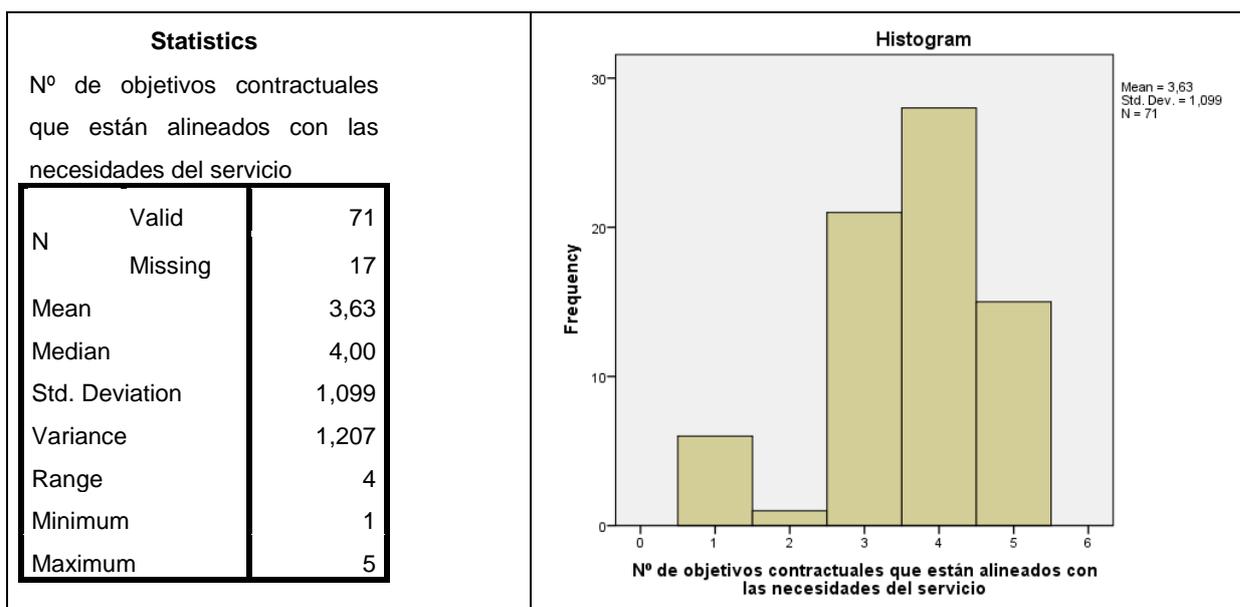
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad. Se observan valores extremos inferiores.



### 5.2.25 N° DE OBJETIVOS CONTRACTUALES QUE ESTÁN ALINEADOS CON LAS NECESIDADES DEL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 90% de los servicios tienen los objetivos contractuales de los proveedores alineados con sus necesidades de forma intermedia, bastante o totalmente de un escalado de (ninguno, alguno, intermedio, bastante o totalmente).



**N° de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio**

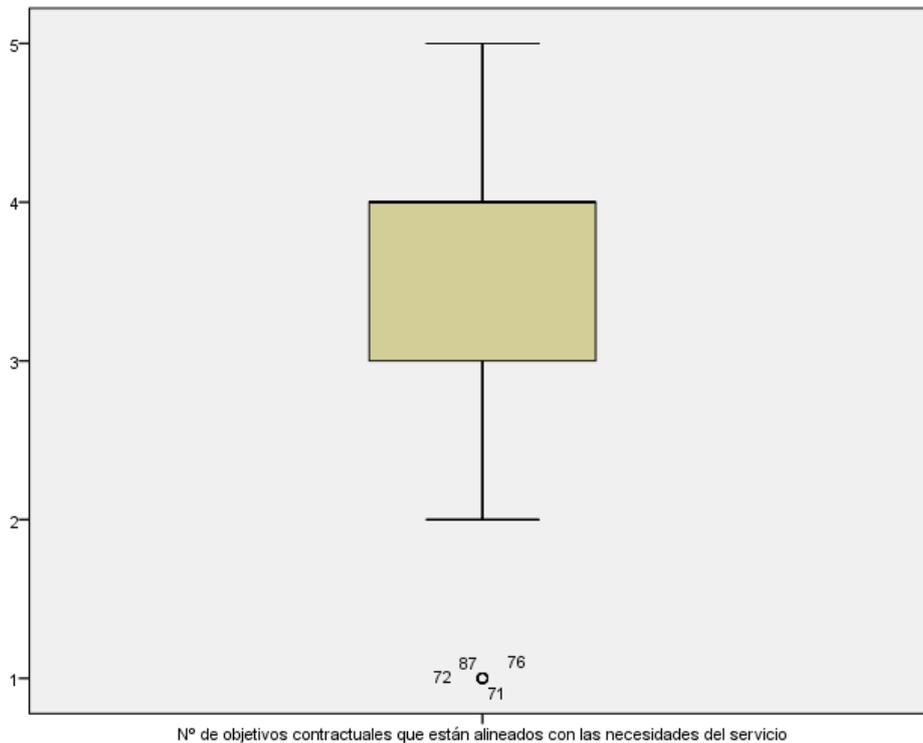
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ninguno	6	6,8	8,5	8,5
	alguno	1	1,1	1,4	9,9
	intermedio	21	23,9	29,6	39,4
	bastante	28	31,8	39,4	78,9
	totalmente	15	17,0	21,1	100,0
Total		71	80,7	100,0	
Missing	System	17	19,3		
Total		88	100,0		

Se han contemplado 17 casos perdidos de los 88 encuestados.

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio	,236	71	,000	,846	71	,000

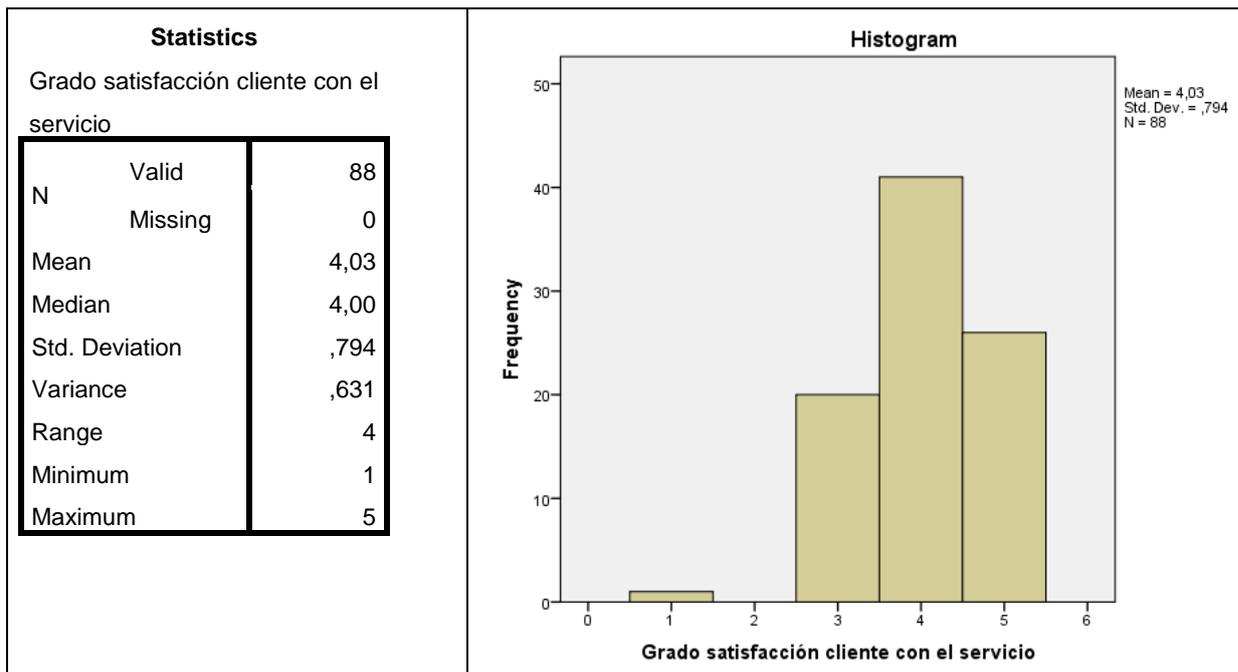
a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos inferiores.



### 5.2.26 GRADO SATISFACCIÓN CLIENTE CON EL SERVICIO

De la tabla de frecuencias se deduce por la muestra estudiada que el 76'1% de los responsables de servicios consideran que el cliente está bastante o totalmente satisfecho con la prestación del servicio.



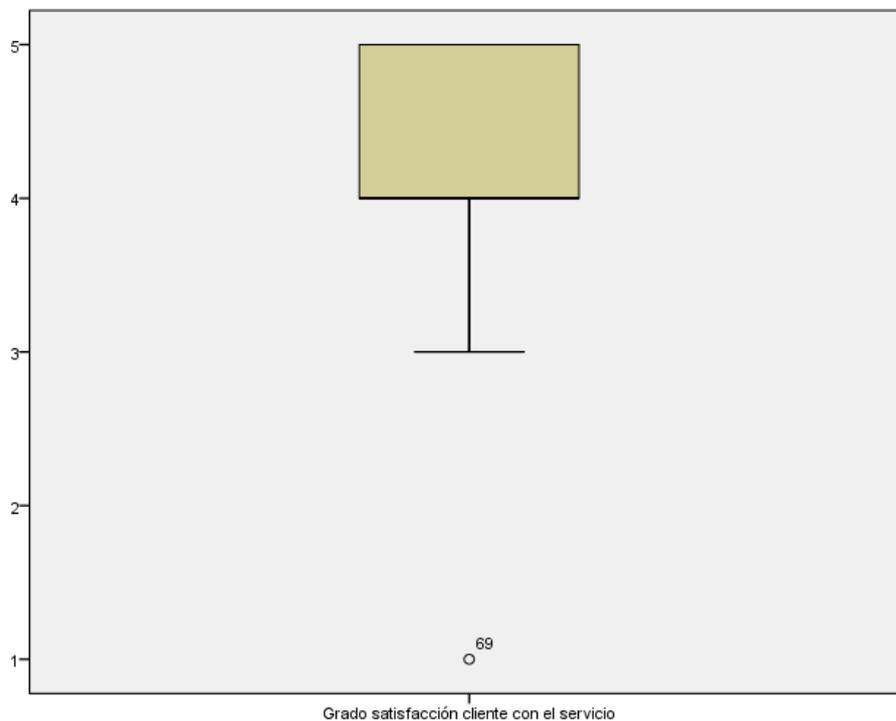
Grado satisfacción cliente con el servicio				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
ninguno	1	1,1	1,1	1,1
intermedio	20	22,7	22,7	23,9
Valid bastante	41	46,6	46,6	70,5
totalmente	26	29,5	29,5	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Se han contemplado 0 casos perdidos de los 88 encuestados.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Grado satisfacción cliente con el servicio	,244	88	,000	,822	88	,000

a. Lilliefors Significance Correction

La variable estudiada no supera el test de normalidad.  
Se observan valores extremos inferiores.



### 5.3 ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Se analiza si hay coherencia entre los indicadores vinculados a cada una de las variables.

La fiabilidad de las escalas puede analizarse a través del grado de correlación entre los diversos componentes de la escala. Para ello utilizaremos el alfa de Cronbach que como mínimo debe alcanzar un valor de 0,6 (Miquel, 1997 p.127).

A continuación analizaremos cada una de las dimensiones del aporte de valor que se describieron en el capítulo 3.

#### 5.3.1 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON VARIABLE DEPENDIENTE APORTE VALOR DE LAS TIC

Hemos eliminado datos anómalos del indicador N<sup>o</sup> de mejoras incorporadas al servicio (20 y 18 se han transformado por 10 valor válido máximo normalizado).

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,701	4

De lo que se deduce que los indicadores asociados a la variable dependiente “aporte de valor de las TIC” son representativos e influyen directamente sobre la misma. Así mismo eliminar alguno de ellos se ve claramente que no mejora el alfa de forma significativa así que se descarta dicha opción.

**Item Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
VD_USA_CONC_NEW	3,0000	1,41421	34
VD_POT_NEW	3,0294	1,42457	34
Nivel de calidad del servicio	3,0882	1,58339	34
Número de mejoras incorporadas al servicio	,7353	1,84734	34

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VD_USA_CONC_NEW	6,8529	12,735	,618	,564
VD_POT_NEW	6,8235	12,271	,669	,532
Nivel de calidad del servicio	6,7647	13,701	,407	,685
Número de mejoras incorporadas al servicio	9,1176	13,198	,325	,757

No obstante eliminaremos el indicador de mejoras para analizar el Alfa.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,757	3

**Estadísticos de los elementos**

	Media	Desviación típica	N
VD_USA_CONC_NEW	3,0000	1,41421	34
VD_POT_NEW	3,0294	1,42457	34
Nivel de calidad del servicio	3,0882	1,58339	34

**Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VD_USA_CONC_NEW	6,1176	6,349	,680	,571
VD_POT_NEW	6,0882	6,204	,700	,547
Nivel de calidad del servicio	6,0294	7,181	,414	,878

Se puede observar una ligera mejora en el Alfa.

### 5.3.2 ANÁLISIS INDICADORES BLOQUE VI1 EFICIENCIA EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

Se han transformando los siguientes datos anómalos:

VI1\_capacidad: 100000 (valor extremo) transformado a 37000.

VI1\_continuidad: hemos transformado 120 a 72 ¿

Se ha transformado la escala de las siguientes variables:

VI1\_CAP\_NEW. Reconvertida a la escala de Licker 1..5, manteniendo las siguientes agrupaciones para los cinco intervalos (0-500, 501-9000, 9001-19000, 19001-25000, 25001-40000) y habiendo tratado los datos anómalos.

VI1\_SEG\_NN. Reconvertida a la escala de Licker 1..5, manteniendo las siguientes agrupaciones para los cinco intervalos: (0-55'5, 55'5-75, 75-88'8, 88'5-95, 95-100).

VI1\_CONT\_NN. Reconvertida a la escala de Licker 1..5, manteniendo las siguientes agrupaciones para los cinco intervalos: (0-0'5, 0'5-0'75, 0'75-2, 2-20, 20+).

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,172	4

#### Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
VI1_CAP_NEW	3,2000	1,30732	45
VI1_CONT_NN	3,2000	1,45540	45
VI1_SEG_NN	3,2889	1,30771	45
VI1_DISP_NEW	4,7556	,88306	45

#### Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VI1_CAP_NEW	11,2444	5,007	,092	,120
VI1_CONT_NN	11,2444	3,643	,268	-,229(a)
VI1_SEG_NN	11,1556	6,225	-,105	,390
VI1_DISP_NEW	9,6889	5,946	,122	,103

a El valor es negativo debido a una covarianza promedio entre los elementos negativa, lo cual viola los supuestos del modelo de fiabilidad. Puede que desee comprobar las codificaciones de los elementos.

De lo que se deduce que los indicadores asociados a la variable independiente “eficiencia en la provisión del servicio” no influyen mucho sobre la misma en conjunto. Así mismo eliminar el indicador capacidad podría mejorar el alfa así que repetiremos el análisis.

Análisis de fiabilidad eliminando la variable capacidad VI1\_CAP\_NEW aunque a priori es una variable que interesa mantener.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,262	3

#### Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
VI1_CONT_NN	3,2500	1,35355	68
VI1_SEG_NN	3,2206	1,34770	68
VI1_DISP_NEW	4,7794	,78883	68

#### Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VI1_CONT_NN	8,0000	2,597	,171	,122
VI1_SEG_NN	8,0294	2,865	,108	,287
VI1_DISP_NEW	6,4706	3,984	,181	,169

Finalmente no se decide eliminar la variable capacidad ya que es una variable que puede ser de interés de cara a la dirección.

### 5.3.3 ANÁLISIS INDICADORES BLOQUE VI2 EFICIENCIA EN EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO

En primer lugar se han tratado los siguientes datos anómalos:

VI2\_PETICIONES: 6600, 6223, 3203 y 1643 transformados a 900 (valor max. Valido)  
 VI2\_INCIDENTES\_TOTALES: 4757, 1402, 1238, 1134, 1023 y 795 transformados a 293  
 VI2\_INCIDENTES\_TOTALES\_Nivel3: 1218 y 279 transformados a 164  
 VI2\_CRITICOS: 20 transformado a 4

VI2\_TPOINCE: 14'41 y 30'82 transformados a 4

Se han normalizado las siguientes variables /valormax \* 5:

DATASET ACTIVATE DataSet1.

COMPUTE VI2\_PETICIONES\_NE=VI2\_PETICIONES/900 \* 5.

EXECUTE.

COMPUTE VI2\_INCTOTAL\_NE=VI2\_INCIDENTES\_TOTALES/293\*5.

EXECUTE.

COMPUTE VI2\_INCNIVEL3\_NE=VI2\_INCIDENTES\_NIVEL3/164\*5.

EXECUTE.

COMPUTE VI2\_TPOT\_NE=VI2\_TPOINCT/79\*5.

EXECUTE.

COMPUTE VI2\_PORCENTAJETPOE\_NE=VI2\_PORCENTAJETPOE/98.77\*5.

EXECUTE.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,447	8

De lo que se deduce que los indicadores asociados a la variable independiente "eficiencia en el mantenimiento del servicio" no son muy representativos. Habría que analizar si al eliminar alguno de ello mejoramos el Alfa.

#### Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VI2_PETICIONES_NE	1,6977	1,95411	27
VI2_INCTOTAL_NE	2,1337	1,83772	27
VI2_INCNIVEL3_NE	1,0885	1,59541	27
Número de incidencias críticas	,2963	,82345	27
VI2_TPOT_NE	,8136	1,01240	27
Tiempo promedio empleado por el tecnico en resolución incidentes	,6326	,96788	27
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	,4649	,65220	27
% reducción de incidentes	3,8519	,94883	27

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VI2_PETICIONES_NE	9,2815	15,170	,232	,406
VI2_INCTOTAL_NE	8,8455	14,676	,317	,346
VI2_INCNIVEL3_NE	9,8907	13,989	,502	,236
Número de incidencias críticas	10,6829	18,989	,398	,366
VI2_TPOT_NE	10,1656	19,529	,220	,409
Tiempo promedio empleado por el tecnico en resolución incidentes	10,3466	22,020	-,048	,490
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	10,5143	23,046	-,152	,494
% reducción de incidentes	7,1274	21,417	,023	,469

Si realizamos análisis fiabilidad de los indicadores propuestos tras análisis factorial, vemos que se mejora claramente el alfa.

Destacar que finalmente no tendremos en cuenta el indicador incidentes críticos en el presente modelo ya que se considera una constante.

Variables agrupadas nº incidentes totales, nivel 3, nº peticiones y tiempo total resolución incidente.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,534	4

#### Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
VI2_PETICIONES_NE	1,7531	2,00874	29
VI2_INCTOTAL_NE	2,2384	1,84907	29
VI2_INCNIVEL3_NE	1,0955	1,56382	29
VI2_TPOT_NE	,8738	1,01945	29

**Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VI2_PETICIONES_NE	4,2077	11,756	,178	,619
VI2_INCTOTAL_NE	3,7223	8,846	,543	,225
VI2_INCNIVEL3_NE	4,8653	11,667	,386	,408
VI2_TPOT_NE	5,0870	15,145	,259	,519

**5.3.4 NIVEL DE CONTROL SOBRE LOS SERVICIOS**

Se han tratado los siguientes datos anómalos:

CIS =>33630, 633, 187, 162 y 129 transformado a 68  
CAMBIOS => 18 transformado a 7

Se ha transformado la escala de las siguientes variables:

VI3\_CIS\_NN. Reconvertida a la escala de Licker 1..5, manteniendo las siguientes agrupaciones para los cinco intervalos: 0, 1, 2-3, 4-9, 10+.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,149	5

De lo que se deduce que los indicadores asociados a la variable independiente “nivel de control de servicios” no influyen en conjunto de forma muy significativa directamente sobre la misma.

**Item Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
VI3_CIS_NEW	2,8659	1,54570	82
Precisión de la información de la CMDDB	3,0244	1,53941	82
Número de cambios asociados al servicio	1,1463	1,91886	82
Plan de pruebas cambios	3,5000	1,24969	82
Nº de cambios reprogramados	,2439	,92377	82

**Estadísticos de los elementos**

	Media	Desviación típica	N
VI3_CIS_NEW	2,8659	1,54570	82
Precisión de la información de la CMDB	3,0244	1,53941	82
Número de cambios asociados al servicio	1,1463	1,91886	82
Plan de pruebas cambios	3,5000	1,24969	82
Nº de cambios reprogramados	,2439	,92377	82

A continuación realizaremos análisis fiabilidad de los indicadores según las agrupaciones validas obtenidas tras análisis factorial.

Nº de CI's e Integridad CMDB.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,792	2

**Estadísticos de los elementos**

	Media	Desviación típica	N
VI3_CIS_NEW	2,8929	1,54466	84
Precisión de la información de la CMDB	3,0595	1,53945	84

**Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VI3_CIS_NEW	3,0595	2,370	,656	.(a)
Precisión de la información de la CMDB	2,8929	2,386	,656	.(a)

a El valor es negativo debido a una covarianza promedio entre los elementos negativa, lo cual viola los supuestos del modelo de fiabilidad. Puede que desee comprobar las codificaciones de los elementos.

Nº de cambios totales y reprogramados

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,325	2

**Estadísticos de los elementos**

	Media	Desviación típica	N
Número de cambios asociados al servicio	1,0930	1,88884	86
Nº de cambios reprogramados	,2326	,90325	86

**Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Número de cambios asociados al servicio	,2326	,816	,249	.(a)
Nº de cambios reprogramados	1,0930	3,568	,249	.(a)

a El valor es negativo debido a una covarianza promedio entre los elementos negativa, lo cual viola los supuestos del modelo de fiabilidad. Puede que desee comprobar las codificaciones de los elementos.

**5.3.5 EFICIENCIA EN RELACIONES PROVEEDORES Y CLIENTES****Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,762	3

De lo que se deduce que los indicadores asociados a la variable independiente “eficiencia en relaciones con proveedores y clientes” son representativos e influyen directamente sobre la misma. Así mismo eliminar satisfacción cliente podría mejorar el alfa, pero perderíamos el único indicador con información del cliente así que por ahora lo mantendremos.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Grado de cumplimiento del los acuerdos contractuales por parte de los proveedores	3,49	1,194	71
Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio	3,63	1,099	71
Grado satisfacción cliente con el servicio	4,00	,793	71

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Grado de cumplimiento del los acuerdos contractuales por parte de los proveedores	7,63	2,464	,731	,510
Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio	7,49	2,711	,749	,485
Grado satisfacción cliente con el servicio	7,13	4,712	,374	,883

## 5.4 ANÁLISIS FACTORIAL

Análisis que permite agrupar los indicadores, simplificando el modelo estadístico sin perder una significatividad alta de los datos representados.

### 5.4.1 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON VARIABLE DEPENDIENTE APORTE VALOR DE LAS TIC

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,059	51,465	51,465	2,059	51,465	51,465
2	,962	24,051	75,516			
3	,720	17,992	93,508			
4	,260	6,492	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Usabilidad potencial del servicio normalizada	,903
VD_USA_CONCN	,794
Nivel de calidad del servicio	,675
Número de mejoras incorporadas al servicio	,396

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Con una agrupación tenemos el 51% de los datos representados, al interpretar dicha agrupación no se considera lógica, de modo que procedemos a analizar los datos con dos agrupaciones.

## Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,060	61,166	61,166	2,060	61,166	61,166	1,875	16,877	16,877
2	,962	24,051	75,516	,962	24,051	75,516	1,146	28,639	75,516
3	,720	17,992	93,508						
4	,260	6,492	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix<sup>a</sup>

	Component	
	1	2
Usabilidad potencial del servicio normalizada	,903	
VD USA CONC	,794	-.403
Nivel de calidad del servicio	,075	,227
Número de mejoras incorporadas al servicio	,396	,845

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Con dos agrupaciones pasaríamos a representar el 75% de los datos obtenidos, considerado válido desde el punto de vista estadístico.

Estos indicadores se agruparían del siguiente modo:

- VD\_CONPOTCAL\_A (usabilidad potencial, concurrente y calidad): es una agrupación lógica. La variable nivel de calidad del servicio se está midiendo desde el punto de vista de la monitorización, es decir es necesario poder medir/monitorizar el servicio para realizar un seguimiento y analizar si se han alcanzado los umbrales objetivo que hayamos definido. Del mismo modo es necesario disponer de una herramienta de monitorización para poder medir el nº de usuarios potenciales/concurrentes de ahí que parezca lógica dicha agrupación.

VARIABLE	FORMULA
VD_CONPOTCAL_A	$(VD\_USA\_CONC\_NEW + VD\_POT\_NEW + VD\_CALIDAD) / 3$

- VD\_MEJORAS: Nº Mejoras incorporadas al servicio.

## 5.4.2 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA EN LA PROVISION DEL SERVICIO

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,230	30,740	30,740	1,230	30,740	30,740	1,222	30,540	30,540
2	1,152	28,799	59,538	1,152	28,799	59,538	1,160	28,998	59,538
3	855	21,387	80,925						
4	783	19,075	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component	
	1	2
VI1_SEG_NN	,687	
VI1_CAP_NN	-,645	,383
VI1_DISP_NN	,584	,545
VI1_CONT_NN		,838

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Vemos que con dos agrupaciones tendremos el 59% de los datos representados, considerada lógica dicha agrupación.

A continuación incluimos las variables agrupadas obtenidas así como la fórmula de cálculo asociada.

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VI1_DISCONTCAP_A	$(VI1\_CAP\_NEW + VI1\_DISP\_NEW + VI1\_CONT\_NN) / 3$	Eficiencia del servicio
VI1_SEG_NN		Grado en el que se han considerado requisitos de seguridad

### 5.4.3 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA EN EL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO

Component:	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,013	32,058	32,058	2,013	32,058	32,058	1,895	23,091	23,091
2	1,486	18,579	51,237	1,486	18,579	51,237	1,778	22,220	45,911
3	1,135	14,565	65,801	1,165	14,565	65,801	1,591	19,891	65,801
4	1,047	13,098	73,894						
5	,735	9,184	83,078						
6	,503	6,260	94,368						
7	,255	3,187	97,555						
8	,136	2,445	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
VI2_INCTOTAL_NE	,775		
VI2_INCNIVEL3_NE	,698	,524	
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	-,695	,591	
Número de incidencias críticas	,640	,402	-,419
Tiempo promedio empleado por el técnico en resolución incidentes	-,559	,685	
VI2_TPOT_NE	,422		,786
VI2_PETICIONES_NE	,305	,350	-,462
% reducción de incidentes	-,218	,283	,328

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

Las agrupaciones con uno y dos factores se descartan por ser poco significativas desde el punto de vista estadístico, se incluye el detalle del análisis factorial con 3 factores.

Se observa las siguientes agrupaciones lógicas:

- “Nº incidentes totales, nº incidentes nivel 3, nº peticiones y tiempo total resolución incidentes”.
- “Porcentaje tpo empleado, y tiempo promedio empleado por el técnico”
- %reducción incidentes”

A continuación incluimos las variables agrupadas que hemos definido así como las fórmulas de cálculo asociadas:

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VI2_INCTN3PETTOP_A	$(VI2\_INCTOTAL\_NE + VI2\_INCNIVEL3\_NE + VI2\_PETICIONES\_NE + VI2\_TPOT\_NE) / 4$	Incidentes ocurridos
VI2_PTPON3_A	$(VI2\_PORCENTAJETPOE\_NE + VI2\_TPOINCE) / 2$	Tiempo de resolución de incidentes nivel 3
VI2_REDUCCIONINC		% de reducción de incidentes

#### 5.4.4 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON EL NIVEL DE CONTROL SOBRE LOS SERVICIOS

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,011	40,230	40,230	2,011	40,230	40,230	2,007	40,136	40,136
2	1,076	21,511	61,740	1,076	21,511	61,740	1,080	21,305	61,740
3	,986	19,713	81,454						
4	,603	12,063	93,517						
5	,324	6,483	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix<sup>a</sup>

	Component	
	1	2
VI3_CISNN	,832	
Precisión de la información de la CMDB	,829	
Nº de cambios reprogramados	-,461	
Plan de pruebas cambios	,387	,793
Número de cambios asociados al servicio	-,519	,667

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Se concluye que con dos agrupaciones tenemos el 61% de los datos representados. Como se observa, no se puede realizar una agrupación lógica, de manera que pasaremos a analizar una posible agrupación de tres factores.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,011	40,230	40,230	2,011	40,230	40,230	1,780	35,594	35,594
2	1,076	21,511	61,740	1,076	21,511	61,740	1,205	24,096	59,690
3	,986	19,713	81,454	,986	19,713	81,454	1,088	21,764	81,454
4	,603	12,063	93,517						
5	,324	6,483	100,000						

Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
VI3_CISNN	,832		,301
Precisión de la información de la CMDB	,829		,383
Plan de pruebas cambios	,387	,793	-,221
Número de cambios asociados al servicio	-,519	,667	,210
Nº de cambios reprogramados	-,461		,810

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
Precisión de la información de la CMDB	,910		
VI3_CISNN	,874		
Nº de cambios reprogramados		,911	
Número de cambios asociados al servicio	-,375	,568	,543
Plan de pruebas cambios	,215		,864

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Podemos observar las siguientes agrupaciones lógicas:

- Número de CIs registrados y precisión CMDB.
- Número de cambios totales y reprogramados.
- Plan de pruebas previa a cambios.

A continuación incluimos las variables agrupadas que hemos definido así como las fórmulas de cálculo asociadas.

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VI3_CICMDB_A	$(VI3\_CIS\_NEW + VI3\_CMDB) / 2$	Precisión de la CMDB
VI3_CAMRE_A	$(VI3\_CAMBIOS + VI3\_REPROGRAMADOS) / 2$	Cambios realizados
VI3_PRUEBAS		Plan de pruebas de cambios

### 5.4.5 ANÁLISIS INDICADORES RELACIONADOS CON PROVEEDORES Y CLIENTES

A continuación incluimos análisis de una única agrupación:

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,035	67,845	67,845	2,035	67,845	67,845
2	,758	25,268	93,113			
3	,207	6,887	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio	,911
Grado de cumplimiento de los acuerdos contractuales por parte de los proveedores	,906
Grado satisfacción cliente con el servicio	,621

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Vemos que con una agrupación tenemos el 67% de los datos, pero que con dos agrupaciones tendríamos un 93%. A su vez podemos prever a simple vista, que probablemente se agrupen los indicadores de proveedores.

De manera que vamos a ver la matriz de componentes para dos agrupaciones.

## Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,036	87,816	87,816	2,036	87,816	87,816	1,781	68,813	68,813
2	,758	25,288	93,113	,758	25,288	93,113	1,029	34,300	93,113
3	,207	6,887	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix<sup>a</sup>

	Component	
	1	2
Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio	,911	-,258
Grado de cumplimiento de los acuerdos contractuales por parte de los proveedores	,906	-,278
Grado satisfacción cliente con el servicio	,621	,784

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Parece más lógica esta agrupación de dos factores, uno incluyendo indicadores proveedores y el otro de clientes.

- VI4\_PROV\_A (objetivos, cumplimiento): agrupación validada ya que el cumplimiento de los acuerdos de soporte está relacionado con que se cubran las necesidades del servicio.
- VI4\_SATISFACCION: Satisfacción del cliente

A continuación incluimos las variables agrupadas que hemos definido así como las fórmulas de cálculo asociadas.

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VI4_PROV_A	$(VI4\_PROVEEDORES1 + VI4\_PROVEEDORES2) / 2$	Cumplimiento de los proveedores
VI4_SATISFACCION		Satisfacción del cliente

## 5.5 ANÁLISIS CORRELACIÓN

Para el análisis de correlaciones, se calcula el coeficiente de correlación de Pearson con sus niveles de significación. Estas correlaciones miden la fuerza de la relación de las variables entre sí.

Incluimos a continuación una tabla relación que incluye las variables simples y agregadas que se utilizarán para el análisis de correlación lineal.

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VD_CONPOTCAL_A	$(VD\_USA\_CONC\_NEW + VD\_POT\_NEW + VD\_CALIDAD) / 3$	Usabilidad del servicio
VD_MEJORAS		Nº de mejoras incorporadas al servicio
VI1_DISCONTCAP_A	$(VI1\_CAP\_NEW + VI1\_DISP\_NEW + VI1\_CONT\_NN) / 3$	Eficiencia del servicio
VI1_SEG_NN		Grado en el que se han considerado requisitos de seguridad
VI2_INCTN3PETTOP_A	$(VI2\_INCTOTAL\_NE + VI2\_INCNIVEL3\_NE + VI2\_PETICIONES\_NE + VI2\_TPOT\_NE) / 4$	Incidentes ocurridos
VI2_PTPON3_A	$(VI2\_PORCENTAJETPOE\_NE + VI2\_TPOINCE) / 2$	Tiempo de resolución de incidentes nivel 3
VI2_REDUCCIONINC		% de reducción de incidentes
VI3_CICMDB_A	$(VI3\_CIS\_NEW + VI3\_CMDB) / 2$	Precisión de la CMDB
VI3_CAMRE_A	$(VI3\_CAMBIOS + VI3\_REPROGRAMADOS) / 2$	Cambios realizados
VI3_PRUEBAS		Plan de pruebas de cambios
VI4_PROV_A	$(VI4\_PROVEEDORES1 + VI4\_PROVEEDORES2) / 2$	Cumplimiento de los proveedores
VI4_SATISFACCION		Satisfacción del cliente

**Tabla 5.1: Variables simples y agregadas a analizar.**  
Fuente: Elaboración propia.

En este apartado se analizarán las correlaciones de forma aislada entre cada una de las variables independientes del modelo y la variable dependiente aporte de valor.

Finalmente se analizarán también las correlaciones entre todas las variables del modelo, incluyendo al final del modelo una tabla con las correlaciones resultantes.

## 5.5.1 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE Y VI1

		Correlations			
		VD_CONPOTC ALA	Número de mejoras incorporadas al servicio	VI1_DISCONC AP_A	VI1_SEG_NN
VD_CONPOTCAL_A	Pearson Correlation	1	,325	,678**	,020
	Sig. (2-tailed)		,060	,000	,912
	N	34	34	25	32
Número de mejoras incorporadas al servicio	Pearson Correlation	,325	1	-,341*	,128
	Sig. (2-tailed)	,060		,019	,252
	N	34	86	47	82
VI1_DISCONCAP_A	Pearson Correlation	,678**	-,341*	1	-,105
	Sig. (2-tailed)	,000	,019		,494
	N	25	47	47	46
VI1_SEG_NN	Pearson Correlation	,020	,128	,105	1
	Sig. (2-tailed)	,912	,252	,494	
	N	32	82	45	83

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Se deduce:

- Hay una fuerte correlación entre VDCONPOTCALA y VI1DISPCONTCAPA del orden de 0.678(\*\*), lo que indica que cuanto mejor sea la eficiencia en la provisión del servicios del servicio, mayor será la usabilidad y la calidad del mismo y por tanto el aporte de valor de cara a la organización.
- 
- Se observa una relación inversa entre VI1DISPCONTCAPA y VDMEJORAS del orden de -0.341(\*), lo que explica que si tenemos problemas de disponibilidad, continuidad o capacidad suele traducirse en mejoras a incorporar al servicio.

## 5.5.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE Y VI2

Correlations						
		VD_CON POTCAL_ A	Número de mejoras incorporadas al servicio	VI2_INC TN3PET TOP_A	VI2_PTPON 3_A	% reducción de incidentes
VD_CONPOTCAL_A	Pearson Correlation	1	,325	-,078	,205	,596**
	Sig. (2-tailed)		,060	,792	,463	,009
	N	34	34	14	15	18
Número de mejoras incorporadas al servicio	Pearson Correlation	,325	1	,458*	,419**	,174
	Sig. (2-tailed)	,060		,012	,002	,173
	N	34	86	29	51	63
VI2_INCTN3PETTOP _A	Pearson Correlation	-,078	,458*	1	-,245	-,065
	Sig. (2-tailed)	,792	,012		,208	,739
	N	14	29	29	28	29
VI2_PTPON3_A	Pearson Correlation	,205	,419**	-,245	1	-,011
	Sig. (2-tailed)	,463	,002	,208		,941
	N	15	51	28	51	51
% reducción de incidentes	Pearson Correlation	,596**	,174	-,065	-,011	1
	Sig. (2-tailed)	,009	,173	,739	,941	
	N	18	63	29	51	63

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Se deduce:

- Hay una fuerte relación entre VD\_CONPOTCAL\_A y VI2\_REDUCIONINC del orden de 0.596 (\*\*), lo que indica que si somos proactivos analizando los incidentes reiterados reduciéndolos, mejoraremos la usabilidad y calidad del servicio aportando mayor valor a la organización.
- Hay una relación entre VD\_MEJORAS y VI2\_INCTN3PETTP0\_A del orden de 0.458 (\*), efectivamente si nos encontramos con un elevado número de incidentes o peticiones, tras analizar la situación del servicio suele traducirse en aplicar nuevas mejoras para paliarlo.
- Hay una fuerte relación entre VD\_MEJORAS y VI2\_PTPON3\_A del orden de 0.419(\*\*), lo que indica que si el tiempo resolución de incidentes de técnicos nivel 3 del CAU es elevado a la hora de resolver incidentes suele traducirse en nuevas mejoras del servicio para corregirlo.

### 5.5.3 ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE Y VI3

		VD_CON POTCAL _A	Número de mejoras incorporadas al servicio	VI3_CICM DB_A	VI3_CAMRE _A	Plan de pruebas cambios
VD_CONPOTCAL_ A	Pearson Correlation	1	,325	,391*	,451**	,511**
	Sig. (2-tailed)		,060	,024	,008	,003
	N	34	34	33	33	32
Número de mejoras incorporadas al servicio	Pearson Correlation	,325	1	-,275*	,666**	,126
	Sig. (2-tailed)	,060		,011	,000	,253
	N	34	86	84	85	84
VI3_CICMDB_A	Pearson Correlation	,391*	-,275*	1	-,315**	,227*
	Sig. (2-tailed)	,024	,011		,004	,041
	N	33	84	84	83	82
VI3_CAMRE_A	Pearson Correlation	,451**	,666**	-,315**	1	-,018
	Sig. (2-tailed)	,008	,000	,004		,869
	N	33	85	83	86	84
Plan de pruebas cambios	Pearson Correlation	,511**	,126	,227*	-,018	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,253	,041	,869	
	N	32	84	82	84	85

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Se deduce:

- Hay una fuerte relación entre VD\_CONPOTCA\_A Y VI3\_CAMRE\_A del orden de 0.451 (\*\*) lo que indica que los cambios realizados al servicio influyen directamente sobre el nº de usuarios que pueden conectarse a los sistemas y a la calidad de los mismos.
- Hay una relación entre VD\_CONPOTCA\_A y VI3\_CICMDB\_A del orden de 0.391 (\*) lo que indica que cuanto mayor sea la precisión de los CIs en la CMDDB asociados al servicio, mayor será la calidad que se proporciona.
- Hay una fuerte relación entre VD\_CONPOTCA\_A y VI3\_PRUEBAS del orden de 0.511 (\*\*) lo que indica que realizar planes de pruebas previo a los cambios mayores mejora la calidad de los servicios y la usabilidad del

servicio, ya que se reduce el riesgo de que el cambio provoque una degradación del servicio afectando a la usabilidad del mismo.

- **De los tres puntos anteriores se concluye que cuanto mayor control tengamos en los cambios, integridad de la CMDB y se realicen planes de prueba debidamente documentados, mejoraremos la calidad de los servicios y la usabilidad de los mismos, aportando mayor valor a los usuarios de la organización (H1)**
- Hay una fuerte relación entre VD\_Mejoras y VI3\_CAMRE\_A del orden de 0.666 (\*\*) lo que indica que los cambios mayores que solemos realizar están directamente relacionados con las mejoras incorporadas al servicio.
- **Del punto anterior se concluye que hay una relación directa entre los cambios mayores que se realizan y las mejoras incorporadas a los servicios, aportando mayor valor a los usuarios de la organización (H1)**
- Hay una relación entre VI3\_CICMDB\_A y VI3\_PRUEBAS del orden del 0.227 (\*), lo que indica que hay una influencia directa sobre los servicios que disponen de planes de prueba debidamente documentados y los que mantienen actualizados los CI's de la CMDB.  
Se observa que hay una relación inversa entre VI3\_CICMDB y VD\_MEJORAS del orden de -0.275\*, lo cual explica que si hay un número de mejoras elevado en el servicio es más complejo mantener la integridad de la CMDB ya que implica mayor número de actualizaciones.  
Se observa que hay una relación inversa entre VI3\_CICMDB y VD\_CAMRE del orden de -0.315\*, lo cual explica que si hay un número de cambios elevado en el servicio es más complejo mantener la integridad de la CMDB ya que implica mayor número de actualizaciones.

### 5.5.4 ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE Y VI4

Para facilitar su visión se incorporarán dos tablas consecutivas con el resultado obtenido.

Correlations				
	VD_CONP OTCAL_A	Número de mejoras incorporada s al servicio	VI4_PROV _A	Grado satisfacción cliente con el servicio
Pearson Correlation	1	,287	,473**	,572**
Sig. (2-tailed)		,100	,007	,000
N	34	34	31	34
Pearson Correlation	,287	1	-,131	,079
Sig. (2-tailed)	,100		,277	,472
N	34	86	71	86
Pearson Correlation	,473**	-,131	1	,374**
Sig. (2-tailed)	,007	,277		,001
N	31	71	71	71
Pearson Correlation	,572**	,079	,374**	1
Sig. (2-tailed)	,000	,472	,001	
N	34	86	71	88

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabla 5.2: parte 1 analisis correlacion VD y VI4.**

		VD_CONPOT CAL_A	Número de mejoras incorporadas al servicio	VI4_PROV_ A	Grado satisfacción cliente con el servicio
VD_CONPOTCAL_A	Pearson Correlation	1	,325	,438*	,609**
	Sig. (2-tailed)		,060	,014	,000
	N	34	34	31	34
Número de mejoras incorporadas al servicio	Pearson Correlation	,325	1	-,131	,079
	Sig. (2-tailed)	,060		,277	,472
	N	34	86	71	86
VI4_PROV_A	Pearson Correlation	,438*	-,131	1	,374**
	Sig. (2-tailed)	,014	,277		,001
	N	31	71	71	71
Grado satisfacción cliente con el servicio	Pearson Correlation	,609**	,079	,374**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,472	,001	
	N	34	86	71	88

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabla 5.3: Parte 2 analisis correlación VD y VI4.**

Se deduce:

- Hay una relación entre VD\_CONPOTCAL\_A y VI4\_PROV\_A del orden de 0.438 (\*), lo que indica que el cumplimiento contractual de los proveedores a nivel de SLA cuando tenemos incidentes que les afecta, influye en la calidad y usabilidad de los servicios que mantenemos.
- Hay una fuerte relación entre VD\_CONPOTCAL\_A y VI4\_SATISFACCION del orden de 0.619 (\*\*) lo que quiere decir que cuanto mayor calidad y usabilidad proporcionamos mayor es la satisfacción de los usuarios.
- **De los dos puntos anteriores se concluye que cuanto más alineados tengamos los contratos con los proveedores con las necesidades de los servicios y mayor sea su grado de cumplimiento de los SLA,s , mejoraremos la calidad y usabilidad de los servicios que prestamos aportando mayor valor a la organización.**
- Hay una fuerte relación entre VI4\_PROV\_A y VI4\_SATISFACCION del orden de 0.374 (\*\*), lo que indica que influye en la satisfacción del cliente el grado de cumplimiento de los SLA de los proveedores.

### 5.5.5 ANÁLISIS DE CORRELACION VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTES

		VD_CONPO TCAL_A	Nº mejoras incorporadas al servicio	VI1_DISCONC AP_A	VI1_SEG _NN
D_CONPOTCAL_A	Correlación de Pearson	1	,325	,678(**)	,020
	Sig. (bilateral)	--	,060	,000	,912
	N	34	34	25	32
Número de mejoras incorporadas al servicio	Correlación de Pearson	,325	1	-,341(*)	,128
	Sig. (bilateral)	,060	--	,019	,252
	N	34	86	47	82
VI1_DISCONCAP_ A	Correlación de Pearson	,678(**)	-,341(*)	1	-,105
	Sig. (bilateral)	,000	,019	--	,494
	N	25	47	47	45
VI1_SEG_NN	Correlación de Pearson	,020	,128	-,105	1
	Sig. (bilateral)	,912	,252	,494	--
	N	32	82	45	83
VI2_INCTN3PETTO P_A	Correlación de Pearson	-,078	,458(*)	-,450(*)	,141
	Sig. (bilateral)	,792	,012	,047	,473
	N	14	29	20	28
VI2_PTPON3_A	Correlación de Pearson	,205	,419(**)	-,027	,253
	Sig. (bilateral)	,463	,002	,889	,079
	N	15	51	29	49
% reducción de incidentes	Correlación de Pearson	,596(**)	,174	-,201	,320(*)
	Sig. (bilateral)	,009	,173	,255	,013
	N	18	63	34	60
VI3_CICMDB_A	Correlación de Pearson	,391(*)	-,275(*)	,234	,103
	Sig. (bilateral)	,024	,011	,114	,362
	N	33	84	47	81
VI3_CAMRE_A	Correlación de Pearson	,451(**)	,666(**)	-,217	-,018
	Sig. (bilateral)	,008	,000	,143	,874
	N	33	85	47	82
Plan de pruebas cambios	Correlación de Pearson	,511(**)	,126	,170	,289(**)
	Sig. (bilateral)	,003	,253	,258	,009
	N	32	84	46	80
VI4_PROV_A	Correlación de Pearson	,438(*)	-,131	,176	,002
	Sig. (bilateral)	,014	,277	,264	,989
	N	31	71	42	67
Grado satisfacción cliente con el servicio	Correlación de Pearson	,609(**)	,079	-,185	,220(*)
	Sig. (bilateral)	,000	,472	,213	,046
	N	34	86	47	83

Tabla 5.4: Parte 1 analisis correlaciones todas las variables

		VI2_INCT N3PETTO P_A	VI2_PTPON 3_A	% reducción de incidentes	VI3_CICMD B_A
VD_CONPOTCAL_ A	Correlación de Pearson	-,078	,205	,596(**)	,391(*)
	Sig. (bilateral)	,792	,463	,009	,024
	N	14	15	18	33
Número de mejoras incorporadas al servicio	Correlación de Pearson	,458(*)	,419(**)	,174	-,275(*)
	Sig. (bilateral)	,012	,002	,173	,011
	N	29	51	63	84
VI1_DISCONCAP_ A	Correlación de Pearson	-,450(*)	-,027	-,201	,234
	Sig. (bilateral)	,047	,889	,255	,114
	N	20	29	34	47
VI1_SEG_NN	Correlación de Pearson	,141	,253	,320(*)	,103
	Sig. (bilateral)	,473	,079	,013	,362
	N	28	49	60	81
VI2_INCTN3PETTO P_A	Correlación de Pearson	1	-,245	-,065	-,114
	Sig. (bilateral)		,208	,739	,563
	N	29	28	29	28
VI2_PTPON3_A	Correlación de Pearson	-,245	1	-,011	-,035
	Sig. (bilateral)	,208		,941	,812
	N	28	51	51	49
% reducción de incidentes	Correlación de Pearson	-,065	-,011	1	,064
	Sig. (bilateral)	,739	,941		,625
	N	29	51	63	61
VI3_CICMDB_A	Correlación de Pearson	-,114	-,035	,064	1
	Sig. (bilateral)	,563	,812	,625	
	N	28	49	61	84
VI3_CAMRE_A	Correlación de Pearson	,699(**)	,120	,165	-,315(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,405	,200	,004
	N	28	50	62	83
Plan de pruebas cambios	Correlación de Pearson	,271	-,153	,228	,227(*)
	Sig. (bilateral)	,171	,293	,077	,041
	N	27	49	61	82
VI4_PROV_A	Correlación de Pearson	,158	-,245	,543(**)	,406(**)
	Sig. (bilateral)	,412	,093	,000	,001
	N	29	48	58	69
Grado satisfacción cliente con el servicio	Correlación de Pearson	-,179	,053	,465(**)	,255(*)
	Sig. (bilateral)	,352	,712	,000	,019
	N	29	51	63	84

Tabla 5.5: Parte 2 analisis correlaciones todas las variables

		VI3_CAMR E_A	Plan de pruebas cambios	VI4_PROV_A	Grado satisfacción cliente con el servicio
VD_CONPOTCAL_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,451(**) ,008 33	,511(**) ,003 32	,438(*) ,014 31	,609(**) ,000 34
Número de mejoras incorporadas al servicio	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,666(**) ,000 85	,126 ,253 84	-,131 ,277 71	,079 ,472 86
VI1_DISCONCAP_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,217 ,143 47	,170 ,258 46	,176 ,264 42	-,185 ,213 47
VI1_SEG_NN	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,018 ,874 82	,289(**) ,009 80	,002 ,989 67	,220(*) ,046 83
VI2_INCTN3PETTO P_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,699(**) ,000 28	,271 ,171 27	,158 ,412 29	-,179 ,352 29
VI2_PTPON3_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,120 ,405 50	-,153 ,293 49	-,245 ,093 48	,053 ,712 51
% reducción de incidentes	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,165 ,200 62	,228 ,077 61	,543(**) ,000 58	,465(**) ,000 63
VI3_CICMDB_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,315(**) ,004 83	,227(*) ,041 82	,406(**) ,001 69	,255(*) ,019 84
VI3_CAMRE_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 ,869 86	-,018 ,869 84	,010 ,932 70	,060 ,581 86
Plan de pruebas cambios	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-,018 ,869 84	1 ,869 85	,266(*) ,027 69	,199 ,067 85
VI4_PROV_A	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,010 ,932 70	,266(*) ,027 69	1 ,932 71	,374(**) ,001 71
Grado satisfacción cliente con el servicio	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,060 ,581 86	,199 ,067 85	,374(**) ,001 71	1 ,001 88

Tabla 5.5: Parte 3 analisis correlaciones todas las variables

De lo que se deduce:

- Hay una relación inversa entre VI2\_INCTN3PETTPOT y VI1\_DISPCONTCAP del orden de -0.450 (\*) que explica que cuanto más problemas de disponibilidad, capacidad, continuidad tenemos se traducen en un mayor nº de peticiones, incidentes tanto totales como de nivel 3 y más tardamos en resolver los incidentes.
- Hay una relación entre VI2\_REDUCCIONINCIDENTES y VI1-SEGURIDAD del orden del 0,320 (\*) que explica que cuantas más medidas de seguridad se tienen en cuenta en la fase de provisión del servicio más reducimos el nº de incidentes en la fase de mantenimiento.
- Hay una relación entre VI3\_PRUEBAS y VI1SEG del orden del 0,280 (\*) que explica que cuantas más medidas de seguridad se han implantado en la fase de provisión del servicio mayor nº de pruebas documentadas hay que realizar previo a los cambios mayores a realizar.
- Hay una relación entre VI4\_SATISFACCIÓN y VI1SEG del orden del 0,220 (\*) que explica que cuantas más medidas de seguridad se implantan en la fase de provisión mayor es la satisfacción del servicio percibida por el usuario.
- Hay una fuerte relación entre VI3\_CAMRE y VI2\_INCTN3PETTPO del orden del 0,699 (\*\*) que explica que un incremento de cambios suele derivar en un incremento de incidentes y peticiones.
- Hay una fuerte relación entre VI4\_PROVEEDORES y VI2\_REDUCCIÓNINC del orden del 0,543 (\*\*) que explica el grado de cumplimiento de los SLA y su alineación con las necesidades del servicio ayudan a reducir los incidentes ya que en algunos casos son parte implicada.
- Hay una fuerte relación entre VI4\_PROVEEDORES y VI3\_CMDB del orden del 0.406 (\*\*) que explica que los servicios que mejor están alineados sus necesidades con los contratos de los proveedores más actualizada mantienen la CMDB.
- Hay una relación fuerte entre VI4\_SATISFACCIÓN y VI2\_REDUCCIÓNINCIDENTES del orden del 0,465 (\*\*) lo cual implica que el ser proactivos analizar de forma periódica los incidentes de un servicio para reducirlos mejora la satisfacción percibida por el usuario.
- Hay una relación entre VI4\_SATISFACCIÓN y VI3\_CICMDB del orden del 0.255 (\*) de lo que se interpreta que los servicios que mantienen integra la CMDB, es decir que tienen mayor control suelen tener al usuario más satisfecho.
- Hay una relación entre VI3\_PRUEBAS y VI4\_PROV del orden del 0.266 (\*) que explica que los servicios que mas alineados tienen sus necesidades con los proveedores suelen tener mayor control sobre los cambios mayores que se efectúan realizando habitualmente pruebas previamente y documentándolas.

Se incluye una tabla con las correlaciones que hemos detectado a modo de tabla resumen:

	VI1_DISCONCAP_A	VI2_INCTN3PETTOP_A	VI2_PTPON3_A	VI2_REDUCIONINC	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A	VI3_PRUEBAS	VI4_PROV_A	VI4_SATISFACCION
<b>VD_CONP OTCAL_A</b>	0.678 **			0.596 **	0.391 *	0.451 **	0.511 **	0.438 *	0.609 **
<b>VD_MEJO RAS</b>	-0.341 *	0.458 *	0.419 **		-0.275 *	0.666 **			
<b>VI1_SEG_ NN</b>				0.320 *			0.289 **		0.220 *
<b>VI2_INCTN 3PETTOP_ A</b>	-0.450 *					0.699 **			
<b>VI4_PROV _A</b>				0.543 **	0.406 **		0.266 *		0.374 **
<b>VI4_SATIS FACCION</b>				0.465 **	0.255*			0.374* *	

**Tabla 5.6: Correlaciones registradas**

## 5.6 ANÁLISIS DE REGRESIÓN

En esta sección se realiza un análisis de regresión para identificar y cuantificar las relaciones entre la variable dependiente aporte de valor y las independientes eficiencia en la provisión del servicio, soporte, control y satisfacción en la gestión de proveedores y clientes. Para ello se analizará la bondad del ajuste a través del estadístico (R cuadrado) y los coeficientes de regresión estandarizados.

Destacar que en algunas variables para mejorar el indicador de bondad del ajuste del modelo (R cuadrado) se han analizado regresiones lineales y curvilíneas (cuadráticas y cúbicas).

Así mismo se realizará un análisis de caminos, para determinar posibles influencias indirectas.

### 5.6.1 ANÁLISIS DE REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VD\_CONPOTCAL E INDEPENDIENTES (VI1DISPCONCAP, VI2REDUCCIONINC, VI3CAMRE, VI3\_CICMDB, VI3\_PRUEBAS, VI4\_PROV, VI4\_SATISFACCIÓN)

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Grado satisfacción cliente con el servicio, VI1_DISCONCAP_A, VI3_CAMRE_A, % reducción de incidentes, Plan de pruebas cambios, VI3_CICMDB_A, VI4_PROV_A <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

b. All requested variables entered.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,918 <sup>a</sup>	,843	,567	,43202	2,578

a. Predictors: (Constant), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CAMRE\_A, % reducción de incidentes, Plan de pruebas cambios, VI3\_CICMDB\_A, VI4\_PROV\_A

b. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 56.7% de la variación de VD\_CONPOTCAL\_A.

ANOVA<sup>a</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	3,994	7	,571	3,057	,148 <sup>b</sup>
Residual	,747	4	,187		
Total	4,741	11			

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

b. Predictors: (Constant), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CAMRE\_A, % reducción de incidentes, Plan de pruebas cambios, VI3\_CICMDB\_A, VI4\_PROV\_A

Observado los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y Sigma por encima de 0.05, por lo que no se considera aceptable.

El número de casos usados son 11, por lo que se deduce que hay 77 casos perdidos.

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	-4,592	4,553		-1,009	,370		
VI1_DISCONCAP_A	,905	,566	,682	1,599	,185	,216	4,625
% reducción de incidentes	-,079	,321	-,063	-,247	,817	,605	1,653
VI3_CICMDB_A	,147	,165	,393	,892	,423	,203	4,924
VI3_CAMRE_A	,637	,253	,597	2,514	,066	,698	1,432
Plan de pruebas cambios	,398	,236	,546	1,688	,167	,376	2,662
VI4_PROV_A	-,320	,327	-,496	-,979	,383	,153	6,524
Grado satisfacción cliente con el servicio	,924	,943	,725	,980	,383	,072	13,902

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

Los coeficientes no estandarizados serán los de la ecuación de regresión.

Los coeficientes estandarizados (beta) son los coeficientes comparables, se observa que las variables V1\_disconcap\_A y VI4\_satisfacción son las más influyentes.

"t" debe ser superior a "2" y sigma inferior a 0.05, lo cual no se cumple.

Se observan bastantes problemas de colinealidad, aunque era de esperar ya que en el análisis de correlaciones se observaron fuertes relaciones entre:

- VI4\_PROV y VI2\_reduccion inc
- VI4\_PROV y VI3\_CMDB
- VI4\_satisfacción y VI2\_reduccioninc
- VI4\_satisfacción y VI3\_CICMDB
- VI3\_pruebas y VI4\_PROV

Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigen value	Condition Index	Variance Proportions								
				(Constant)	VI1_DISCONCA P_A	% reducción de incidentes	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A	Plan de pruebas cambios	VI4_PROV_A	Grado satisfacción cliente con el servicio	
1		7,285	1,000	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
2		,495	3,837	,00	,00	,00	,01	,53	,00	,00	,00	,00
3		,162	6,708	,00	,00	,00	,19	,07	,01	,00	,00	,00
4		,023	17,904	,01	,00	,03	,01	,31	,04	,23	,00	,00
5		,018	20,200	,00	,07	,03	,01	,04	,34	,04	,00	,00
6		,013	23,878	,00	,06	,06	,21	,02	,33	,10	,01	,01
7		,005	39,268	,02	,02	,87	,01	,01	,07	,01	,04	,04
8		,000	143,000	,97	,84	,01	,56	,00	,21	,63	,95	,95

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

El índice de condición debe ser inferior a 15, por lo que se confirma el problema de colinealidad que hemos comentado.

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	3,1912	5,2489	4,1111	,60258	12
Residual	-,51247	,38205	,00000	,26052	12
Std. Predicted Value	-1,527	1,888	,000	1,000	12
Std. Residual	-1,186	,884	,000	,603	12

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

Finalmente repetiremos el análisis de regresión eliminando las variables colineales VI2\_reduccioninc, VI4proveedores y VI3\_CMDB.

**MODIFICACIONES: ELIMINANDO VI2\_REDUCCIONINC****Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,928 <sup>a</sup>	,861	,801	,50516	2,396

a. Predictors: (Constant), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, Plan de pruebas cambios, VI4\_PROV\_A

b. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

Se observa que la R cuadrado corregida explica un 80.1% del modelo, que es una mejora muy considerable respecto al primer análisis.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22,121	6	3,687	14,447	,000 <sup>b</sup>
	Residual	3,573	14	,255		
	Total	25,693	20			

a. Dependent Variable: VD\_CONPOTCAL\_A

b. Predictors: (Constant), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, Plan de pruebas cambios, VI4\_PROV\_A

Vemos que ahora el modelo es válido, ya que la F es superior a 3 y la Sigma inferior a 0.05. Tenemos 20 casos usados, quedando 68 casos perdidos.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF	
1	(Constant)	-3,453	,857		-4,028	,001		
	VI1_DISCONCAP_A	,726	,192	,453	3,781	,002	,692	1,445
	VI3_CICMDB_A	,127	,105	,156	1,202	,249	,589	1,699
	VI3_CAMRE_A	,724	,271	,359	2,669	,018	,549	1,820
	Plan de pruebas cambios	,168	,185	,126	,909	,379	,514	1,945
	VI4_PROV_A	-,097	,173	-,091	-,562	,583	,382	2,618
	Grado satisfacción cliente con el servicio	,748	,268	,482	2,785	,015	,332	3,013

Seguimos teniendo algunas variables no significativas ( $t < 2$  y  $\sigma > 0,05$ ), como VI3\_CICMDB\_A, pruebas y VI4\_PROV\_A.

A su vez tenemos algunos problemas de colinealidad debido a las relaciones existentes entre las variables:

- VI4\_PROV y VI3\_CMDB
- VI4\_satisfacción y VI3\_CICMDB
- VI3\_pruebas y VI4\_PROV

Procedemos pues a realizar análisis regresión eliminando VI4\_PROV, VI3\_PRUEBAS VI3\_CMDB

### MODIFICACIONES: ELIMINANDO VI4\_PROV

#### Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3_CAMRE_A, VI1_DISCONCAP_A, VI3_CICMDB_A, Plan de pruebas cambios(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

#### Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,931(a)	,866	,829	,47930	2,198

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, Plan de pruebas cambios

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 82.9% de la variación de VD\_CONPOTCAL\_A.

## ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	26,735	5	5,347	23,276	,000(a)
	Residual	4,135	18	,230		
	Total	30,870	23			

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, Plan de pruebas cambios

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Vemos que ahora el modelo es válido, ya que la F es superior a 3 y Sigma inferior a 0.05.

Tenemos 23 casos usados, quedando 65 casos perdidos.

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	-3,328	,719		-4,631	,000		
	VI1_DISCONCAP_A	,825	,148	,505	5,563	,000	,903	1,107
	VI3_CICMDB_A	,125	,079	,164	1,579	,132	,688	1,453
	VI3_CAMRE_A	,720	,203	,336	3,556	,002	,831	1,203
	Plan de pruebas cambios	,085	,118	,077	,723	,479	,664	1,505
	Grado satisfacción cliente con el servicio	,629	,192	,400	3,273	,004	,497	2,011

a Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Las variables más influyentes son VI1\_DISPONCA, VI3\_CAMRE y VI4\_SATISFACCION.

t<sup>n</sup> debe ser superior a "2" y sigma inferior a 0.05 se observa que no se cumple en VI3\_PRUEBAS Y VI3\_CICMDB.

Se observan problemas de colinealidad, así que repetiremos el análisis de regresión eliminando VI3:pruebas.

**MODIFICACIONES: ELIMINANDO VI3\_PRUEBAS****Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3_CAMRE_A, VI1_DISCONCAP_A, VI3_CICMDB_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,931(a)	,866	,839	,46203	2,196

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Se observa que la R cuadrado corregida explica un 83.9% del modelo.

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	27,615	4	6,904	32,341	,000(a)
	Residual	4,269	20	,213		
	Total	31,884	24			

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Observado los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y Sigma por debajo de 0.05, por lo que se considera aceptable.

Los grados de libertad son 24, por lo que se deduce que hay 64 casos perdidos.

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	-3,281	,675		-4,864	,000		
	VI1_DISCONCAP_A	,835	,137	,523	6,110	,000	,914	1,094
	VI3_CICMDB_A	,126	,076	,163	1,658	,113	,689	1,452
	VI3_CAMRE_A	,680	,189	,316	3,608	,002	,875	1,143
	Grado satisfacción cliente con el servicio	,693	,163	,435	4,259	,000	,642	1,558

a Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Los coeficientes no estandarizados serán los de la ecuación de regresión. Los coeficientes estandarizados (beta) son los coeficientes comparables, se observa que las variables V1\_disconca y VI4\_satisfacción son las más influyentes. "t" debe ser superior a "2" y sigma inferior a 0.05, lo cual no se cumple en la variable VI3\_CICMDB.

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza				
				(Constante)	VI1_DISCONCAP_A	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A	Grado satisfacción cliente con el servicio
1	1	4,193	1,000	,00	,00	,01	,01	,00
	2	,656	2,529	,00	,00	,01	,83	,00
	3	,120	5,918	,02	,05	,67	,08	,00
	4	,021	14,228	,15	,90	,17	,00	,21
	5	,011	19,648	,84	,05	,14	,07	,78

a Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

**MODIFICACIONES: ELIMINANDO VI3\_CICMDB****Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3_CAMRE_A, VI1_DISCONCAP_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,921(a)	,848	,826	,48089	2,404

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Se observa que la R cuadrado corregida explica un 82,6 % del modelo, empeorando el modelo así que no eliminaremos esta variable

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	27,028	3	9,009	38,958	,000(a)
	Residual	4,856	21	,231		
	Total	31,884	24			

a Variables predictoras: (Constante), Grado satisfacción cliente con el servicio, VI3\_CAMRE\_A, VI1\_DISCONCAP\_A

b Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Observando los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y Sigma por debajo de 0.05, por lo que se considera aceptable.

Los grados de libertad son 24, por lo que se deduce que hay 64 casos perdidos.

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	-3,374	,700		-4,822	,000		
	VI1_DISCONCAP_A	,807	,141	,505	5,716	,000	,928	1,077
	VI3_CAMRE_A	,600	,190	,278	3,163	,005	,937	1,067
	Grado satisfacción cliente con el servicio	,841	,142	,528	5,932	,000	,917	1,091

a Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

Los coeficientes no estandarizados serán los de la ecuación de regresión. Los coeficientes estandarizados (beta) son los coeficientes comparables, se observa que las variables VI1\_disconca y VI4\_satisfacción son las más influyentes. "t" debe ser superior a "2" y sigma inferior a 0.05, lo cual se cumple.

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Indice de condición	Proporciones de la varianza			
				VI3_CAMRE_A	Grado satisfacción cliente con el servicio	(Constante)	VI1_DISCONCAP_A
1	1	3,358	1,000	,00	,00	,03	,00
	2	,604	2,357	,00	,00	,93	,00
	3	,025	11,533	,02	,82	,00	,35
	4	,012	16,635	,97	,17	,04	,64

a Variable dependiente: VD\_CONPOTCAL\_A

### 5.6.2 ANÁLISIS DE REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VD\_MEJORAS E INDEPENDIENTES (VI2\_INCTN3PETTPO, VI2\_RTPON3, VI1DISCONCAP, VI3\_CAMRE, VI3\_CICMDB)

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VI3_CAMRE_A, VI2_PTPON3_A, VI1_DISCONCAP_A, VI3_CICMDB_A, VI2_INCTN3PETTPO_A <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

b. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,814 <sup>a</sup>	,663	,533	,76434	1,439

a. Predictors: (Constant), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, VI2\_INCTN3PETTPO\_A

b. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 53.3% de la variación de VD\_MEJORAS.

ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,932	5	2,986	5,112	,008 <sup>b</sup>
	Residual	7,595	13	,584		
	Total	22,526	18			

a. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

b. Predictors: (Constant), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI1\_DISCONCAP\_A, VI3\_CICMDB\_A, VI2\_INCTN3PETTPO\_A

Observando los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y que Sigma es inferior a 0.05, por lo que se considera aceptable. El número de casos usados es de 18, por lo que hay 70 casos perdidos.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF	
								(Constant)
1	VI1_DISCONCAP_A	-,083	,300	-,051	-,277	,786	,752	1,329
	VI2_INCTN3PETTO P_A	-,524	,247	-,481	-2,122	,054	,504	1,984
	VI2_PTPON3_A	-,039	,249	-,027	-,158	,877	,881	1,135
	VI3_CICMDB_A	-,054	,185	-,061	-,292	,775	,598	1,672
	VI3_CAMRE_A	1,274	,336	,960	3,793	,002	,405	2,470

a. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

Vemos que la única variable más influyente es VI3\_CAMRE\_A con una beta de 0.960. El resto de variables no cumplen las condiciones de t y de Sigma.

Se observan varios problemas de colinealidad. Este problema era de esperar ya que en el análisis de correlaciones se observaron fuertes relaciones entre

VI2\_INCTN3PETTPO y (VI1\_DISCONCA, VI3\_CAMRE).

Mod el	Dimensi on	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	VI1_DISCONCAP_A	VI2_INCTN3PETTO P_A	VI2_PTPON3_A	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A
1	1	4,414	1,000	,00	,00	,01	,01	,00	,01
	2	,824	2,314	,00	,00	,03	,18	,01	,15
	3	,585	2,746	,00	,00	,00	,59	,01	,08
	4	,125	5,932	,00	,02	,77	,17	,00	,40
	5	,043	10,147	,02	,14	,04	,00	,84	,28
	6	,008	23,851	,98	,84	,15	,05	,14	,08

a. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

Vemos que tenemos un valor por encima de 15, con lo que se confirma que hay un problema de colinealidad.

Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-,4799	2,9985	,8421	,91079	19
Residual	-,81828	1,73537	,00000	,64956	19
Std. Predicted Value	-1,452	2,368	,000	1,000	19
Std. Residual	-1,071	2,270	,000	,850	19

a. Dependent Variable: Número de mejoras incorporadas al servicio

Repetiremos el análisis de regresión eliminando VI1\_DISPONCAP

### MODIFICACIONES: ELIMINAR VI1\_DISPONCAP

Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI3_CAMRE_A, VI2_PTPON3_A, VI3_CICMDB_A, VI2_INCTN3PETTOP_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,873(a)	,763	,718	,71008	1,786

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI3\_CICMDB\_A, VI2\_INCTN3PETTOP\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 71,8 % de la variación de VD\_MEJORAS

ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	34,065	4	8,516	16,890	,000(a)
	Residual	10,588	21	,504		
	Total	44,654	25			

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI3\_CICMDB\_A, VI2\_INCTN3PETTOP\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Observando los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y que Sigma es inferior a 0.05, por lo que se considera aceptable. El número de casos usados es de 25, por lo que hay 63 casos perdidos.

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	-,057	,553		-,103	,919		
	VI2_INCTN3PETTOP_A	-,364	,198	-,298	-1,838	,080	,428	2,334
	VI2_PTPON3_A	,019	,194	,011	,097	,924	,923	1,083
	VI3_CICMDB_A	,125	,135	,113	,925	,366	,761	1,315
	VI3_CAMRE_A	1,500	,234	1,110	6,412	,000	,376	2,656

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Vemos que la variable más influyente es VI3\_CAMRE\_A con una beta de 1,110. T >2 y Sigma <0.05 solo se cumple para la variable VI3\_CAMRE.

Se observan varios problemas de colinealidad. Este problema era de esperar ya que en el análisis de correlaciones se observaron fuertes relaciones entre

VI2\_INCTN3PETTPO y (VI1\_DISCONCA, VI3\_CAMRE).

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza				
				VI2_INCTN3PETTOP_A	VI2_PTPON3_A	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A	(Constante)
1	1	3,473	1,000	,00	,01	,02	,01	,01
	2	,902	1,962	,00	,02	,30	,01	,10
	3	,486	2,673	,01	,00	,53	,04	,13
	4	,102	5,838	,07	,95	,14	,02	,55
	5	,036	9,772	,92	,01	,01	,93	,22

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Repetiremos análisis regresión lineal eliminando VI2\_INCTN3PETTPO.

**MODIFICACIONES: ELIMINAR VI2\_INCTN3PETTPOT****Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI3_CAMRE_A, VI2_PTPON3_A, VI3_CICMDB_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,815(a)	,664	,641	1,88986	1,662

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 64,1 % de la variación de VD\_MEJORAS, de lo que se deduce que empeora el modelo.

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	310,767	3	103,589	29,004	,000(a)
	Residual	157,150	44	3,572		
	Total	467,917	47			

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Observando los dos estadísticos de la tabla ANOVA, vemos que F está por encima de 3 y que Sigma es inferior a 0.05, por lo que se considera aceptable. El número de casos usados es de 47, por lo que hay 41 casos perdidos.

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	,749	,972		,771	,445		
	VI2_PTPON3_A	1,115	,286	,344	3,899	,000	,982	1,019
	VI3_CICMDB_A	-,293	,239	-,124	-1,227	,226	,745	1,342
	VI3_CAMRE_A	1,845	,300	,627	6,149	,000	,733	1,364

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Vemos que la variable más influyente es VI3\_CAMRE\_A con una beta de 0,627.  $T > 2$  y  $\text{Sigma} < 0.05$  solo se cumple para la variables VI3\_CAMRE y VI2\_PTPON3

Se observan problemas de colinealidad. Este problema era de esperar ya que en el análisis de correlaciones se observaron fuertes relaciones entre

VI3\_CICMDB Y VI3\_CAMRE.

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Indice de condición	Proporciones de la varianza			
		(Constante)	VI2_PTPO N3_A	VI3_CICMDB_A	VI3_CAMRE_A	(Constante)	VI2_PTPO N3_A
1	1	2,744	1,000	,01	,05	,01	,03
	2	,623	2,099	,01	,20	,05	,30
	3	,588	2,159	,00	,75	,00	,26
	4	,045	7,781	,98	,00	,93	,40

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

**Repetiremos análisis regresión eliminando variable VI3\_CICMDB.**

**MODIFICACIONES: ELIMINAR VI3\_CICMDB**

## Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI3_CAMRE_A, VI2_PTPON3_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,811(a)	,657	,643	1,86313	1,541

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 64,3 % de la variación de VD\_MEJORAS, de lo que se deduce que mejora ligeramente el modelo.

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	312,771	2	156,385	45,051	,000(a)
	Residual	163,149	47	3,471		
	Total	475,920	49			

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CAMRE\_A, VI2\_PTPON3\_A

b Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

Se consideran significativos los indicadores, habiendo 39 casos perdidos.

**Coeficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia			FIV	B
1	(Constante)	-,382	,365			-1,045	,301		
	VI2_PTPON3_A	1,093	,281	,335		3,890	,000	,986	1,015
	VI3_CAMRE_A	2,048	,252	,699		8,127	,000	,986	1,015

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

La variable más influyente es VI3\_CAMRE., se observa  $t > 2$  y  $\sigma < 0.05$  así que se consideran aceptables.

**Diagnósticos de colinealidad(a)**

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza		
				(Constante)	VI3_CAMRE_A	VI2_PTPON3_A
1	1	2,055	1,000	,10	,10	,10
	2	,588	1,869	,01	,69	,42
	3	,356	2,402	,90	,21	,49

a Variable dependiente: Número de mejoras incorporadas al servicio

**No se observan problemas de colinealidad.**

### 5.6.3 ANÁLISIS DE REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI1\_DISPCONTCAP E INDEPENDIENTE VI2\_INCTN3PETTPO

#### Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI2_INCTN3P ETTOP_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: VI1\_DISCONCAP\_A

#### Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,450(a)	,202	,158	,62185	,981

a Variables predictoras: (Constante), VI2\_INCTN3PETTOP\_A

b Variable dependiente: VI1\_DISCONCAP\_A

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 15,8 % de la variación de VI1\_DISPCONTCAP.

#### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,767	1	1,767	4,570	,047(a)
	Residual	6,961	18	,387		
	Total	8,728	19			

a Variables predictoras: (Constante), VI2\_INCTN3PETTOP\_A

b Variable dependiente: VI1\_DISCONCAP\_A

Se considera significativo el resultado obtenido siendo  $F > 3$  y  $\text{Sigma} < 0.05$ , habiendo 69 casos perdidos.

#### Coefficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	4,517	,259		17,452	,000		
	VI2_INCTN3PETTOP_A	-,304	,142	-,450	-2,138	,047	1,000	1,000

a Variable dependiente: VI1\_DISCONCAP\_A

La variable es influyente con una relación negativa., se observa  $t > 2$  y  $\text{sigma} < 0.05$  así que se consideran aceptables.

**Diagnósticos de colinealidad(a)**

Modelo	Dimensión	Autovalor (Constante)	Indice de condición VI2_INCTN3PETTOP_A	Proporciones de la varianza	
				(Constante)	VI2_INCTN3PETTOP_A
1	1	1,843	1,000	,08	,08
	2	,157	3,431	,92	,92

a Variable dependiente: VI1\_DISCONCAP\_A

No hay problemas de colinealidad.

Describiremos a continuación que si aplicamos la regresión curvilínea cuadrática mejora el índice de explicatividad de la variable dependiente al 26%, tomando finalmente dicho valor como válido.

**Resumen del modelo**

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,581	,338	,260	,583

La variable independiente es VI2\_INCTN3PETTOP\_A.

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,947	2	1,473	4,333	,030
Residual	5,781	17	,340		
Total	8,728	19			

La variable independiente es VI2\_INCTN3PETTOP\_A.

**Coefficientes**

	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
VI2_INCTN3PETTOP_A	,482	,443	,712	1,088	,292
VI2_INCTN3PETTOP_A ** 2	-,192	,103	-1,219	-1,863	,080
(Constante)	3,946	,391		10,098	,000

### 5.6.4 ANÁLISIS DE REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI3\_CAMRE E INDEPENDIENTES VI3\_CICMDB Y VI2\_INCTN3PETTPOT

#### Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI2_INCTN3PETTOP_A, VI3_CICMDB_A(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: VI3\_CAMRE\_A

#### Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,763(a)	,581	,547	,65364	1,954

a Variables predictoras: (Constante), VI2\_INCTN3PETTOP\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: VI3\_CAMRE\_A

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 54,7 % de la variación de VI3\_CAMRE.

#### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	14,246	2	7,123	16,672	,000(a)
	Residual	10,254	24	,427		
	Total	24,500	26			

a Variables predictoras: (Constante), VI2\_INCTN3PETTOP\_A, VI3\_CICMDB\_A

b Variable dependiente: VI3\_CAMRE\_A

Se considera significativo el resultado obtenido siendo  $F > 3$  y  $\text{Sigma} < 0.05$ , habiendo 62 casos perdidos.

#### Coefficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	,535	,432		1,239	,227		
	VI3_CICMDB_A	-,213	,102	-,280	-2,097	,047	,975	1,025
	VI2_INCTN3PETTOP_A	,600	,120	,666	4,982	,000	,975	1,025

a Variable dependiente: VI3\_CAMRE\_A

La variable son influyentes con una relación negativa., se observa  $t > 2$  y  $\sigma < 0.05$  así que se consideran aceptables.

#### Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Indice de condición	Proporciones de la varianza		
		(Constante)	VI3_CICMDB_A	VI2_INCTN3P_ETTOP_A	(Constante)	VI3_CICMDB_A
1	1	2,649	1,000	,01	,01	,04
	2	,300	2,973	,02	,10	,76
	3	,051	7,220	,97	,88	,20

a Variable dependiente: VI3\_CAMRE\_A

No hay problemas de colinealidad

### 5.6.5 ANÁLISIS DE REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI4\_SATISFACCIÓN E INDEPENDIENTES VI1SEG, VI2\_REDUCCIONINC, VI3\_CICMDB Y VI4\_PROV

#### Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI4_PROV_A, VI1_SEG_NN, VI3_CICMDB_A, % reducción de incidentes(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

#### Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,464(a)	,215	,151	,715	1,683

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI1\_SEG\_NN, VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 15,1 % de la variación de VI4\_SATISFACCION.

#### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6,876	4	1,719	3,362	,016(a)
	Residual	25,050	49	,511		
	Total	31,926	53			

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI1\_SEG\_NN, VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

Se considera significativo el resultado obtenido siendo  $F > 3$  y  $\text{Sigma} < 0.05$ , habiendo 35 casos perdidos.

#### Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	2,658	,412		6,447	,000		
	VI1_SEG_NN	,019	,080	,032	,236	,814	,857	1,167
	% reducción de incidentes	,278	,108	,416	2,567	,013	,611	1,636
	VI3_CICMDB_A	,111	,081	,197	1,383	,173	,792	1,263
	VI4_PROV_A	-,030	,116	-,044	-,260	,796	,567	1,763

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

La variable VI2:REDUCCION es significativa siendo  $t < 2$  y  $\text{sigma} < 0.05$ ., se observan problemas colinealidad . Es lógico ya que en el análisis correlacional se detectaron las siguientes correlaciones:

VI2\_REDUCINC Y VI1SEG del orden de 0,320 \*

VI4\_PROV Y VI2\_REDUCIN del orden de 0,543 \*\*

VI4\_PROV Y VI3\_CICMDB del orden de 0,436 \*\*

VI4\_PROV Y VI4\_SATISFACCION del orden de 0,374 \*\*

#### Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Indice de condición	Proporciones de la varianza				
				(Constante)	VI1_SEG_NN	% reducción de incidentes	VI3_CICMDB_A	VI4_PROV_A
1	1	4,672	1,000	,00	,01	,00	,00	,00
	2	,141	5,753	,00	,60	,00	,22	,04
	3	,111	6,480	,01	,15	,15	,49	,05
	4	,044	10,324	,98	,07	,16	,06	,06
	5	,032	12,122	,01	,17	,68	,21	,84

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**MODIFICACIÓN: ELIMINAR VARIABLE VI1\_SEG\_NN****Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI4_PROV_A, VI3_CICMDB_A, % reducción de incidentes(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,465(a)	,216	,171	,705	1,650

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

Se observa con R cuadrado corregida que el modelo explica el 17,1 % de la variación de VI4\_SATISFACCION.

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	7,130	3	2,377	4,781	,005(a)
	Residual	25,852	52	,497		
	Total	32,982	55			

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

Se considera significativo el resultado obtenido siendo  $F > 3$  y  $\text{Sigma} < 0.05$ , habiendo 32 casos perdidos.

**Coeficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	2,690	,383		7,028	,000		
	% reducción de incidentes	,295	,100	,434	2,945	,005	,693	1,442
	VI3_CICMDB_A	,119	,078	,207	1,538	,130	,830	1,204
	VI4_PROV_A	-,043	,112	-,062	-,386	,701	,593	1,685

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor (Constante)	Índice de condición % reducción de incidentes	Proporciones de la varianza			
				VI3_CICMDB_A	VI4_PROV_A	(Constante)	% reducción de incidentes
1	1	3,808	1,000	,00	,00	,01	,00
	2	,112	5,831	,01	,15	,74	,01
	3	,046	9,101	,88	,05	,02	,33
	4	,035	10,505	,11	,79	,24	,66

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

## MODIFICACIÓN: ELIMINAR VARIABLE VI4\_PROV

## Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI3_CICMDB_A, % reducción de incidentes, VI1_SEG_NN(a)		Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

## Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,482(a)	,232	,190	,699	1,673

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes, VI1\_SEG\_NN

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

## Se explica el 19% de la variable VI4\_SATISFACCION

## ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8,120	3	2,707	5,542	,002(a)
	Residual	26,863	55	,488		
	Total	34,983	58			

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes, VI1\_SEG\_NN

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**F<3 y sigma <0.05, hay 30 casos perdidos.**

**Coeficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	2,609	,364		7,172	,000		
	VI1_SEG_NN	,021	,071	,038	,300	,766	,886	1,128
	% reducción de incidentes	,289	,083	,431	3,480	,001	,910	1,099
	VI3_CICMDB_A	,087	,066	,158	1,316	,194	,970	1,031

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**t<2 y sigma<0.05 solo para la variable VI2\_REDUCCIONC, siguen habiendo problemas colinealidad.**

**Diagnósticos de colinealidad(a)**

Modelo	Dimensión	Autovalor (Constante)	Indice de condición VI1_SEG_NN	Proporciones de la varianza			
				% reducción de incidentes	VI3_CICMDB_A	(Constante)	VI1_SEG_NN
1	1	3,709	1,000	,00	,01	,01	,01
	2	,147	5,025	,00	,26	,04	,75
	3	,102	6,031	,07	,73	,27	,09
	4	,042	9,390	,92	,00	,68	,15

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**MODIFICACIÓN: ELIMINAR VI1\_SEG Y VI4\_PROV**

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI3_CICMDB_A, % reducción de incidentes(a)		Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,481(a)	,232	,205	,691	1,647

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Se explica el 20.5% de la variable VI4\_SATISFACCION.**

## ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8,340	2	4,170	8,744	,000(a)
	Residual	27,660	58	,477		
	Total	36,000	60			

a Variables predictoras: (Constante), VI3\_CICMDB\_A, % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**F>3 sigma <0.05, 28 casos perdidos.**

## Coeficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	2,630	,347		7,574	,000		
	% reducción de incidentes	,299	,078	,441	3,827	,000	,996	1,004
	VI3_CICMDB_A	,093	,064	,166	1,438	,156	,996	1,004

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Se observan problemas colinealidad.**

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza		
				VI3_CICMDB_A	(Constante)	% reducción de incidentes
1	1	2,832	1,000	,01	,01	,02
	2	,127	4,723	,03	,22	,83
	3	,041	8,336	,97	,77	,16

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**MODIFICACIÓN: ELIMINANDO VI3\_CICMDB****Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	% reducción de incidentes(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Resumen del modelo(b)**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,465(a)	,216	,203	,689	1,700

a Variables predictoras: (Constante), % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Se explica el 20.3% variable VI4\_SATISFACCION.**

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	8,001	1	8,001	16,838	,000(a)
	Residual	28,984	61	,475		
	Total	36,984	62			

a Variables predictoras: (Constante), % reducción de incidentes

b Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Coefficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t		Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.		
1	(Constante)	2,864	,294			9,743		,000		
	% reducción de incidentes	,316	,077	,465		4,103		,000	1,000	1,000

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

**Diagnósticos de colinealidad(a)**

Modelo	Dimensión	Autovalor (Constante)	Índice de condición % reducción de incidentes	Proporciones de la varianza	
				(Constante)	% reducción de incidentes
1	1	1,955	1,000	,02	,02
	2	,045	6,618	,98	,98

a Variable dependiente: Grado satisfacción cliente con el servicio

A continuación describiremos los resultados de un análisis de regresión curvilíneo cúbico ya que hemos observado que mejora el índice de explicabilidad de la variable dependiente.

**Resumen del modelo**

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,539	,290	,254	,667

La variable independiente es% reducción de incidentes.

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	10,734	3	3,578	8,042	,000
Residual	26,250	59	,445		
Total	36,984	62			

La variable independiente es% reducción de incidentes.

**Coefficientes**

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
% reducción de incidentes	-2,810	1,493	-4,141	-1,881	,065
% reducción de incidentes ** 2	,995	,522	9,467	1,905	,062
% reducción de incidentes ** 3	-,095	,055	-4,985	-1,727	,089
(Constante)	5,575	1,218		4,576	,000

### 5.6.6 ANÁLISIS REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI2\_REDUCCIONINC Y VARIABLES INDEPENDIENTES VI1SEG, VI4\_PROV

#### Variables introducidas/eliminadas(b)

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	VI4_PROV_A, VI1_SEG_NN(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: % reducción de incidentes

#### Resumen del modelo(b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,612(a)	,375	,351	,938	1,587

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI1\_SEG\_NN

b Variable dependiente: % reducción de incidentes

**Se explica el 35.1 % de la variable VI2\_reduccioinc.**

#### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	27,430	2	13,715	15,582	,000(a)
	Residual	45,770	52	,880		
	Total	73,200	54			

a Variables predictoras: (Constante), VI4\_PROV\_A, VI1\_SEG\_NN

b Variable dependiente: % reducción de incidentes

**F>3 sigma <0.05, 34 casos perdidos.**

#### Coefficientes(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta	Tolerancia	FIV	B	Error típ.
1	(Constante)	,911	,501		1,820	,075		
	VI1_SEG_NN	,245	,095	,283	2,574	,013	,996	1,004
	VI4_PROV_A	,549	,115	,526	4,789	,000	,996	1,004

a Variable dependiente: % reducción de incidentes

## Diagnósticos de colinealidad(a)

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de la varianza		
		(Constante)	VI1_SEG_NN	VI4_PROV_A	(Constante)	VI1_SEG_NN
1	1	2,836	1,000	,01	,02	,01
	2	,123	4,800	,02	,81	,23
	3	,040	8,378	,97	,17	,76

a Variable dependiente: % reducción de incidentes

No hay problemas de colinealidad.

**Observamos adicionalmente que si aplicamos una análisis de regresión curvilínea, se mejora el índice de explicatividad de la variable dependiente.**

## Resumen del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,666	,443	,433	,330

La variable independiente esVI4\_PROV\_A.

## ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	4,861	1	4,861	44,520	,000
Residual	6,114	56	,109		
Total	10,974	57			

La variable independiente esVI4\_PROV\_A.

## Coeficientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
1 / VI4_PROV_A	-1,347	,202	-,666	-6,672	,000
(Constante)	1,673	,081		20,531	,000

La variable dependiente es ln(% reducción de incidentes).

### 5.6.7 ANÁLISIS REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI2\_PTPON3 Y VARIABLE INDEPENDIENTE VI1SEG

LINEAL

## Resumen del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,253	,064	,044	,940

La variable independiente esVI1\_SEG\_NN.

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,843	1	2,843	3,219	,079
Residual	41,515	47	,883		
Total	44,358	48			

**Coefficientes**

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
VI1_SEG_NN	,172	,096	,253	1,794	,079
(Constante)	,084	,330		,254	,800

Se observa en el análisis de regresión lineal que la variable independiente explica el 5% de la variable dependiente, siendo el coeficiente estandarizado del orden del 0,253.

**CUBICA****Resumen del modelo**

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,521	,271	,223	,848

La variable independiente es VI1\_SEG\_NN.

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	12,029	3	4,010	5,581	,002
Residual	32,329	45	,718		
Total	44,358	48			

La variable independiente es VI1\_SEG\_NN.

**Coefficientes**

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
VI1_SEG_NN	-4,471	1,815	-6,577	-2,463	,018
VI1_SEG_NN ** 2	1,942	,664	18,462	2,922	,005
VI1_SEG_NN ** 3	-,230	,073	-11,862	-3,142	,003
(Constante)	3,101	1,479		2,097	,042

En el análisis curvilíneo cúbico se observa una mejora del % en que la variable independiente explica la VD (22.3%).

### 5.6.8 ANÁLISIS REGRESIÓN VARIABLE DEPENDIENTE VI3\_CICMDB Y VARIABLE INDEPENDIENTE VI4\_PROV

#### Resumen del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,406	,165	,152	1,212

La variable independiente es VI4\_PROV\_A.

#### ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	19,406	1	19,406	13,214	,001
Residual	98,398	67	1,469		
Total	117,804	68			

La variable independiente es VI4\_PROV\_A.

#### Coefficientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
VI4_PROV_A	,486	,134	,406	3,635	,001
(Constante)	1,533	,497		3,082	,003

Se observa que la variable independiente explica el 15.2% de la variable dependiente, siendo el coeficiente estandarizado el 0,406.

#### CUADRÁTICA

#### Resumen del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,443	,196	,172	1,198

La variable independiente es VI4\_PROV\_A.

#### ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	23,146	2	11,573	8,069	,001
Residual	94,658	66	1,434		
Total	117,804	68			

La variable independiente es VI4\_PROV\_A.

## Coeficientes

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta	B	Error típico
VI4_PROV_A	-,476	,610	-,398	-,780	,438
VI4_PROV_A ** 2	,150	,093	,823	1,615	,111
(Constante)	2,875	,966		2,977	,004

El análisis curvilíneo cuadrático mejora R cuadrado corregida a un 17.2%

### 5.6.9 DISCUSIÓN: MODELO CONTRASTADO E HIPOTESIS

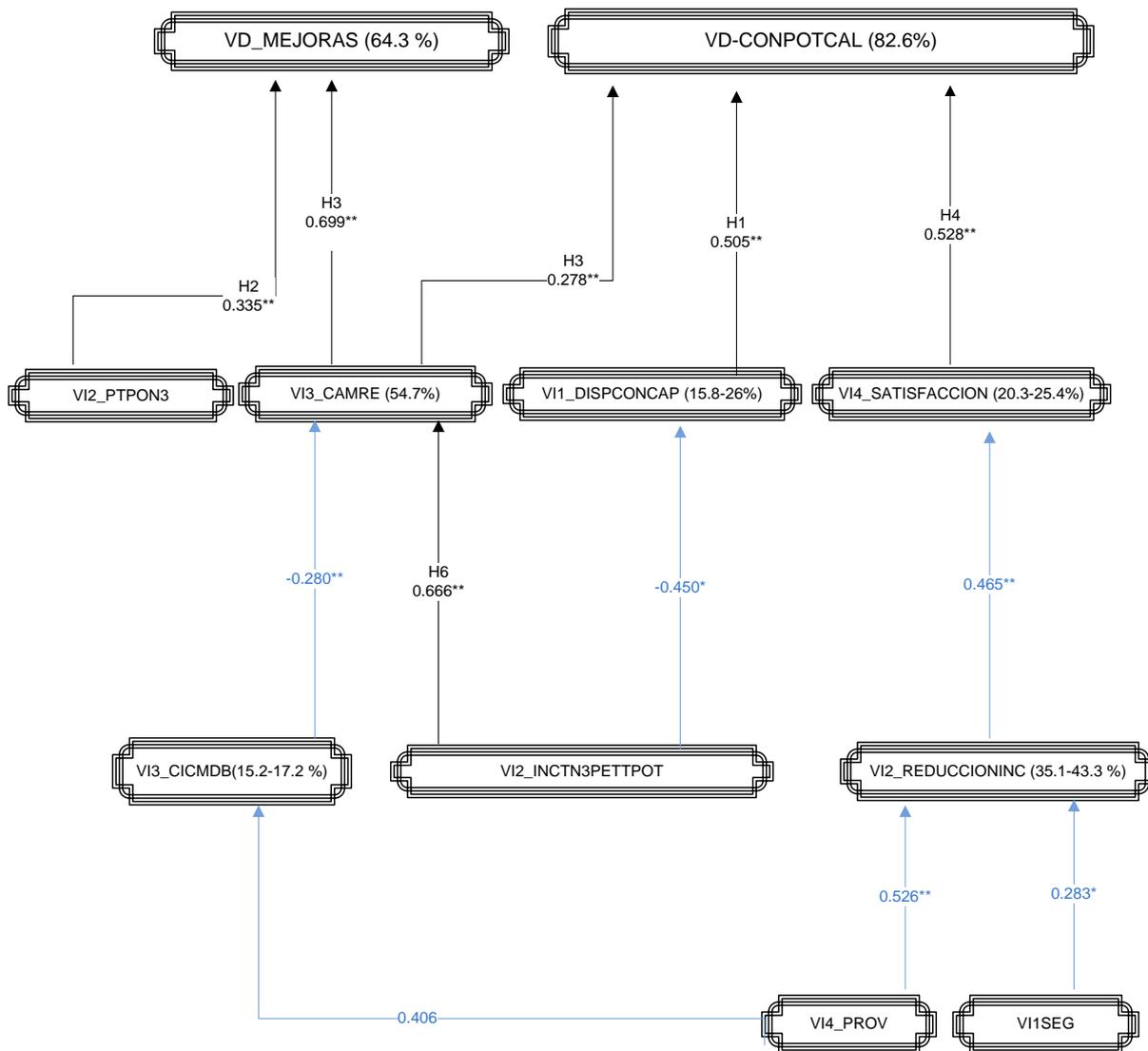
Tras el análisis de regresión presentaremos el modelo que hemos contrastado apoyándonos sobre el esquema de la figura 5.1.

Cada rama muestra el valor del coeficiente de regresión estandarizado correspondiente y cada variable tiene asociado el porcentaje en que es explicada por las variables independientes relacionadas (R2 corregida).

Las flechas de color negro representan las relaciones del modelo teórico de partida, descrito en el capítulo 3, que hemos podido contrastar que han sido todas excepto H5 y H7 ya que estaban relacionadas con la variable gestión de entregas y tal como se explicó en el apartado 4.3 se descartó por el nivel de madurez alcanzado.

Las flechas de color azul son las nuevas relaciones resultantes que hemos obtenido.

En algunas variables se ha analizado adicionalmente a la regresión lineal la regresión curvilínea para ver si mejoraba la R cuadrado corregida, en los casos que se ha obtenido mejora se han reflejado ambas en el gráfico con el formato (x-y %).



**Figura 5.1. Modelo de regresión lineal para la variable Valor de los servicios de TI.**

**\*\* p.<.01 \* p.<.05 # p.<.10**

A continuación describimos los factores contrastados que influyen directamente sobre la dimensión del aporte de valor de los servicios de TI a la organización (VD\_MEJORAS).

- Eficiencia en el mantenimiento del servicio (desde el punto de vista del tiempo resolución incidentes de técnicos nivel 3 del CAU).
- Control del servicio desde el punto de vista de una gestión adecuada de los cambios.

Dichas variables explican el 64.3 % de la variable VD\_MEJORAS.

A continuación describimos los factores contrastados que influyen directamente sobre la dimensión del aporte de valor de los servicios de TI a la organización (VD\_CONPOTCAL).

- Eficiencia en la provisión del servicio (medido desde el punto de vista de la disponibilidad, continuidad y capacidad).
- Control del servicio desde el punto de vista de una gestión adecuada de los cambios.
- Satisfacción del usuario.

Dichas variables explican el 82.6% de la variable VD\_CONPOTCAL.

Destacar que se observa una gran influencia de todas ellas sobre las variables dependientes, de lo cual se interpreta que en la medida que planifiquemos correctamente la capacidad, continuidad y disponibilidad en la fase de diseño del servicio, tengamos un mayor control sobre los cambios y tengamos más satisfecho al cliente estaremos aportando mayor valor a la organización en los servicios de mayor uso y calidad.

Adicionalmente se observa que hay una fuerte relación entre mejoras y cambios, que es lógico ya que las mejoras suelen llevar implícito cambios.

El análisis se completó tratando de identificar posibles relaciones indirectas, evaluando las dependencias entre las variables principales y el resto de variables:

Así, en un segundo nivel, se comprobó que VI2\_INCTNPETTPOT influye de forma significativa sobre VI3\_CAMRE, adicionalmente se observa una relación inversa sobre la variable VI1\_DISPONCAP que explica el 26% de dicha variable.

Sobre la variable VI3\_CAMRE, influyen directamente VI3\_CICMDB con una relación negativa e VI2\_INCPETTPOT explicando el 54.7% de dicha variable.

De las relaciones indirectas se concluye que hay mayor número de incidencias y tiempo resolución en los servicios que en la fase de diseño no han dimensionado los aspectos de disponibilidad, continuidad y capacidad de forma adecuada.

También se observa que los servicios con mayor nº de incidentes, peticiones y tiempo resolución incidentes aplican mayor proporción de cambios.

Finalmente al segundo nivel se observa que VI2\_REDUCCINC influye directamente sobre VI4\_SATISFACCION explicando el 25% de la variable.

A un tercer nivel se observa que sobre la variable VI2\_REDUCCINC influyen las variables VI1SEG y VI4\_PROV explicando el 35.1% de dicha variable. Ambas relaciones son significativas lo cual reflejan que los servicios que en la fase de provisión han contemplado mayor número de requisitos de seguridad, tienen menor nº de incidentes en la fase de mantenimiento. Adicionalmente también se observa

que los servicios cuyos proveedores cumplen los acuerdos de nivel de servicio reducen de forma significativa sus incidentes y mantienen más íntegra la CMDB.

## **5.7 COMPARATIVA RESULTADOS CON OTROS MODELOS**

En este apartado se realizará un análisis comparativo de los factores más influyentes en el aporte de valor tomando como referencia los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación y comparándolos con otros modelos referenciados en el capítulo 2, como el modelo de Kaplan y Norton (1996), Miñana (2001), Bauset (2010) y Lluís (2011).

A continuación incluimos una breve referencia de los diversos puntos de vista que han considerado dichos autores, para analizar el aporte de valor por orden cronológico:

- Kaplan y Norton (1996) desde el punto de vista del rendimiento de los servicios de TI.
- Miñana (2001) basa su análisis desde el punto de vista del EVA.
- Bauset (2010) analiza el aporte de valor desde el punto de vista de aquellos servicios que se consideran útiles para el cliente, y que se ofrecen con garantía siendo éstos una ventaja competitiva para la organización.
- Lluís (2011) analiza el aporte de valor desde una perspectiva aplicada en varios casos reales pertenecientes a diversos sectores.

En el presente trabajo de investigación se analiza el aporte de valor de los servicios de TI desde dos dimensiones, en base al número de mejoras que se incorporan, al factor de uso y calidad de los servicios de TI.

Del análisis comparativo que se muestra en la figura 5.7 se concluye que los factores contrastados en esta investigación son comunes a varios modelos. A continuación se relaciona cada uno de estos factores, incluyendo una breve referencia a los modelos y trabajos de diversos autores que también los han considerado:

- **Eficiencia en el mantenimiento de los servicios**, focalizándose en optimizar el tiempo de resolución de incidentes, proceso enmarcado en la fase operativa del servicio de ITIL.

Este indicador también ha salido significativo en el modelo de aporte de valor de Bauset (2010) y es utilizado por Lluís (2011).

Esto es concordante con lo que indican autores como (Helfat et al., 2007) que destacan que la capacidad operativa de las TI dan soporte a las actividades

rutinarias del negocio y tienen más influencia sobre la eficiencia del servicio que sobre la eficacia. Entendiendo por capacidad de TI, la capacidad de una organización para realizar tareas mediante el uso de recursos de TI.

- **Eficiencia en la provisión del servicio**, enfatizando en la disponibilidad de los servicios críticos, que incluyen indicadores relacionados con la capacidad, disponibilidad, seguridad y continuidad de los servicios. Factores todos ellos recogidos en la fase de diseño de ITIL del ciclo de vida del servicio.

Además este indicador también se utiliza en el modelo de Lluís (2011), acotado a la disponibilidad de los servicios críticos.

- **Satisfacción del usuario**, es uno de los aspectos que se analizan en el proceso de relaciones con el negocio enmarcado en la fase de estrategia de ITIL.

Este indicador también está en el modelo de Kaplan y Norton (1996).

Algunos autores como Kaplan y Norton (2001), consideran los activos intangibles como la mayor fuente de ventaja competitiva para una organización, la satisfacción del usuario (cliente) se considera que formaría parte de dichos activos.

Además Kaplan y Norton (2001) describen que en 1982 el 62% de los activos que aportaban valor a la organización eran tangibles, 10 años después pasaron a reducirse al 38% y en el 2000 representaban solo un 20% del aporte de valor a una organización.

- **Control de los servicios**, hace referencia al inventariado de activos y gestión eficiente de los cambios. El control de los servicios está enmarcado en la fase de estrategia de los servicios de TI según ITIL, incluyendo los procesos de gestión del cambio y gestión de la configuración.

La precisión de la CMDB, un indicador de control que comprueba que la base de datos de activos de los servicios esté íntegra, también se contrastó en el modelo de Bauset (2010) que era un indicador representativo del aporte de valor.

Por último comentar que se propone para futuras líneas de investigación, analizar la inclusión de algunos de los siguientes factores representativos del aporte de valor en los diversos modelos que se han comparado y que no se han considerado en el presente trabajo de investigación, porque necesitan de datos de otras fuentes que están fuera de nuestro ámbito del estudio:

- **Alineamiento servicios de TI con el Negocio**: autores como Chen et al (2010) hablan sobre la estrategia de los sistemas de información y la alineación con la estrategia de negocio, apoyándose con ejemplos como el que se cita a continuación. Si una organización sigue una estrategia de

liderazgo en costes Porter (1998), los sistemas de información deben ayudar a la organización a mantener su posicionamiento basado en costes.

Según Luftman (1999). Una premisa fundamental para que cualquier organización genere valor a partir de las TI es conseguir la alineación de las capacidades y recursos de TI que posee o puede adquirir, con las estrategias, objetivos y necesidades del negocio actual y futuro.

- **Proactividad a la hora de incorporar nuevos servicios e innovación:** autores como (Hamel y Prahalad, 1996) comentan “la competitividad a corto plazo de una empresa se deriva de los atributos precio-prestaciones de sus productos actuales, mientras que a largo plazo la competitividad se deriva de la posibilidad de crear, a menor coste y más rápidamente que los competidores, tecnologías, competencias y aptitudes esenciales que generen productos innovadores”.
- **Eficiencia en la inversión y gasto de TI:** San Jose C, Mata M, Olalla B. (2012) destacan como puntos clave para ser eficientes en costes en las TI los siguientes aspectos: la gestión de los Niveles de Servicio, la gestión de la demanda, capacidad, disponibilidad y el control de los activos a través de la gestión de la configuración.

Bullón L.A. (2009). Comenta que hay estudios con criterios dispares sobre la relación que puede haber entre la inversión de TI y la mejora que pueda reportar al negocio de una organización.

Por ejemplo hay programas difundidos como el caso de la American Airlines, Merrill, Lynch y Frito Lay en los cuales se ha podido demostrar la relación entre mejora del rendimiento del negocio e inversión en TI. Al mismo tiempo, también hay evidencia que muchas empresas que han invertido mucho en tecnología, no han obtenido un beneficio por ello (Nolan, 1994).

Hitt y Brynjolfson (1996) argumentó que las inversiones en TI pueden producir beneficios, pero estos beneficios no tienen por qué mejorar la rentabilidad de la organización.

		FACTORES INFLUYENTES EN EL APOORTE DE VALOR
KAPLAN Y NORTON	1996	Evaluación de TI por los usuarios: satisfacción usuario.
		Garantizar el desarrollo y entrega de aplicaciones.
		Innovar, haciendo uso de RRHH y tecnológicos que nos permitan entregar los servicios a tiempo.
		Alineación de los servicios de TI con las necesidades del negocio.
MIÑANA	2001	Inversión en TI
		Gasto en TI
		Infraestructura de TI.
BAUSET	2010	Eficacia en las entregas realizadas satisfechas por el cliente : Fase de transición del servicio
		Proactividad a la hora de introducir nuevas tecnologías: Fase de estrategia
		Precisión de información CMDB (VI5_P24): Fase de Transición.
		Tiempo resolución incidentes (VI5_P27): Fase Operativa
		Comunicación cliente y tpo. Resolución incidentes, influyen sobre la eficacia en las entregas
LLUIS.A	2011	Alineación de la inversión con la estrategia de la empresa , identificar inversión obligada/discrecional
		Valor acumulado de negocio de las inversiones en TI, basado en el calculo del VAN.
		Equilibrio presupuestario de las TI, discriminando en gasto/inversión
		Análisis de la disponibilidad de los servicios críticos.
		Analizar la eficiencia en el mantenimiento del servicio.
T. INVESTIGACIÓN	2012	Eficiencia en el mantenimiento del servicios, desde el punto de vista del tiempo invertido en resolución incidentes.
		Eficiencia en la provisión del servicio desde el punto de vista de la (disponibilidad, capacidad y continuidad)
		Satisfacción del usuario
		Control del servicio, desde el punto de vista de la gestión de cambios.

**Tabla 5.7 Análisis comparativo factores influyentes aporte de valor.**

## 5.8 ANÁLISIS CLUSTER Y DISCRIMINANTE

Mediante un análisis CLUSTER, agrupamos los servicios de TI en grupos homogéneos internamente, pero heterogéneos entre sí. Clasificamos estadísticamente a los servicios de la muestra por: 1/ Aporte de Valor, 2/ Satisfacción, 3/Disponibilidad, continuidad y capacidad, 4/ uso real y potencial de los servicios, 5/ incidencias y tiempo resolución, 6/ seguridad de los servicios.

### 5.8.1 ANÁLISIS DE GRUPOS SEGÚN LOS FACTORES DE APORTE DE VALOR.

En este apartado incluimos primero un análisis detallado y explicativo del procedimiento seguido en la determinación de los grupos, y en segundo lugar, el análisis discriminante de cada uno de los factores.

#### 5.8.1.1 Elección del criterio de agrupación y del método de agregación

Para decidir qué casos agrupar dentro de un mismo clúster, nos apoyaremos con el método de WARD.

- Se trata de un método jerárquico, y por tanto no garantiza una solución óptima para un número determinado de clúster.
- Es también “aglomerativo”, parte de tantos grupos como casos, y los va reduciendo hasta terminar con todos los casos formando un gran clúster. Es decisión nuestra, fijar en que etapa nos quedamos, y por tanto que número de clúster tomar.
- Es el método de la varianza más frecuentemente usado. Este tipo de métodos recibe este nombre, porque trata de reducir la varianza dentro de los grupos, para conseguir un clúster lo más homogéneo posible pero heterogéneos entre sí.

Concretamente, calcula las medias de las variables para cada clúster, así como las distancias entre cada uno de los casos que integran el clúster y las medias de las variables en él (distancias intra-cluster). En cada nueva etapa, agrupa los 3 clúster que aportan el mínimo incremento a la suma total de las distancias intra-cluster.

#### 5.8.1.2 Determinación del número de clúster

La tabla siguiente, muestra una lista de procesos de agregación, en la primera columna figura la etapa (el número de etapas es igual al número de casos menos 1) de agregación, en la segunda, los grupos que se unen en dicha etapa, y en la

tercera el coeficiente que representa la distancia existente entre los clúster que se unen. A medida que avanza el proceso, el coeficiente aumenta, pues se van uniendo grupos más heterogéneos. Para determinar el número de clúster adecuado, deberemos detenernos en la etapa en la que se produce el primer mayor incremento del coeficiente considerando la etapa anterior.

### Case Processing Summary<sup>a,b</sup>

#### Cases

Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
34	38,6	54	61,4	88	100,0

a. Squared Euclidean Distance used

b. Ward Linkage

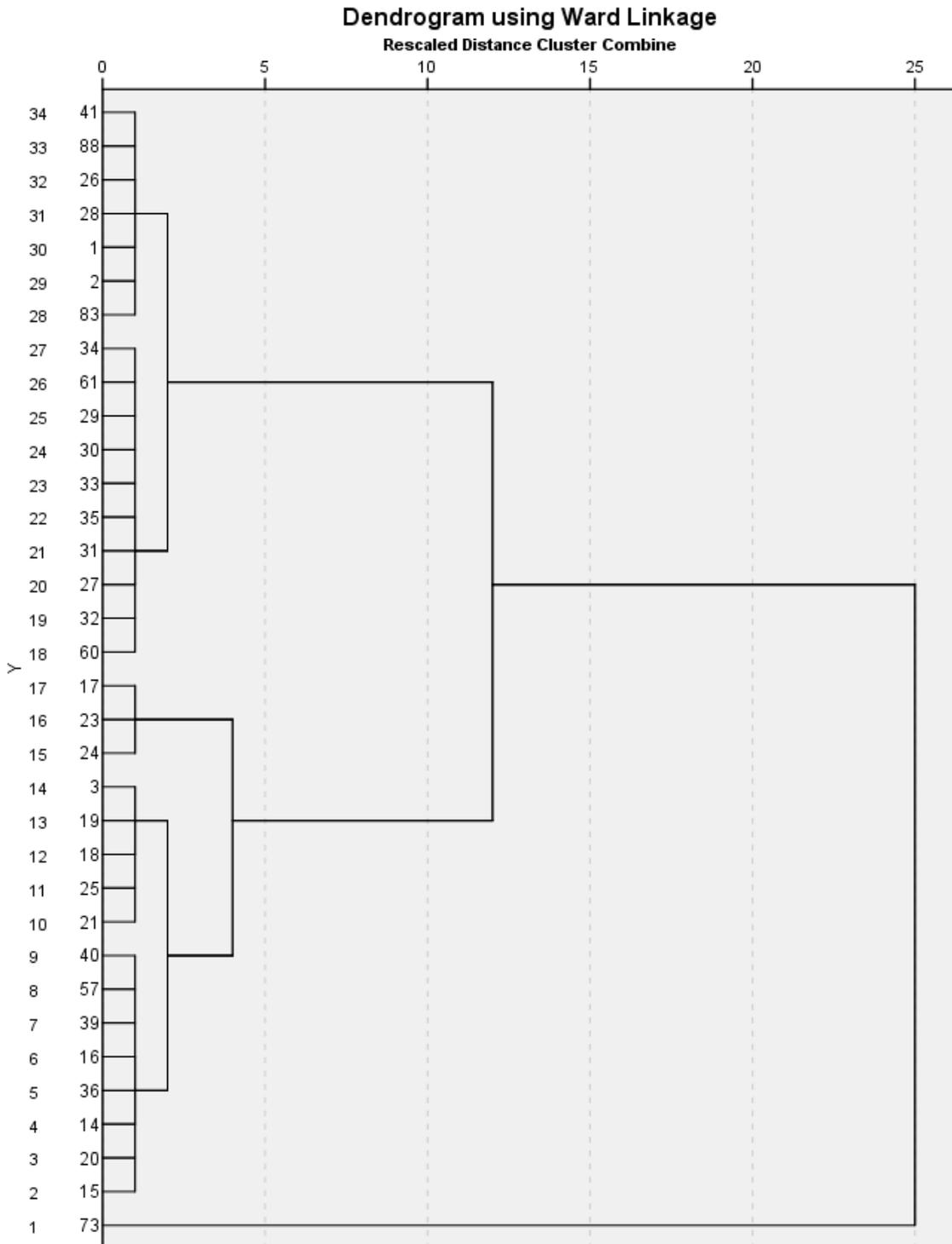
#### Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficient	Stage Cluster First		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Appears		
				Cluster 1	Cluster 2	
1	41	00	,000	0	0	4
2	04	61	,000	0	0	7
3	40	07	,000	0	0	0
4	26	41	,000	0	1	1
5	39	40	,000	0	3	2
6	33	35	,000	0	0	8
7	29	34	,000	0	2	10
8	31	33	,000	0	6	19
9	27	32	,000	0	0	19
10	29	30	,000	7	0	23
11	26	28	,000	4	0	24
12	18	25	,000	0	0	18
13	14	20	,000	0	0	25
14	1	2	,000	0	0	17
15	16	36	,056	0	0	2
16	0	19	,11	0	0	22
17	1	83	,185	14	0	24
18	18	21	,209	12	0	22
19	27	31	,393	9	8	23
20	17	23	,615	0	0	28
21	16	34	,415	15	5	2
22	3	18	1,462	16	18	30
23	27	29	1,847	19	10	26
24	1	26	2,376	17	11	29
25	14	15	3,048	13	0	27
26	27	60	3,048	23	0	29
27	14	10	5,564	25	21	00
28	17	24	5,005	20	0	0
29	1	27	13,282	24	26	32
30	3	14	17,682	22	27	3
31	3	17	30,358	30	28	32
32	1	3	71,623	29	31	33
33	1	23	161,111	32	11	11

Adicionalmente en el dendograma nos proporcionará información gráfica del proceso de agrupación para contrastar la información que vimos en la tabla.

### 5.8.1.3 Dendograma

El dendograma nos proporciona información detallada de los casos que pertenecen a cada clúster.



En el dendograma se observa que 4 clusters es una agrupación lógica.

### 5.8.1.4 Composición de los clusters

En la siguiente tabla se presenta la composición de los 4 clusters resultantes.

Nº CLUSTER	CASOS EN CADA CLUSTER
CLUSTER 1	41,88,26,28,1,2,83,34,61,29,30,33,35,31,27,32,60
CLUSTER 2	17,23,24
CLUSTER 3	3,19,18,25,21,40,57,39,16,36,14,20,15
CLUSTER 4	73

Al activar la opción correspondiente en SPSS se crea una nueva variable categórica que nos indica a que clúster pertenece cada caso.

La variable categórica que hemos creado es CLU4\_1.

### 5.8.1.5 Análisis discriminante de los clusters

Ahora procedemos a realizar el análisis discriminante de cada variable con representación en el modelo contrastado con el clúster CLU4\_1 que acabamos de generar.

#### Nº de Mejoras

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Númerc de mejoras incorporadas al servicio	,05000	,24754	17	17,000
2	Númerc de mejoras incorporadas al servicio	,16115	,51687	13	13,000
3	Númerc de mejoras incorporadas al servicio	2,6667	1,15470	3	3,000
4	Númerc de mejoras incorporadas al servicio	10,0000	<sup>a</sup>	1	1,000
Total	Númerc de mejoras incorporadas al servicio	,7353	1,84734	34	34,000

a. Insufficient data

Observamos que todas las medias son distintas, y que las desviaciones típicas son cercanas a 1 (salvo para el 4º clúster que se desconoce). En base a esto, podemos afirmar que no habrá solapamientos de los datos así que discrimina la variable.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Número de mejoras incorporadas al servicio	,061	154,679	3	30	,000

La Lambda de Wilks es prácticamente 0,

#### Concurrencia real/potencial/calidad

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VD_CONPOTCAL_A	2,0000	,56519	17	17,000
2	VD_CONPOTCAL_A	3,9744	,67305	13	13,000
3	VD_CONPOTCAL_A	4,5556	,38490	3	3,000
4	VD_CONPOTCAL_A	4,0000	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VD_CONPOTCAL_A	3,0392	1,21096	34	34,000

a. Insufficient data

Observamos que las medias son diferentes, aunque algunas son muy cercanas. Las desviaciones típicas son menores que 1, pero parece que no se observen solapamientos. Así que podemos decir que dicha variable discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VD_CONPOTCAL_A	,224	34,629	3	30	,000

**Tiempo resolución incidentes técnicos Nivel 3 respecto al total****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_PTPON3_A	,3535	,33001	5	5,000
2	VI2_PTPON3_A	,4538	,39581	6	6,000
3	VI2_PTPON3_A	1,1399	1,13462	3	3,000
4	VI2_PTPON3_A	1,0119	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI2_PTPON3_A	,5948	,61351	15	15,000

a. Insufficient data

Vemos que las medias de los grupos 1-2, y 3-4 son iguales. Ocurre lo mismo con las desviaciones típicas. Es por ello que habría solapamientos entre grupos por lo cual no discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_PTPON3_A	,720	1,426	3	11	,288

Con el test de Wilks vemos que tenemos un valor muy alto, con lo que se confirma lo observado en la tabla anterior.

### Disponibilidad/continuidad/calidad

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_DISCONCAP_A	3,2000	,84911	10	10,000
2	VI1_DISCONCAP_A	3,9697	,34816	11	11,000
3	VI1_DISCONCAP_A	4,1111	,19245	3	3,000
4	VI1_DISCONCAP_A	2,6667	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI1_DISCONCAP_A	3,6267	,72214	25	25,000

a. Insufficient data

Observamos que las medias son diferentes, pero las desviaciones típicas son bastante menores que 1. Podemos afirmar que habrá solapamientos entre los datos así que se concluye que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_DISCONCAP_A	,621	4,268	3	21	,017

Con la Lambda de Wilks confirmamos lo visto anteriormente en la tabla.

## Gestión de cambios

## Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CAMRE_A	,0313	,12500	16	16,000
2	VI3_CAMRE_A	,2692	,38813	13	13,000
3	VI3_CAMRE_A	1,3333	,57735	3	3,000
4	VI3_CAMRE_A	1,0000	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI3_CAMRE_A	,2727	,48559	33	33,000

a. Insufficient data

Observamos que hay medias similares entre sí, y al fijarnos en las desviaciones típicas podríamos decir que es posible que haya solapamientos así que no discrimina.

## Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CAMRE_A	,359	17,261	3	29	,000

**Satisfacción usuario****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Grado satisfacción cliente con el servicio	3,71	,686	17	17,000
2	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,69	,480	13	13,000
3	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,33	,577	3	3,000
4	Grado satisfacción cliente con el servicio	5,00	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,18	,758	34	34,000

a. Insufficient data

Vemos que las medias son diferentes, aunque las desviaciones típicas son menores que 1. A priori parece que no hay solapamientos.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Grado satisfacción cliente con el servicio	,579	7,274	3	30	,001

No obstante la Lambda de Wilks que tenemos es muy alta, por lo que no podemos considerar que discrimine.

### Incidencias/peticiones/tiempo resolución incidentes

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_INCTN3PETTOP_A	1,2231	1,12287	5	5,000
2	VI2_INCTN3PETTOP_A	1,1671	,62337	6	6,000
3	VI2_INCTN3PETTOP_A	,9434	,60541	3	3,000
Total	VI2_INCTN3PETTOP_A	1,1392	,77828	14	14,000

Observamos que las medias son muy similares y viendo las desviaciones típicas, podemos decir que habrá problemas de solapamientos así que se concluye que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_INCTN3PETTOP_A	,980	,110	2	11	,896

**CMDB****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CICMDB_A	2,5313	1,43142	16	16,000
2	VI3_CICMDB_A	3,8462	1,35991	13	13,000
3	VI3_CICMDB_A	3,3333	2,02073	3	3,000
4	VI3_CICMDB_A	3,0000	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI3_CICMDB_A	3,1364	1,51695	33	33,000

a. Insufficient data

Las medias son diferentes, aunque en un rango muy cercano. Las desviaciones típicas se alejan del valor 1, por lo que habrá problemas de solapamientos así que se concluye que no discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CICMDB_A	,830	1,985	3	29	,138

### Reducción incidentes

#### Group Statistics

Ward Method			Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
					Unweighted	Weighted
1	% reducción de incidentes	de	3,33	1,506	6	6,000
2	% reducción de incidentes	de	4,50	,535	8	8,000
3	% reducción de incidentes	de	4,33	,577	3	3,000
4	% reducción de incidentes	de	5,00	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	% reducción de incidentes	de	4,11	1,079	18	18,000

a. Insufficient data

Las medias son muy similares, y lo mismo ocurre con las desviaciones típicas. Con esto podemos afirmar que tendremos problemas de solapamientos así que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
% reducción de incidentes	,708	1,926	3	14	,172

## Seguridad

### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_SEG_NN	3,3125	1,30224	16	16,000
2	VI1_SEG_NN	3,2500	1,05529	12	12,000
3	VI1_SEG_NN	3,6667	,57735	3	3,000
4	VI1_SEG_NN	4,0000	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI1_SEG_NN	3,3438	1,12478	32	32,000

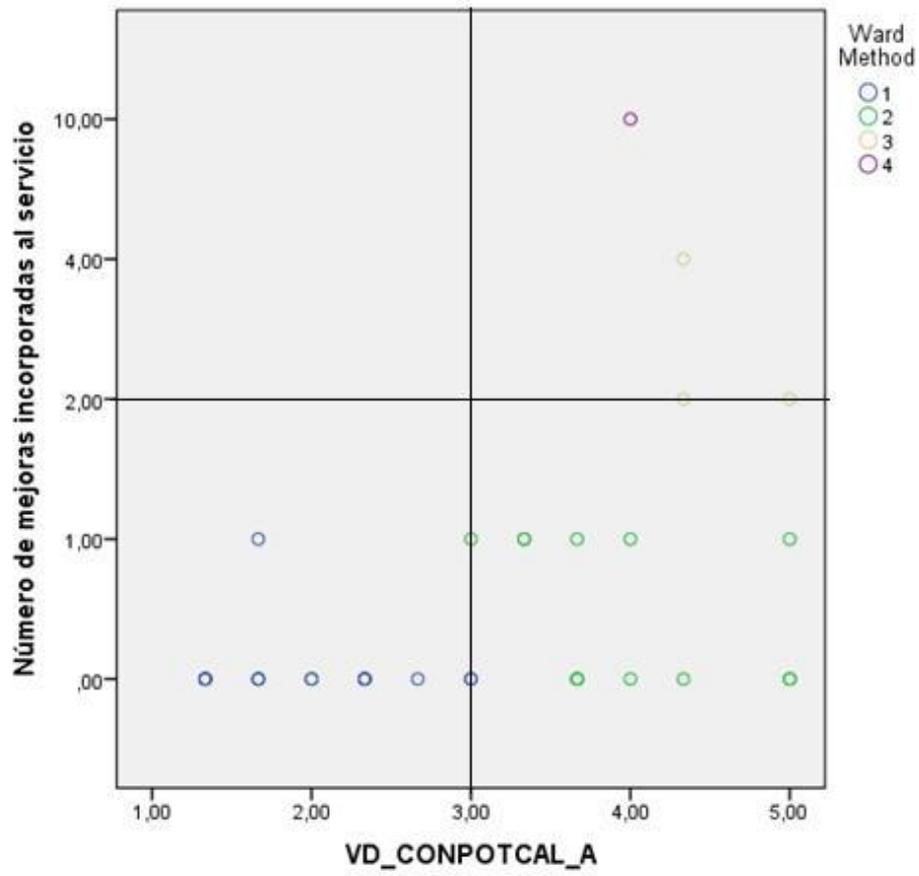
a. Insufficient data

Las medias y desviaciones típicas son muy parecidas, por lo que habrá problemas de solapamientos así que se concluye que no discrimina.

### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_SEG_NN	,978	,210	3	28	,888

A continuación incluimos una representación graficada de los clusters, considerando únicamente las variables que discriminan, en la que se puede observar claramente 3 grupos que corresponden a valores de (alto uso y seguridad), (bajo uso y seguridad) y (alto uso/baja seguridad) de las dos variables consideradas.



## 5.8.2 ANÁLISIS GRUPOS SEGÚN FACTORES AGREGADOS (CONCURRENCIA ACTUAL/POTENCIAL/CALIDAD) Y (DISPONIBILIDAD/CONTINUIDAD/CAPACIDAD).

### 5.8.2.1 Determinación numero de clusters

#### Case Processing Summary<sup>a,b</sup>

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
25	28,4	63	71,6	88	100,0

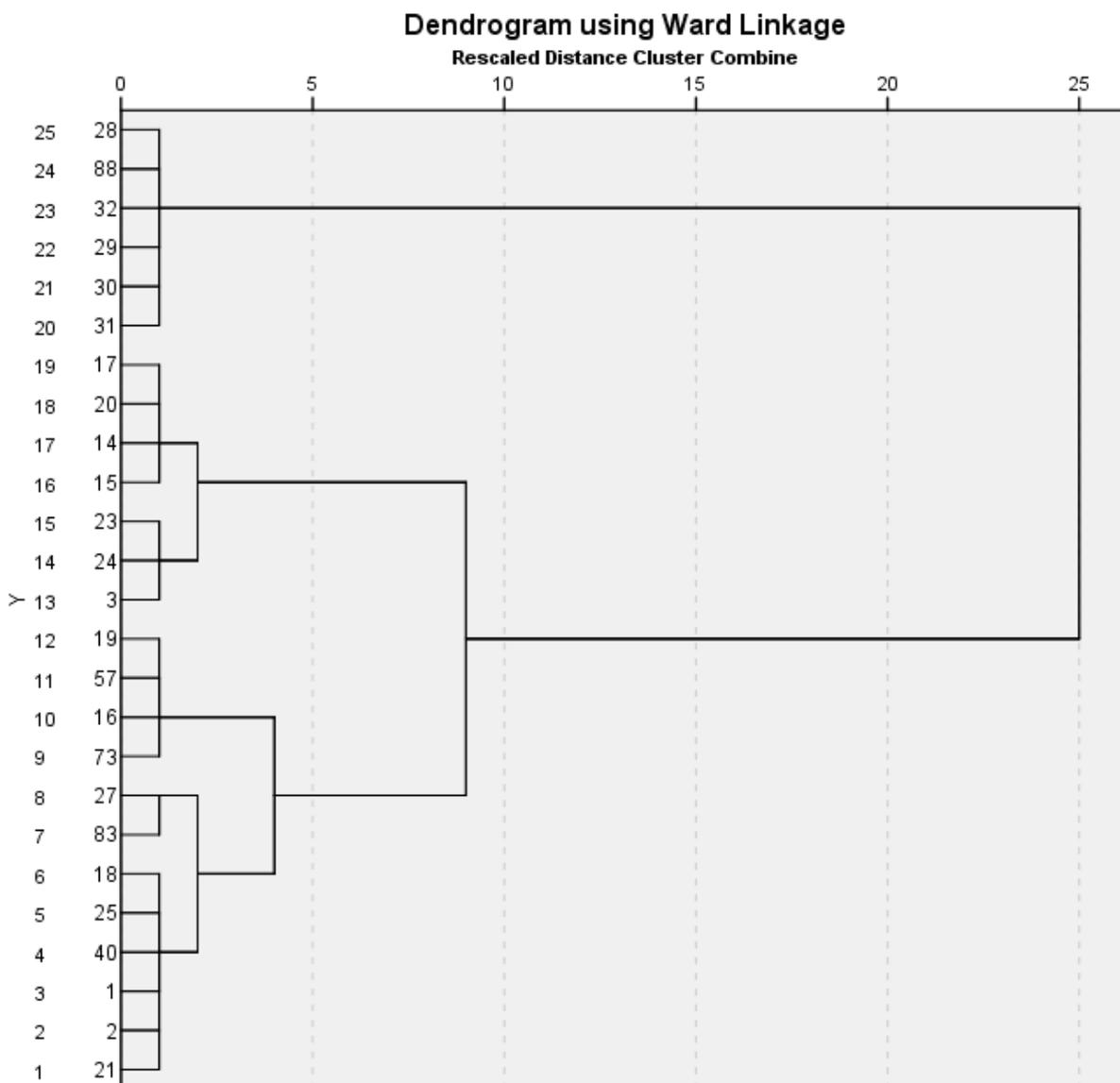
a. Squared Euclidean Distance used

b. Ward Linkage

#### Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	28	88	,000	0	0	11
2	18	25	,000	0	0	10
3	23	24	,000	0	0	15
4	17	20	,000	0	0	5
5	14	17	,000	0	4	6
6	14	15	,000	5	0	20
7	1	2	,000	0	0	12
8	19	57	,056	0	0	14
9	29	30	,111	0	0	13
10	18	40	,185	2	0	17
11	28	32	,259	1	0	19
12	1	21	,333	7	0	17
13	29	31	,426	9	0	19
14	16	19	,519	0	8	18
15	3	23	,667	0	3	20
16	27	83	,889	0	0	21
17	1	18	1,204	12	10	21
18	16	73	1,833	14	0	22
19	28	29	2,815	11	13	24
20	3	14	3,937	15	6	23
21	1	27	5,349	17	16	22
22	1	16	8,538	21	18	23
23	1	3	17,894	22	20	24
24	1	28	44,400	23	19	0

### 5.8.2.2 Dendograma



Del dendograma se observa que 4 clúster es una agrupación que parece lógica.

### 5.8.2.3 Composición clusters

Al activar la opción correspondiente en SPSS se crea una nueva variable categórica que nos indica a que clúster pertenece cada caso.

La variable categórica que hemos creado es CLU4\_3.

<b>CLUSTER 1</b>	<b>28,88,32,29,30,31</b>
CLUSTER 2	17,20,14,15,23,24,3
CLUSTER 3	19,57,16,73
CLUSTER 4	27,83,18,25,40,1,2,21

### 5.8.2.4 Análisis discriminante

Ahora procedemos a realizar el análisis discriminante de cada variable con el clúster CLU4\_3 que acabamos de generar.

#### Concurrencia

##### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VD_CONPOTCAL_A	3,0000	,50395	8	8,000
2	VD_CONPOTCAL_A	4,6667	,43033	7	7,000
3	VD_CONPOTCAL_A	3,8333	,19245	4	4,000
4	VD_CONPOTCAL_A	1,8333	,45947	6	6,000
Total	VD_CONPOTCAL_A	3,3200	1,15261	25	25,000

Vemos que las medias son diferentes, y todas las desviaciones típicas están por debajo de 1, por lo que no habrá solapamientos así que se concluye que discrimina.

##### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VD_CONPOTCAL_A	,127	48,033	3	21	,000

**Disponibilidad/continuidad/capacidad****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_DISCONCAP_ A	4,0417	,21362	8	8,000
2	VI1_DISCONCAP_ A	4,2381	,16265	7	7,000
3	VI1_DISCONCAP_ A	3,3333	,47140	4	4,000
4	VI1_DISCONCAP_ A	2,5556	,17213	6	6,000
Total	VI1_DISCONCAP_ A	3,6267	,72214	25	25,000

Observando las medias vemos que hay algunas similares, aunque el resto son diferentes, de forma q no podemos afirmar que no habrá solapamientos.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_DISCONCAP_ A	,103	60,757	3	21	,000

Al comprobar la Lambda, vemos que si que discrimina.

Al tener como válidos las dos variables con las que generamos el clúster, procedemos a realizar el análisis discriminante con el resto de variables.

### Mejoras

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Número de mejoras incorporadas al servicio	,3750	,51755	8	8,000
2	Número de mejoras incorporadas al servicio	1,4286	1,39728	7	7,000
3	Número de mejoras incorporadas al servicio	2,7500	4,85627	4	4,000
4	Número de mejoras incorporadas al servicio	,0000	,00000	6	6,000
Total	Número de mejoras incorporadas al servicio	,9600	2,11108	25	25,000

Vemos que las medias son diferentes, y que las desviaciones típicas están algo alejadas del valor 1. Se podría decir a priori que no habrá solapamientos.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Número de mejoras incorporadas al servicio	,789	1,877	3	21	,164

No obstante tenemos una lambda elevada, por lo que no discrimina.

### Tiempo resolución incidencias Nivel 3

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_PTPON3_A	,7976	,58449	2	2,000
2	VI2_PTPON3_A	,8048	,92843	5	5,000
3	VI2_PTPON3_A	,7192	,41386	2	2,000
4	VI2_PTPON3_A	,1617	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI2_PTPON3_A	,7219	,69286	10	10,000

a. Insufficient data

Las medias son muy similares, siendo dos de ellas iguales, por lo que mirando las desviaciones típicas afirmamos que habrá problemas de solapamiento así que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_PTPON3_A	,917	,182	3	6	,905

Comprobando la lambda, vemos que tenemos un valor muy alto y confirma lo observado en el párrafo anterior.

## Cambios

## Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CAMRE_A	,1250	,35355	8	8,000
2	VI3_CAMRE_A	,7143	,69864	7	7,000
3	VI3_CAMRE_A	,6250	,47871	4	4,000
4	VI3_CAMRE_A	,0000	,00000	6	6,000
Total	VI3_CAMRE_A	,3400	,53463	25	25,000

Observamos que las medias son muy parecidas, y las desviaciones típicas son inferiores a 1. En vista de los resultados, vemos que habrá solapamientos así que no discrimina.

## Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CAMRE_A	,655	3,692	3	21	,028

Con la lambda de wilks confirmamos lo visto en la tabla anterior.

### Satisfacción

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,00	,756	8	8,000
2	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,57	,535	7	7,000
3	Grado satisfacción cliente con el servicio	5,00	,000	4	4,000
4	Grado satisfacción cliente con el servicio	3,67	,516	6	6,000
Total	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,24	,723	25	25,000

Las medias son relativamente parecidas, y en función de sus desviaciones típicas, puede que no haya solapamientos

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Grado satisfacción cliente con el servicio	,561	5,475	3	21	,006

Al calcular la lambda, vemos que sí que habrá problemas de solapamientos así que no discrimina.

## Incidentes totales/nivel 3/tpo resolución

## Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_INCTN3PETTOP _A	,9397	1,21125	2	2,000
2	VI2_INCTN3PETTOP _A	1,1244	,49861	6	6,000
3	VI2_INCTN3PETTOP _A	1,2071	. <sup>a</sup>	1	1,000
4	VI2_INCTN3PETTOP _A	1,4553	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	VI2_INCTN3PETTOP _A	1,1288	,56712	10	10,000

a. Insufficient data

Observamos que las medias son exactamente iguales, por lo que podemos decir con total seguridad que habrá problemas de solapamientos así que no discrimina.

## Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_INCTN3PETTOP _A	,936	,136	3	6	,935

Efectivamente comprobamos que habrá problemas de solapamientos en función de que tenemos un valor elevado para la lambda.

### Integridad CMDB

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CICMDB_A	2,5625	1,72041	8	8,000
2	VI3_CICMDB_A	3,5714	1,78952	7	7,000
3	VI3_CICMDB_A	3,8750	,85391	4	4,000
4	VI3_CICMDB_A	3,1667	1,03280	6	6,000
Total	VI3_CICMDB_A	3,2000	1,49304	25	25,000

Los valores de la media son similares, y sus desviaciones típicas se aproximan a 1. Es posible que tengamos problemas de solapamientos.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CICMDB_A	,887	,892	3	21	,462

Comprobamos que la lambda tiene un valor bastante alto, por lo que se concluye que no discrimina.

### Reducción incidentes

#### Group Statistics

Ward Method			Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
					Unweighted	Weighted
1	% reducción incidentes de		4,33	,577	3	3,000
2	% reducción incidentes de		4,50	,548	6	6,000
3	% reducción incidentes de		4,67	,577	3	3,000
4	% reducción incidentes de		4,00	. <sup>a</sup>	1	1,000
Total	% reducción incidentes de		4,46	,519	13	13,000

a. Insufficient data

Prácticamente las medias y las desviaciones típicas tienen los mismos valores, así que tendremos problemas de solapamiento por lo que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
% reducción incidentes de	,877	,421	3	9	,743

Con la lambda comprobamos lo observado anteriormente.

### Seguridad

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_SEG_NN	3,7500	1,38873	8	8,000
2	VI1_SEG_NN	3,5714	,78680	7	7,000
3	VI1_SEG_NN	3,2500	,50000	4	4,000
4	VI1_SEG_NN	3,6667	,81650	6	6,000
Total	VI1_SEG_NN	3,6000	,95743	25	25,000

Se observa que todas las medias son iguales y las desviaciones típicas tienen un rango muy pequeño, por lo que tendremos problemas de solapamientos así que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_SEG_NN	,968	,231	3	21	,874

La lambda tiene un valor muy alto, por lo que se confirma lo que veíamos en la tabla anterior.

### 5.8.3 ANÁLISIS GRUPOS SEGÚN FACTOR SEGURIDAD Y (CONCURRENCIA REAL/POTENCIAL/CALIDAD)

#### 5.8.3.1 Determinación número de clusters

##### Case Processing Summary<sup>a,b</sup>

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
32	36,4	56	63,6	88	100,0

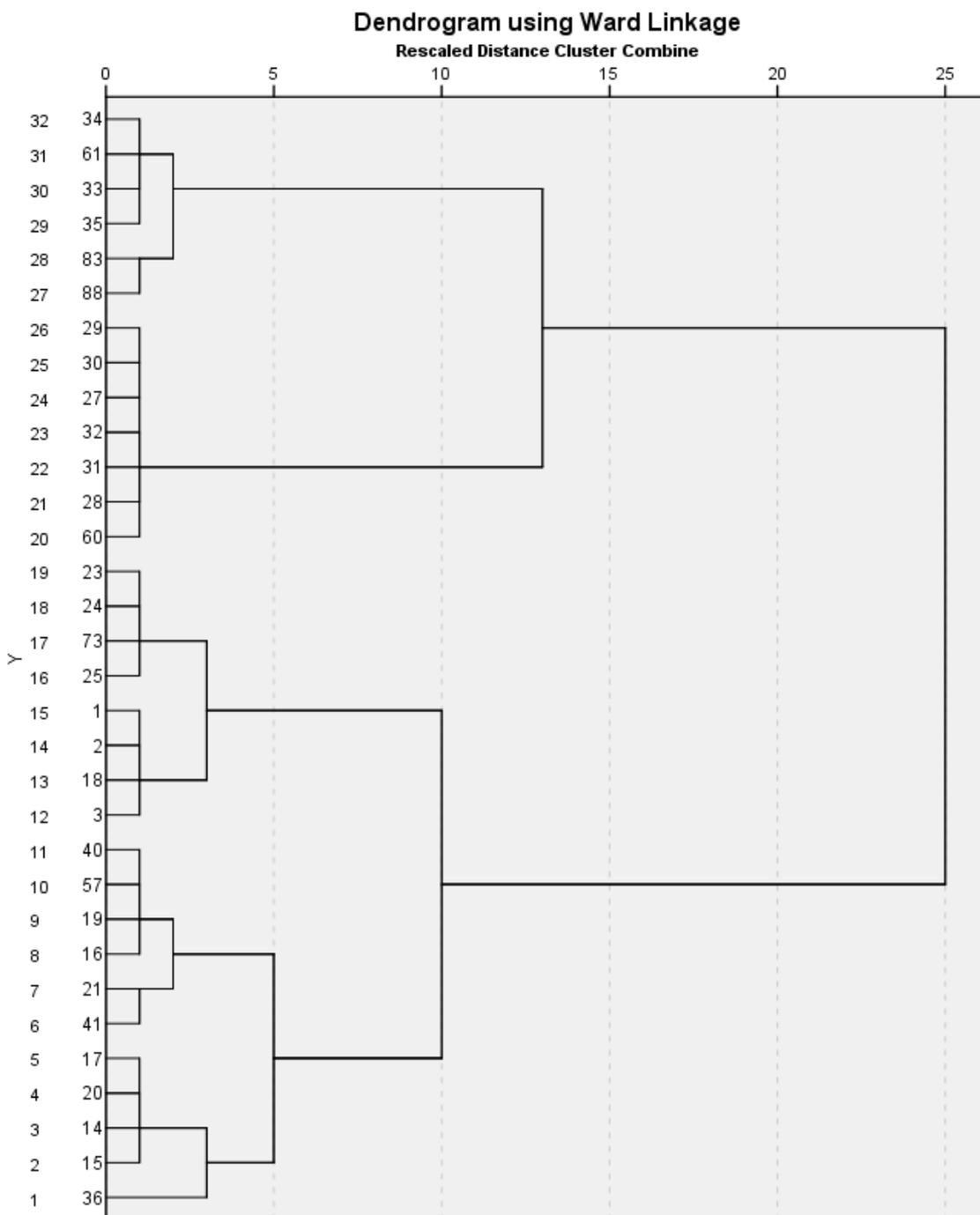
a. Squared Euclidean Distance used

b. Ward Linkage

##### Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	34	61	,000	0	0	16
2	40	57	,000	0	0	3
3	19	40	,000	0	2	15
4	33	35	,000	0	0	16
5	27	32	,000	0	0	13
6	29	30	,000	0	0	22
7	23	24	,000	0	0	12
8	17	20	,000	0	0	9
9	14	17	,000	0	8	10
10	14	15	,000	9	0	27
11	1	2	,000	0	0	14
12	23	73	,074	7	0	20
13	27	31	,148	5	0	17
14	1	18	,222	11	0	21
15	16	19	,306	0	3	24
16	33	34	,417	4	1	25
17	27	28	,565	13	0	22
18	21	41	,787	0	0	24
19	83	88	1,343	0	0	25
20	23	25	1,935	12	0	26
21	1	3	2,528	14	0	26
22	27	29	3,120	17	6	23
23	27	60	3,988	22	0	30
24	16	21	5,553	15	18	28
25	33	83	7,220	16	19	30
26	1	23	10,108	21	20	29
27	14	36	13,664	10	0	28
28	14	16	20,056	27	24	29
29	1	14	33,876	26	28	31
30	27	33	51,125	23	25	31
31	1	27	86,719	29	30	0

### 5.8.3.2 Dendrograma



### 5.8.3.3 Composición clusters

Al activar la opción correspondiente en SPSS se crea una nueva variable categórica que nos indica a que clúster pertenece cada caso.

La variable categórica que hemos creado es CLU4\_5.

<b>CLUSTER 1</b>	<b>34,61,33,35,83,88</b>
CLUSTER 2	29,30,27,32,31,28,60
CLUSTER 3	23,24,73,25,1,2,18,3
CLUSTER 4	40,57,19,16,21,41,17,20,14,15,36

#### 5.8.3.4 Análisis discriminante

A continuación realizaremos un análisis discriminante sobre las variables del modelo.

#### Seguridad

##### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_SEG_NN	4,5000	,53452	8	8,000
2	VI1_SEG_NN	2,8182	,60302	11	11,000
3	VI1_SEG_NN	4,1429	,37796	7	7,000
4	VI1_SEG_NN	1,8333	,40825	6	6,000
Total	VI1_SEG_NN	3,3438	1,12478	32	32,000

Observamos que las medias son distintas y las desviaciones típicas también, por lo que podemos afirmar que no habrá problemas de solapamientos así que discrimina.

##### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_SEG_NN	,187	40,626	3	28	,000

**Concurrencia real/potencial/calidad****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VD_CONPOTCAL_ A	3,6667	,56344	8	8,000
2	VD_CONPOTCAL_ A	4,0606	,90453	11	11,000
3	VD_CONPOTCAL_ A	1,7619	,37090	7	7,000
4	VD_CONPOTCAL_ A	1,8333	,54772	6	6,000
Total	VD_CONPOTCAL_ A	3,0417	1,23784	32	32,000

Aunque las medias puedan parecer similares, las desviaciones típicas son diferentes, por lo que no habrá problemas de solapamientos así que discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VD_CONPOTCAL_ A	,268	25,494	3	28	,000

**Mejoras****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Número de mejoras incorporadas al servicio	2,3750	3,33542	8	8,000
2	Número de mejoras incorporadas al servicio	,4545	,68755	11	11,000
3	Número de mejoras incorporadas al servicio	,1429	,37796	7	7,000
4	Número de mejoras incorporadas al servicio	,0000	,00000	6	6,000
Total	Número de mejoras incorporadas al servicio	,7813	1,89625	32	32,000

No discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Número de mejoras incorporadas al servicio	,749	3,132	3	28	,041

Con la Lambda confirmamos que habrá problemas de solapamientos.

### Tiempo resolución

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_PTPON3_A	1,2788	,84528	4	4,000
2	VI2_PTPON3_A	,3398	,16586	6	6,000
3	VI2_PTPON3_A	,4726	. <sup>a</sup>	1	1,000
4	VI2_PTPON3_A	,1374	,02417	3	3,000
Total	VI2_PTPON3_A	,5742	,63128	14	14,000

a. Insufficient data

Tenemos varias medias que son muy parecidas y desviaciones típicas muy pequeñas, por lo que habrá problemas de solapamientos así que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_PTPON3_A	,441	4,233	3	10	,036

Aunque la Lambda no es demasiado alta, tenemos malos valores en las medias, por lo que no podemos darlo por válido.

**Disponibilidad/continuidad/capacidad****Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI1_DISCONCAP_ A	3,8750	,50198	8	8,000
2	VI1_DISCONCAP_ A	3,9630	,38889	9	9,000
3	VI1_DISCONCAP_ A	2,8333	,75277	6	6,000
4	VI1_DISCONCAP_ A	3,5000	1,17851	2	2,000
Total	VI1_DISCONCAP_ A	3,6267	,72214	25	25,000

Se observa que tanto las medias como las desviaciones típicas son muy parecidas, por lo que tendremos problemas de solapamientos así que no discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI1_DISCONCAP_ A	,575	5,175	3	21	,008

Vemos el valor de la Lambda y confirmamos que tendremos solapamientos, por lo que no lo damos por válido.

## Cambios

## Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CAMRE_A	,6875	,70394	8	8,000
2	VI3_CAMRE_A	,2727	,41010	11	11,000
3	VI3_CAMRE_A	,0000	,00000	6	6,000
4	VI3_CAMRE_A	,0833	,20412	6	6,000
Total	VI3_CAMRE_A	,2903	,49622	31	31,000

Se observan problemas de solapamientos entre grupos, así que no discrimina.

## Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CAMRE_A	,725	3,406	3	27	,032

Tenemos un valor alto para la Lambda, por lo que se confirman los problemas y no se da por válido.

### Satisfacción

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,13	,354	8	8,000
2	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,91	,302	11	11,000
3	Grado satisfacción cliente con el servicio	3,57	,535	7	7,000
4	Grado satisfacción cliente con el servicio	3,50	,837	6	6,000
Total	Grado satisfacción cliente con el servicio	4,16	,767	32	32,000

Vemos que algunas medias parecen similares, pero sus desviaciones típicas son diferentes, por lo que es posible que no tengamos problemas de solapamientos.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Grado satisfacción cliente con el servicio	,384	14,964	3	28	,000

Al tener una Lambda no muy alta y en vista de que los resultados anteriores se concluye que discrimina.

## Incidencias/peticiones/tpo. Resolución

**Group Statistics**

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI2_INCTN3PETTOP_A	1,5218	,32609	4	4,000
2	VI2_INCTN3PETTOP_A	,7492	,53163	5	5,000
3	VI2_INCTN3PETTOP_A	2,7723	. <sup>a</sup>	1	1,000
4	VI2_INCTN3PETTOP_A	,5684	,76980	3	3,000
Total	VI2_INCTN3PETTOP_A	1,1008	,79614	13	13,000

a. Insufficient data

Vemos que tanto medias como desviaciones típicas son diferentes, aunque puede haber problemas entre los grupos 2 y 4 así que no discrimina.

**Tests of Equality of Group Means**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI2_INCTN3PETTOP_A	,346	5,661	3	9	,019

### Integridad CMDB

#### Group Statistics

Ward Method		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
1	VI3_CICMDB_A	2,0625	1,52216	8	8,000
2	VI3_CICMDB_A	4,4545	,52223	11	11,000
3	VI3_CICMDB_A	3,2857	1,03510	7	7,000
4	VI3_CICMDB_A	1,8333	1,32916	6	6,000
Total	VI3_CICMDB_A	3,1094	1,53315	32	32,000

En función de los valores de las medias y las desviaciones típicas, es posible que no tengamos problemas de solapamientos.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
VI3_CICMDB_A	,469	10,548	3	28	,000

Al observar el valor de la Lambda podemos decir que al final no discrimina.

### Reducción incidentes

#### Group Statistics

Ward Method				Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
						Unweighted	Weighted
1	% reducción incidentes	de		4,33	,516	6	6,000
2	% reducción incidentes	de		4,57	,535	7	7,000
3	% reducción incidentes	de		2,00	. <sup>a</sup>	1	1,000
4	% reducción incidentes	de		3,33	2,082	3	3,000
Total	% reducción incidentes	de		4,12	1,111	17	17,000

a. Insufficient data

En función de los resultados de las medias y sus desviaciones, que son similares, podemos afirmar que habrá problemas de solapamientos así que no discrimina.

#### Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
% reducción de incidentes	,593	2,978	3	13	,071

## 5.8.4 CALIFICACIÓN DE LOS CLUSTERS

### 5.8.4.1 Variables aporte de valor

Para caracterizar los clúster hemos incluido los valores que han resultado discriminantes.

	VD_CONPOTCAL_A			Número de mejoras incorporadas al servicio		
	Mean	Count	Standard Deviation	Mean	Count	Standard Deviation
1	2,00	17	,57	,06	17	,24
2	3,97	13	,67	,46	13	,52
3	4,56	3	,38	2,67	3	1,15
4	4,00	1	.	10,00	1	.

En la tabla incluimos los estadísticos de grupo, donde muestra la media de las dos variables y el número de casos que pertenecen a cada clúster.

Calificamos en cuanto al número de mejoras y concurrencia/calidad, siguiendo el siguiente criterio:

MEJORAS	A (muy alto)	8..10
	B (alto)	4..8
	C (medio)	2..4
	D (bajo)	1..2
	E (muy bajo)	0..1
CONCURRENCIA/CALIDAD	A (muy alto)	4..5
	B (alto)	3..4
	C (medio)	2..3
	D (bajo)	1..2
	E (muy bajo)	0..1

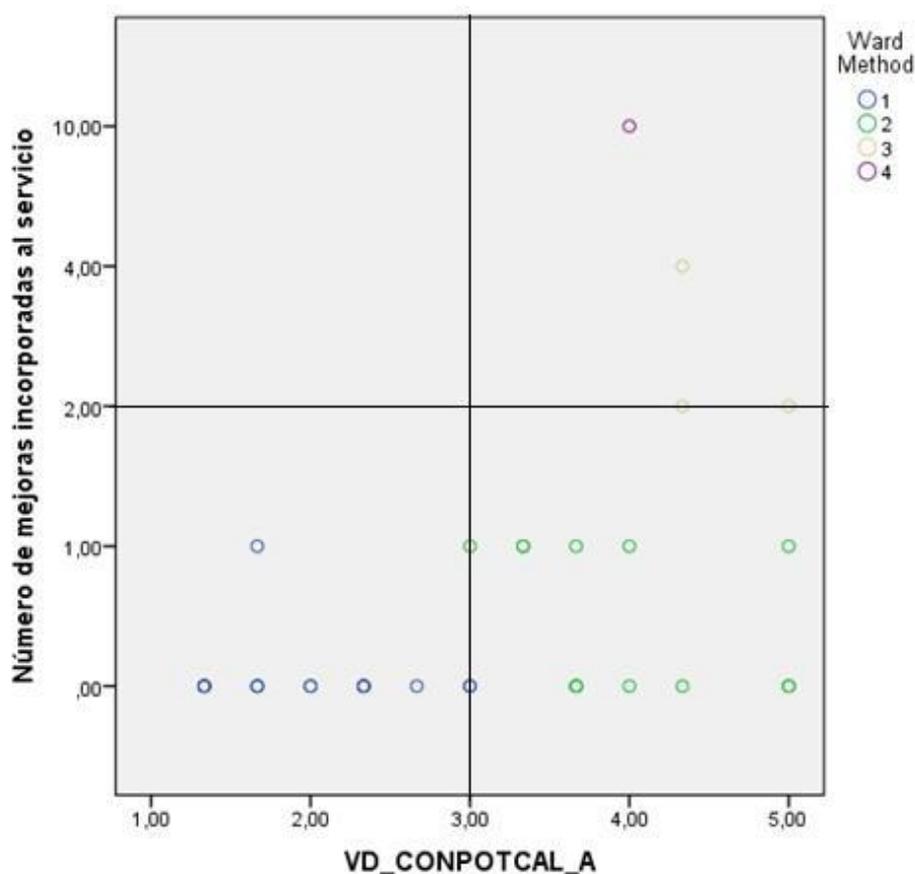
Una vez caracterizados los clúster en función de las puntuaciones obtenidas en las variables de aporte de valor, se observa un primer clúster con mayor número de servicios y valores considerablemente bajos en mejoras y concurrencia de usuarios, un segundo clúster donde no se realizan prácticamente mejoras donde la usabilidad es alta.

El tercer clúster tiene más mejoras que el anterior y son los servicios que más número de usuarios los utilizan.

El cuarto clúster hace referencia a un servicio con muchas mejoras y que es accedido por toda la organización.

	MEJORAS	CON/CALIDAD	Nº servicios
<b>CLUSTER 1</b>	muy bajo	bajo	17
<b>CLUSTER 2</b>	muy bajo	alto	13
<b>CLUSTER 3</b>	medio	muy alto	3
<b>CLUSTER 4</b>	muy alto	alto	1

De forma grafica a continuación veremos los servicios distribuidos en los respectivos clusters.



Discriminan las variables N<sup>o</sup> mejoras y la agregada relacionada con la usabilidad /calidad de los servicios.

### 5.8.4.2 Variables conpotcal y disconcap.

Para caracterizar los clúster hemos incluido los valores que han resultado discriminantes.

	VD_CONPOTCAL_A			VI1_DISCONCAP_A		
	Mean	Count	Standard Deviation	Mean	Count	Standard Deviation
1	3,00	8	,50	4,04	8	,21
2	4,67	7	,43	4,24	7	,16
3	3,83	4	,19	3,33	4	,47
4	1,83	6	,46	2,56	6	,17

En la tabla incluimos los estadísticos de grupo, donde muestra la media de las dos variables y el número de casos que pertenecen a cada clúster.

Usando el método LIKERT, calificamos en cuanto al número de usuarios reales/potenciales/calidad y disponibilidad/continuidad/capacidad, siguiendo este criterio:

CONPOTCAL	A (muy alto)	4..5
	B (alto)	3..4
	C (medio)	2..3
	D (bajo)	1..2
	E (muy bajo)	0..1
DISCONCAP	A (muy alto)	4..4.5
	B (alto)	3.5..4
	C (medio)	3..3.5
	D (bajo)	2.5..3
	E (muy bajo)	2..2.5

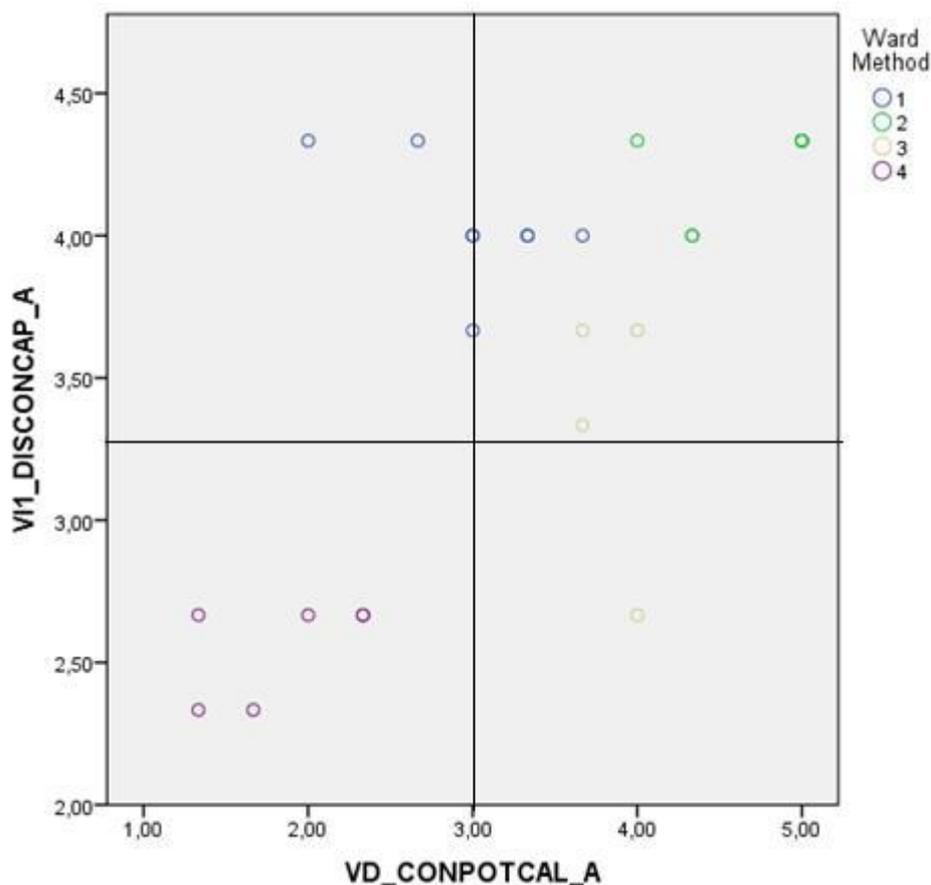
Una vez caracterizados los clúster en función de las puntuaciones obtenidas en las variables referenciadas, se observa un primer clúster con mayor número de servicios y valores altos de uso/calidad y disponibilidad/capacidad/continuidad, un segundo clúster con valores muy altos en ambas variables agregadas.

**El tercer clúster son servicios con alto uso y calidad por parte del usuario, y disponibilidad/capacidad/continuidad media, serían claramente los de mayor riesgo.**

El cuarto clúster serían claramente los servicios que tienen menos uso y baja disponibilidad/continuidad/capacidad.

	CONPOTCAL	DISCONCAP	Nº servicios
<b>CLUSTER 1</b>	alto	muy alto	8
<b>CLUSTER 2</b>	muy alto	muy alto	7
<b>CLUSTER 3</b>	alto	medio	4
<b>CLUSTER 4</b>	bajo	bajo	6

De forma grafica a continuación veremos los servicios distribuidos en los respectivos clusters.



Variables agregadas que discriminan, disponibilidad/continuidad/capacidad y usabilidad/calidad.

### 5.8.4.3 Variables seguridad y conpotcal

Para caracterizar los clúster hemos incluido los valores que han resultado discriminantes.

	VI1_SEG_NN			VD_CONPOTCAL_A		
	Mean	Count	Standard Deviation	Mean	Count	Standard Deviation
1	4,50	8	,53	3,67	8	,56
2	2,82	11	,60	4,06	11	,90
3	4,14	7	,38	1,76	7	,37
4	1,83	6	,41	1,83	6	,55

En la tabla incluimos los estadísticos de grupo, donde muestra la media de las dos variables y el número de casos que pertenecen a cada clúster.

Usando el método LIKERT, calificamos en cuanto al número de usuarios reales/potenciales/calidad y seguridad, siguiendo este criterio:

seguridad	A (muy alto)	4..5
	B (alto)	3..4
	C (medio)	2..3
	D (bajo)	1..2
	E (muy bajo)	0..1
conpotcal	A (muy alto)	4..5
	B (alto)	3..4
	C (medio)	2..3
	D (bajo)	1..2
	E (muy bajo)	0..1

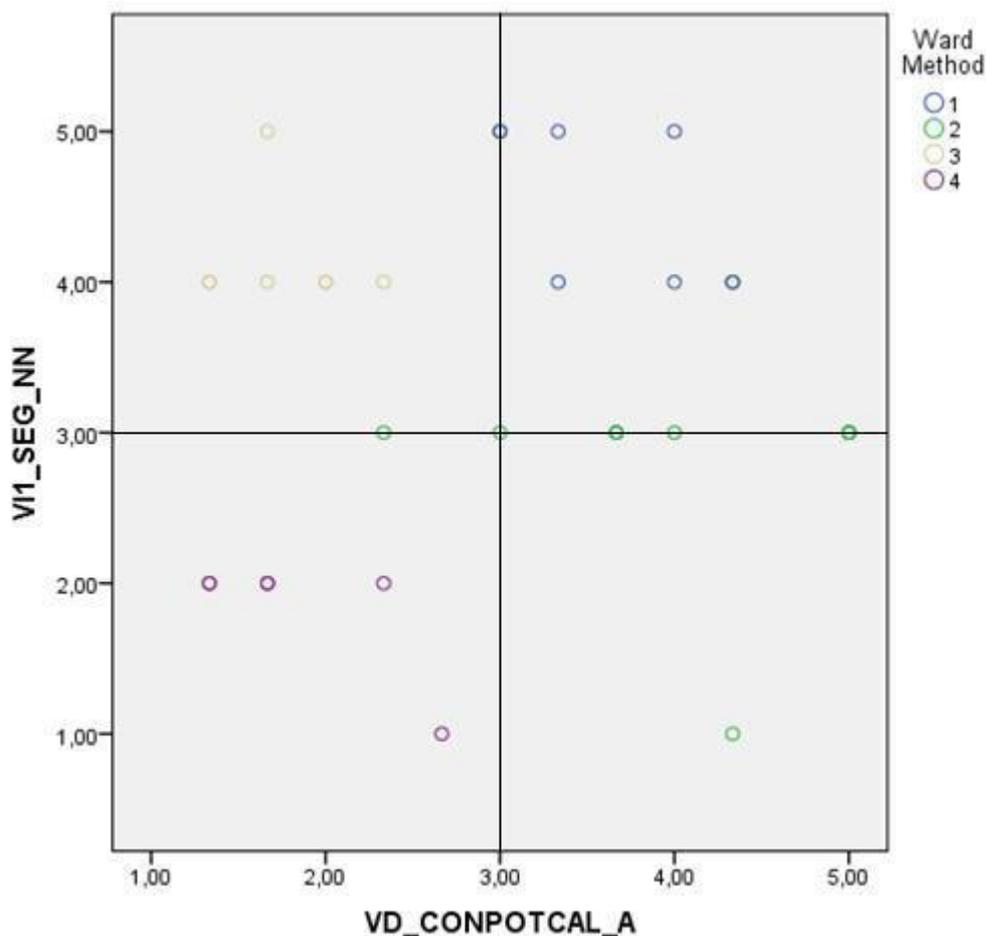
Una vez caracterizados los clúster en función de las puntuaciones obtenidas en las variables referenciadas, se observa un primer clúster con valores altos de segurización del servicio y alto uso, **un segundo clúster con valores medios de seguridad con un uso muy alto por los usuarios segmento donde podría decirse que hay mayor riesgo siendo además el que más servicios agrupa.**

El tercer clúster son servicios con muy alta seguridad y bajo uso por parte del usuario.

El cuarto clúster serían claramente los servicios que en la implantación se tuvieron en cuenta bajos requisitos de seguridad y tienen bajo uso.

	seguridad	conpotcal	Nº servicios
<b>CLUSTER 1</b>	muy alta	alto	8
<b>CLUSTER 2</b>	medio	muy alto	11
<b>CLUSTER 3</b>	muy alta	bajo	7
<b>CLUSTER 4</b>	bajo	bajo	6

De forma grafica a continuación veremos los servicios distribuidos en los respectivos clusters.



Variables que discriminan: seguridad y la variable agregada usabilidad concurrente/potencial del servicio y calidad.

### **5.8.5 DISCUSIÓN DE LOS CLUSTERS**

Al efectuar un análisis clúster, para los servicios de TI considerando las variables factor de uso/calidad y mejoras implantadas se observó que el mayor número de mejoras aplicadas se estaba realizando sobre los servicios que actualmente tienen una mayor uso para la organización aportando mayor valor.

Al mismo tiempo se observó que la mayoría de servicios de poco uso estaban aplicando pocas mejoras.

De lo cual se dedujo que la organización está invirtiendo más en los servicios que considera que tienen un mayor factor de uso, que puede resultar bastante lógico. Cuando se presentaron dichos resultados a la dirección de TI de la organización, se confirmó dicha observación.

Adicionalmente destacaremos el resultado de otro clúster que fue objeto de estudio en el apartado anterior y resultó de gran interés de cara a la dirección.

En este clúster se analizó el posicionamiento de los servicios de TI respecto a las variables agregadas disponibilidad/continuidad/capacidad y uso del servicio/calidad.

En líneas generales se demostró que los servicios que mayor requisitos de disponibilidad, continuidad y capacidad en la fase de provisión del servicio se tuvieron en cuenta, son los de mayor uso por parte de la organización. Lo cual fue bien acogido por parte de la dirección de TI ya que un incidente en dichos servicios por cualquiera de los factores mencionados tendría un mayor impacto para la organización.

También se observó que había un servicio que podría suponer un riesgo de cara a la organización y que debería ser objeto de revisión, ya que tenía un factor de uso muy alto y dependencia sobre muchos otros servicios de TI y en cambio en la fase de provisión no se consideraron índices altos de disponibilidad, capacidad y continuidad.

La información derivada del análisis de clúster resultó de interés de cara a la organización solicitando de cara al siguiente ejercicio un estudio pormenorizado de los servicios con mayor riesgo, para conocer la situación actual y tomar decisiones al respecto.

### 5.9 CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS POR MEDIO DE ANÁLISIS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

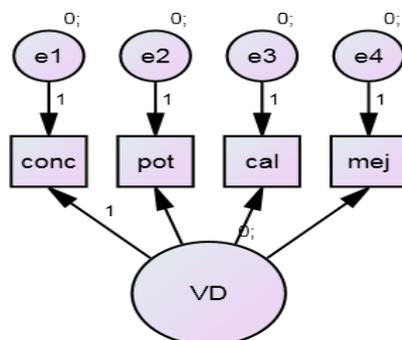
La misión de incorporar esta sección es poder contrastar los resultados obtenidos tras análisis descriptivo estadístico y multivariante según enfoque tradicional, con los resultados que podamos obtener de aplicar técnicas de análisis de ecuaciones estructurales apoyándose para ello con el paquete estadístico SPSS AMOS v20 de IBM.

En primer lugar realizaremos un análisis individual de cada una de las variables y factores que forman el modelo.

Finalmente relacionaremos las variables del modelo para contrastar el resultado final.

#### 5.9.1 ANÁLISIS BLOQUE VARIABLE DEPENDIENTE

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido asociado a la variable dependiente relacionada con el aporte de valor de TI así como resultados obtenidos.



Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD_USA_CONC_NEW <--- VD	1,000				
VD_POT_NEW <--- VD	1,064	,348	3,058	,002	
VD_CALIDAD <--- VD	,365	,160	2,288	,022	
VD_MEJORAS <--- VD	,569	,262	2,170	,030	

## Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
VD_USA_CONC_NEW <--- VD	,868
VD_POT_NEW <--- VD	,907
VD_CALIDAD <--- VD	,280
VD_MEJORAS <--- VD	,267

## Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD_USA_CONC_NEW	2,997	,187	16,045	***	
VD_POT_NEW	3,002	,158	18,982	***	
VD_CALIDAD	2,970	,170	17,480	***	
VD_MEJORAS	1,327	,279	4,753	***	

## Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD	1,455	,594	2,451	,014	
e1	,476	,460	1,034	,301	
e2	,354	,510	,693	,488	
e3	2,290	,359	6,385	***	
e4	6,163	,968	6,368	***	

De lo cual se deduce que los factores considerados representan de forma significativa el aporte de valor siendo los más influyentes el nº de usuarios concurrentes y potenciales que utilizan los servicios de TI identificados con las variables VD\_USA\_CONC\_NEW y VD\_POT\_NEW.

Analizando algunos de los indicadores de bondad que describimos a continuación observamos que no hay un buen ajuste entre el modelo y los datos empíricos, según Kline (2011) podría influir el tamaño de la muestra, número de indicadores por variable y elevado número de casos perdidos.

## Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	14
Number of distinct parameters to be estimated:	12
Degrees of freedom (14 - 12):	2

## Result (Default model)

Minimum was achieved  
 Chi-square = ,077  
 Degrees of freedom = 2  
 Probability level = ,962

## Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	15,402	73,011	15,402	73,011	1,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

## Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	,200	3,080	,200
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	1,000	,000	,000

## 5.9.1.1.1 RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,000	,000	,000	1,000
Independence model	227104,629	227104,573	227104,685	,000

Por lo comentado en el párrafo anterior se deduce que no será concluyente la contrastación del modelo que se ha realizado, así que el resto del análisis se incluirá en el ANEXO 4.



## **6. CAPÍTULO**

### **6 CONCLUSIONES Y EVOLUCIÓN**

#### **6.1 CONCLUSIONES**

El trabajo de investigación está focalizado en la problemática que se encuentra actualmente desde una pequeña y mediana empresa hasta una multinacional, para medir el aporte de valor que proporcionan los servicios de Tecnología de la Información a la organización.

Con dicho propósito se fijó como objetivo general desarrollar un modelo para medir el aporte de valor de los servicios de Tecnología de la Información basado en un estándar de facto ITIL v3 (Information Technology Infrastructure Library) y la norma ISO/IEC 20000 marcos de trabajo relacionados con la gestión de los servicios de TI (tecnologías de la información) que hemos tomado de referencia. Los capítulos 2 y 3 incluyen una revisión de la bibliografía más relevante que ha servido como fundamentos de la investigación y el modelo inicial propuesto con las variables objeto de estudio.

El procedimiento que se ha seguido para validar los indicadores así como la elaboración del cuestionario y recogida posterior de las encuestas se detalla en el capítulo 4. El modelo ha sido aplicado en la consultora tecnológica INDRA en la dirección de sistemas internos, tomándose para la muestra objeto de estudio 90 de los servicios corporativos que se prestan a todos los empleados de la compañía.

Uno de los objetivos de la investigación ha sido determinar la situación de los servicios de TI de la organización respecto a las variables de eficiencia en la provisión, mantenimiento y control de los servicios, alineamiento con los proveedores y satisfacción de los clientes y su influencia sobre el aporte de valor, cometido que se llevó a cabo en el capítulo 5. En dicho capítulo se describe el análisis descriptivo estadístico y multivariante con los factores mencionados.

El modelo contrastado que relaciona dichos factores, distinguiendo relaciones directas e indirectas se puede observar en el apartado 5.6.9. Se concluye que para mejorar el aporte de valor de los servicios de TI de una organización hay que focalizarse en:

- La gestión eficiente de la provisión del servicio desde el punto de vista de la disponibilidad, continuidad y capacidad.
- Mejorar el nivel de control de los servicios desde el punto de vista de la gestión de cambios.
- La gestión eficiente del mantenimiento de los servicios, mejorando tiempos de resolución incidentes.
- Gestionar de forma eficiente las relaciones con los clientes, mejorando su satisfacción.

E indirectamente en:

- La reducción de incidentes, mejorando los requisitos de seguridad que se consideran en la provisión del servicio y la gestión con proveedores.
- Mejorar la integridad de la CMDB, reforzando con ello el nivel de control de los servicios.

Dichos factores se deberán analizar en los servicios de mayor uso por parte de los usuarios, que hemos comprobado que son los que aportan mayor valor a la organización.

Otro de los objetivos ha sido clasificar los servicios de TI en diversos sectores teniendo en cuenta para ello las variables que se han considerado más relevantes, que hacen referencia a las dos dimensiones analizadas del aporte de valor (mejoras y usabilidad, calidad de los servicios de TI), disponibilidad, capacidad, continuidad y seguridad. Analizándose para ello tres clúster que se describen en el apartado 5.7.5.

Pudiendo observarse que el mayor número de mejoras aplicadas se estaba realizando sobre los servicios que actualmente tienen un mayor uso para la organización aportando mayor valor. Y los servicios que mayor requisitos de disponibilidad, continuidad y capacidad en la fase de provisión del servicio se tuvieron en cuenta, son los de mayor uso por parte de la organización. Lo cual fue bien acogido por parte de la dirección de TI ya que un incidente en dichos servicios por cualquiera de los factores mencionados tendría un mayor impacto para la organización.

Finalmente describiremos las hipótesis congruentes con los datos de la muestra y, por tanto, mantenibles, o incongruentes y por tanto rechazables, así como las que no se han podido contrastar:

HIPOTESIS	RESULTADO Y APORTE
H1: A mayor eficiencia en la provisión del servicio desde el punto de vista de la capacidad, disponibilidad y continuidad mayor aporte de valor en los servicios de mayor uso.	Explica el 82.6% de la variable aporte de valor (uso y calidad del servicio) de forma muy significativa.
H3: A mayor control de los servicios desde el punto de vista de la gestión de cambios, mayor aporte de valor en los servicios de mayor uso.	Explica el 82.6% de la variable aporte de valor (uso y calidad del servicio) de forma muy significativa.
H4: A mayor satisfacción del cliente mayor aporte de valor de los servicios.	Explica el 82.6% de la variable aporte de valor (uso y calidad del servicio) de forma muy significativa.
H2: A mayor eficiencia en el mantenimiento de los servicios mejorando tiempos de resolución de incidencias mayor aporte de valor desde el punto de vista de mejoras aplicadas.	Explica el 64.3% de la variable aporte de valor (mejoras del servicio) de forma significativa.
H6: A mayor nivel de control mayor eficiencia en el mantenimiento de los servicios.	Se rechaza
H5: A una mayor eficiencia en la gestión de entregas mayor aporte de valor.	No ha podido contrastarse debido a la inmadurez del procedo de entregas.
H7: A un mayor nivel de control de los servicios mayor eficiencia en la gestión de entregas	No ha podido contrastarse debido a la inmadurez del procedo de entregas.

**Tabla 6.1: Conclusiones sobre las hipótesis propuestas**

## 6.2 APORTACIONES

### 6.2.1 APORTACIÓN A LA COMUNIDAD ACADÉMICA

A continuación describiremos las aportaciones de la investigación que podríamos considerar de un carácter más científico:

- Análisis exploratorio del aporte de valor de los servicios de TI, marcos y modelos de gestión servicios de TI.
- Introducción de un modelo de aporte de valor de los servicios de TI aplicable en principio a cualquier organización con independencia de su tamaño.
- Obtener factores representativos del aporte de valor de los servicios TI con un enfoque innovador apoyándonos para ello en un sistema de gestión basado en la norma ISO/IEC 20000 e ITIL como estándar de facto. Analizando adicionalmente su fiabilidad y efectuando un análisis factorial.
- Determinación de relaciones directas e indirectas entre las variables de aporte de valor, siguiendo un enfoque más tradicional, con las variables relacionadas

con los procesos de la norma ISO/IEC 20000 asociadas a un sistema de gestión de tecnologías de la información enfoque más innovador

- Análisis de otros modelos existentes que han sido básicos para realizar la investigación. Esperamos que el modelo obtenido sirva de base para futuros trabajos de investigación.
- Contratación del modelo e hipótesis.
- Determinar el posicionamiento de los servicios de TI frente a las variables del modelo consideradas de mayor interés para la organización.

## **6.2.2 APORTACIÓN A LA COMUNIDAD EMPRESARIAL**

El trabajo de investigación puede servir de orientación a cualquier organización que necesite medir el aporte de valor de los servicios de TI, y decida para ello implantar un sistema de gestión de las tecnologías de la información basado en el marco de trabajo de ITIL v3 o en la norma ISO/IEC 20000.

El modelo se ha aplicado en INDRA, una consultora de TI de ámbito internacional, lo cual ha permitido facilitar información relacionada con los factores que debe focalizarse la dirección de sistemas de TI para mejorar el aporte de valor que proporciona a la organización, contribuyendo así a la mejora de la calidad de sus servicios.

El modelo puede ser una palanca de apoyo para la dirección de sistemas de una organización al contrastar de forma empírica, las hipótesis que en algunos casos se podrían intuir pero que no se habrían demostrado hasta la fecha.

Las empresas tras aplicar el modelo adaptado a sus necesidades, podrían realizar un análisis sectorial para conocer el posicionamiento de sus servicios de TI respecto a las variables más influyentes del modelo o de mayor interés para la organización.

## **6.3 LIMITACIONES Y EVOLUCION**

A continuación incluiremos algunas consideraciones que pueden ser de interés para futuras investigaciones:

Una limitación del modelo de aporte de valor es que se ha entrevistado solo a una persona por servicio de TI, al responsable del servicio, podría interesar entrevistar a más de una persona por servicio mejorando así la representatividad del modelo incrementado así el tamaño de la muestra.

No se han podido considerar indicadores del proceso de entregas de la norma ISO/IEC 20000 por el bajo nivel de madurez del proceso tras la implantación del sistema de gestión, lo cual no ha permitido contrastar las hipótesis 5 y 7.

No se han podido incluir indicadores del proceso de la gestión financiera, ya que tal y como hemos explicado la organización objeto de estudio tenía un modelo presupuestario asignado a unidades de proyectos y no vinculado a servicios.

En algunos indicadores como el número de usuarios concurrentes se han detectado elevado número de casos perdidos, debido a que en todos los servicios no se dispone de herramientas para la obtención de dicha información. Esto es una limitación muy fuerte para la técnica de agrupación que se aplicó en el apartado 5.7.

Debido al tamaño de la muestra y elevado nº de casos perdidos en algunas variables tal y como describe Kline (2011), no se ha podido contrastar el modelo utilizando técnicas de modelado de ecuaciones estructurales (SEM).

Se propone con la información obtenida del modelo, y como continuación del presente trabajo de investigación realizar un cuadro de mandos que incluyera los indicadores influyentes.

Aplicar el modelo en otro tipo de organizaciones, a ser posible de diferente tamaño y sector para ir mejorando el modelo.

También sería recomendable analizar la inclusión de los nuevos factores relacionados con la alineación de las TI con el negocio, y la innovación en los servicios de TI que se comentaron en el apartado 5.7., tras la comparativa de resultados con otros modelos.

Otras líneas de investigación podrían analizar en qué medida la implantación de un sistema de gestión de la seguridad de la información, aporta valor a la organización complementando al modelo actual.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR. *Tecnología de la Información. Sistema de Gestión del servicio (SGS). Parte 1: Requisitos*. UNE-ISO/IEC 20000-1:2011. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2011.
- AENOR. *Tecnología de la Información. Gestión del servicio. Parte 2: Código de buenas prácticas*. UNE-ISO/IEC 20000-2:2011. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2011.
- AENOR. *Tecnología de la Información. Gestión del servicio. Parte 3: Directrices para la definición del alcance y aplicabilidad de la Norma*. UNE-ISO/IEC 20000-3IN:2009. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2009.
- AENOR. *Tecnología de la Información. Gestión del servicio. Parte 4: Modelo de referencia de procesos*. UNE-ISO/IEC 20000-4:2010. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2010.
- AENOR. *Tecnología de la Información. Gestión del servicio. Parte 5: Ejemplo de implementación*. UNE-ISO/IEC 20000-5:2010. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2010.
- AENOR. *Sistemas de gestión de calidad*. UNE-ISO/IEC 9001:2008. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 66. Madrid: AENOR, 2008.
- AENOR. *Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*. UNE-ISO/IEC 9004: 2009. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 66. Madrid: AENOR, 2009.
- AENOR. *Tecnología de la Información. Técnicas de Seguridad. Sistemas de la seguridad de la información (SGSI)*. UNE-ISO/IEC 27001: 2007. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2007.
- AENOR. *Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores*. UNE 66175: 2003. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 66. Madrid: AENOR, 2003.
- AENOR. *Metodología de análisis y gestión de riesgos para los sistemas de información*. UNE 71504: 2008. Norma española elaborada por el comité técnico AEN/CTN 71. Madrid: AENOR, 2008.
- AETIC. "Hipersector español de electrónica, telecomunicaciones y tecnología de la información 2009" [en línea]. Disponible en <http://www.aetic.es/>. Último acceso en septiembre 2010.

- Applegate L. "Designing and Managing the Information Age: Organizational challenges and opportunities". Harvard Business School Press. 1995.
- Ballester M. "ISO/IEC 38500, la norma para el gobierno de las TIC" [en línea]. ISACA Journal. 2010. Vol1, p1-4. Disponible en <http://www.isaca.org>. Último acceso en febrero 2010.
- Bauset MC. *El aporte de valor de las TIC en las organizaciones: desarrollo de un modelo de diagnóstico basado en métricas que proporciona ITIL v3*. 2010. 150 p. Trabajo de Investigación desarrollado en la UPV para la obtención del diploma de estudios avanzados.
- Bharadwaj, A., Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (2001). *Linking IT capabilities to firm performance. Manuscript in preparation, University of Maryland, MD.*
- Brynjolfsson E, Hitt L. "Information Technologies as a factor of production: the role of differences Among Firms". *Economics of Innovation and New Technology*. (Special Issue on Information Technology and Productivity Paradox). 3(4). 1995. 183-200p.
- Brynjolfsson E, Hitt L. "Productivity, Business Profitability, and Consumer Surplus: Three different Measures of Information technology Value". *MIS Quarterly*. Junio 1996. Vol. 20. 121-142 p.
- Brynjolfsson E, Hitt L. "Paradox lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending". *Management Science*. 1996. Vol. 42 (4). 541-558 p.
- Bullon LA. "Competitive Advantage of Operational and Dynamic Information Technology Capabilities". *Journal of Centrum Cathedra*. Marzo 2009. Vol 2. Issue 1. P. 86-107.
- Cash J, McFarlan, McKenney J. *Gestión de los sistemas de información de la empresa. Los problemas que afronta la alta dirección*. 3<sup>a</sup> edición. Madrid: Alianza editorial, S.A., 1990. 320 p. ISBN: 978-0256090086.
- Chen DQ, Mocker M, Preston DS et al. "Information Systems Strategy: Reconceptualization, Measurement and implications". *MIS Quarterly*. Junio 2010. Vol. 34, p. 233-259.
- Corbely-Tecnofor O. "Equilibrio entre la gestión y creación de valor en los servicios". *itSMF Service Talk*. 2012. P. 6-7.
- De Miguel Fernandez E. *Introducción a la gestión. Management*. 9<sup>a</sup> Edición. Editorial U.P.V. 2001. Vol I. 41..45 p. ISBN: 84-7721-210-4

- Fernandez CM. "La norma ISO/IEC 38500. Aspectos básicos" [en línea]. Ciclo NORMAS DE GESTIÓN AVANZADA 2011: La Norma ISO/IEC 38500-Buen Gobierno de las Tecnologías de la Información. Club asturiano de calidad. 2011. Disponible en <http://www.clubcalidad.com/>. Ultimo acceso en enero 2012.
- García M E. *Tesis Sistemas de información y nuevas tecnologías: influencias de las nuevas tecnologías en la estructura organizativa de la empresa cántabra [en línea]*. Universidad de Cantabria, Departamento de Administración de Empresas. 2003. ISBN: 8469004174 Disponible en <http://www.tesisenred.net/TDR-0726106-111149>. Ultimo acceso en julio 2010.
- Gargallo-Castel A, Galve-Górriz C. "Information Technology, Complementarities and three measures of Organizational performance: Empirical Evidence from Spain." *Journal of Information technology Impact*. 2007. Vol 7, N° 1, p.43-58.
- Hamel G, Prahalad C K. *Competing for the future*. Nueva edición. Editor: Harvard Business School Press. Marzo 1996. 384 p. ISBN: 0875847161.
- Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W et al. *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. 1ª Edición. Boston:Blackwell, 2007. 160p. ISBN: 1405159049.
- ISACA. "Recognising the Need for Val IT: Identifying Tipping Points for Value Management" [en línea]. *ISACA Journal*. vol. 3, 2008. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.
- ISACA. "Five Steps to Introducing Val IT: Applying Val IT to Introduce or Improve Value Management in an Enterprise" [en línea]. *ISACA Journal*. vol. 4, 2008. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.
- ISACA. "Practical Guidance on Establishing the Val IT Value Governance Process"[en línea] *ISACA Journal*. vol. 6, 2008. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.
- ISACA. "Portfolio Management" [en línea]. *ISACA Journal*. vol. 1, 2009. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.
- ISACA. "Benefits Realisation and Programme Management: Beyond the Business Case" [en línea]. *ISACA Journal*. vol. 2, 2009. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.
- ISACA. "Five Critical Success Factors for Introducing Val IT" [en línea]. *ISACA Journal*. vol. 3, 2009. Disponible en [www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Ultimo acceso en junio 2012.

- ISO. *Corporate governance of information technology*. ISO/IEC 38500. 1ª Edición. Suiza. 2008. 22 p.
- IT Governance Institute. *Measuring and Demonstrating the Value of IT. Printed in the United States of America 2005*. 25 p. ISBN 1-933284-12-9
- IT Governance Institute. *Enterprise value: Governance of IT investments. The Business Case [en línea]*. Printed in the United States of America 2006. ISBN 1-933284-33-1. Disponible en [http:// www.isaca.org/valit](http://www.isaca.org/valit). Último acceso en noviembre 2011.
- IT Governance Institute. “Cobit 4.1. Marco de trabajo. Objetivos de control. Directrices gerenciales. Modelos de madurez” [en línea]. Printed in the United States of America 2007. Disponible en <http://www.itgi.org>. Último acceso en enero 2012.
- Kline RB. *Principles and practice of structural equation Modeling*. 3ª edición. New York: The Guilford Press, 2011. 445p. ISBN: 978-1-60623-877-6.
- Kplan RS, Norton DP. “The Balanced ScoreCard – Measures that drive performance”. Harvard Business Review. Enero-Febrero 1992. Reprint Number 92105 p. 71-79.
- Kplan RS, Norton DP. “Linking the Balanced ScoreCard to Strategy”. California Management Review. 1996. Vol 39, No I p. 53-79.
- Kplan RS, Norton DP. “Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management, part I”. Accounting Horizons. Vol 15. Nº 1. Marzo 2001.p. 87-104.
- Krueger RA. *El grupo de discusión, Guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1991. 208 p. ISBN: 978-8436805895.
- Lucas AD, Orti. “Génesis y Desarrollo de la práctica del grupo de Discusión: Fundamentación Metodológica de la Investigación Social Cualitativa”. Investigación y Marketing. 1995. Vol 47 p.6-9.
- Luftman, J.; Papp, R. y Brier, T. (1999): “Enablers and Inhibitors of Business-IT Alignment”, Communications of AIS, vol. 1, artículo 11, págs. 1-33.
- Lluís A. “¿Qué aporta TI al negocio? 5 métricas para medir el aporte de valor aportado.”. En: VI Congreso Nacional itSMF España, (Madrid, 24-25 octubre 2011), sesión [SD.06-GO], 2011. P. 1-25.

- Mann S. "Is AnyOne Questioning Your Value?". itSMF At Your Service. Febrero 2012. P. 26-28.
- Martinez-Fernandez MT. *El modelo explicativo de la competitividad de la empresa en los distritos industriales: El efecto de los recursos compartidos [en línea]*. Director Molina-Morales FX. Universitat Jaume I, departamento de Administración de Empresas y Marketing, 2001. P. 428. ISBN: 978-84-690-5892-3. Disponible en <http://www.tesisenred.net/TDX-0329107-143157>. Ultimo acceso mayo 2010.
- Mason R. "Information Systems technology and corporate Strategy". The information systems research challenge. Proceeding edited by F.W. McFarlan, HBS, Boston, 1984. p. 261-304.
- Matthew MC, Lansford R. "Using an IT Business Value Program to measure benefits to the Enterprise" [en línea]. Intel Information Technology. Junio 2009. P. 2-16. Disponible en <http://www.intel.com/IT>. Ultimo acceso junio 2012.
- McNaughton B, Ray P, Lewis L. "Designing an evaluation framework for IT Service Management". Journal Information and Management. Mayo 2010. Vol. 47. P. 219-225.
- Microsoft. "Microsoft Operations framework. Using MOF for ISO/IEC 20000. A MOF Comparision Guide" [en línea]. 2009. 24p. Disponible en <http://www.microsoft.com/mof>. Ultimo acceso octubre 2011.
- Microsoft. "Microsoft Operations framework. Cross Reference ITIL® V3 and MOF 4.0" [en línea]. 2009. 34p. Disponible en <http://www.microsoft.com/mof>. Ultimo acceso abril 2012.
- Mintzberg H. *The nature of managerial work*. Publicado por: Harper and Row. NY, 1973. P. 217. ISBN: 0060445556.
- Miñana Terol JL. - *Desarrollo de un modelo que permita el diagnóstico en la aportación de valor de la infraestructura de Tecnologías de la Información (TI)*. Universidad Politecnica de Valencia. Tesis numero registro 1383. Valencia, septiembre 2001. 290 p.
- Miquel, S.; Bigné E.; Lévy, J.Pet al. *Investigación de Mercados*. McGraw-Hill. Madrid, 1997.

- Moncaleano-Rodríguez G. *La tecnología de la información en organizaciones cooperativas: Influencia sobre el aprendizaje, la creación de valor y la cultura*. Dirección: Dr. D. José María Torralba Martínez. Universitat Politècnica de València, departamento de organización de empresas, economía financiera y contabilidad. Tesis numero registro 1554, Valencia 2002.
- Moran L. *ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnología de la información*. Madrid: Ediciones AENOR, 2010. 775p. ISBN: 978-84-8143-662-4.
- Nolan R. "Estimating the value of the IT Assets". Harvard Business School, Boston. 1994.
- OGC. *ITIL v3- Estrategia del servicio*. 1ª publicación. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2009. 284p. ISBN: 978-0-11-331158-3.
- OGC. *ITIL v3- Diseño del servicio*. 1ª publicación. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2009. 337p. ISBN: 978-0-11-331226-9.
- OGC. *ITIL v3- Transición del servicio*. 1ª publicación. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2009. 270p. ISBN: 978-0-11-331227-6.
- OGC. *ITIL v3- Operación del servicio*. 1ª publicación. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2009. 286p. ISBN: 978 0 11 331150-7.
- OGC. *ITIL v3- Mejora continua del servicio*. 1ª publicación. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2009. 286p. ISBN: 978-0-11-331150-7.
- Paños A. "Las tecnologías de la información como fuente de ventajas competitivas. Una aproximación empírica [en línea]". Dirección: Dr. D. Sabater-Sánchez R. Universidad politécnica de Murcia, departamento economía de la empresa, 1999. Disponible en <http://www.tesisenred.net/TDR-0906107-102423>. Último acceso en junio 2012.
- Perez, D. *Tesis Contribución de las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: un modelo de análisis y valoración desde la gestión del conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión*. Dirección: Alonso-Martinez M. Universidad de Cantabria. Departamento de administración de empresas. 2005. ISBN: 8469006665. Disponible en <http://www.tesisenred.net/TDR-0731106-132406>. Ultimo acceso junio 2012.
- Piattini-Velthuis M, Hervada-Vidal F. *Gobierno de las tecnologías y los sistemas de información*. Madrid: Ediciones RA-MA, 2007. 456p. ISBN: 978-84-7897-767-3.

- Porter ME. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Nueva edición. Editor: Simon & Schuster Ltd, Agosto 1998. 416 p. ISBN: 0684841487.
- Rodenas M. Colomina. *Integración de la tecnología de la información y la organización*. Servicio publicaciones, Universidad Politécnica de Valencia. 1991.
- Rodenas M, Ruiz, L. *Las funciones de la administración de empresas. Influencia de los valores, actitudes, tecnologías e información*. Servicio de publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia. 1991.
- Sanchez O. "El valor que aporta TI". itSMF Service Talk. 2011. P. 23-25.
- Sanchez R. "Definición de las métricas de ITIL". INTELI-NEWS, IT Best Practice for Business. Serie métricas de TI, nº I. Abril 2007. México D.F.
- San Jose C, Mata M; Olalla B. "Puntos clave en la eficiencia en costes en las TI". itSMF Service Talk. 2012. P. 18-19.
- SEI (Software Engineering Institute): "CMMI for services version 1.3.CMMI-SVC, v1.3. Improving processes for providing better services" [ en línea]. Technical Report. November 2010. Disponible en <http://www.sei.cmu.edu>. Ultimo acceso en Junio 2012.
- Sheffel P, Strassner J. *IT Service management*. Editado por Van Bergstra y Mark Burgess. 2007, Elsevier. 928 p.
- Sirkin HL, Keenan P, Jackson A. "Hard side of change Management". Harvard Business Review. Oct 01, 2005. 13 p.
- Steinberg RA. *Measuring ITIL, Measuring, Reporting and Modeling - the IT Service Management Metrics That Matter Most to IT Senior Executives*. Canada: Ediciones Trafford, 2006. 154p. ISBN: 1-4120-9392-9.
- Stern L. *A Visual Approach to SPSS for Windows: A Guide to SPSS 17.0*. Editor: Pearson Education (US); 2010. 432 p. ISBN-13: 979-0205002077
- Strassman P. *Information Payoff. The transformation of work in the Electronic Age*. New York: Free Pres; London: Collier macmillan. 1985, 298p. ISBN: 0029317207.
- Strassman, P. *The squandered computer*. Evaluating the Business Alignment of Information Technologies. Information Economics Press, New Canaan CT. 1997. 413p. ISBN 0-9620413-1-9.

- Strassman, P. "Six rules for finding IT value". Cutter IT Journal. 2004. Vol 17, No 8. 9 p.
- Stroud R. "Métricas: tu verdadera conexión con los negocios". itSMF Service Talk. Abril 2012. P. 27-28.
- Sugitani K. "Realizing Value Creation with ITIL". itSMF At Your Service. Febrero 2012. P. 29-35.
- Tejado-Gitrama E. "Influencia de la ISO 20000 en las mejores prácticas"[en línea]. A+ Normas y estándares. Mayo 2009. N<sup>o</sup> 32. Disponible en <http://www.dintel.es>. Último acceso en Junio 2012.
- Van-Bon J, Polter S, Verheijen T. et al. *ISO/IEC 20000-Una introducción*. Quint Wellington Redwood España (traducción). 1<sup>a</sup> edición. Holanda: Publicado por Van Haren, marzo 2008. 242p. ISBN: 978 90 8753 293
- Wanda J, Orlikowski, Barley SR. "Technology and institutions: what can research on information technology and research on organizations. Learn from each other?". *Mis Quarterly*, Carlson School of Management, University of Minnesota. 2001. Vol. 25 N<sup>o</sup> 2, p. 145-147.
- Weill P, Broadbent M. *Leveraging the new infrastructure*, How Market Leaders Capitalize on Information Technology, 1998. Harvard Business Press. Boston. 1998. ISBN: 0-87584-830-3.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

Acuerdo nivel de servicio (SLA): acuerdo escrito entre un proveedor del servicio y un cliente en el que se documentan los servicios y los niveles de servicio acordados.

Base de datos de gestión de la configuración (CMDB): base de datos que contiene todos los detalles relevantes de cada elemento de configuración y los detalles de las relaciones importantes entre ellos.

Calidad: se puede hablar de calidad cuando el cliente recibe todas las características exige de un producto o servicio.

Disponibilidad: capacidad de un componente o un servicio para realizar la función requerida en un instante determinado o a lo largo de un periodo de tiempo.

Eficiencia: término relacionado con el coste de la entrega de un servicio, recursos utilizados y tiempo empleado.

Eficacia: el rendimiento de un atributo relacionado con un objetivo o estándar.

Entrega: conjunto de elementos de configuración, nuevos o modificados que están probados y se introducen de forma conjunta en el entorno real.

Gestión del servicio: un conjunto de capacidades organizativas especializadas empleadas para proporcionar valor a los clientes en forma de servicios.

Gestión de servicios de TI: es la gestión de todos los procesos que cooperan para garantizar la calidad de los servicios de TI en producción, de acuerdo con los niveles de servicio acordados con el cliente

Gestión de la calidad: incluye todo lo que hace la organización para garantizar que sus productos o servicios satisfacen los requisitos de calidad de los clientes y cumplen todas las normas aplicables a esos productos o servicios.

Incidencia: cualquier evento que nos es parte del funcionamiento normal de un servicio y que causa o puede causar, una interrupción de dicho servicio u una disminución de la calidad del mismo.

Problema: causa subyacente desconocida de uno o más incidentes.

Proceso: es un conjunto estructurado de actividades que utilizan recursos, y que se gestionan con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados.

Servicio de TI: es un medio de crear valor para los clientes facilitando resultados que los clientes quieren conseguir sin incurrir en costes y riesgos específicos.

Incluye las siguientes características: son intangibles, se producen y se consumen al mismo tiempo y son muy variables. Ha habido una clara evolución de productos a servicios en cuanto a las tecnologías de la información se refiere en los últimos años.

Sistema de información: es un sistema coherente de procesamiento de datos para el control o soporte de información en uno o más procesos de negocio. Está formado por personas, procesos y tecnología.

Estas definiciones han sido obtenidas del libro de Van et al (2008).

Valor: según el diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, encontramos las siguientes definiciones asociadas:

1. Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.
2. m. Cualidad de las cosas, en virtud de la cual se da por poseerlas cierta suma de dinero o equivalente.
3. m. Alcance de la significación o importancia de una cosa, acción, palabra o frase.
4. m. Cualidad del ánimo, que mueve a acometer grandes empresas y a afrontar los peligros. 5. m. Subsistencia y firmeza de algún acto.
6. m. Fuerza, actividad, eficacia o virtud de las cosas para producir sus efectos.
7. m. Rédito, fruto o producto de una hacienda, estado o empleo.
8. m. Equivalencia de una cosa a otra, especialmente hablando de las monedas.
9. m. Persona que posee o a la que se le atribuyen cualidades positivas para desarrollar una determinada actividad. Es un joven valor de la guitarra.
10. m. Fil. Cualidad que poseen algunas realidades, consideradas bienes, por lo cual son estimables. Los valores tienen polaridad en cuanto son positivos o negativos, y jerarquía en cuanto son superiores o inferiores.
11. m. Mús. Duración del sonido que corresponde a cada nota, según la figura con que esta se representa.
12. m. Pint. En una pintura o un dibujo, grado de claridad, media tinta o sombra que tiene cada tono o cada pormenor en relación con los demás.
13. m. pl. Títulos representativos o anotaciones en cuenta de participación en sociedades, de cantidades prestadas, de mercaderías, de depósitos y de fondos monetarios, futuros, opciones, etc., que son objeto de operaciones mercantiles. Los valores están en alza, en baja, en calma.

## ANEXO 2: GLOSARIO DE SIGLAS

AEN/CTN (Comité técnico normalización AENOR).

BCG: Boston Consulting Group.

BS (British Standards Institution)

CAU (Centro de atención al usuario).

CEO: Chief executive officer.

CI (elementos de configuración) activos de TI inventariados en la CMDB.

CIO: Chief Information officer.

CEI (Comisión Electrotécnica Internacional).

CEN: Comité europeo de Normalización.

CMDB: Base de datos de la gestión de la configuración donde se registran los CI.

CMMI: Capability maturity model integration.

CSF: Critical Success Factors o Factor crítico de éxito.

DICE: Modelo de Sirkin et al (2005) para identificar cuatro de los factores clave para garantizar el éxito de un proyecto que implique impulsar la gestión del cambio.

- La duración del proyecto (D).
- La integridad o capacidad del equipo de trabajo (I).
- El compromiso (C).
- El esfuerzo (E)

GSTI: La gestión de servicios de tecnologías de la información, en ingles ITSM (IT service management).

ISO (Organización Internacional de Normalización).

ITIL: (Information Technology Infrastructure Library) Conjunto de Mejores Prácticas para la Gestión de Servicios de TI. ITIL es propiedad de la OGC y consiste en una serie de publicaciones que aconsejan sobre la provisión de Servicios de TI de Calidad, y sobre los Procesos y las instalaciones necesarias para soportarlos. Ver <http://www.itil.co.uk/> para más información.

itSMF (IT Service Management Forum) organización internacional independiente reconocida, dedicada a la gestión de los servicios de TI.

KPI: Key performance indicators, o indicador clave de rendimiento.

OGC: Office of Government Commerce.

PDCA: Las siglas PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). El ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina espiral de mejora continua. Es muy utilizado por los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC).

PMF: Process Maturity Framework.

Revisión Post Implementación (PIR): Se trata de la Revisión que se realiza tras la implementación de un Cambio o de un Proyecto.

SGSTI: Sistema de gestión de los servicios de tecnología de la información.

SLA: Service Level Agreement o acuerdo de nivel de servicio.

TI: Tecnología de la información

## ANEXO 3: MÉTRICAS DE MADUREZ

PROCESO	INDICADOR	
	Descripción	Fórmula
Planificación de la gestión del servicio (Planificar)		
Implementación de la gestión del servicio y la provisión del servicio (Hacer)		
Monitorización, medición y revisión (Verificar)	Nº de mejoras implantadas finalmente respecto de las aprobadas	Mejoras implantadas/Mejoras aprobadas
Mejora continua (Actuar)	Nº de mejoras del SGSIT y sus procesos propuestas	Mejora del SGSIT
Gestión de nivel de servicio	Porcentaje de servicios cubiertos por SLA	Nº Servicios bajo SLA/Nº Total de servicios
	Porcentaje de servicios que cuentan con informe	Nº de servicios que cuentan con informe / Nº total de servicios
Generación de informes del servicio	Porcentaje de informes entregados en plazo	Nº de informes entregados en plazo / Nº total de informes
Gestión de la continuidad y disponibilidad del servicio	Nº de pruebas del plan de continuidad	Nº de servicios que se ha probado el plan de continuidad
	Nº de servicios que disponen de plan continuidad	Número de servicios que disponen de plan continuidad
	Nº de modificaciones o rectificaciones a los planes de disponibilidad	Número de modificaciones o rectificaciones a los planes de disponibilidad
	Porcentaje de servicios que disponen de plan de disponibilidad	Número de servicios que disponen de plan disponibilidad/ Nº Total de servicios
Gestión de la capacidad	Nº de revisiones realizadas a los planes de capacidad	Nº de revisiones realizadas a los planes de capacidad existentes

PROCESO	INDICADOR	
	Descripción	Fórmula
	Nº de planes de capacidad ejecutados	Nº de ejecuciones de los planes de capacidad
	Nº de planes de capacidad	Nº total de planes de capacidad
	Nº total de servicios	Nº total de servicios
	% de servicios que disponen de plan de capacidad	Porcentaje de servicios que disponen de plan de capacidad
Gestión de la seguridad de la información	Porcentaje de servicios en los que se gestiona la seguridad de la información	Nº de servicios en los que se gestiona la seguridad/ Nº Total de servicios
	Porcentaje de aumento en el cumplimiento controles de seguridad en los Servicios analizados	Nº de controles cumplidos en los servicios analizados/ Nº Total de controles
Gestión de las relaciones con el negocio	Nº de encuestas para medir la satisfacción con el cliente	Nº de encuestas para medir la satisfacción con el cliente
	Número de reclamaciones registradas	Número de reclamaciones
Gestión de suministradores	Nº de incumplimientos en los SLA detectados en las reuniones con el proveedor	Nº de incumplimientos detectados
	Porcentaje de incumplimiento de contratos	Nº de contratos / Nº de incumplimientos
	Nº de contratos	
	Nº de incumplimientos	
Gestión del incidente	Nº de reclamaciones realizadas a incidencias	Nº de reclamaciones realizadas a incidencias
	Nº de reaperturas de incidencias	Nº de reaperturas de incidencias
	Nº de incidentes críticos	Nº de incidentes críticos
	Nº de Incidencias Críticas que no son notificadas por los Responsables de Servicio	Nº de Incidencias Críticas que no son notificadas por los Responsables de Servicio
Gestión del problema	Nº de Problemas abiertos	Nº de Problemas abiertos
	Nº de Problemas rechazados	Nº de Problemas rechazados
	Porcentaje de Problemas cerrados con solución temporal	Nº de Problemas cerrados con solución temporal / Nº total de problemas

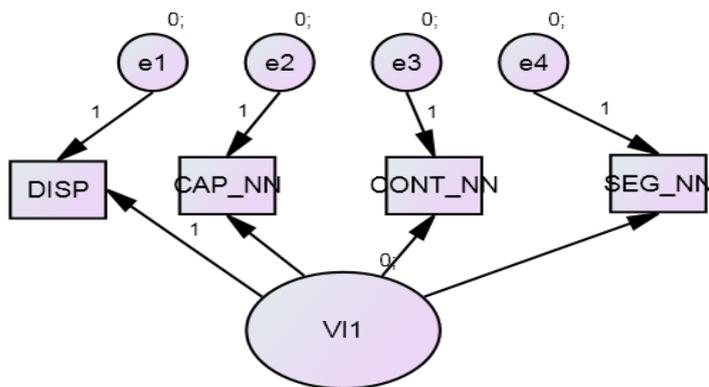
PROCESO	INDICADOR	
	Descripción	Fórmula
	Porcentaje de problemas cerrados con solución definitiva	$\frac{\text{Nº de Problemas cerrados con solución definitiva}}{\text{Nº total de problemas}}$
Gestión de la configuración	Porcentaje de integridad de la CMDB	$\frac{\text{Nº de CI adquiridos}}{\text{Nº de CI registrados}}$
	Auditorías de la CMDB	$\frac{\text{Nº de auditorías anuales}}{\text{Nº total de servicios}}$
	Porcentaje de líneas base	$\frac{\text{Nº total de líneas base}}{\text{Nº total de servicios}}$
	Nº de CI adquiridos	Nº de CI adquiridos
	Nº de CI registrados	Nº de CI registrados
	Nº de auditorías anuales	Nº de auditorías anuales
	Nº total de servicios	Nº total de servicios
	Nº total de líneas base	Nº total de líneas base
	Gestión del cambio	Cambios Mayores
Porcentaje de cambios preautorizados		$\frac{\text{Nº de Cambios abiertos por responsable de servicio}}{\text{por semana}}$
Porcentaje de cambios por servicio		$\frac{\text{Número de Cambios solicitados y no completado}}{\text{el RFC}}$
Proceso de gestión de la entrega	Número de entregas de emergencia	Entregas de emergencia
	Número entregas total	Número entregas total
	Porcentaje de cambios mayores que tienen entrega asociada	$\frac{\text{Nº de cambios mayores}}{\text{Nº total de entregas}}$
	Porcentaje de entregas que han sido implantadas con éxito	$\frac{\text{Entregas satisfactorias}}{\text{Entregas Totales}}$
	Nº de cambios mayores	Nº de cambios mayores
	Nº total de entregas	Nº total de entregas
	Nº de entregas satisfactorias	Nº de entregas satisfactorias



## ANEXO 4: CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS POR MEDIO DE ANÁLISIS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

### BLOQUE VARIABLE INDEPENDIENTE VI1

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido y sobre el que hemos trabajado asociado a la variable independiente relacionada con eficiencia en la provisión del servicio desde el punto de vista de la disponibilidad, continuidad, capacidad y seguridad.



## Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI1_DISPONIBILIDAD<--- VI1	1,000				
VI1_CAP_NN <--- VI1	-1,072	1,080	-,993	,321	
VI1_CONT_NN <--- VI1	,718	,805	,892	,372	
VI1_SEG_NN <--- VI1	2,071	2,826	,733	,464	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
VI1_DISPONIBILIDAD<--- VI1	,247
VI1_CAP_NN <--- VI1	-,301
VI1_CONT_NN <--- VI1	,212
VI1_SEG_NN <--- VI1	,607

## Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI1_DISPONIBILIDAD	99,475	,179	554,291	***	
VI1_CAP_NN	2,278	,193	11,789	***	
VI1_CONT_NN	3,215	,163	19,771	***	
VI1_SEG_NN	3,211	,153	21,017	***	

## Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI1	,165	,281	,588	,556	
e1	2,543	,460	5,523	***	
e2	1,905	,456	4,177	***	
e3	1,803	,332	5,438	***	
e4	1,213	,974	1,245	,213	

Siendo los indicadores de bondad del ajuste los siguientes:

## Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 14  
 Number of distinct parameters to be estimated: 12  
 Degrees of freedom (14 - 12): 2

## Result (Default model)

Minimum was achieved  
 Chi-square = -594819405819776,000  
 Degrees of freedom = 2  
 Probability level = 1,000

Los factores considerados no son representativos, aunque hay que destacar que los resultados obtenidos no son fiables por el tamaño de la muestra y el elevado caso de números perdidos.

#### BLOQUE VARIABLE INDEPENDIENTE VI2

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido y sobre el que hemos trabajado asociado a la variable independiente relacionada con eficiencia en el mantenimiento del servicio desde el punto de vista de la gestión de incidentes fundamentalmente.

#### Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI2_INCTOTAL_NE	<--- VI2	1,000				
VI2_INCNIVEL3_NE	<--- VI2	,372	,185	2,009	,045	
VI2_PETICIONES_NE	<--- VI2	,290	,148	1,966	,049	
VI2_TPOT_NE	<--- VI2	,208	,123	1,694	,090	
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	<--- VI2	-,069	,079	-,877	,380	
VI2_TPOINCE	<--- VI2	-,042	,076	-,548	,584	
VI2_REDUCCIONINC	<--- VI2	,089	,087	1,023	,306	

#### Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate
VI2_INCTOTAL_NE	<--- VI2	1,035
VI2_INCNIVEL3_NE	<--- VI2	,503
VI2_PETICIONES_NE	<--- VI2	,367
VI2_TPOT_NE	<--- VI2	,314
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	<--- VI2	-,128
VI2_TPOINCE	<--- VI2	-,076
VI2_REDUCCIONINC	<--- VI2	,140

#### Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI2_INCTOTAL_NE	1,335	,187	7,122	***	
VI2_INCNIVEL3_NE	,677	,185	3,665	***	
VI2_PETICIONES_NE	,698	,154	4,543	***	
VI2_TPOT_NE	,892	,158	5,638	***	
VI2_PORCENTAJETPOE_NE	,610	,136	4,493	***	
VI2_TPOINCE	,740	,137	5,397	***	

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI2_REDUCCIONINC	3,603	,143	25,275	***	

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI2	3,182	1,428	2,227	,026	
E1	-,212	1,353	-,157	,875	
E2	1,301	,333	3,913	***	
E3	1,723	,289	5,968	***	
E4	1,254	,249	5,044	***	
E5	,920	,183	5,023	***	
E6	,963	,190	5,072	***	
E7	1,248	,224	5,578	***	

Siendo los indicadores de bondad del ajuste los siguientes:

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 35

Number of distinct parameters to be estimated: 21

Degrees of freedom (35 - 21): 14

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = -610442116461501,000

Degrees of freedom = 14

Probability level = 1,000

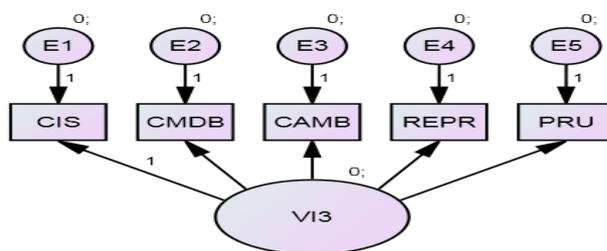
The following variances are negative. (Group number 1 - Default model)

	E1
	-,212

Los resultados obtenidos no son fiables por el tamaño de la muestra y el elevado caso de números perdidos.

### BLOQUE VARIABLE INDEPENDIENTE VI3

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido y sobre el que hemos trabajado asociado a la variable independiente relacionada con el control de los servicios desde el punto de vista de la gestión de cambios y de la configuración.



Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI3_CIS_NEW	<--- VI3	1,000				
VI3_CMDB	<--- VI3	1,042	,266	3,920	***	
VI3_CAMBIOS	<--- VI3	-,482	,189	-2,551	,011	
VI3_REPROGRAMADOS	<--- VI3	-,162	,091	-1,773	,076	
VI3_PRUEBAS	<--- VI3	,283	,129	2,195	,028	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate
VI3_CIS_NEW	<--- VI3	,793
VI3_CMDB	<--- VI3	,828
VI3_CAMBIOS	<--- VI3	-,316
VI3_REPROGRAMADOS	<--- VI3	-,220
VI3_PRUEBAS	<--- VI3	,274

Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI3_CIS_NEW	2,888	,168	17,193	***	

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI3_CMDB	3,048	,167	18,227	***	
VI3_CAMBIOS	1,080	,199	5,414	***	
VI3_REPROGRAMADOS	,233	,097	2,394	,017	
VI3_PRUEBAS	3,490	,137	25,387	***	

Variaciones: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI3	1,488	,489	3,042	,002	
E1	,876	,377	2,325	,020	
E2	,742	,398	1,864	,062	
E3	3,114	,487	6,389	***	
E4	,768	,119	6,428	***	
E5	1,471	,232	6,341	***	

Siendo los indicadores de bondad del ajuste los siguientes:

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 20

Number of distinct parameters to be estimated: 15

Degrees of freedom (20 - 15): 5

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = -709307846930087,000

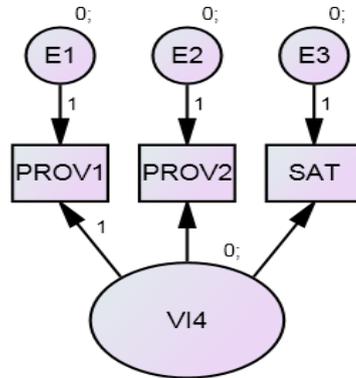
Degrees of freedom = 5

Probability level = 1,000

Los resultados obtenidos no son fiables debido al tamaño de la muestra y el elevado caso de números perdidos.

#### BLOQUE VARIABLE INDEPENDIENTE VI4

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido y sobre el que hemos trabajado asociado a la variable independiente relacionada con los proveedores de servicios y satisfacción usuario.



Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI4_PROVEEDORES1 <--- VI4	1,000				
VI4_PROVEEDORES2 <--- VI4	,957	,207	4,619	***	
VI4_SATISFACCION <--- VI4	,304	,093	3,280	,001	

[Standardized Regression Weights: \(Group number 1 - Default model\)](#)

	Estimate
VI4_PROVEEDORES1 <--- VI4	,874
VI4_PROVEEDORES2 <--- VI4	,908
VI4_SATISFACCION <--- VI4	,399

Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI4_PROVEEDORES1	3,511	,140	25,102	***	
VI4_PROVEEDORES2	3,651	,129	28,390	***	
VI4_SATISFACCION	4,034	,085	47,640	***	

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI4	1,073	,315	3,402	***	
E1	,333	,223	1,493	,136	
E2	,209	,200	1,042	,297	
E3	,525	,085	6,197	***	

Siendo los indicadores de bondad del ajuste los siguientes:

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments: 9

Number of distinct parameters to be estimated: 9

Degrees of freedom (9 - 9): 0

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = -229145997439944,000

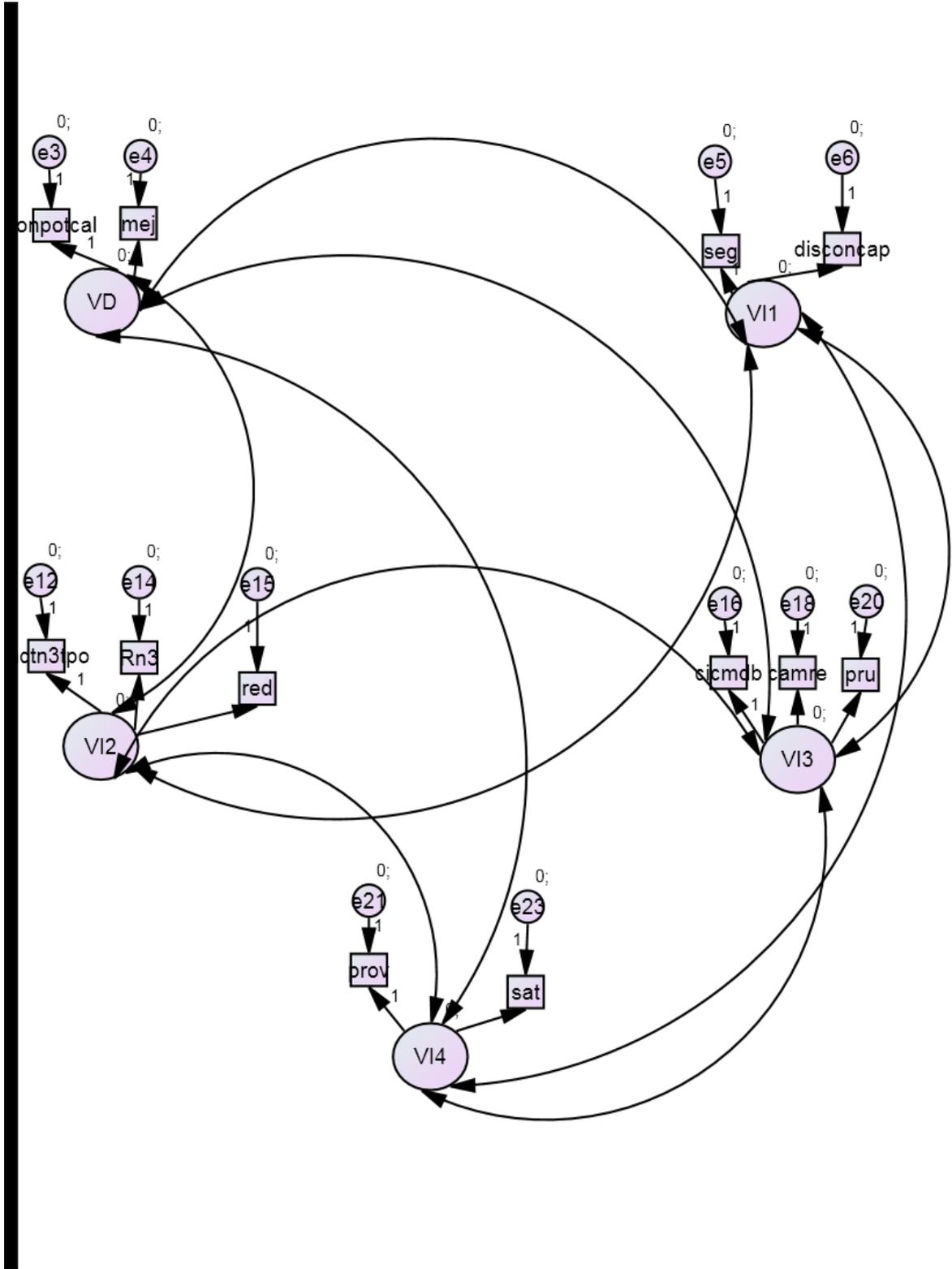
Degrees of freedom = 0

Probability level cannot be computed

Los resultados obtenidos no son fiables debido al tamaño de la muestra y el elevado caso de números perdidos.

## ANALISIS MULTIVARIANTE

A continuación incluimos el modelo lógico que hemos definido y sobre el que hemos trabajado que incluye las variables dependientes e independientes, para contrastar las correlaciones, relaciones directas e indirectas que se obtuvieron tras análisis de correlación y regresión lineal aplicando el método tradicional.



## Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD_CONPOTCAL_A	<--- VD	1,000				
VD_MEJORAS	<--- VD	,139	,327	,426	,670	
VI1_SEG_NN	<--- VI1	1,000				
VI1_DISCONCAP_A	<--- VI1	-,016	,241	-,065	,948	
VI2_INCTN3PETTOP_A	<--- VI2	1,000				
VI2_PTPON3_A	<--- VI2	,067	,855	,078	,938	
VI2_REDUCCIONINC	<--- VI2	13,390	41,733	,321	,748	
VI3_CICMDB_A	<--- VI3	1,000				
VI3_CAMRE_A	<--- VI3	-,278	,150	-1,850	,064	
VI3_PRUEBAS	<--- VI3	,241	,147	1,634	,102	
VI4_PROV_A	<--- VI4	1,000				
VI4_SATISFACCION	<--- VI4	,608	,134	4,530	***	

[Standardized Regression Weights: \(Group number 1 - Default model\)](#)

	Estimate
VD_CONPOTCAL_A <--- VD	2,164
VD_MEJORAS <--- VD	,143
VI1_SEG_NN <--- VI1	2,713
VI1_DISCONCAP_A <--- VI1	-,072
VI3_CICMDB_A <--- VI3	,947
VI3_CAMRE_A <--- VI3	-,322
VI3_PRUEBAS <--- VI3	,252
VI4_PROV_A <--- VI4	,668
VI4_SATISFACCION <--- VI4	,551

## Intercepts: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD_CONPOTCAL_A	2,962	,173	17,109	***	
VD_MEJORAS	1,351	,279	4,842	***	
VI1_SEG_NN	3,215	,153	20,972	***	
VI1_DISCONCAP_A	3,691	,119	30,954	***	
VI2_INCTN3PETTOP_A	1,484	,195	7,617	***	
VI2_PTPON3_A	,622	,132	4,720	***	
VI2_REDUCCIONINC	3,674	,133	27,572	***	
VI3_CICMDB_A	2,992	,152	19,669	***	
VI3_CAMRE_A	,658	,123	5,341	***	
VI3_PRUEBAS	3,492	,138	25,392	***	
VI4_PROV_A	3,529	,124	28,440	***	

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VI4_SATISFACCION	4,034	,085	47,639	***	

## Covariances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD <--> VI1	,488	,249	1,960	,050	
VD <--> VI3	,531	,248	2,144	,032	
VI4 <--> VD	,697	,196	3,563	***	
VD <--> VI2	,066	,206	,321	,748	
VI1 <--> VI2	,035	,110	,320	,749	
VI1 <--> VI3	,276	,216	1,279	,201	
VI4 <--> VI1	,157	,154	1,023	,306	
VI2 <--> VI3	,008	,028	,278	,781	
VI4 <--> VI2	,051	,158	,322	,748	
VI4 <--> VI3	,526	,168	3,123	,002	

## Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
VD <--> VI1	,049
VD <--> VI3	,152
VI4 <--> VD	,367
VI1 <--> VI3	,055
VI4 <--> VI1	,058
VI4 <--> VI3	,557

## Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
VD	7,030	15,126	,465	,642	
VI1	14,284	215,999	,066	,947	
VI2	-,005	,011	-,398	,690	
VI3	1,741	,824	2,113	,035	
VI4	,513	,192	2,675	,007	
e3	-5,529	15,149	-,365	,715	
e4	6,487	1,037	6,258	***	
e5	-12,343	216,015	-,057	,954	
e6	,670	,149	4,505	***	
e12	1,105	,293	3,769	***	
e14	,875	,174	5,021	***	
e15	2,090	5,113	,409	,683	
e16	,202	,767	,263	,793	

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
e18	1,159	,188	6,157	***	
e20	1,490	,235	6,331	***	
e21	,635	,151	4,193	***	
e23	,434	,078	5,547	***	

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
VI4_SATISFACCION	,304
VI4_PROV_A	,447
VI3_PRUEBAS	,063
VI3_CAMRE_A	,104
VI3_CICMDB_A	,896
VI2_REDUCCIONINC	-,636
VI2_PTPON3_A	,000
VI2_INCTN3PETTOP_A	-,004
VI1_DISCONCAP_A	,005
VI1_SEG_NN	7,359
VD_MEJORAS	,021
VD_CONPOTCAL_A	4,683

Debido al tamaño de la muestra y elevado número de casos perdidos tal y como se ha especificado en los apartados anteriores, no se realizará ningún análisis interpretativo de los resultados obtenidos.

## ANEXO 5: CUESTIONARIO UTILIZADO PARA ENCUESTAR A LOS RESPONSABLES DE SERVICIO

ENCUESTA DE VALORACIÓN					
<b>Nombre del Servicio:</b>					
<b>Responsable del Servicio:</b>					
El propósito de esta encuesta es obtener información sobre el <b>aporte del valor de los servicios que se ofrecen desde sistemas internos</b> a la propia organización desde el punto de vista de los Responsables de Servicio, información que se contrastará en la medida de lo posible con las herramientas que disponemos como Remedy.					
<p><b>Todas las preguntas hacen referencia al último trimestre (abril, mayo y junio).</b></p> <p>Todas las preguntas deben contestarse únicamente desde el punto de vista del servicio evaluado.</p>					
En las preguntas que aplique por favor, marque en <b><u>negrita y subrayado</u></b> el número que mejor se adecue a tu opinión según la escala de importancia facilitada. Habrá otro tipo de preguntas que habrá que reflejar únicamente el dato solicitado.					
PREGUNTA	ESCALA				
	Ninguno	Alguno	Intermedio	Bastante	Totalmente
<b>/*Preguntas generales sobre el aporte de valor de los servicios que ofrecemos desde Sistemas Internos a la propia Organización basado en la norma ISO/IEC 20000.*/*</b>					
1. ¿Nº usuarios estimado que utilizan dicho servicio diariamente?	<i>(Indicar los que acceden a lo largo del día y los concurrentes)</i>				
2. % Procesos críticos del servicio monitorizados.	1	2	3	4	5

<p>3. ¿Nº de mejoras incorporadas al servicio? Entendidas éstas como cambios mayores asociados a ampliaciones del servicio o a incorporación de nuevas funcionalidades.</p>	
<b>/* Preguntas relacionadas con la eficiencia en la provisión del servicio */</b>	
<p>4. ¿Nº máximo de usuarios concurrentes que admite el servicio sin que implique una degradación?</p>	
<p>5. % Disponibilidad del servicio</p>	<p><i>Calculado como [(Tiempo posible del servicio)- (Tiempo total indisponibilidad)]/[Tiempo posible del servicio]</i></p>
<p>6. % Requisitos de seguridad de la información que se han tenido en cuenta en la fase de provisión.</p>	<p><i>(Ver Nota al final de la encuesta, de los ítems indicados indicar cuantos se cumplen)</i></p>
<p>7. ¿Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total?</p>	
<b>/* Preguntas relacionadas con la eficiencia en el mantenimiento de los servicios que damos soporte */</b>	
<p>8. ¿Nº peticiones del servicio en el periodo?</p>	<p><i>Indicar también fuente del dato (Remedy, registros internos...)</i></p>
<p>9. ¿Nº total incidencias en el periodo?</p>	<p><i>Indicar también fuente del dato (Remedy, registros internos...)</i></p>
<p>10. ¿Nº incidencias críticas en el periodo que hayan provocado una caída total del servicio o una degradación acordada como tal en el SLA?</p>	<p><i>Indicar también tiempo de interrupción del servicio y fuente del dato (Remedy, registros internos...)</i></p>
	<p><i>Indicar Tiempo Medio Resuelto y el Tiempo</i></p>

11. ¿Tiempo (horas, minutos) promedio resolución de la incidencia desde que entra al CAU hasta que se cierra?	Medio Empleado. <i>Por favor indicar también fuente del dato (Remedy, registros internos...)</i>				
12. ¿En qué medida se analizan los incidentes para reducir su número o identificar aquellos que se reiteran? Indicar qué información se toma como base. <u>Respuesta:</u>	1	2	3	4	5
<b>/* Preguntas relacionadas con el nivel de control sobre los servicios */</b>					
13. ¿En qué medida consideras precisa la información registrada en la CMDB (Base de datos de la configuración) sobre los elementos de configuración del servicio (Hw o Sw)?	1	2	3	4	5
14. ¿Nº de CI's (elementos de configuración Sw o Hw ) del servicio registrados en la CMDB?					
15. ¿Nº de cambios mayores asociados al servicio en el periodo?					
16. ¿En qué medida sigues un plan de pruebas documentado antes y después de realizar un cambio mayor?	1	2	3	4	5
17. ¿Nº de cambios reprogramados por un fallo o que faltara algún componente que no ha sido previsto?					
<b>/* Preguntas relacionadas con la eficiencia en la gestión de las relaciones con proveedores y clientes */</b>					
18. ¿En qué medida consideras que los proveedores cumplen los acuerdos de	1	2	3	4	5

soporte? Indicar Proveedores. <u>Respuesta:</u>					
<b>19.</b> ¿Consideras que los contratos con los proveedores cubren las necesidades del servicio?	1	2	3	4	5
<b>20.</b> ¿En qué medida consideras que se satisfacen las peticiones del usuario (a tiempo, dentro del presupuesto y cubriendo sus necesidades)?	1	2	3	4	5

**NOTA Pregunta 6:** *El objetivo es conocer en qué medida se ha tenido en cuenta la seguridad a la hora de poner en marcha el servicio.*

*Por favor indica cuales de las siguientes cuestiones se han tenido en cuenta (alineadas con la Política de Seguridad):*

- *Se ha realizado un análisis de riesgos de seguridad del servicio.*
- *Se ha realizado un inventario de activos y clasificado la información del servicio.*
- *Se ha formado en materia de seguridad de la información a los administradores y operadores del servicio.*
- *Los servidores se encuentran ubicados en el CPD corporativo (o en algún lugar con medidas de seguridad físicas equivalentes).*
- *Se ha realizado un bastionado de los servidores (Aplicación de parches de seguridad, Eliminación de servicios innecesarios, Instalación de antivirus, Restricciones de privilegios, Activación de logs...).*
- *Se han establecido criterios para la gestión de accesos y privilegios de los administradores y/o usuarios del servicio.*
- *En el caso de haberse realizado desarrollos se ha tenido en cuenta la instrucción IG-IDR-221 (Guía de definición de requisitos de seguridad en aplicaciones).*
- *Se ha establecido un procedimiento de actuación en caso de detectar un incidente de seguridad.*
- *Se han establecido procedimientos de contingencia en caso de fallos inesperados.*
- *Se ha tenido en cuenta la legislación aplicable al servicio (Por ej.: LOPD).*

## ANEXO 6: TABLA RELACIÓN DE LAS VARIABLES INICIALES Y PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO

CODIGO	NOMBRE Y CALCULO	PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO	Nº PREGUNTA
VD_USABILIDAD_POTENCIAL	Usabilidad del servicio, indicador objetivo que nos permitirá medir cuales son los servicios con mayor/menor demanda.	¿Nº usuarios estimado que utilizan dicho servicio diariamente?	1
VD_USABILIDAD_CONCURRENTE	Usabilidad del servicio, indicador objetivo que nos permitirá medir cuales son los servicios con mayor/menor demanda.	¿Nº usuarios concurrentes estimado que utilizan dicho servicio?	1
VD_CALIDAD	Nivel de calidad del servicio uno de los objetivos citado de la norma.	% Procesos críticos del servicio monitorizados.	2
VD_MEJORAS	Nº de mejoras incorporadas al servicio, nuevas funcionalidades o ampliaciones del servicio.	¿Nº de mejoras incorporadas al servicio? Entendidas éstas como cambios mayores asociados a ampliaciones del servicio o a incorporación de nuevas funcionalidades.	3
VI1_CAPACIDAD	Nº usuarios máximos concurrentes que admite el servicio sin que implique una degradación.	¿Nº usuarios máximos concurrentes que admite el servicio sin que implique una degradación?	4
VI1_OCUPACION	$VD\_USABILIDAD\_CONCURRENTE * 100 / VI1\_CAPACIDAD$		FORMULA
VI1_DISPONIBILIDAD	% disponibilidad del servicio; $[(Nº \text{ horas posibles del servicio} - Nº \text{ horas no disponibles del servicio}) \times 100] / \text{Número horas posibles del servicio}$ .	¿En qué medida consideras que el servicio ha estado disponible en el periodo?	5
VI1_SEGURIDAD	Grado en el que se han considerado los requisitos de seguridad de la información para ofrecer el servicio.	¿En qué grado consideras que se han tenido en cuenta los requisitos de seguridad de la información para la puesta en marcha del servicio?	6
VI1_CONTINUIDAD	Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total.	¿Tiempo estimado restablecimiento del servicio ante una caída total?	7
VI2_PETICIONES	Nº peticiones del servicio en el periodo, indicador objetivo relacionado con la demanda del servicio.	¿Nº peticiones del servicio en el periodo?	8
VI2_INCIDENTES_TOTALES	Nº total incidencias en el periodo.	¿Nº total incidencias en el periodo?	9
VI2_INCIDENTES_NIVEL3	Nº incidencias de nivel 3 en el periodo.	¿Nº incidencias en el periodo de nivel 3?	9
RATIO_RESOL_INC_N3	$VI2\_INCIDENTES\_NIVEL3 * 100 / VI2\_INCIDENTES\_TOTALES$		FORMULA
VI2_CRITICOS	Nº incidencias críticas.	¿Nº incidencias críticas en el periodo?	10
VI2_TPOINT	Tiempo promedio invertido en resolución incidentes.	¿Tiempo (horas, minutos) promedio resolución de la incidencia desde que entra al CAU hasta que se cierra?	11
VI2_TPOINCE	Tiempo promedio empleado por el tecnico en resolución incidentes.	¿Tiempo (horas, minutos) promedio empleado por tecnico?	11
VI2_PORCENTAJETPOE	$VI2\_TPOINCE * 100 / VI2\_TPOINT$		FORMULA
VI2_REDUCCIONINC	% reducción de incidentes.	¿En qué medida analizas los incidentes para reducir su número o identificar aquellos que se reiteran?	12
VI3_CISPERIODO	Número de CI's por servicio registrados en el periodo.	Solicitado a Gabaldon la Query.	QUERY
VI3_CIS	Número total de CI's registrados en CMDB asociados al servicio.	¿Nº de CI's del servicio registrados en la CMDB?	14
VI3_CMDB	Precisión de la información de la CMDB.	¿En que medida disponemos de información precisa sobre los elementos de configuración registrados en la CMDB (Base de datos de la configuración)?	13
VI3_CAMBIOSNOREG	$VI3\_CISPERIODO - VI3\_CAMBIOS$		FORMULA
VI3_CAMBIOS	Número de cambios asociados al servicio.	¿Nº de cambios asociados al servicio?	15
VI3_PRUEBAS	Plan de pruebas cambios.	En qué medida sigues un plan de pruebas formal antes y después de realizar un cambio?	16
VI3_REPROGRAMADOS	Nº de cambios reprogramados, por un fallo o que faltara algún componente que no ha sido previsto.	¿Nº de cambios reprogramados por un fallo o que faltara algún componente que no ha sido previsto?	17
VI4_PROVEEDORES1	Grado de cumplimiento del los acuerdos contractuales por parte de los proveedores.	¿En qué medida consideras que los proveedores cumplen los acuerdos soporte?	18
VI4_PROVEEDORES2	Nº de objetivos contractuales que están alineados con las necesidades del servicio.	¿Consideras que los contratos con los proveedores cubren las necesidades del servicio?	19
VI4_SATISFACCION	Grado satisfacción cliente con el servicio.	¿En qué medida consideras que se satisfacen las peticiones del usuario (a tiempo, dentro del presupuesto y cubriendo sus necesidades)?	20



**ANEXO 7: VARIABLES AGRUPADAS**

VARIABLE	FORMULA	DESCRIPCION
VD_CONPOTCAL_A	$(VD\_USA\_CONC\_NEW + VD\_POT\_NEW + VD\_CALIDAD) / 3$	Usabilidad del servicio
VD_MEJORAS		Nº de mejoras incorporadas al servicio
VI1_DISCONTCAP_A	$(VI1\_CAP\_NEW + VI1\_DISP\_NEW + VI1\_CONT\_NN) / 3$	Eficiencia del servicio
VI1_SEG_NN		Grado en el que se han considerado requisitos de seguridad
VI2_INCTN3PETTOP_A	$(VI2\_INCTOTAL\_NE + VI2\_INCINIVEL3\_NE + VI2\_PETICIONES\_NE + VI2\_TPOT\_NE) / 4$	Incidentes ocurridos
VI2_PTPON3_A	$(VI2\_PORCENTAJETPOE\_NE + VI2\_TPOINCE) / 2$	Tiempo de resolución de incidentes
VI2_REDUCCIONINC		% de reducción de incidentes
VI3_CICMDB_A	$(VI3\_CIS\_NEW + VI3\_CMDB) / 2$	Precisión de la CMDB
VI3_CAMRE_A	$(VI3\_CAMBIOS + VI3\_REPROGRAMADOS) / 2$	Cambios realizados
VI3_PRUEBAS		Plan de pruebas de cambios
VI4_PROV_A	$(VI4\_PROVEEDORES1 + VI4\_PROVEEDORES2) / 2$	Cumplimiento de los proveedores
VI4_SATISFACCION		Satisfacción del cliente