
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN: PROPUESTA DE FORMACIÓN.

AUTOR: PEDRO JUAN BISBAL BOSCH	FECHA: ABRIL 2015
DIRECTOR Y CO-DIRECTOR: DR. EUGENIO PELLICER ARMIÑANA D. FERNANDO CERVERÓ ROMERO	Nº DE PÁGINAS: 456
ESCUELA / MÁSTER: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS MÁSTER EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN EN INGENIERÍA CIVIL	
UNIVERSIDAD: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
PALABRAS CLAVE: GESTIÓN, EDIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN	

A MI FAMILIA Y A MAR, POR ESTAR
SIEMPRE AHÍ Y POR TODO EL APOYO
QUE RECIBO EN EL DÍA A DÍA, Y A TODAS
AQUELLAS PERSONAS QUE YA NO SE
ENCUENTRAN ENTRE NOSOTROS.

“Cuando encuentres una idea sobre la que no puedas dejar de pensar, esa es probablemente una buena idea que perseguir”.

Josh James

AGRADECIMIENTOS

Finaliza otra etapa en la universidad y de nuevo va acompañada de grandes recuerdos y de buenos momentos donde el factor humano de los compañeros/as que han compartido este máster conmigo ha sido realmente especial.

Este máster me ha dado la oportunidad de poder conocer gente realmente interesante de diferentes partes del mundo, pudiendo adquirir grandes conocimientos, conociendo diferentes culturas y como no, adquiriendo la experiencia de poder trabajar aunque sea a título académico con gente de diferentes campos del sector de la construcción y con grupos multiculturales. Estoy seguro que serán amistades que perdurarán en el tiempo.

Además de lo comentado anteriormente, este máster ha cubierto notablemente parte de mi formación, la cual considero muy importante para mi futuro profesional y por lo que debo mi enorme agradecimiento a todos los profesores que he tenido a lo largo de este, de ellos he intentado adquirir todo aquello que transmitían en cada clase.

No puedo dejarme de lado a mis tutores en esta investigación, a quienes debo de agradecer de forma más especial por toda la orientación y el conocimiento que han sido capaces de transmitirme, también por la paciencia y la dedicación para adentrarme y dar mis primeros pasos en el campo de la investigación. Gracias Eugenio y gracias Fernando.

Antes de finalizar quiero agradecer a quienes forman parte del motor del día a día en mi vida y a los que les debo gran parte de lo que soy y los que me han dado la oportunidad de llegar hasta aquí: mi familia y especialmente mis padres, mi hermano y Mar; ellos son quienes realmente han notado mi ausencia y la dedicación a este trabajo.

A todos ellos, a los que han colaborado rellenando las encuestas y a los que me he dejado por nombrar y espero que me disculpen.....

¡¡MUCHAS GRACIAS POR TODO!!



RESUMEN

El presente trabajo nace con la preocupación sobre la formación en las nuevas técnicas de gestión en el sector de la edificación. Actualmente existe un vacío en la formación de estas y los profesionales del sector siguen encontrando muchos problemas en la planificación y gestión de proyectos, derivando a actividades o procesos que no aportan valor a lo largo de los mismos.

El objetivo es determinar el grado de conocimiento, la aplicación y la motivación de formación en las nuevas técnicas de gestión para finalmente poder realizar una propuesta de formación en la que se incluyan en las guías docentes de la titulación de Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación o similar.

La metodología de nuestra investigación se basa en el análisis del estado del arte en referencia a los artículos consultados sobre la formación de los profesionales en la materia. Para detectar el conocimiento se realiza una encuesta exploratoria enviada de forma electrónica a los colegios profesionales y a diferentes egresados de las universidades españolas que imparten la titulación caso de estudio. Con los datos obtenidos de la encuesta se realiza un análisis estadístico y posteriormente se analizan los planes de estudios de las diferentes universidades que han obtenido participación en la misma. Una vez determinada la carencia de formación se realiza la propuesta de formación para la Universitat Politècnica de València.

En cuanto a las contribuciones que aporta el trabajo determinamos la preocupación inicial en cuanto a la formación, detectando que la docencia que se imparte desde las escuelas es escasa o nula en relación con la materia. Los encuestados más jóvenes conocen más sobre esta y parece que los más mayores no reciclan conocimientos realizando cursos de formación, ya que desconocen muchos de los conceptos que se exponen. La Universitat Politècnica de València es la pionera en cuanto a la formación de estas técnicas novedosas de gestión. La aplicación de alguna de estas es mínima entre



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



los profesionales encuestados y la motivación hacia la formación es elevada entre los profesionales.

Se trata de una investigación que contiene una parte aleatoria y otra no aleatoria debido a que el envío de la encuesta se ha realizado a profesionales que se conocía y a profesionales mediante los colegios profesionales o bien por foros públicos de las redes sociales. Existen líneas futuras de investigación que pretenden analizar los cursos que ofrecen las entidades privadas en relación con las nuevas técnicas de gestión, conocer a nivel internacional la formación que se está impartiendo tanto desde las universidades como desde los colegios profesionales y la ampliación de la propuesta formativa con una segunda encuesta más específica.



INDICE

RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Planteamiento del problema.	13
1.2. Punto de partida de la investigación.....	16
1.3. Objetivos.	16
1.4. Alcance del estudio.	16
1.5. Breve descripción del método de investigación.	17
1.6. Organización del trabajo final de máster.	18
2. MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL.....	21
2.1. Contexto.....	21
2.1.1. La profesión del Arquitecto Técnico.	21
2.1.2. Formación actual del Arquitecto Técnico	33
2.1.3. Carencias en la formación actual.	40
2.2. ESTADO DEL ARTE	41
2.2.1. Revisión bibliográfica.	41
2.2.2. Experiencias documentadas en la formación de nuevos sistemas de gestión en el sector de la edificación.....	52
2.3. DESCRIPCIÓN DE NUEVAS FILOSOFÍAS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN. ..	62
3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	81
3.1. Estado del arte.	81
3.2. Determinación de variables/conceptos.	81
3.3. Elaboración de la encuesta.	82
3.3.1. Objetivos	82
3.3.2. Población caso de estudio.....	82
3.3.3. Herramienta a utilizar para la encuesta.	83
3.3.4. Contenido y estructura de la encuesta.	83
3.3.5. Prueba piloto de la encuesta.....	84
3.3.6. Difusión de la encuesta	84
3.3.7. Muestra obtenida.....	85
3.4. Análisis de datos.....	86
3.4. Determinar lagunas o carencias de formación.	88



3.5.	Análisis de los planes de estudios o guías docentes (si es necesario).	88
3.6.	Elaboración de una propuesta de formación para la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.	89
3.7.	Sacar conclusiones	89
4.	ANÁLISIS DE DATOS	91
4.1.	Caracterización:	91
4.2.	Preguntas de la investigación.....	102
4.2.1.	Pregunta 1: ¿CONOCE USTED ALGUNO DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS?	102
4.2.2.	Pregunta 2: ¿DÓNDE HA APENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ?. 122	
4.2.3.	Pregunta 3: ¿APLICA O HA APLICADO ALGUNO DE ESTOS CONCEPTOS?	125
4.2.4.	Pregunta 4: ¿LE INTERESARÍA PROFUNDIZAR EN ALGUNO DE ESTOS CONCEPTOS PARA POSTERIORMENTE PODER APLICARLOS?	129
4.3.	Tablas de Contingencia y Prueba Chi-Cuadrado	136
4.3.1.	Pregunta 1:	137
4.3.2.	Pregunta 2:	145
4.3.3.	Pregunta 3:	146
4.3.4.	Pregunta 4:	150
5.	Carencias en la formación de nuevas técnicas de gestión en la edificación.....	157
5.1.	Clasificación de universidades según conceptos que conoce	158
5.2.	Contenidos de las guías docentes contrastadas con los alumnos.	161
6.	ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE FORMACIÓN.....	169
6.1.	Procedimiento legal para la elaboración de la propuesta de formación.....	169
6.2.	Propuesta de formación mediante modificación no sustancial. Caso Universitat Politècnica de València.....	171
6.2.1.	Introducción	171
2.1.1.	Propuesta para incluir conceptos básicos en asignaturas de 3º y 4º curso.....	174
2.1.2.	Propuesta para incluir 1 ECTS en cada una de las asignaturas.	175
6.2.4.	Propuesta de nueva asignatura del área de intensificación.	185
6.2.5.	Competencias que se adquieren en la formación.....	189
7.	Conclusiones.	195
8.	Referencias.....	199



ANEXO I: LISTADO DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS	207
LISTADO DE ILUSTRACIONES	209
LISTADO DE TABLAS	210
LISTADO DE GRÁFICOS	212
ANEXO II: CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA	215
ANEXO III: DIFUSIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA ENCUESTA	223
Relación de la difusión de la encuesta	225
ANEXO IV: TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA.....	229
Distribución de universidades por zonas. Titulación.	231
Distribución de universidades por zonas. Máster.	236
ANEXO V: RESUMEN RESULTADOS ODDS RATIO	243
PREGUNTA 1.....	245
VARIABLE SEXO	245
VARIABLE MASTER SI/NO	246
VARIABLE COLEGIADO SI/NO	247
PREGUNTA 3.....	248
VARIABLE SEXO	248
VARIABLE MASTER SI/NO	249
VARIABLE COLEGIADO SI/NO	250
PREGUNTA 4.....	251
VARIABLE SEXO	251
VARIABLE MASTER SI/NO	252
VARIABLE COLEGIADO SI/NO	253
ANEXO VI: RESUMEN RESULTADOS SPSS	255



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Actualmente nos encontramos con muchos problemas en la planificación y gestión de proyectos, y todo esto conlleva a notables actividades o procesos que no aportan valor a lo largo de los mismos, tanto en la asignación de recursos, en el tiempo, en la economía y en la calidad (AllStudies, 2015).

Las necesidades de la industria de la construcción, requieren proporcionar un equilibrio adecuado entre los temas relacionados con la parte técnica como los de gestión, tanto en investigación como en educación (Jahren & Johnston, 2011).

Encontramos un vacío en la formación sobre nuevas técnicas de gestión en la edificación desde las universidades, hasta las empresas y los colegios profesionales, ya que se trata de filosofías, técnicas y herramientas que se han implantado recientemente. El interés en la gestión de proyectos está creciendo notablemente y sin embargo continúan fallando (Thomas & Mengel, 2008), prueba de esto hace que nos planteemos una revisión sobre la formación en la gestión de proyectos.

Conociendo los datos de esta investigación, podremos determinar con total seguridad el problema de este vacío, y al mismo tiempo aportar una propuesta de formación para las escuelas de edificación de las universidades españolas, permitiendo a los egresados poder poseer el conocimiento necesario para que les permita aportar ventajas en la planificación y gestión de cada proyecto de edificación.

Actualmente existen nuevos sistemas de planificación de proyectos que aportan mejoras a los ya tradicionales. Filosofías, técnicas o herramientas que permiten identificar aquellas actividades o procesos que no aportan valor y que se pueden generar en la gestión de la construcción, mejorar el sistema de planificación y establecer indicadores que mejoran la ejecución de los proyectos. Los beneficios respecto a los sistemas tradicionales los encontramos en la asignación de recursos, en la economía, el



tiempo de ejecución y la calidad entre otros (Alarcón & Pellicer, 2009). Ballard y Howell (2003) ya justificaban la importancia de gestionar proyectos con las nuevas técnicas y no de forma tradicional.

El sector de la construcción y especialmente el destinado a la edificación, encuentra problemas de productividad, ya que es más baja que la de otros sectores (Villagarcía, 2005). Es posible que todo esto sea debido a la marcada tradición en este sector y a la baja predisposición por introducir nuevas técnicas por parte de los agentes que intervienen en los procesos de la construcción.

Estas técnicas o herramientas están diseñadas para minimizar el despilfarro y agregar valor en cada proceso (Alarcón & Pellicer, 2009). En la siguiente tabla (Ilustración 1), se observan las diferencias entre la producción convencional y la producción con nuevas técnicas:

Tabla 1. La producción convencional y la producción sin pérdidas (Campero y Alarcón, 2008)		
	PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	PRODUCCIÓN SIN PÉRDIDAS
Objeto	Afecta a productos y servicios	Afecta a todas las actividades de la empresa
Alcance	Control	Gestión, asesoramiento, control
Modo de aplicación	Impuesta por la dirección	Por convencimiento y participación
Metodología	Detectar y corregir	Prevenir
Responsabilidad	Departamento de calidad	Compromiso de todos los miembros de la empresa
Clientes	Ajenos a la empresa	Internos y externos
Conceptualización de la producción	La producción consiste de conversiones (actividades) todas las actividades añaden valor al producto que no agregan valor al producto	La producción consiste de conversiones y flujos; hay actividades que agregan valor y actividades
Control	Coste de la actividades	Dirigido hacia el coste, tiempo y valor de los flujos
Mejora	Implementación de nuevas tecnología	Reducción de las tareas de flujo, y aumento de la eficiencia del proceso con mejoras continuas y tecnología

Ilustración 1: Diferencia entre producción con nuevas técnicas y producción convencional (Alarcón & Pellicer, 2009)

Como ya indicaba Salem et al. (2006), las nuevas técnicas de gestión ya empezaban a ganar popularidad gracias a los resultados tan exitosos al final de los proyectos. En la investigación que realizaron encontraron beneficios con la implementación de estos sistemas como pueden ser la reducción del coste final, la duración del proyecto y mayor satisfacción entre los intervinientes en el mismo entre otros.



Más años han transcurrido desde que Lauri Koskela indicó que la construcción debía incorporar las nuevas técnicas y herramientas de gestión que tantas mejoras había aportado a la industria manufacturera, adoptando “la nueva filosofía de producción” (Koskela, 1992).

Hasta al momento han transcurrido más de 20 años y el sector de la edificación no termina de introducir este pensamiento en la ejecución de sus proyectos, posiblemente inflencie la tradición del sector o la baja predisposición de los agentes intervinientes, pero sin lugar a duda encontramos cierta carencia de formación desde las escuelas o universidades que imparten docencia en esta titulación.

La introducción de las nuevas técnicas o herramientas de gestión, añadirá más valor a cada proceso que se realice en la edificación, evitando pérdidas o actividades que no aporten valor al proyecto. Para poder implantar este sistema en las empresas de construcción y que los agentes que intervengan en cada proceso lo puedan hacer, se necesita una formación previa para poder llevarlo a cabo (Mcdermott, 2009).

En la actualidad es poca la gente de este sector que conoce alguna de las técnicas o herramientas, incluyendo a los recién egresados. Parece obvio que estos últimos sean los que puedan aportar nuevos conocimientos y nuevas técnicas de trabajo cuando empiecen a actuar como profesionales, pero debido a la poca formación sobre la materia dentro de las universidades, imposibilita que esto pueda suceder.

Al mismo tiempo existen pocas ofertas de formación sobre esta materia para los ya titulados. Los colegios profesionales mantienen la misma línea de tradición y hasta el momento no realizan jornadas de formación introduciendo las nuevas técnicas de gestión.

Con la realización de este trabajo se pretende conocer el grado de formación y realizar una propuesta de formación, para que las escuelas de edificación de las universidades españolas puedan introducir una materia donde se expliquen los conceptos relacionados con las nuevas técnicas de gestión.



1.2. Punto de partida de la investigación.

Como profesional del sector de la edificación y después de haber cursado las asignaturas que engloban el primer curso del “Máster de Planificación y Gestión en Ingeniería Civil”, vi la necesidad de formación en las nuevas técnicas o herramientas de gestión desde la docencia en la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico, y encontrando en este un buen momento para que los futuros egresados pudieran obtener la formación necesaria para salir al mundo laboral y poder aplicar lo aprendido buscando un objetivo común: optimizar la producción y obtener una mayor satisfacción por parte del cliente.

1.3. Objetivos.

- 1) Determinar el grado de conocimiento y la aplicación de las nuevas técnicas de gestión en el sector de la edificación.
- 2) Realizar una propuesta de formación para la inclusión de la materia en los programas formativos de la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.

1.4. Alcance del estudio.

El alcance de esta investigación se centra en los profesionales del sector de la edificación (Arquitectos Técnicos) del territorio español, independientemente si están colegiados o si no.



1.5. Breve descripción del método de investigación.

El método de investigación se basa en los siguientes pasos:

1. Análisis del estado del arte en referencia a la formación de los profesionales del sector de la edificación con la materia relacionada con gestión de proyectos y las nuevas técnicas de gestión.
2. Encuesta que pretende detectar el conocimiento, aplicación y motivación en la formación relacionada con la materia. Las variables y conceptos que se introdujeron en esta fueron fruto de la información recabada inicialmente. La encuesta se realizó mediante un formato “on-line” a los profesionales del sector de la edificación (Arquitectos Técnicos).
3. Análisis estadístico y aplicación del Test Chi-Cuadrado cuya finalidad es conocer la relación que existe entre dos variables.
4. Análisis en profundidad de los planes de estudios de las escuelas que imparten docencia en Arquitectura Técnica, Ingeniería de Edificación o similar de las universidades españolas.
5. Determinar la carencia de formación sobre la materia desde las universidades.
6. Realizar una propuesta de formación para su inclusión en los programas formativos de la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.



1.6. Organización del trabajo final de máster.

A continuación se detalla cómo queda organizado el presente estudio de investigación:

- **Capítulo 1. Introducción:** En este capítulo se refleja en términos generales, el planteamiento del problema, el punto de partida de la investigación, los objetivos y el alcance del estudio.
- **Capítulo 2. Marco contextual y conceptual:** Este capítulo contiene el contexto de la investigación, incluyendo la profesión del Arquitecto Técnico y la formación y carencias de la misma en la actualidad. Al mismo tiempo queda reflejado el Estado del Arte, conteniendo el análisis de las investigaciones existentes y las experiencias documentadas sobre la materia, además se describen los conceptos básicos necesarios relacionados con las nuevas técnicas de gestión y que posteriormente se incluirán en la encuesta.
- **Capítulo 3. Método de investigación:** En este capítulo se explican los pasos que contiene este proceso, desde el diseño de la encuesta hasta el procesamiento de los datos, así como los pasos que se siguen para alcanzar el objetivo planteado en esta investigación.
- **Capítulo 4. Análisis de datos:** En este capítulo se obtienen los datos procesados de las encuestas. Se obtienen datos estadísticos y al mismo tiempo se comprueba la relación entre las variables mediante el Test Chi-Cuadrado.
- **Capítulo 5. Carencias en la formación:** Este capítulo reúne una de las hipótesis que nos planteábamos al inicio de la investigación, confirmando la falta de docencia en las nuevas técnicas de gestión desde la titulación. Se analizan las guías docentes y al mismo tiempo se contrasta la información con alumnos o exalumnos de cada universidad.



- **Capítulo 6. Propuesta de formación:** En este capítulo se llega al objetivo principal de esta investigación, donde se realiza una propuesta para introducir materia relacionada con las nuevas técnicas de gestión en la titulación de Arquitecto Técnico. Se realiza una propuesta para el caso de la Universitat Politècnica de València en la que se introducen los conceptos en asignaturas de carácter obligatorio en los cursos de tercero y cuarto, al mismo tiempo en dos asignaturas optativas y en una intensificación para que el alumno pueda especializarse de forma opcional. Se plantea como una modificación no sustancial para que sea un proceso más ágil sin tener que modificar la memoria de verificación de la titulación.
- **Referencias:** Se refleja la bibliografía estudiada y utilizada en la presente investigación y que ha sido incluida. El sistema de citas que se ha utilizado ha sido el Harvard.
- **Anexos:** En este capítulo se incluye la información complementaria en la que se sustentan algunos de los datos de la presente investigación como pueden ser resultados de los test de dependencia, tablas resumen y relación de envíos de las encuestas.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





2. MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL

2.1. Contexto.

2.1.1. La profesión del Arquitecto Técnico.

La titulación caso de estudio es la de Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación, heredera de anteriores denominaciones como: Aparejador de Cantería, Aparejador de Obras, Maestro Mayor, Aparejador y Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras.

La presencia activa de los Aparejadores en las obras de edificación está ampliamente documentada desde el siglo XVI, pero se recogen referencias a la profesión incluso antes, en el siglo XV; este puede ser el caso de uno de los sepulcros de la Capilla de Santa Clara, de Tordesillas (1430) donde se puede leer la siguiente inscripción: *“Aquí yace Guillen de Rohan, maestro de la Iglesia de León et Aparejador de esta capilla”* (González Velayos, 2000). Según el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE, 2014), las intervenciones de los Arquitectos Técnicos las podemos encontrar prácticamente en todo el proceso de la edificación ejecutada en España hasta principios del siglo XX.

El Decreto de Atribuciones de 16 de julio de 1935, es el que establece la obligatoriedad de intervención de los Arquitectos Técnicos en todas las obras de arquitectura así como determina la configuración actual de la profesión.

La titulación universitaria conducente a la profesión de Arquitecto Técnico aparece en España con esta misma denominación en el año 1964 con la reforma de las Enseñanzas Técnicas, integrándose en la Universidad en el año 1970. Este sistema académico ha sido mantenido hasta el año 2010 con la adaptación al sistema universitario del Espacio Europeo de Educación Superior, donde se instauró el Grado en Ingeniería de Edificación,



que es el que actualmente habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Arquitecto Técnico.

No podemos dejarnos de lado La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), que es la legislación vigente y de obligado cumplimiento que existe en España sobre edificación desde el 5 de noviembre de 1999. Esta ley surgió para regular el proceso edificatorio y definir unos requisitos básicos en el sector de la edificación, determinando sus ámbitos de aplicación y las competencias y obligaciones de los agentes intervinientes de la edificación. A raíz de esta y con la finalidad de cumplir los requisitos y exigencias básicas en los edificios e instalaciones, nació el Código Técnico de la Edificación (CTE), cumpliendo lo especificado en la LOE.

La *“LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación”*, ha sido muy importante para el sector ya que entre otras cosas ha delimitado las competencias de cada uno de los agentes intervinientes en el proceso de la edificación, haciendo especial relevancia a la figura del Arquitecto Técnico. Consolida la intervención obligatoria de este como “Director de Ejecución de la Obra”, ya contemplada en el Decreto de 16 de julio de 1935, otorgándola, ahora, rango legal. Además, amplía la intervención obligatoria del Arquitecto Técnico como “Director de Ejecución de la Obra”, a todas aquellas obras en las que el Director de obra sea Arquitecto, incluyendo las destinadas a usos industriales y a otros en los que hasta ahora no era obligada su intervención. (CGATE, 2014).

A continuación se detallan las funciones especificadas según el Consejo General de la Arquitectura Técnica en España (CGATE).



FUNCIONES DEL ARQUITECTO TÉCNICO COMO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA SEGÚN LA L.O.E.

Como componente de la Dirección Facultativa (constituida por el Director de Obra, Director de la Ejecución de la Obra y, en su caso, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución):

- Asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado (control de calidad).
- Verifica la recepción en la obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas.
- Dirige la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de la Obra.
- Consigna en el Libro de órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribe el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra (de obligatoria aportación al Acta de Recepción de la obra).
- Elabora y suscribe las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Recibe los resultados de los ensayos o pruebas de servicio de materiales, sistemas o instalaciones, que le han de ser entregados, obligatoriamente, por las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación que, además, han de prestarle asistencia técnica.
- Colabora en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada (Libro del Edificio) y aporta los resultados del control realizado.



INTERVENCIONES EN EDIFICACIÓN DEL ARQUITECTO TÉCNICO A PARTIR DE LA L.O.E

1. Obligatoria, como Director de Ejecución de la Obra y componente de la Dirección Facultativa:
 - En todas las obras de nueva construcción del grupo a) *, es decir, aquéllas cuyo uso principal sea el residencial en todas sus formas, administrativo, sanitario, religioso, docente y cultural. Asimismo y, cuando el Director de Obra sea Arquitecto, en las construcciones de edificios del grupo b) *, es decir, aquéllas cuyo uso principal sea el aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones; del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene; y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
 - En todas las obras proyectadas y dirigidas por Arquitecto que se realicen sobre edificaciones existentes correspondientes a los usos reseñados en el apartado anterior, cuando tengan carácter de intervención total o, en el caso de tratarse de intervenciones parciales, produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría o el conjunto del sistema estructural o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio, supuestos todos ellos que se entienden alteran la "configuración arquitectónica" de la edificación.
 - En edificios catalogados o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, proyectadas y dirigidas por Arquitecto así como en las obras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.
2. Potestativa, como componente de la Dirección Facultativa, en calidad de Director de Ejecución en todas las obras proyectadas o dirigidas por titulados de la ingeniería.



3. Potestativa en el proyecto y dirección (de obra y de ejecución) en:

- Obras de nueva construcción o intervenciones en edificios existentes del grupo c) * -es decir aquéllas cuyos usos no figuran relacionados en los grupos a) y b)- con arreglo a las disposiciones legales vigentes para la profesión y de acuerdo con su especialidad y competencias específicas.
- Obras de nueva planta de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.
- Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en edificios existentes que no tengan carácter de intervención total, no produzcan una variación esencial de su composición general exterior de su volumetría o del conjunto del sistema estructural y no cambien el uso característico del edificio.
- Obras de demolición.
- Obras de decoración.
- Otras obras y construcciones que no tengan la consideración de edificaciones, de acuerdo con su especialidad.

4. Otras intervenciones

- Redacción y firma de estudios de seguridad y salud y redacción de planes de seguridad y salud. Asistencia técnica previa a tales actuaciones.
- Coordinación, en fase de proyecto y de ejecución, de la seguridad y salud de las obras de construcción, con incorporación a la Dirección Facultativa.



- Redacción de proyectos parciales o documentos técnicos, con firma y responsabilidad propia, en aspectos concretos correspondientes a las especialidades y competencias específicas de la profesión.
- Realización, con firma y responsabilidad propia, de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.

* Los grupos a), b) y c) en los que, a efectos de la LOE, se clasifica la edificación aparecen recogidos en su artº. 2.1

Actualmente y con el cambio de sistema educativo al “Plan Bolonia” (sistema universitario del Espacio Europeo de Educación Superior), se optó por el cambio de nombre de Arquitectura Técnica, porque dicha denominación no existía como tal en la mayoría de los países de la Unión Europea. Por ello y en la búsqueda de una denominación que sea fácilmente entendible e identificable, por su similitud a la que ostentan mayoritariamente los profesionales europeos que desempeñan funciones análogas en sus países respectivos se eligió Ingeniería de Edificación.

No obstante, esta nueva denominación ha traído polémica desde su inicio, siendo recurrida en gran parte del territorio español por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales, alegando que inducía a confusión. En la actualidad se han tenido que buscar nombre alternativos al de Ingeniería de Edificación hasta que haya una sentencia definitiva firme; actualmente existe una sentencia judicial que impide expedir títulos con esta denominación a las universidades recurridas mediante una suspensión cautelar.

De forma “provisional” las universidades han buscado otras denominaciones con la finalidad de poder expedir los títulos a sus egresados, entre las que nos encontramos Grado en Arquitectura Técnica, Grado en Edificación, Ciencias y Tecnologías de la



Edificación, pero todas ellas conducentes a una misma profesión: la de Arquitecto Técnico.

Esta nueva denominación está basada en la de Arquitectura Técnica, pero trata de definir un nuevo profesional que recoja y amplíe la formación actual, asumiendo las funciones de los nuevos perfiles profesionales emergentes según se define en el Libro Blanco de la Titulación (ANECA, 2005).

A continuación se detalla cada una de estas funciones (ANECA, 2005).

DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con la dirección, control, organización y coordinación del proceso de ejecución de las obras en el marco de la empresa promotora o por encargo de la misma.

Ocupaciones del perfil:

1. Director de la ejecución de la obra
2. Director de obra
3. Técnico de planificación y organización de la obra
4. Técnico de control y gestión de la calidad
5. Técnico de control y gestión económicos

De las ocupaciones anteriores las dos primeras son las definitorias del perfil, ya que engloban todos los procesos que componen la obra, en una doble vertiente que puede asimilarse a lo que en la Ley de Contratos del Estado (actualmente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas) se considera obras sujetas a supervisión. El resto de las ocupaciones reflejan aspectos parciales de la dirección que suele darse en grandes edificaciones.



GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA OBRA

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con la producción de obra: su dirección, control, organización y coordinación del proceso de ejecución de las obras en el marco de la empresa constructora y de acuerdo con el proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Ocupaciones del perfil:

1. Jefe de obra
2. Jefe de producción
3. Técnico responsable de estudios
4. Técnico responsable de gestión de compras y recursos
5. Técnico de calidad y medio ambiente

Parecidas interrelaciones se presentan entre las ocupaciones de este segundo perfil, las dos primeras son generalistas y se refieren a una obra en concreto o al conjunto de las obras que desarrolla una empresa. Las tres restantes también contemplan aspectos complementarios a la ejecución material de la obra.

PREVENCIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con la coordinación, el control y la gestión en la prevención de riesgos laborales en la construcción en el marco de las empresas promotoras y constructoras.

Ocupaciones del perfil:

1. Coordinador de seguridad y salud en fases de proyecto y de ejecución
2. Técnico en redacción de estudios y planes de seguridad
3. Técnico de prevención de riesgos laborales
4. Auditor de planes de prevención de riesgos laborales y su gestión



En este perfil las ocupaciones pueden tener completa interdependencia, ya que constituyen todas las fases de un proceso. No obstante pueden ser desarrolladas por profesionales distintos cada una de ellas, o pueden ser desarrolladas por un solo profesional. Para los dos primeros casos se profundiza en la especialización.

EXPLOTACIÓN DEL EDIFICIO

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con la gestión, uso, conservación y mantenimiento de los activos inmobiliarios.

Ocupaciones del perfil:

1. Director de explotación de edificios
2. Responsable de la conservación y mantenimiento.
3. Técnico redactor de documentos sobre la gestión del uso, conservación y mantenimiento, así como planes de emergencia y evacuación del edificio.
4. Técnico en estudios de ciclo de vida útil, evaluación energética y sostenibilidad de los edificios.

Para este perfil las interrelaciones son muy fuertes en las dos primeras ocupaciones por cuanto se refieren normalmente a edificios singulares, de gran envergadura, y procesos de gestión continuados.

Las dos últimas también están relacionadas pero hacen alusión a intervenciones concretas. Estas podrán ser aplicadas con un determinado automatismo en la mayoría de los casos, pero sujetas a revisión en plazos determinados. El incremento de la complejidad de los sistemas las interrelaciona con las ocupaciones 1 y 2, al aumentar la necesidad de información técnica y la frecuencia de posibles alteraciones.



CONSULTORÍA, ASESORAMIENTO Y AUDITORÍA TÉCNICAS

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con el asesoramiento, consultoría y auditoría técnica en los procesos edificatorios e inmobiliarios.

Ocupaciones del perfil:

1. Auditor técnico de proyectos y de ejecución de obra
2. Auditor de sistemas de gestión de calidad y medio ambiente
3. Experto o consultor técnico en informes, peritaciones, dictámenes, tasaciones, valoraciones y estudios de viabilidad económica
4. Asesor urbanístico.

Estas ocupaciones componen un abanico de actuaciones periciales de las cuales las tres primeras se desarrollan habitualmente en parecidos términos en los tres ámbitos profesionales establecidos anteriormente (empresa, Administración, profesional liberal), mientras que el último se hace de forma especialmente intensa en el ámbito de la Administración Pública; ayuntamientos, diputaciones, etc.

REDACCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS TÉCNICOS

Conjunto de competencias necesarias para desarrollar las diversas ocupaciones relacionadas con la elaboración y desarrollo de proyectos constructivos y de carácter técnico.

Ocupaciones del perfil:

1. Técnico en proyectos de demolición
2. Técnico de proyectos de reforma, interiorismo, rehabilitación.
3. Técnico de proyectos de obra nueva



Según “El Libro Blanco de la Edificación” (ANECA, 2005), la profesión de arquitecto técnico se trata de una profesión reconocida como necesaria socialmente, ya que al poseer carácter generalista permite la inserción laboral del profesional en un amplio abanico de actividades.

Constituyen las tres ocupaciones más importantes relacionadas con el proyecto y su interacción radica en los diferentes aspectos de la obra a la que ofrecen soluciones de carácter técnico.

El Arquitecto Técnico, gracias a los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación posee una gran versatilidad, permitiendo adaptarse a los diferentes cambios que sufre el mercado y ocupando uno de los papeles más importantes del sector de la edificación. Al igual que los Ingenieros Civiles, se considera un profesional generalista que conoce y aplica las técnicas al proceso constructivo (CGATE, 2014).

Ocupa un papel muy relevante en el sector ya que como se ha nombrado anteriormente posee un campo de actuación bastante amplio no limitándose al diseño y aplicación de las técnicas constructivas únicamente, sino que es quien se encarga de la gestión del proceso inmobiliario, pudiendo realizar el asesoramiento en la contratación, selección y compra de productos, materiales e instalaciones; interviene en la obtención de autorizaciones y licencias administrativas; realiza estudios financieros de las promociones, el seguimiento del cumplimiento del contrato de obras y contratos de suministro, etc. Puede actuar como “project management” (gestor de proyecto).

Como rasgo característico de esta profesión encontramos la figura del director de ejecución, realizando las tareas relacionadas con la parte económica de construcción (mediciones y valoraciones económicas de las unidades de obra, tasaciones, etc.), en materia de programación y control de calidad, y todos aquellos aspectos relacionados con la gestión de la obra.



Otro de los aspectos destacables gracias a la especial preparación profesional de los arquitectos técnicos, es el compromiso adquirido con todo lo relacionado con la Seguridad y Salud, velando por los trabajadores en las obras de edificación y ejerciendo la figura de "Coordinadores de Seguridad y Salud".

Existen otras funciones que ejerce el Arquitecto Técnico, como pueden ser las peritaciones y valoraciones inmobiliarias para la parte hipotecaria, las peritaciones judiciales, el levantamiento de planos, la elaboración de informes sobre el estado de conservación y uso de edificios ya construidos, entre otras, y sin olvidar la figura del Jefe de Obra, otra figura destacable en el ejercicio profesional.

Existe una faceta del ejercicio profesional que actualmente no tiene demasiada presencia en las funciones de esta profesión pero donde si hay competencia, refiriéndose a la fabricación de materiales y elementos para la construcción, exactamente en su proceso de producción y no únicamente en el de recepción.

No se puede dejar de lado la actividad proyectual dentro de las competencias profesionales, en concreto, las obras de rehabilitación, reparación y consolidación de edificios construidos y en la de adaptación y decoración de locales comerciales, actuando al mismo tiempo como directores de las propias obras, teniendo en cuenta en todo momento la legislación vigente.

La docencia y el servicio público también tienen cabida para la Arquitectura Técnica, donde colegios, institutos, universidades, Administración Local, Autonómica y Central; requieren los servicios técnicos.

La Ley L. 12/1986, que regula las atribuciones de los Arquitectos Técnicos, enmarca el carácter independiente y autónomo y la plena responsabilidad de su ejercicio



profesional. Entre ellas se incluyen las ya reflejadas en la anterior titulación de Aparejador, (DD. 16/07/35 y 265/1971 de 19 de febrero) que regula las intervenciones técnico-profesionales, fijando las obligaciones, derechos y responsabilidades de todos los agentes.

Podrán incorporarse al correspondiente Colegio Profesional y según el Decreto 119/1973, de 1 de febrero, ejercer asimismo las funciones propias de los Decoradores, reguladas en el RD 902/1977, de 1 de abril.

2.1.2. Formación actual del Arquitecto Técnico

La *ORDEN ECI/3855/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico*, es la legislación vigente que conforma la formación académica de los Arquitectos Técnicos.

Según su Anexo: *“Establecimiento de requisitos respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales”* en su apartado 3 *“Objetivos”*, explica las competencias que deben adquirir los futuros profesionales en este sector:

1. Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio. Llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.



2. Redactar estudios y planes de seguridad y salud laboral y coordinar la actividad de las empresas en materia de seguridad y salud laboral en obras de construcción, tanto en fase de proyecto como de ejecución.
3. Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.
4. Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.
5. Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.
6. Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificios, redactando los documentos técnicos necesarios. Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios. Gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.
7. Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.



8. Gestionar el proceso inmobiliario en su conjunto. Ostentar la representación técnica de las empresas constructoras en las obras de edificación.

Es evidente que para que un Arquitecto Técnico pueda llevar a cabo estas tareas y además cumpla con los plazos esperados, deberá realizar una buena gestión del proyecto a realizar y teniendo en cuenta los tiempos en los que nos encontramos, es de vital importancia el conocimiento de nuevas técnicas de gestión y sobre las materias relacionadas con esta, con la finalidad de evitar el mayor número de pérdidas y controlar eficazmente los recursos a utilizar en un proyecto.

Según la valoración que emiten los expertos en el Libro Blanco de la Titulación (ANECA, 2005), apartado 7.1, en el que se valoran los conocimientos disciplinares y las competencias profesionales y transversales más importantes para este sector (Ilustración 2: Competencias transversales según el Libro Blanco de la Titulación, nos indica que los Arquitectos Técnicos deben poseer entre otras cosas una gran capacidad de organización y planificación, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, etc. Estas capacidades que están englobadas en las nuevas técnicas de gestión.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES (GENÉRICAS)	
INSTRUMENTALES	
Capacidad de organización y planificación	4
Resolución de problemas	4
Toma de decisiones	4
Conocimiento oral y escrita en la lengua nativa	3
Capacidad de análisis y síntesis	3
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	3
Capacidad de gestión de la información	3
Conocimiento de una lengua extranjera	2
PERSONALES	
Trabajo en equipo	4
Compromiso ético	4
Razonamiento crítico	4
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	4
Trabajo en un contexto internacional	3
Habilidades en las relaciones interpersonales	3
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	2

Ilustración 2: Competencias transversales según el Libro Blanco de la Titulación (ANECA, 2005).



Como se ha nombrado anteriormente, la Orden Ministerial que regula la titulación de Arquitecto Técnico, Ingeniero de Edificación o similar, indica en su Anexo los módulos que deberán incluir los planes de estudios como mínimo y que también queda especificados en el Libro Blanco de la Titulación.

Centrándonos en el módulo específico y sin quitar importancia al resto de módulos, ya que todos ellos son importantes debido al aporte de conocimiento que realizan sobre el profesional; se detallan diferentes ramas de formación y concretamente centramos la atención sobre la “Gestión del Proceso” y sobre “Proyectos Técnicos”.

En todos los módulos se especifican las capacidades que deben adquirirse en cada uno de ellos y que deberemos tener presentes para la propuesta de formación que se explicará más adelante. A continuación nombramos las referentes a los módulos elegidos y que más relación tienen con la gestión de proyectos.

- Capacidad para programar y organizar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento.
- Conocimiento del derecho de la construcción y de las relaciones contractuales que se producen en las distintas fases del proceso de edificación, así como de la legislación, reglamentación y normativas específicas de la prevención y coordinación en materia de seguridad y salud laboral en la edificación.
- Aptitud para redactar estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud laboral, y coordinar la seguridad en fase de proyecto o en fase de ejecución de obra.
- Capacidad para la gestión del control de calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de la calidad en las empresas, así como para la elaboración del libro del edificio.
- Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios y su entorno.



- Conocimientos de la organización del trabajo profesional y de los estudios, oficinas y sociedades profesionales, la reglamentación y la legislación relacionada con las funciones que desarrolla el Ingeniero de Edificación y el marco de responsabilidad asociado a la actividad.
- Capacidad para aplicar las herramientas avanzadas necesarias para la resolución de las partes que comporta el proyecto técnico y su gestión.
- Aptitud para redactar proyectos técnicos de obras y construcciones, que no requieran proyecto arquitectónico, así como proyectos de demolición y decoración.
- Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
- Capacidad de análisis de los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
- Conocimiento de las funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación y de su organización profesional o empresarial. Los procedimientos administrativos, de gestión y tramitación.
- Conocimiento de la organización profesional y las tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la promoción.

El Libro Blanco de la Titulación hace referencia a la gestión como tal, indicando los contenidos formativos mínimos y destacando las destrezas, habilidades y competencias a adquirir (nivel y profundidad) por cada módulo o materia de las que se especifican en la Orden Ministerial (*ORDEN ECI/3855/2007, de 27 de diciembre*).

De nuevo nos centramos con los dos módulos elegidos anteriormente y detallamos las especificaciones que este recoge (ANECA, 2005):



- **Gestión de proceso:**

Contenidos:

1. Técnicas de planificación Técnicas de planificación, programación y organización de la edificación. Optimización de recursos.
2. Prevención de riesgos laborales. Seguridad en el trabajo.
3. Gestión, aseguramiento y control de la calidad.

Destrezas, habilidades y competencias:

1. Situar los elementos que intervienen en obras, tanto personales como materiales, en su lugar idóneo, con el objetivo final de aplicar los conocimientos adquiridos a la obtención de diagramas temporales, sus complementarios y la adecuada ubicación de todos los recursos a utilizar en obra.
2. Plasmar en modelos gráficos, dominar las técnicas de organización, las relaciones tanto lineales como en paralelo de las unidades que intervienen, utilizando gráficos de redes de núcleo-suceso y núcleo-actividad.
3. Obtener, finalmente, conocimientos para controlar los programas ejecutados y disponer la adecuada asignación de recursos.
4. Conocer la legislación, reglamentación y normativa específicas de seguridad y prevención de riesgos laborales en la edificación.
5. Saber detectar riesgos en la ejecución de obra, conociendo las causas y consecuencias de los accidentes laborales así como su clasificación.
6. Saber implantar la seguridad, conocido el accidente, la forma de prevenirlo en un futuro o en su defecto como proteger al trabajador contra sus efectos.
7. Coordinar la seguridad en fase de proyecto y en fase de ejecución de obra y conocer las obligaciones y responsabilidades del coordinador.
8. Redactar estudios y planes de seguridad y salud laboral.
9. Coordinar la correctamente utilización de los equipos de trabajo y medios auxiliares de obra, cumpliendo la normativa vigente.



10. Gestionar la prevención de riesgos laborales.
11. Conocer los métodos de implantación y auditoria de sistemas de calidad en empresas
12. Saber coordinar la redacción, aplicación y actualización del manual de calidad, los procedimientos generales y los procedimientos específicos.
13. Conocer los métodos de implantación de sistemas de costes de calidad
14. Conocer los métodos de análisis de las no conformidades y de definición de medidas correctivas y preventivas: análisis estadístico de datos, análisis modal e interpretación de fallos, análisis de correlación entre variables y modelos causa-efecto, modelos de predicción.
15. Conocer los métodos de implantación de sistemas de mejora continua con la aplicación de sistemas de retroalimentación y el análisis de registros de calidad.
16. Saber plantear, implantar y verificar los planes de control mediante la aplicación a la relación entre control de producción y de recepción, la aplicación al control de calidad estadístico por variables y la aplicación al control de calidad estadístico por atributos.
17. Saber diseñar sistemas de control documental mediante la aplicación a sistemas de diseminación y trazabilidad de documentos y la aplicación al desarrollo de los registros de calidad en obra.
18. Saber analizar e interpretar la normativa específica.
19. Saber realizar evaluaciones de proveedores de empresas mediante el estudio de los sistemas de las empresas proveedoras y la implantación de sistemas de auditoria.
20. Saber establecer las responsabilidades de los recursos humanos aplicados, mediante la coordinación de los procedimientos de responsabilidades, el control del flujo de toma de decisiones y su registro documental



- **Proyectos técnicos:**

Contenidos:

1. Redacción, análisis, auditoria, control, gestión y desarrollo de proyectos técnicos

Destrezas, habilidades y competencias:

1. Manejar el lenguaje y tener soltura gráfica en relación con la optimización constructiva del espacio.
2. Dominar conceptualmente y aplicar las herramientas avanzadas necesarias para la resolución de las partes que comporta el proyecto.
3. Ser eficientes en la lectura de los parámetros que determinan la idoneidad de desarrollo y gestión de proyectos.
4. Redactar los proyectos que en el ámbito de su competencia pueda realizar.
5. Redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
6. Analizar, auditar, controlar un proyecto de ejecución redactado por otros profesionales.
7. Conocer los agentes, entidades y tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la promoción.

2.1.3. Carencias en la formación actual.

Nuestro interés reside en la materia de gestión de proyectos, obras y empresas y según nuestra interpretación encontramos que no está suficientemente bien detallada en la Orden Ministerial ni en el Libro Blanco de la titulación.

Aunque sí que se especifican los contenidos relacionados con la gestión detectamos el problema que inicialmente nos planteábamos referente a las nuevas técnicas de gestión, posiblemente debido a que muchas de ellas son técnicas novedosas en el sector



de la edificación y que actualmente tendríamos que tener más en cuenta en la formación de los futuros profesionales, realizando los cambios y propuestas formativas que se necesitaran para poder adaptarse al nuevo mercado proporcionando la formación desde las universidades.

2.2. ESTADO DEL ARTE

2.2.1. Revisión bibliográfica.

El sector de la construcción se ha caracterizado por aplicar un sistema muy tradicional en todas sus actividades apenas innovando. Sí que es verdad que siempre ha intentado mejorar la productividad, pero hay que ser conscientes que aún podría realizar mejoras más notables, identificando y eliminando las actividades que no agregan valor (AllStudies, 2015). En la actualidad cuenta con la experiencia de la industria manufacturera para introducir las nuevas técnicas en todo su proceso, para evitar los problemas ya conocidos (falta de productividad, calidad insuficiente, entregas fuera de tiempo, etc.) y con la finalidad de agregar valor a cada una de las actividades y del producto final (Villagarcia, 2005).

Lauri Koskela (Koskela, 1992) indicaba que la construcción debía adoptar “la nueva filosofía de producción” refiriéndose a las nuevas técnicas de gestión, ya que estaba demostrado que en la industria manufacturera mejoraba la competitividad y aportaba valor a cada actividad. Después de reflexionar sobre el artículo que publicó el finlandés Koskela (1992) debemos formularnos varias preguntas: ¿Qué pasaría en la construcción española si se aplica la “nueva filosofía de producción”?; ¿Están preparados los egresados para poder aplicar estos sistemas?; ¿Qué formación deberían recibir los profesionales?



Evidentemente y como ya se ha explicado anteriormente, la aplicación de las nuevas técnicas de gestión en el sector de la edificación aportaría beneficios en todos los aspectos ya que minimizaríamos el despilfarro, reduciríamos costes y tiempo con una correcta asignación de recursos e incrementaríamos el valor de nuestros productos para el cliente.

Actualmente, pese al bajo índice de construcción en nuestro país, la construcción española sigue ocupando una notable presencia en el ranking mundial de constructoras con más negocio internacional (Engineering News-Record - ENR). En el año 2009 también ocurría algo similar, Alarcón y Pellicer (2009), justificaban que las empresas posiblemente notaban que no era necesario adoptar otros enfoques de gestión alternativos, aunque también era posible que hubiera empresas que sí que estuvieran empezando a ponerlo en práctica.

Según indicaron Jahren y Johnston (2011) en un estudio realizado, en el sector de la construcción se requiere un equilibrio en los temas relacionados con la construcción y los de gestión. Coincide en lo que expuso Bernold (2007) quien exigía una coalición docente desde el campo de la construcción y de la gestión. Con toda seguridad su justificación se vería apoyada en que los planes docentes contienen mayoritariamente docencia técnica, dejando en segundo plano y con poca carga lectiva a lo relacionado con la gestión (Jahren & Johnston, 2011).

Remontándonos al año 1986, Haltenhoff (Haltenhoff, 1986) ya indicaba que los alumnos que salían al mundo profesional eran menos productivos, ya que poseían mucho conocimiento pero no tenían la práctica necesaria para enfrentarse al mundo laboral. En el mismo artículo y al igual que pasaba en el que redactaba Riggs (1988), ya se reflejaba la necesidad que carecía el alumno en cuanto a la formación de gestión en la construcción y la importancia que ésta representa en el sector de la construcción.

En el año 1998, un departamento de ingeniería en la ciudad de Los Ángeles, formó a sus empleados en gestión de proyectos. Este curso tuvo una duración de 30.000 horas y una participación de más de 1000 personas, girando todo el curso alrededor de un proyecto.



Se evaluaron las necesidades para determinar los contenidos del curso (Ilustración 3), haciendo más énfasis en los tres aspectos que se detallan a continuación (Kuprenas et al., 1999). Los aspectos más relevantes según las necesidades que plantean Kuprenas et al. (1999) en la Ilustración 3 son:

- Optimización en la programación: aportando al personal la recopilación de datos, analizarlos, identificar el problema, formularlo y encontrar soluciones.
- Herramientas y técnicas de gestión de proyectos: aprendieron los términos utilizados en la gestión de proyectos, los roles y responsabilidades del personal que está involucrado en la gestión de proyectos, teniendo muy presente la programación.
- Relaciones humanas y efectividad organizacional: se adquirieron habilidades para afrontar los cambios negativos en procesos y productividad, habilidades comunicativas recalcando la importancia del trabajo en equipo, permitiendo identificar las habilidades clave de los miembros del equipo.

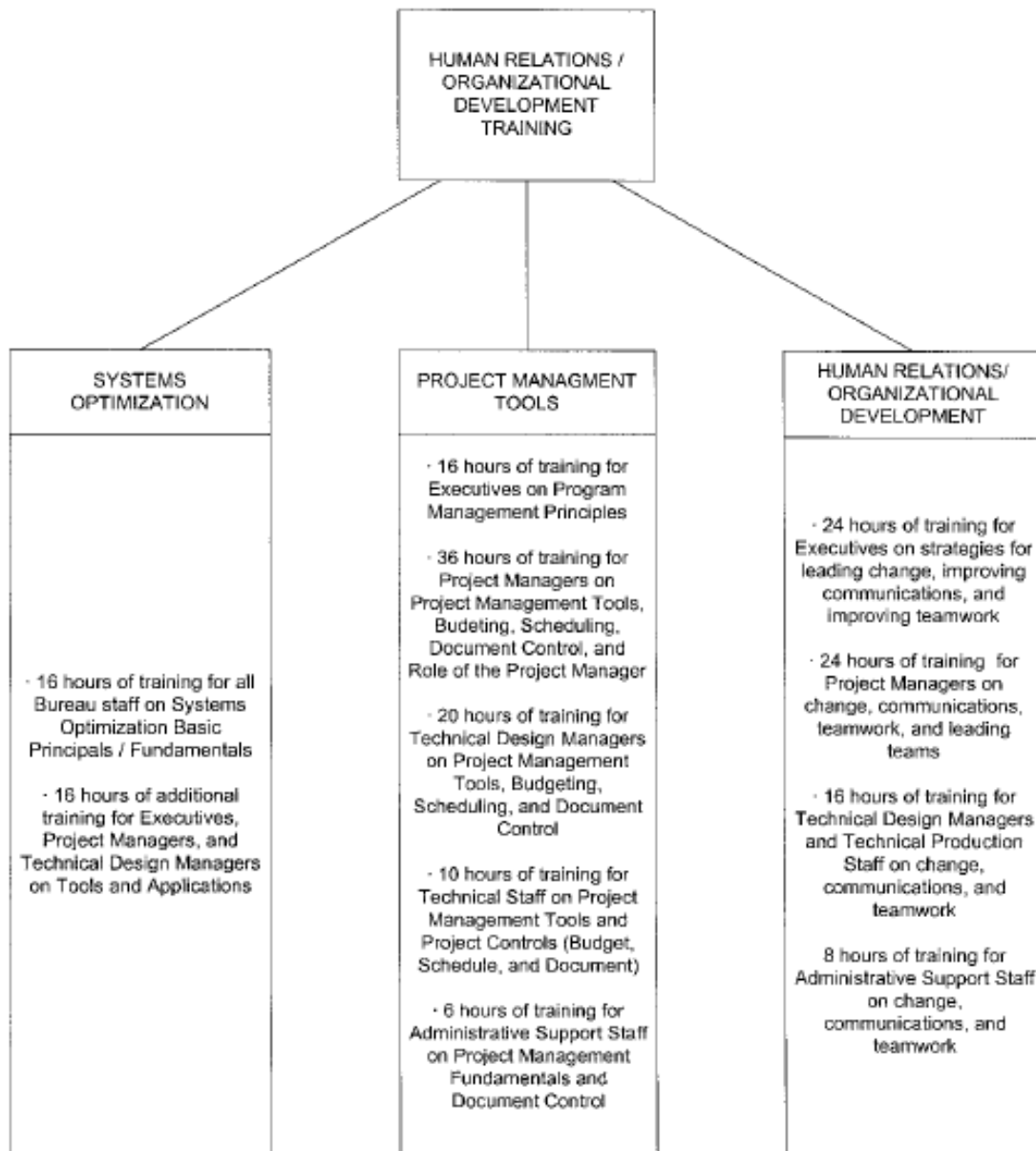


Ilustración 3: Distribución del programa de formación (Kuprenas et al., 1999)

Saunders y DeSimone (2003) argumentan que resulta complicado para una empresa el tener que atribuir la responsabilidad de un proyecto importante, o incluso de un subproyecto o proyecto de menor importancia en manos de un empleado sin experiencia o sin capacitación sobre la materia, encontrando además una laguna de formación en la capacidad del liderazgo, que tanta importancia tiene en este campo. Al mismo tiempo añade que la formación se obtiene mejor en un entorno real con problemas reales y presiones, sustentando que la teoría no tiene sentido si un individuo



no desarrolla las tareas propias en la realidad, siendo esta el mejor maestro. Evidentemente, estas oportunidades se podrán encontrar fuera de la oficina.

Sin embargo en la Universidad de Glasgow, la enseñanza en gestión de la construcción se lleva a cabo en el tercer, cuarto y quinto año de la licenciatura y está estructurado para hacer un uso efectivo de los métodos de enseñanza tradicional y aprendizaje basado en problemas. Después de realizar una evaluación de los resultados del aprendizaje, los alumnos sugieren que la combinación de los dos métodos de enseñanza en el curso ofrecen unos resultados eficientes en el uso de los recursos de personal y un ambiente de aprendizaje eficaz y motivador para los estudiantes. Los empleadores sugieren que el uso de la enseñanza basada en problemas dotaba del conocimiento, las habilidades, la confianza, y la autosuficiencia necesaria para hacer una transición exitosa de la universidad al mundo laboral (Williams & Pender, 2002).

Actualmente y con la evolución de las tecnologías poseemos herramientas avanzadas para la gestión de proyectos, aunque encontramos el inconveniente de la capacidad que poseen los profesionales sobre la materia. En el año 2005 se realizó un estudio para determinar los conocimientos previos necesarios para los profesionales que se encargan de la dirección de proyectos, definiendo las competencias y herramientas necesarias para un mejor modelo de formación (Fisher et al., 2005).

La Ilustración 4 muestra el modelo que plantea Fisher después de realizar el estudio sobre la empresa SPMCDA (Sandia Project Management Career Development Academy), donde se muestra la jerarquía de herramientas, competencias, tareas y roles en la gestión y dirección de proyectos.

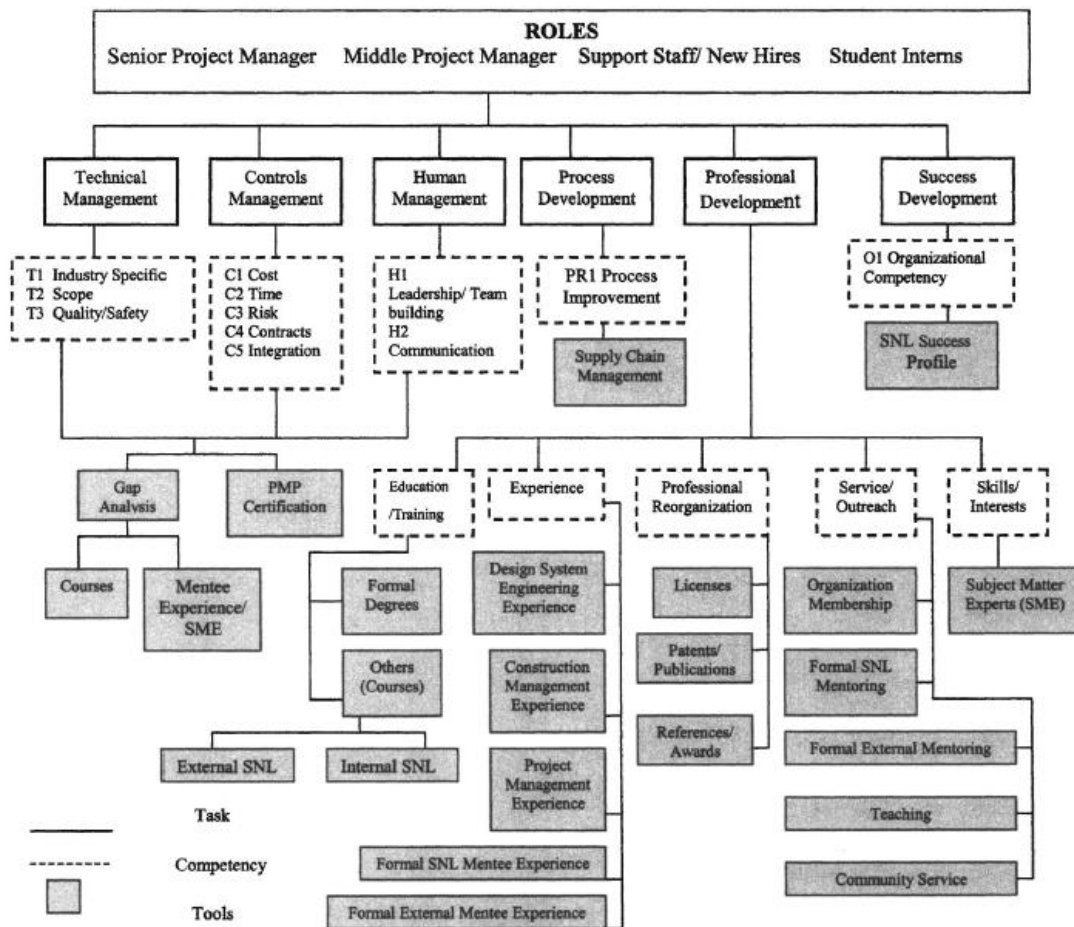


Ilustración 4: Modelo académico de desarrollo profesional del director de proyectos (Fisher, et al., 2005)

Teniendo en cuenta lo que se comenta en los párrafos anteriores sobre las dos investigaciones realizadas, encontramos otra justificación de la importancia que transmite la formación en gestión de proyectos. Según Pant (2008), actualmente los empleadores esperan de sus empleados que destaquen y demuestren las habilidades humanas que han adquirido, principalmente el trabajo en equipo y comunicación con el grupo,

La gestión de proyectos se considera como “la nueva forma de gestión general que permite a las organizaciones integrar, planificar, intensificar el control y el esfuerzo de cada uno de los intervinientes con tal de mejorar el proyecto” es por ello que las



universidades ofrecen formación en gestión de proyectos en muchas titulaciones, ya sea como programa básico o como optativas (Pant, 2008).

En cuanto a la formación en la materia de gestión de proyectos, Pant (2008) argumenta que los programas educativos se centran demasiado en los aspectos técnicos (tiempo-coste-calidad) dejando de lado las habilidades sociales. Desde la parte académica y educativa se deberían tomar medidas para abarcar estos aspectos y planteando prácticas que permitan aplicar todo lo aprendido, ya que favorecería una mejor adquisición de estas últimas. La guía del PMBoK (PMI, 2014) que describe los métodos y prácticas que permiten llevar a cabo una buena gestión y dirección de los proyectos, también presenta estas deficiencias, ya que aunque si se trata algún concepto de habilidades sociales se hace de forma secundaria.

Desde hace unos años el interés en la gestión de proyectos ha estado creciendo significativamente, sin embargo seguimos encontrando muchos fallos en los proyectos, por lo que Thomas y Mengel (2008) se plantearon una revisión en la comprensión de la educación de gestión de proyectos, con el fin de determinar si era la adecuada y proponer otros enfoques.

De nuevo encontramos la necesidad de un cambio en la educación de los gestores de proyectos, ya que además de la parte técnica se necesita satisfacer otras necesidades que fomenten el cambio continuo, la creatividad, la comunicación, las capacidades emocionales, el trabajo en grupo, el liderazgo y muchas otras que requieren los proyectos (Thomas & Mengel, 2008).

En la Ilustración 5, Thomas y Mengel (2008) aportan un modelo que sugiere como relacionar las tres dimensiones del conocimiento de gestión de proyectos. Un aumento de complejidad y la incertidumbre requiere más conocimiento de gestión y de liderazgo respectivamente, incluyendo en este último las habilidades sociales.



Ilustración 5: Modelo tridimensional de los conocimientos de gestión de proyectos (Thomas & Mengel, 2008)

Unos días después se publicaba otro artículo relacionado con la misma temática, esta vez eran Berggren y Söderlund (2008) quienes contribuían con el debate sobre la educación en gestión de proyectos. El modelo que sugerían estaba basado en un giro social de la teoría del aprendizaje, aportando seis modos que sirven para ilustrar cómo la educación en gestión de proyectos puede responder a los desafíos de la sociedad y mejorar centrándonos en estos 6 medios:

- Informes de reflexión: Para elaborar y resumir las lecciones aprendidas y sus consecuencias individuales articuladas, en lo personal, como a nivel de organización. El objetivo es convertir la experiencia en conocimientos.
- Los contratos de aprendizaje: Un formato para el establecimiento de objetivos de aprendizaje y los objetivos individuales del programa.
- Los exámenes de la Mesa Redonda: Una manera de probar el conocimiento adquirido y compartir experiencias sobre la base de nuevos conocimientos. El objetivo es estimular el intercambio de experiencias desde lo aprendido teóricamente y reflexiones entre los participantes del curso.
- Casos en vivo: Para expandir la experiencia personal. El objetivo es participar en una co-producción de conocimiento donde las discusiones teóricas y de grupo juegan un papel importante.



- El trabajo de tesis: Una investigación donde los participantes se convierten en consultores internos, y asumen importantes problemas identificados, ya sea por sí mismos y/o sus patrocinadores de organización y que sugieren.
- Teatros de conocimiento: Un "evento formativo" anual en la organización patrocinadora para articular y promulgar lecciones aprendidas y las implicaciones del programa y el trabajo de tesis. El objetivo es estimular el ciclo social de aprendizaje y fomentar la aplicación de las lecciones aprendidas en la empresa patrocinadora.

En mayo de 2008 se realiza un informe llamado: "Visión 2020: El futuro de la Construcción en Reino Unido" (SAMI-Consulting, 2008), los autores de éste, ya reflejaban la tendencia que tendrían los "métodos modernos de construcción". Según indicaban, estos métodos aportarían ciertas ventajas como podían ser: reducción de costes, reducción de pérdidas y desperdicios, menor tiempo y coste de ejecución, etc.; muchas de las ventajas tienen que ver con la actual filosofía del "Lean Construction".

En el año 2009, era Cory Peter quien realizó una tesis de grado y en la misma, llegó a las mismas conclusiones que en el informe de Reino Unido. Los nuevos profesionales deberían tener la formación adecuada para poder gestionar las herramientas y técnicas con la finalidad de aportar la ventajas anteriormente mencionadas (Mcdermott, 2009).

Todas estas hipótesis tienen que ver con lo que Ballard y Howell (2003) justificaban en su artículo, donde exponía que los proyectos complejos, rápidos y de incertidumbre no se podían gestionar de forma tradicional, refiriéndose a la importancia que representa el Lean Construction en la práctica de la gestión de proyectos.

En un estudio realizado en Estados Unidos se hizo hincapié por parte de los encuestados, en la importancia de una educación que incluyera los conceptos y métodos relacionados con la gestión de proyectos, concretamente con Lean Construction ya que esa formación sería muy útil en la aplicación de otras técnicas o herramientas relacionadas, desarrollando confianza y colaboración entre los miembros del equipo de trabajo, aspecto esencial en la optimización de la técnica del IPD (Lee et al., 2014).



Otra de las técnicas que podemos considerar dentro del Lean Construction es la metodología BIM (Building Information Modeling), la cual ofrece una gama más amplia de aplicaciones que CAD. Según nos indica Kam-din et al. (2011), educadores de todo el mundo investigaron con diversos enfoques y metodologías para la enseñanza de BIM, para estudiantes terciarios de las disciplinas de AEC que les permitan aplicar BIM en sus futuras carreras. Esta iniciativa tomada por el Departamento de Construcción de la Universidad Politécnica de Hong Kong (PolyU) sirve para incorporar BIM en la gestión de la construcción, la tecnología y en los planes de estudio de la titulación. Este enfoque puede ser utilizado en universidades de otras regiones y países, y puede servir de guía para las implementaciones de BIM.

En este estudio se descubrió que la incorporación de la metodología BIM en la educación tenía ciertas barreras de conocimiento previo que condicionaban su utilización, pero sin embargo también se detectó que la incorporación de BIM permitía a los estudiantes que aprendieran el proceso de diseño de forma rápida en comparación con aquellos que utilizaban CAD u otros métodos "tradicionales". También permitió a los estudiantes a comprender y crear diseños complejos que no eran fáciles de comprender utilizando sólo la tecnología CAD.

El estudio que realiza Kam-din et al. (2011), se podría ajustar para introducirlo en otras universidades como asignatura del plan académico, sirviendo como guía de aplicación.

En la Ilustración 6 se muestran los cursos que se analizan relacionados con BIM.

Level	Discipline	Year	Subject	Duration
Higher Diploma	Building Technology and Management	1	BRE210 "Information and Data Analysis"	4 weeks
Undergraduate	Building Engineering and Management and Surveying	1	Building Information Modeling	14
		3	BRE439 "Engineering Contract Procedure"	1 week
		3	BRE416 "Computerized Construction Production Management"	1 week
MSc	Project Management/ Construction and Real Estate		BRE511 "Construction Information Management"	1 week
			BRE574 "Construction Process Management"	1 week
			BRE586 "Construction Information Technology"	1 week

Ilustración 6: Relación de cursos BIM analizados (Kam-din et al., 2011)



El BIM está aportando mejoras en cuanto a comunicación y productividad, mejorando la coordinación y la entrega, reduciendo notablemente los costes. Para todo esto se requiere profesionales que entiendan y sepan utilizar BIM. En consecuencia los programas formativos de las titulaciones necesitan introducir asignaturas relacionadas con la materia para proporcionar a los alumnos los conocimientos y habilidades necesarios para su utilización (Ahn et al., 2013). En relación con lo expuesto, Rusell (Russell et al., 2014), también afirma que BIM aporta además de los beneficios indicados, un conjunto de habilidades al estudiante que pueden impactar notablemente en el conocimiento adquirido para el resto de asignaturas y con buenas oportunidades de trabajo.

Después de este análisis y las justificaciones que se aportan en cada uno de los artículos, cabe plantearse la introducción de nuevas técnicas de gestión de proyectos en el programa formativo, para que en un futuro próximo se pueda impartir en las titulaciones y masters, además de determinar el contenido y la metodología de la enseñanza. En este caso se tendrá presente lo indicado sobre las habilidades y conocimientos que deberán cubrirse debido a la importancia que estos representan en la dirección de proyectos.



2.2.2. Experiencias documentadas en la formación de nuevos sistemas de gestión en el sector de la edificación.

Actualmente se conocen varias experiencias en el sistema académico español, concretamente en la Universitat Politècnica de València. Dentro del Máster de Planificación y Gestión en Ingeniería Civil (MAPGIC), donde se considera que ha tenido éxito desde su implantación en el año 2011, acude una media de 30 alumnos a la asignatura de Lean Construction de los 35 matriculados en el curso. El contenido del programa formativo trata temas relacionados con el Lean Construction, desde su evolución histórica hasta los sistemas que lo engloban como pueden ser: BIM, IPD (Integrated Project Delivery), Just in Time, VSM (Value Stream Mapping), entre otros; centrando la principal atención en el Last Planner System o Último Planificador (Pellicer & Ponz-Tienda, 2014).

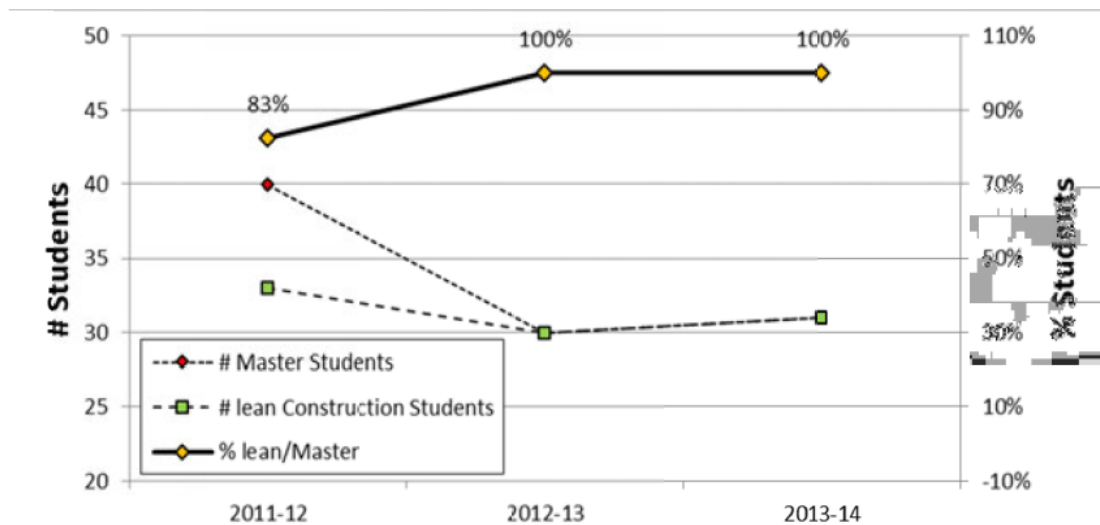


Ilustración 7: Estudiantes que eligieron la asignatura Lean Construction (Pellicer & Ponz-Tienda, 2014)

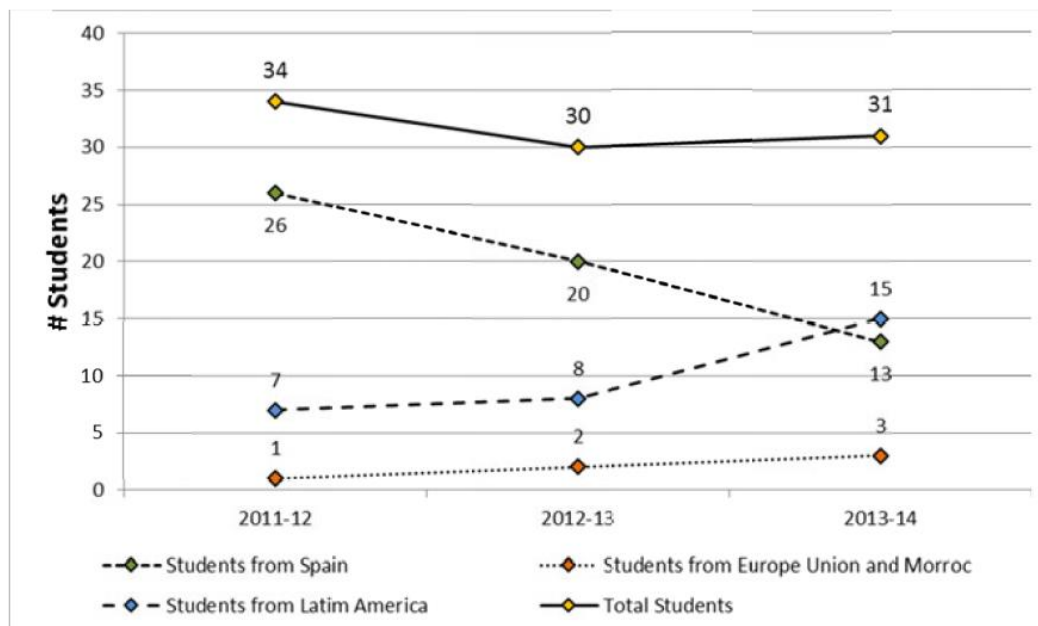


Ilustración 8: Evolución de los estudiantes según destino (Pellicer Armiñana & Ponz-Tienda, 2014)

La metodología que se ha empleado se ha basado en un aprendizaje dinámico, mediante clases teóricas, ejercicios prácticos, juegos en el aula y la realización de un proyecto mediante la puesta en marcha de una de las técnicas aprendidas.

Aunque el primer caso que se conoce en la enseñanza Lean la encontramos en España, diferentes universidades de todo el mundo ya han incorporado en los últimos años la formación de Lean Construction en sus programas académicos.

Dentro del mismo artículo, Pellicer y Ponz-Tienda (2014) presentan algunos métodos y herramientas para la enseñanza del Lean Construction:

- Lecturas y debates en clase: donde los alumnos tienen la oportunidad de exponer sus puntos de vista y participar de forma activa en el aprendizaje.
- Juegos y simulación de diferentes técnicas: con este método el alumno visualiza más fácilmente las acciones a realizar y aplica lo aprendido en las clases teóricas permitiendo ver los resultados fácilmente y poder aprender de los errores.



- El método del foro abierto: este método permite la enseñanza dinámica interactiva en la que los estudiantes comparten sus opiniones y todo aquello que piensan sobre lo aprendido en las clases.



Ilustración 9: Sesión práctica LPS – “Pull Sesion” MAPGIC Febrero 2014 (Fuente: Propia)

Otra de las experiencias que encontramos en la docencia del Lean Construction, es en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, en el Máster en Edificación de la especialidad de Gestión. Al igual que pasa en el MAPGIC, la asignatura de Lean Construction y la de Seis Sigma reúnen un número importante de alumnos respecto a los matriculados en el máster (especialidad de gestión), asistiendo desde el curso 2012/2013 cuando se introdujo la materia por primera vez, unos 30 alumnos, disminuyendo a 15 y 9 alumnos en cada una de las ediciones posteriores. La disminución de alumnos en estos cursos se ve influenciada en la baja matriculación del master. En este caso la distribución de las clases varía respecto al MAPGIC, ya que se trata de una asignatura obligatoria en la especialidad de Gestión y se divide dos partes (asignaturas) impartidas en un mismo semestre, Lean Construction I y Metodología Six Sigma, donde se permite una mayor profundización en la materia.

El planteamiento de la asignatura sigue más o menos los mismos pasos que en el MAPGIC, siendo una asignatura totalmente práctica y con la simulación de ejemplos reales.



En este mismo máster y como se ha dicho anteriormente, encontramos la asignatura de Metodología Six Sigma que se plantea como una simulación de la vida real y es a continuación de las nombradas anteriormente. La asignatura traslada a los alumnos a la práctica actuando como un grupo empresarial cuya actividad principal es la de promoción y construcción en el sector de la edificación.

La empresa lleva tiempo en fase de expansión internacional. Los alumnos han sido reclutados para ser formados y a su vez generar innovación y mejora de procesos tanto en la fase de proyectos como en la de construcción bajo la filosofía Lean Construction y la metodología Six Sigma.

Durante las sesiones se les forma en dirección de equipos y en técnicas de mejora de procesos y proyectos de construcción a través de clases teóricas y simulaciones prácticas utilizadas en empresas de construcción de todo el mundo, buscando que no sólo sean capaces de aplicarlo en los proyectos si no que sean capaces de crear y generar nuevas herramientas.

Se dividen en equipos de mejora. Mientras los equipos adquieren las habilidades y conocimientos necesarios trabajan en un caso real (en la medida de lo posible) para implementar lo estudiado y generar nuevas ideas. (ETSIE, 2014)

La estructuración de las Unidades Didácticas es la siguiente:

- Introducción a Six Sigma
- Hoshin Kanri
- Last Planner System: Sistema del último planificador: LPS
- Las 5 eses
- Kanban
- Sistema Andon
- Value Stream Mapping: Mapeo de la cadena de Valor
- Solución de Problemas: 3D's , 5 Pq, Ishikawa, tormenta de ideas, Informe A3
- Poka-Yoke



- Equilibrado de líneas y automatización (JIDOKA Y HEIJUNKA)
- Lean Project Delivery System: LPDS
- Building Information Modeling: BIM



Ilustración 10: Clase práctica VSM asignatura Lean Construction (Fuente: Propia)

Al igual que ocurre en el MAPGIC los alumnos alcanzan un nivel de satisfacción bastante elevado, valorando esta asignatura entre las mejores del máster, despertando el interés de muchos de ellos por continuar aprendiendo o aplicando lo aprendido durante las sesiones.

En esta misma universidad, desde el Centro de Formación Permanente se han impartido cursos relacionados con la materia, aunque más relacionados con el Lean Manufacturing tratando conceptos y técnicas como son: Kaizen, 5S, TQM (Total Quality Management), TPS (Toyota Production System), Kanban, Poka Yoke, VSM, entre otros. En el año 2012 se realizaron cursos de Last Planner System donde se incluían todas las acciones que se incluyen en este (Pull Session, plan de 6 semanas "lookahead", planificación semanal, registro de restricciones, las reuniones semanales, reuniones diarias, y las actualizaciones de la planificación).



Una de las técnicas que tiene bastante repercusión en la formación por entidades privadas o por las mismas empresas, es el Seis Sigma (Six Sigma) donde encontramos los cinturones negros y cinturones verdes (Black Belts y Green Belts). Estos también se imparten en la Universitat Politècnica de València, desde el Centro de Formación Permanente. Están enfocados para comprender la eficacia de la metodología Seis Sigma, identificar oportunidades de mejora y, liderar y asesorar a equipos de trabajo. Según el curso que se realice se adquirirán competencias acorde con el nivel de mando que se curse.

Dentro de la “nueva filosofía de producción” encontramos el BIM (Building Information Modeling), otra de las técnicas a tener en cuenta en la formación de los profesionales del sector. Al igual que pasó anteriormente cuando se reconoció la necesidad de utilizar CAD entre los profesionales se debe hacer lo propio con BIM, ya que cada vez será más utilizado por las capacidades y ventajas que puede llegar a ofrecer. Además no existe problemática para su aprendizaje porque BIM no requiere que los estudiantes posean una formación previa con CAD (Puche & Humberto, s.f.).

El principal problema que se puede encontrar es la falta de profesionales con habilidades en este sistema para poder ofrecer la formación oportuna a los estudiantes de las universidades. Si este aspecto se soluciona permitirá beneficiarse a los futuros profesionales adquiriendo el conocimiento suficiente para poder nutrir a la sociedad y a la construcción de esta necesidad que tantas ventajas puede aportar (Puche & Humberto, s.f.).

En muchos países ya han empezado a enseñar aplicaciones BIM y han puesto en marcha programas para su integración. Hay diferentes universidades de los Estados Unidos que lo han introducido en sus programas formativos, realizándolo como cursos tutoriales de una semana o bien dentro de los programas formativos de postgrado (Puche & Humberto, s.f.).

Una investigación realizada en España, indica que 86% de los encuestados considera que BIM debe ser incluido en los planes de estudios de las universidades, ya que en la



actualidad hay poca gente con conocimientos en esta materia y aquellos que lo han aprendido, ha sido de forma autodidacta o por medio de entidades privadas. Entre los principales problemas que encuentran, está el que se ha mencionado anteriormente con relación a la formación, preparación o experiencia del profesorado, ya que consideran que existe poco personal docente preparado. Otro de los problemas que encuentran es el elevado coste que podría suponer la implementación, cuestión evidente debido a que se tendrían que actualizar los equipos informáticos y disponer de las licencias necesarias para la instalación de los softwares (Prieto Muriel, 2011).

Al igual que pasa con el Lean Construction, la Universitat Politècnica de València oferta cursos de BIM en diferentes niveles, estos cursos los imparten en diferentes escuelas por medio del Centro de Formación Permanente, siendo la ETSIE pionera impartiendo cursos desde el año 2010, además de ofrecer la posibilidad de acreditarse oficialmente mediante un examen en el mismo centro y por una entidad acreditadora. Muestra de ello es la creación del “I Congreso Nacional BIM” en la Construcción, recogiendo el testigo de la celebración del “I Encuentro de Usuarios BIM de España” celebrado también en la ETSIE de la UPV. En este congreso se destaca la importancia y los avances que nos aporta la metodología BIM en el sector de la construcción y la relevancia que ocupará en los próximos años, donde países como Gran Bretaña obligarán en un plazo de tres años a presentar todos los proyectos de la Administración Pública desarrollados mediante BIM.

En el año 2013 uno de los temas que se trató en el congreso estaba relacionado con el BIM en la Universidad y la integración de metodología S-BIM en el Máster Universitario Oficial de Estructuras en Edificación (Universidad Europea de Madrid).

El primero de los temas despertaba el interés porque desde la organización se consideraba que la Universidad debía de ser uno de los pilares importantes en un cambio académico y formativo desde las mismas, ya que los futuros profesionales deben de conocer su aplicación y adquirir las competencias necesarias para poder evolucionar productivamente.



El Dr. Arquitecto Eloi Coloma Picó (Univesitat Politècnica de Catalunya) ponente en este mismo congreso, afirmaba que para que la Universidad participara en ese proceso de cambio en el sector de la edificación y para ser capaz de formar a futuros profesionales, debería mejorar su conexión con el mundo profesional y las tendencias que se dan en él. Al mismo tiempo propuso tres estrategias para conseguir el cambio (Coloma Picó, 2013):

1. **Conectar con el presente:** Tener en cuenta el día a día para adaptar los programas académicos actualizados
2. **Ejercer la libertad de cátedra e implementar los cambios de manera gradual y constante:** Romper con el principio de homogeneidad sin perjudicar el funcionamiento del centro y evolucionar mediante pequeños pasos en un proceso de mejora continua.
3. **Atreverse a liderar:** La universidad puede aportar mucho al mundo profesional, pero para ello debe estar muy atenta a sus necesidades y asumir el esfuerzo que requiere estar en la vanguardia.

En cuanto a la integración de metodología S-BIM en el Máster Universitario Oficial de Estructuras en Edificación (Universidad Europea de Madrid), aporta la vocación integradora de los profesionales para trabajar en un sector donde se precisa agentes formados multidisciplinariamente para entender el ciclo completo de un edificio.

Según la comunicación realizada en EUBIM 2013 (Liébana Carrasco & Agulló de Rueda, 2013), afirman que no existe una vocación generalizada de la integración del BIM, al igual que pasa desde la universidad donde deberían poseer el liderazgo para su incorporación ya que si actúan inmediatamente permitirá incorporar profesionales que asimilen la metodología de trabajo y que no solo posean el conocimiento sobre el software.



Al mismo tiempo consideran que uno de los factores importantes en el cambio de mentalidad es el postgrado que ofrecen ya que suponen una importante actuación desde la universidad para incorporar técnicos formados que puedan aportar una nueva mentalidad de trabajo al mundo profesional bajo la metodología S-BIM (Liébana Carrasco & Agulló de Rueda, 2013).

En España no encontramos ninguna experiencia previa de implantación BIM en los planes de estudios de titulaciones ni en los de máster como asignatura, salvo en títulos propios; sí que se tratan temas relacionados con la materia, principalmente en el Máster en Edificación y en el Máster de Planificación y Gestión de Ingeniería Civil.

Existen muchas entidades universitarias o externas a ellas que ofrecen cursos de diferentes niveles en la formación BIM debido a la importancia que representa y a la demanda de los profesionales, bien como título propio o como cursos formativos pero estos suponen un desembolso en ocasiones muy elevado para el alumno que decida inscribirse en estos.

Es por ello que las universidades deben ser conscientes de este vacío en la formación de los futuros profesionales y de la importancia que tiene poder contar con los conocimientos necesarios en todo este tipo de programas y no tener ningún reparo en invertir y poner todos los medios posibles para su aprendizaje.

Existe un trabajo que describe la implementación del curso de postgrado “Building Information Modeling for Capital Projects” (Wang & Leite, 2014). Este curso está diseñado para que sus alumnos puedan adquirir los conceptos básicos de BIM y el conocimiento necesario de la aplicación como un proceso y una manera de pensar en todo el ciclo de vida del proyecto, mediante la práctica con el software en prácticas individuales y grupales. El contenido del curso está organizado en forma de módulos de aprendizaje cubriendo diferentes temas orientados hacia el proceso y no el producto. Cada módulo se compone de cuatro sesiones: Introducción (explicación básica para proporcionar los conocimientos necesarios complementando con tareas), sesión de laboratorio 1 (caso práctico tutorial con profesor), sesión de laboratorio 2 (trabajo en



grupos), reflexión y discusión (entrega de los trabajos, presentación y discusión). Según se indica en dicho artículo se obtienen unos resultados exitosos.

Teniendo en cuenta lo expuesto en los párrafos anteriores se debería introducir la materia relacionada con BIM en las titulaciones además de los masters, para así poder dar más conocimiento sobre la materia asignando diferentes niveles de formación dependiendo del grado de estudios y como se ha dicho anteriormente poder tener profesionales formados en esta metodología.

En cuanto al IPD, un estudio realizado en Estados Unidos (Woo Lee et al., 2014) determina que un 74% de los encuestados no habían recibido formación relacionada sobre esta técnica y los encuestados además indicaron que para las clases de IPD preferían recibir formación en Lean Construction, seguido de clases de contratación, BIM y programación.

Existen más técnicas de gestión de las cuales mayoritariamente se realiza la formación por parte de entidades privadas, aunque la gran mayoría de ellas se podrían introducir en la misma materia del Lean Construction, considerando este como definición general del conjunto de técnicas que nos permiten conseguir ese valor añadido en cada proyecto y justificando esta afirmación con la opinión de los encuestados mencionados en el párrafo anterior, donde consideran una vinculación entre todas las técnicas.

Es por ello que después de esta reflexión y un estudio de los datos obtenidos en las encuestas, cabe plantearse la inclusión de la materia de “Lean Construction” en los programas formativos de la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico, formando así a los futuros profesionales con la finalidad de estar preparados para aplicar estas técnicas y mejorar la productividad en el sector de la edificación evitando grandes desembolsos en formación adicional por otras entidades diferentes a la Universidad.



2.3. DESCRIPCIÓN DE NUEVAS FILOSOFÍAS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN.

Una vez detallado el problema y analizados los puntos anteriores (2.22.2 ESTADO DEL ARTE), posteriormente se reforzó la información sobre los diferentes conceptos/técnicas de gestión aplicables al ámbito de la edificación, para poder así introducirlas como variables en la encuesta que se realizará para conocer con certeza nuestra preocupación. Estos conceptos se analizaron previamente y se seleccionaron entre una amplia lista de filosofías, técnicas y herramientas que podían ser más conocidos por los profesionales.

Finalmente las variables que se eligieron fueron las siguientes:

- Building Information Modeling (BIM)
- Cadena Crítica
- El Último Planificador / Last Planner System
- Integrated Project Delivery (IPD)
- Kaizen
- Kanban
- Lean Construction
- Método del Valor Ganado (EVM)
- Poka Yoke
- Seis Sigma
- Toyota Production System (TPS)
- Value Stream Mapping (VSM)
- 5 Por Qué
- 5's

A continuación se describen los conceptos básicos con la finalidad de conocer con más detalle cada una de las filosofías, técnicas y herramientas de gestión que se tratan en la presente investigación.



- **Building Information Modeling (BIM):**

Es un método innovador para facilitar la comunicación entre los sectores de la arquitectura, la ingeniería y la construcción. Con BIM, arquitectos e ingenieros generan e intercambian información de manera eficiente a través de un modelo virtual, crean representaciones digitales de todas las fases del proceso de construcción y simulan el rendimiento en la vida real, lo que perfecciona el flujo de trabajo, aumenta la productividad y mejora la calidad (Azhar, 2011).

Este modelo, conocido como modelo de información del edificio, se puede utilizar para la planificación, diseño, construcción e instalaciones. Se visualiza lo que se va a construir en un entorno simulado para identificar cualquier diseño potencial, construcción, o las cuestiones operativas permitiendo hacer un seguimiento de todos los elementos que lo componen. Posteriormente se podrá generar información correspondiente al edificio, como pueden ser cantidades de materiales para realizar pedidos o solicitar precios, secuencias de actividades para obtener la programación del proyecto, etc. (Azhar et al., 2012).

Representa ciertas ventajas respecto al sistema empleado por CAD (que en un futuro no muy lejano podrá quedar desfasado) como son el nivel de complejidad que puede alcanzar y el grado de detalle con una mejor visualización del edificio, el ahorro notable en el tiempo de trabajo aportando mayor calidad y permite realizar simulaciones para tener una mayor visión del proyecto.

En la Ilustración 11 se observa el funcionamiento del BIM de forma visual (Kymmell, 2008).

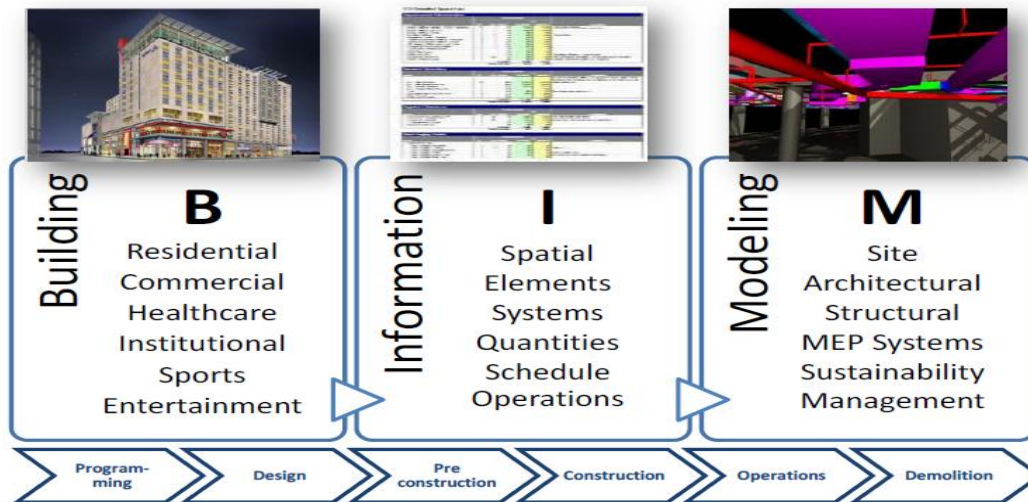


Ilustración 11: Representación visual funcionamiento BIM (Kymmell, 2008)

- Cadena Crítica

Es un método de gestión de proyectos que garantiza reducción de tiempos y económicos. Este sistema en comparación con otros, garantiza mayores garantías en la entrega dentro de plazo, ahorro de recursos y minimización del riesgo. Este argumento queda basado en la novela Cadena Crítica (Goldratt, 2000).

Según Iglesias Sánchez (2005), la cadena crítica de gestión de un proyecto tiene en cuenta que un mismo recurso disponible puede ser requerido por diferentes tareas de un proyecto, por lo que no podrán realizarse en simultáneo. Este hecho condiciona la asignación de tareas, las holguras y buffers del proyecto. El artículo analiza las consecuencias de estas circunstancias sobre las diferentes fases y etapas del proyecto, las técnicas de nivelación, así como la introducción de incertidumbres y limitaciones

Los pasos a seguir para implementar esta metodología son:

1. Identificar las tareas así como sus relaciones y recursos necesarios para poder generar el flujo del proyecto,
2. Identificar la cadena crítica



3. Identificar y eliminar las tolerancias de las tareas que pertenecen a la cadena crítica.
4. Calcular e identificar los amortiguadores o “buffers” en función de las tolerancias identificadas anteriormente
5. Ubicación de los amortiguadores dentro de la cadena crítica
6. Gestión de los amortiguadores o “buffers”

Utiliza la gestión de “buffers” en vez de usar la gestión del camino crítico (en CPM/PERT) para determinar los progresos del proyecto.

- **El Último Planificador/Last Planner System:**

Es un sistema enmarcado dentro de la filosofía Lean Construction. Según Glend Ballard (2000), Last Planner System (LPS) “propone modificar el proceso de programación y control de la obra con el fin de crear un ambiente estable de trabajo, protegiendo la producción de la incertidumbre y la variabilidad.” Mejora el desempeño de la obra y logra progresos en cuanto a plazos y productividad.

Como podemos observar en la Ilustración 12, LPS tiene un ligero cambio frente a la planificación tradicional, ya que en primer lugar se tiene el conocimiento de poder hacer una actividad y a continuación se realiza.



Fig. 1. Filosofía de la planificación usual.

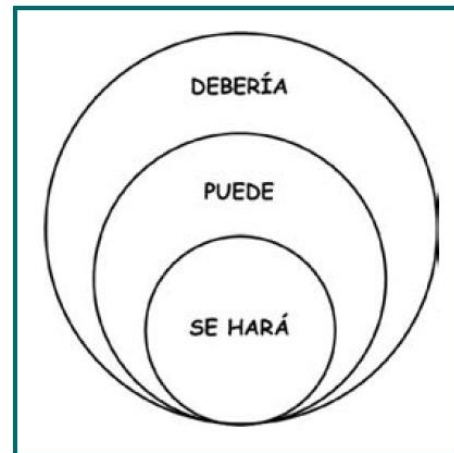


Fig. 2. Filosofía de planificación "lean".

Ilustración 12 La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador (Rodríguez et al., 2011)

Rodríguez et al. (2011), nos plantea las siguientes fases en el proceso de aplicación del sistema:

1. Revisión del plan general de la obra (programa maestro)
2. Elaboración del programa de fase en el caso de proyectos complejos y extensos. Se identifica la fase que se va a desarrollar a continuación y se elabora el programa.
3. Elaboración de la planificación intermedia para un horizonte entre uno y tres meses aproximadamente, realizando análisis de restricciones con el fin de eliminar los cuellos de botella, enmarcada dentro del programa maestro.
4. Elaboración de la planificación semanal, con la participación de los últimos decisores o planificadores: encargados, capataces, subcontratistas, almacenistas, etc. como parte del inventario de actividades ejecutables obtenido en la planificación intermedia.
5. Reuniones de los últimos planificadores para verificar el cumplimiento del plan semanal, detectando las causas de no cumplimiento de lo planificado y estableciendo el plan de la siguiente semana.

Este sistema empieza con una reunión "Pull Sesión" en un espacio habilitado, con todo el equipo de trabajo presente en el que se realiza una planificación del proyecto "aguas



arriba”. Esta programación inicial se denomina “Plan Maestro”. Una vez realizado el plan de trabajo organizado por fases, seguidamente se realizan planificaciones intermedias “Look Ahead” (6 semanas antes de realizar la actividad/fase). Además se realizan reuniones semanales con el fin de definir el trabajo a realizar en la semana siguiente.

Permite un mayor control del proyecto ya que hay un mayor compromiso por parte de los agentes intervinientes en este, una mejor coordinación gracias a las reuniones realizadas y por lo tanto unos mejores resultados.

- **Integrated Project Delivery (IPD):**

Se trata de un enfoque que combina la fase de diseño y construcción mediante un único contrato (denominado relacional) que vincula al promotor, al constructor y proyectista. Se pretende reducir el desperdicio y optimizar la eficiencia en todas las fases de diseño y construcción.

Un proyecto integrado (IPD), requiere una estrecha colaboración entre el propietario y los técnicos o responsables desde el diseño hasta la entrega.

Exige la participación activa de los participantes clave y es esencial para lograr de manera eficiente la colaboración necesaria para el aprovechamiento integral en la entrega de proyectos (Mossman et al., 2010).

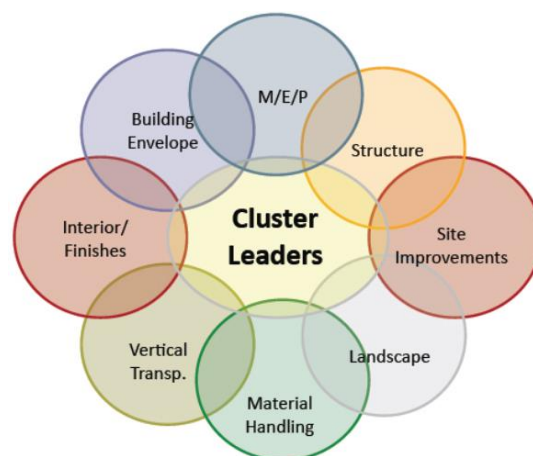


Ilustración 13: Estructura de funcionamiento IPD (Glend., 2000)



En un proyecto integrado, el flujo de proyectos desde la conceptualización hasta la implementación y la liquidación, difiere significativamente de un proyecto no-integrado o tradicional. En este último muchas veces no existe un proceso de colaboración y por ello el flujo de trabajo no llega a alinearse al igual que pasa en el integrado.

En general, la ejecución de proyectos integrados se traducirá en una mayor intensidad con el aumento de la participación del equipo en las primeras fases de diseño. En el proyecto integrado, el diseño fluirá desde la determinación de los objetivos del proyecto, lo que va a ser construido a cómo se realizará (AIA, 2007).

En la Ilustración 14 observamos graficamente la diferencia IPD y los proyectos tradicionales:

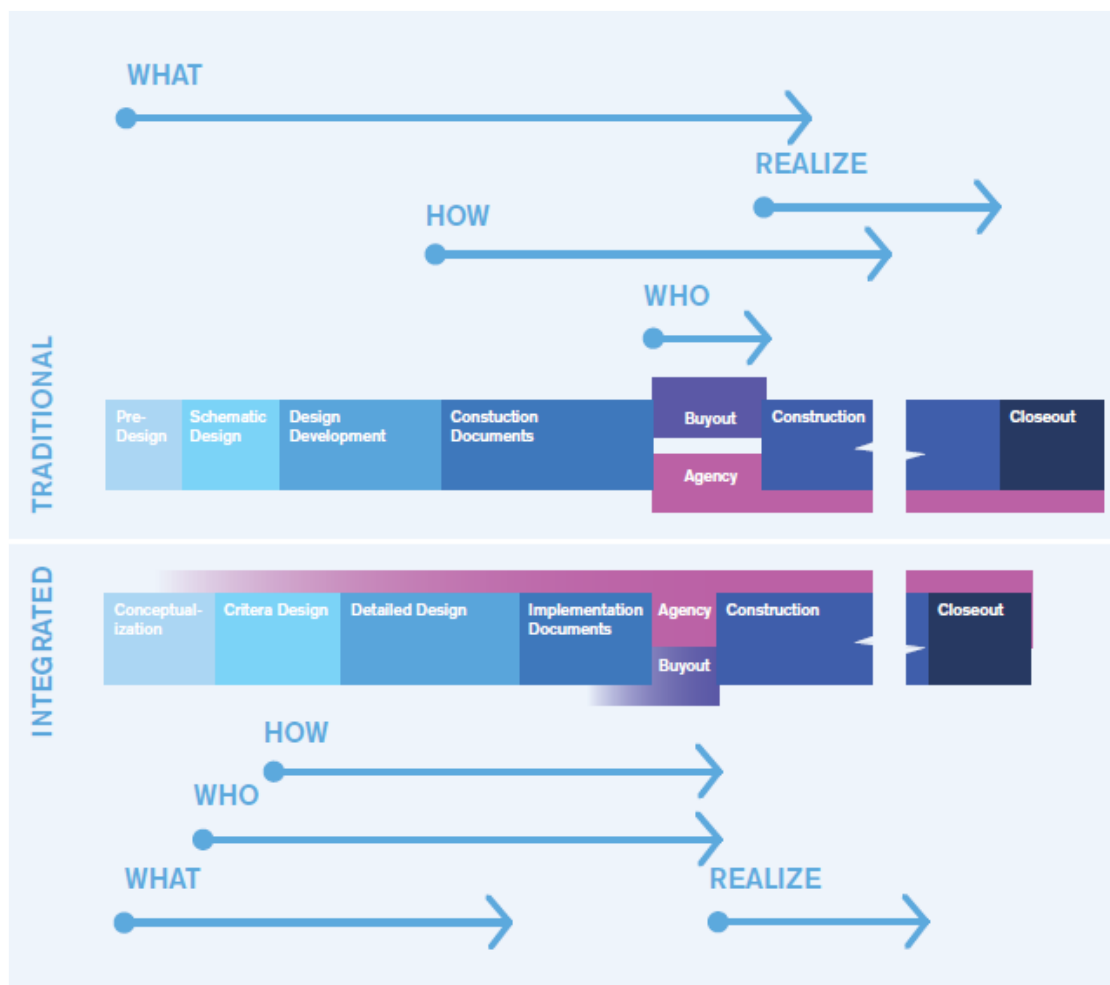


Ilustración 14: Diferencia entre IPD y proyectos tradicionales (AIA, 2007)



- **Kaizen:**

Según Jones y Womack (2012), la expresión Kaizen significa la acción del cambio y el mejoramiento continuo, gradual y ordenado para crear más valor con menos desperdicio. Se caracteriza por desarrollar una cultura y dar participación a todos los trabajadores, desde la alta gerencia hasta el personal de servicio. Este método fue desarrollado por los japoneses y significa mejora continua. Este sistema trata de mejorar día a día con la finalidad de llegar a la Calidad Total, eliminando los desperdicios y los despilfarros de los sistemas productivos (Vineet, 2011).

Kaizen retoma las técnicas del Control de Calidad diseñadas por Edwards Deming (1950). Basándose en la mejora continua, se involucra en la gestión y el desarrollo de los procesos, enfatizando las necesidades de los clientes para reconocer y reducir los desperdicios y maximizar el tiempo. Para el Kaizen, al igual que el Just in Time, el factor tiempo tiene un importancia estratégica (Jones & Womack, 2012).

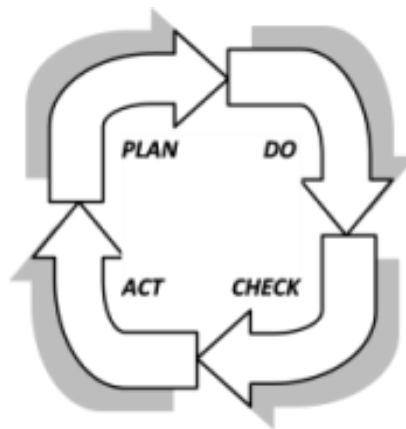


Ilustración 15: Circulo de Deming (ISO 9000)

Hernández Matías & Vizán Idoipe (2013), especifican el significado de los conceptos que componen el Ciclo de Deming (Ilustración 15):

- **Plan (Planificar):** Diagnosticar los problemas, definir los objetivos y la estrategia para abordarlos para obtener la meta.
- **Do (Hacer):** Llevar a cabo el plan, ejecutarlo y registrarlo.
- **Check (Verificar):** Analizar el resultado obtenido.



- **Act (Actuar):** *Con los resultados obtenidos se decide si requiere alguna modificación para mejorar o ajustar; aprender de la experiencia y sacar conclusiones.*

Con el Kaizen se interrelacionan métodos y herramientas como: Control Total de Calidad, Kanban, Mejora de la Calidad, Just in Time, Cero Defectos, Actividades en Grupos Pequeños, Desarrollo de Nuevos Productos, Mejora en la Productividad, Cooperación Trabajadores-Administración y Disciplina en el Lugar de Trabajo, entre otros (Vineet, 2011).

- **Kanban:**

Es un sistema de información que permite controlar la fabricación de los productos y que se basa en el sistema Just in Time (justo a tiempo).

Según Jones y Womack (2012), se trata de “tarjeta situada en las cajas de piezas que regula la demanda interna en el sistema de producción de Toyota, al indicar la producción y entregas que hay que realizar aguas arriba”. Este sistema nos permite conocer el material que tenemos disponible, además de saber cuándo lo tenemos que reponer gracias a las tarjetas que actúan como testigo como se puede observar en la Ilustración 16 (Sacks et al., 2009).



Ilustración 16: Sistema Kanban. Al acabar las piezas se deja la etiqueta para reponerlas (Cerveró, 2010)



Otra de las aplicaciones la encontramos en la visualización del flujo. Se distribuye el proceso por fases sobre un panel en que observamos claramente los requisitos que debemos cumplir para poder pasar a la siguiente fase.

- **Lean Construction:**

Según Lauri Koskela (Koskela, 1992), Lean Construction se define como: “La nueva filosofía de producción”. Este concepto basado en el “Lean Manufacturing”, abarca diferentes técnicas y herramientas que integran a los agentes intervinientes en todo el ciclo de vida del proyecto, con la finalidad de añadir valor en todo su proceso y eliminar todas las pérdidas posibles.

Entre sus objetivos se pretende generar valor para el cliente, dando mucha importancia a la calidad, reducción de tiempos y costes, administración óptima de los recursos e incremento de la productividad, generando las menores pérdidas posibles, produciendo, de esta manera, una gestión integral del proyecto.



Ilustración 17: Los 5 principios de Lean (Cerveró 2014)

- **Método del Valor Ganado (EVM)**



Es un sistema formalizado para la gestión de proyectos. Nos permite conocer la situación en cada momento y tomar decisiones, ya que nos proporciona datos como la desviación de coste y una estimación del coste final, así como el avance de la obra y la estimación del plazo final (G. Valderrama, 2010).

La metodología del valor ganado trata de integrar bajo un mismo modelo, la gestión del plazo y del coste, indicándonos, en unidades monetarias, el posible retraso/adelanto de las operaciones, así como su infra/sobre coste de un proyecto (Pajares Gutierrez & López Paredes, 2007).

Nos encontramos muchos inconvenientes en la dirección y gestión de proyectos que están relacionados con el incumplimiento de la programación y con los sobrecostes durante el periodo de su ejecución. No tener herramientas adecuadas y eficaces para medir y controlar en el momento oportuno, es uno de los inconvenientes que puede presentar alguno de los agentes intervinientes en este proceso, por lo tanto, es importante que se pueda obtener información a tiempo, para la toma de decisiones como puede ser el Método del Valor Ganado (Lacouture, 2014).

En el sector de la construcción existe una falta de control y seguimiento de los proyectos que conlleva a proyectos de baja calidad, obras por terminar, etc., con el malestar que transmiten estos inconvenientes a la sociedad. Gracias a una herramienta integral como es el Método del Valor Ganado, podremos identificar alarmas que eviten un incumplimiento de nuestro proyecto, tanto por calidad, costes o programación. Para su aplicación se utilizarán herramientas de seguimiento y control para facilitar la lectura del estado general del proyecto, de su avance, desarrollo y estado actual en términos de presupuesto, costes finales de obra y tiempos estimados para su finalización (Rivera Peña & Viecco Márquez, 2014).

Resumiendo y según Marshall (2007), podemos decir que esta técnica mide el coste presupuestado de la cantidad de trabajo realmente finalizado en un momento dado del proyecto.



- Poka Yoke

Su significado en español es “a prueba de errores”. Es una herramienta japonesa que diseña los procesos con la finalidad de eliminar o evitar equivocaciones.

Se elimina el riesgo de cometer errores en las actividades repetitivas (producción en cadena...) o en las actividades donde los operarios puedan equivocarse por desconocimiento o despiste (montaje de ordenadores...). El operario puede centrarse en las operaciones que añadan más valor, en lugar de dedicar su esfuerzo a comprobaciones para la prevención de errores o a la subsanación de los mismos.

Implantar un Poka-Yoke supone mejorar la calidad en su origen, actuando sobre la fuente del defecto, en lugar de tener que realizar correcciones, reparaciones y controles de calidad posteriores. Se caracterizan por ser soluciones simples de implantar y muy económicas.

Podemos encontrar sistemas de detección (control, para evitar que ocurra el error) y sistemas de alarma (visual o sonora, para avisar del error al usuario).

El concepto de Poka-Yoke tiene como misión apoyar al trabajador en sus actividades rutinarias. En el caso en que el dispositivo forme parte del funcionamiento de una máquina, es decir, que sea la máquina la que realiza las tareas, estaremos hablando de otro concepto similar: “jidoka” (automatización “con un toque humano”).

(Jones & Womack, 2012; Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013)



- **Seis Sigma/Six Sigma**

Es una herramienta de gestión y control de la calidad, desarrollada por Motorola que permite aumento notable de beneficios, simplificación de procesos, mejora de la calidad y eliminación de errores. Sus máximas pretensiones son mejorar la satisfacción del cliente, reducir el tiempo del ciclo y reducir los defectos (Schön et al., 2010).

Integra el factor humano y las herramientas de mejora con la finalidad de “hacer mejor” el proceso, reduciendo la variabilidad en los procesos. Este método está basado en datos, para llevar a calidad hasta niveles próximos a la perfección. Dentro de este sistema encontramos los cinturones negros (conocen las herramientas de mejora de calidad, coordinan el programa y lideran los grupos, además forman a los cinturones verdes) y los cinturones verdes (aparte del trabajo habitual lideran algún grupo de trabajo) (Yepes & Pellicer, 2005; Hoon Kwak & T. Anbari, 2006).

Yepes y Pellicer (2005), afirman que el éxito de esta metodología no son los instrumentos que lo fundamentan, si no la infraestructura humana y su formación. Utiliza la metodología DMAIC (Ilustración 18) y no está planteado como un proceso de mejora continua, ya que los proyectos Seis Sigma deben tener una duración limitada en el tiempo.

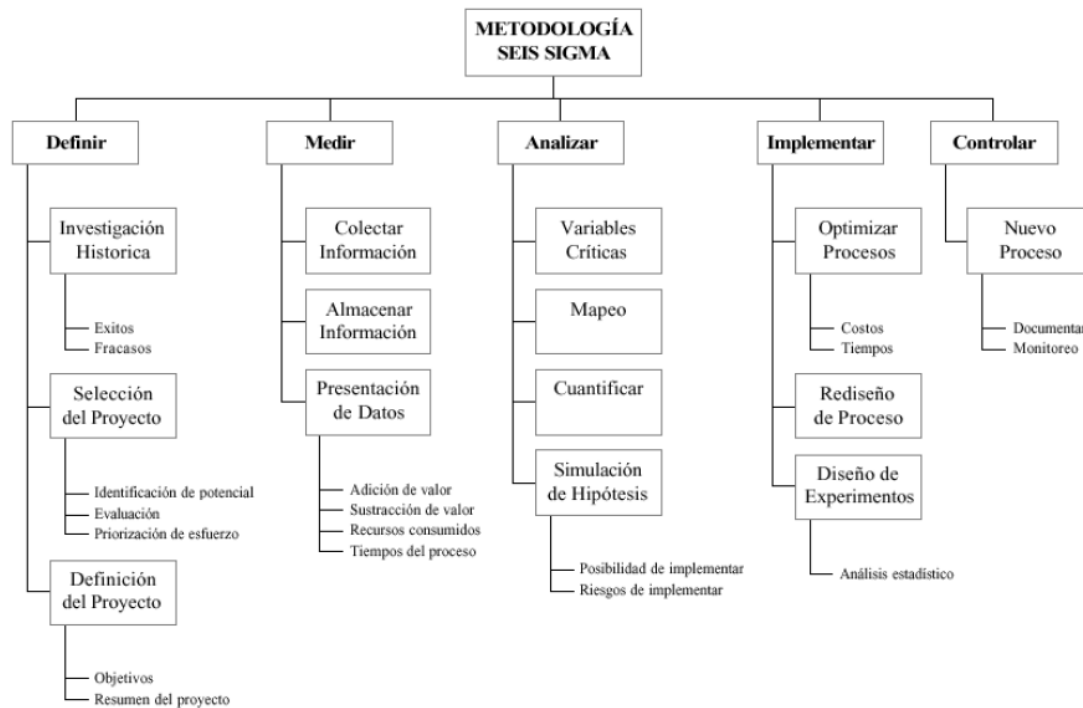


Ilustración 18: Metodología DMAIC para la mejora (Yepes & Pellicer, 2005)

- Toyota Production System:

Es la expresión práctica en Toyota y la filosofía orientada hacia el cliente. Se trata de una serie de principios que componen un sistema integrado de producción y gestión, han sido probados durante la aplicación del día a día a lo largo de muchos años y se aplicaron en las fábricas automovilísticas para posteriormente extenderse a otros ámbitos (Villaseñor, 2007).

TPS busca tres resultados fundamentales (Sugimori et al., 2007; Monden, 2013):

- Proporcionar al cliente la mejor calidad en los vehículos, al menor coste posible y en el plazo de entrega más reducido
- Proporcionar a los miembros satisfacción en el trabajo, seguridad en el empleo y el trato justo.
- Dar la flexibilidad para responder al mercado, obtener beneficio a través de las actividades de reducción de costes y la prosperidad a largo plazo.



TPS se esfuerza por lograr la eliminación total de las tres “M”: Muri (operaciones ergonómicas o sobrecargas de trabajo), muda (desperdicios) y mura (operaciones irregulares), (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013); en todas las áreas para que los miembros puedan trabajar sin problemas y eficientemente.

Uno de sus principales sistemas es el Just in Time (Justo a Tiempo), empezó como un sistema de gestión de inventarios utilizada principalmente en empresas fabricantes de automóviles, promovida en los años cincuenta por Taiichi Ohno en Toyota Corporation (Jones & Womack, 2012).

Consiste en la entrega justa de material en el momento necesario para completar un proceso minimizando el stock de productos. Este permite el aumento de la productividad, además de reducir las pérdidas en el almacenaje ya que se produce sobre pedidos reales eliminando los desperdicios. Se estimula a los trabajadores a identificar y resolver los problemas y debilidades operacionales que dificultan la efectividad organizacional. También se encuentran desventajas como pueden ser los posibles retrasos en la entrega de material y los precios de adquisición que serán más altos debido a que realizaremos pedidos más bajos (Pheng & Hui, 1999; Pheng & Shang, 2011).

Sus fundamentos se basan en la estandarización para asegurar un método seguro de operación y un enfoque coherente a la calidad. Los técnicos tratan de mejorar continuamente sus procesos y procedimientos con el fin de garantizar la máxima calidad, mejorar la eficiencia y eliminar las pérdidas.

Este sistema usa diferentes técnicas como son 5S, Kaizen, Just in Time y Jidoka, entre otros, teniendo una formación previa cada uno de los trabajadores (Toyota, s.f.).

- **Value Stream Mapping:**

Es una herramienta que ayuda a comprender el flujo de material e información permitiendo observar el conjunto de acciones de un proceso mientras el producto

recorre la cadena de valor. Se puede definir como la representación gráfica del funcionamiento de una empresa o de las acciones que comprenden un producto para identificar las actividades que no aportan valor y por las que el cliente no está dispuesto a pagar. El objetivo de este sistema es poder visualizar del flujo del proceso, conociendo el camino de producción de un pedido desde que es solicitado por el cliente hasta que es servido. En la Ilustración 19 observamos un ejemplo del Mapa de la Cadena de Valor:

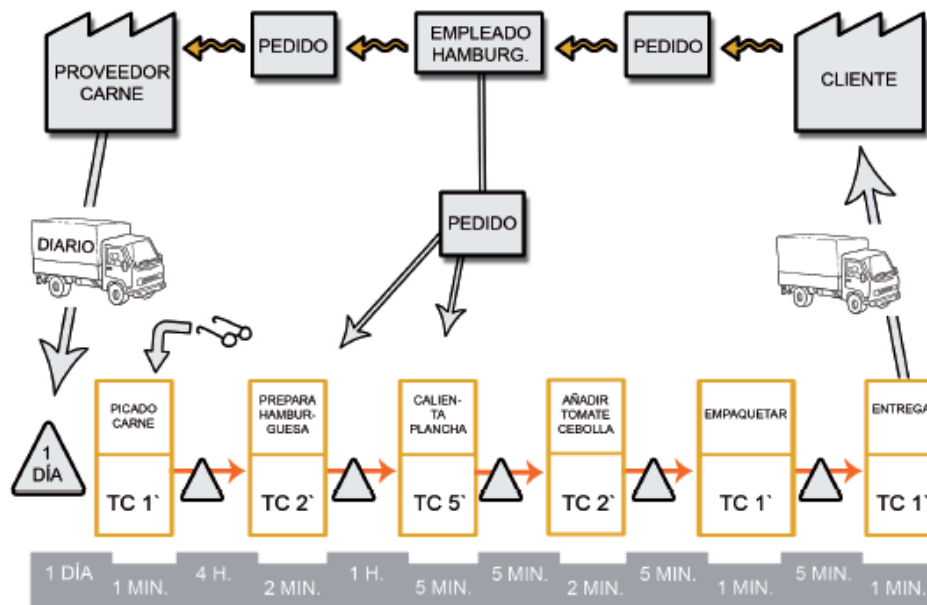


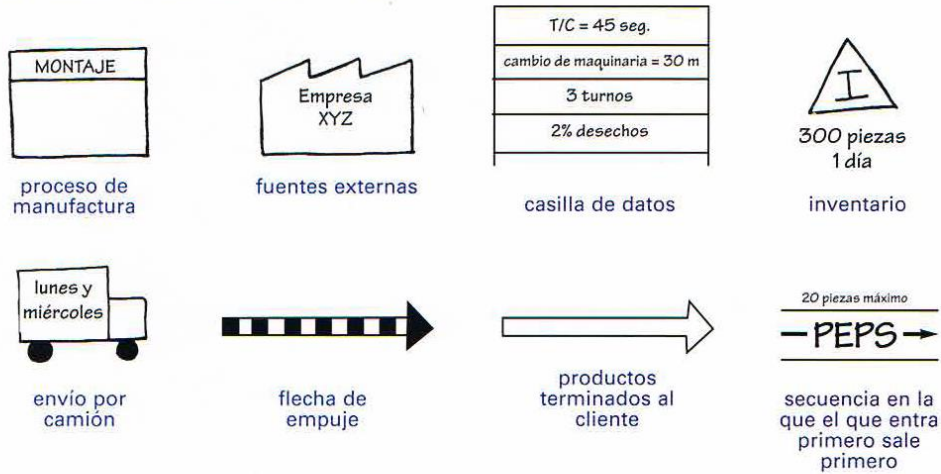
Ilustración 19: Mapa de la Cadena de Valor (Baena Sánchez, et al., s.f.)

El elemento clave del Mapa de la Cadena de Valor es la identificación de pérdidas y por consiguiente la búsqueda de oportunidades para poder mejorar los procesos. Además permite identificar todos los datos necesarios (tiempo, cantidades, inventario, recursos, etc.) para identificar cuáles son los cuellos de botella; recursos (máquinas, operarios, actividades...) que limitan la capacidad de producción de un proceso.

Para elaborar el mapa se utiliza un conjunto de símbolos de acuerdo a un código preestablecido (Baena Sánchez et al., s.f.), en la Ilustración 20 se aportan ejemplos de la simbología que se podrá emplear en el Mapa de la Cadena de Valor:



ICONOS DEL FLUJO DE MATERIAL



ICONOS GENERALES



ICONOS DE INFORMACIÓN



Ilustración 20: Simbología utilizada en el VSM (Rother & Shook, 1999)



- 5 Por Qué

Es una técnica sistemática de preguntas para el análisis de problemas con el fin de buscar sus causas principales. Se trata de ir preguntándose “¿por qué?” hasta encontrar la solución, que no siempre se encuentra en 5 preguntas.

Esta técnica nos permite la resolución de problemas y el conocimiento de las posibles causas, y con ello la eliminación del desperdicio (Toyota, s.f.; Zidel, 2006).

- 5's

Es una herramienta de gestión para la práctica de la calidad, definida en cinco etapas o principios simples. La inició Toyota con la finalidad de disponer lugares de trabajos mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

1. Seiri = Clasificación: Separar innecesarios. Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.
2. Seiton = Orden: Situar necesarios. Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.
3. Seiso = Limpieza: Suprimir suciedad. Mejorar el nivel de limpieza en los lugares.
4. Seiketsu = Estandarización: Señalar anomalías. Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden.
5. Shitsuke = Mantener la disciplina: Seguir mejorando. Fomentar los esfuerzos en este sentido.

(Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013).



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de la investigación se centra en los siguientes pasos:

1. Estado del arte.
2. Determinación de variables/conceptos a estudiar.
3. Elaboración de la encuesta.
4. Análisis de resultados de la encuesta.
5. Determinación de lagunas o carencias de formación.
6. Análisis de los planes de estudios o guías docentes (si es necesario)
7. Elaboración de una propuesta de formación para la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.
8. Conclusiones de la investigación.

A continuación se detalla cada uno de los pasos indicados anteriormente que componen el método de la investigación:

3.1. Estado del arte.

El estudio se basa en el Estado del Arte planteado en el apartado II (Marco Contextual y Conceptual). Este punto está relacionado con la formación de los profesionales en materia de gestión de proyectos y en las nuevas técnicas de gestión.

3.2. Determinación de variables/conceptos.

Tal y como se explica en el apartado 2.3, después de recabar la información necesaria se determinaron los conceptos/variables que se introducirían en la encuesta. En este mismo apartado se explican con detalle cada uno de los términos.

Cabe resaltar que se introducen varias técnicas o herramientas adicionales ampliamente conocidas por los profesionales, con la finalidad de que el profesional no deje la



encuesta en blanco, sirviéndonos al mismo tiempo de comprobación en cuanto a la comprensión de esta (ISO 9001, Garantía de Calidad, PERT/CEPM, PMBoK).

3.3. Elaboración de la encuesta.

3.3.1. Objetivos

Los objetivos de la encuesta son tratar de averiguar los siguientes aspectos relacionados con las técnicas o herramientas que se especifican en esta investigación, entre los profesionales del sector de la edificación (Arquitectos Técnicos, Ingenieros de Edificación o similar):

1. Conocimiento.
2. Aplicación.
3. Motivación por la formación o ampliación de conocimientos.

Finalmente con los datos de las encuestas se determinará la laguna o carencia de formación con el objetivo final y principal de realizar una propuesta formativa que permita introducir una asignatura que englobe las nuevas técnicas de gestión en la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.

3.3.2. Población caso de estudio

La población que usaremos está compuesta por todos los profesionales que sean Arquitectos Técnicos/Ingenieros de Edificación o similar, tanto hombres como mujeres, bien sean colegiados o no. Como no tenemos un dato exacto del total de la población y es muy amplia, determinaremos nuestra que nuestra muestra será infinita debido a su tamaño.



3.3.3. Herramienta a utilizar para la encuesta.

La encuesta exploratoria de formato “on-line”, se realiza mediante la aplicación “Formularios” de Google, generándose un link para su posterior envío por correo electrónico o para su publicación en las redes sociales o diferentes soportes informáticos.

Ilustración 21: Elaboración de la encuesta mediante la Aplicación “Formularios” de Google (Fuente propia)

3.3.4. Contenido y estructura de la encuesta.

La estructura de la encuesta se divide en tres partes (Ver encuesta completa en ANEXO III):

DIFUSIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA ENCUESTA):

1. Breve explicación de la investigación, la cual sirve como introducción a la misma.
2. Caracterización del encuestado (sexo, edad, organización, situación actual, titulación que posee y universidad de procedencia, etc.).
3. Preguntas de la investigación: Cuatro preguntas relacionadas con los conceptos abordados en el apartado anterior con el fin de determinar el conocimiento sobre las técnicas expuestas, donde se aprendieron por primera vez, si se han



aplicado en algún momento y si les gustaría profundizar en alguna de las técnicas.

Al igual que pasa en las variables comentadas anteriormente y aunque la investigación iba enfocada a la profesión de Arquitecto Técnico, se pensó en introducir otras titulaciones por si la contestaban otros profesionales para así no interferir en los resultados.

Se trata de una encuesta relativamente sencilla y que se puede contestar fácilmente sin sobrepasar los 10 minutos. En el momento de su diseño se eligió este modelo por las ventajas que nos podría aportar pudiendo obtener un mayor número de respuestas, evitando describir cada una de las técnicas ya que esto podría aumentar el tiempo de dedicación a la misma.

3.3.5. Prueba piloto de la encuesta

Con el diseño terminado se procedió a realizar una prueba piloto entre diferentes profesionales del sector y los compañeros del Máster de Planificación y Gestión en Ingeniería Civil (MAPGIC), para poder así asegurar su comprensión y localizar los posibles errores o aspectos que se debían mejorar. Estuvo activa desde 01/07/2014 al 10/07/2014, donde se modificó y se tuvieron en cuenta aquellas observaciones que realizaron en la misma.

3.3.6. Difusión de la encuesta

La difusión final se realizó mediante el envío masivo de correos electrónicos a diferentes Arquitectos Técnicos aprovechando los grupos de las redes sociales (Facebook y LinkedIn), compañeros de titulación (de diferentes universidades españolas), difusión en plataformas jóvenes egresados (Jóvenes Arquitectos Técnicos, Jóvenes Ingenieros de Edificación de La Laguna,...), compañeros estudiantes de máster en diferentes universidades españolas (a través de los directores académicos de cada uno de ellos) y mediante los colegios profesionales de Arquitectos Técnicos, Ingenieros de Edificación o similar (ANEXO III).



3.3.7. Muestra obtenida.

Para determinar nuestra muestra conocemos el número de colegiados que existen a fecha del 8 de octubre de 2014, siendo un total de 51.462 colegiados de los cuales 40.757 son hombres y 10.705 mujeres. Además de este colectivo y como se ha nombrado anteriormente también se envió la encuesta a diferentes profesionales del sector de los que se desconoce el número de envíos total. No obstante y debido al número tan alto de egresados que nos impide someter a medida cada uno de ellos, consideramos que nuestra población es infinita (Estuardo Morales, 2012).

La muestra obtenida en esta investigación ha sido de un total de 502 profesionales. Después de analizar las respuestas se eliminan aquellas respuestas que no son objeto de estudio (Arquitectos, Ingenieros Industriales, Ingenieros Civiles o de Caminos, etc.), dejando una muestra final de 472 egresados de la titulación caso de estudio.

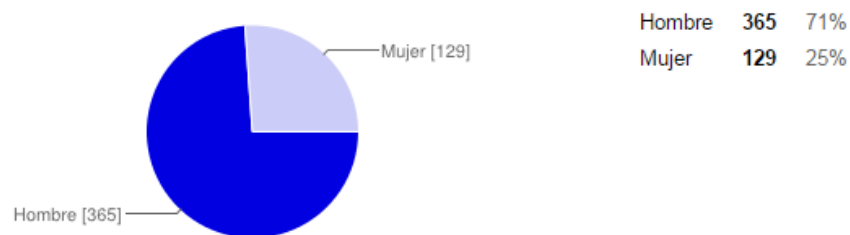


Ilustración 22: Muestra total de respuestas= 502 (Fuente propia)

Una vez determinada la muestra final aplicamos la fórmula para calcular el tamaño de nuestra muestra y poder determinar si los datos que hemos obtenido son representativos.

Fórmula Empleada

$$n = \frac{z^2 p * (1-p)}{e^2}$$

n = tamaño de la muestra
p = probabilidad de ocurrencia = 0.5

Z = Confianza = 95% (1.96)
e = margen de error = 5%



Obtenemos un resultado de **384 egresados** para el tamaño de nuestra muestra, aunque aplicando la formula al revés a modo de comprobación y determinando el tamaño de nuestra muestra en 472 (muestra seleccionada final); con una confianza del 95% obtenemos un margen de error del 4.5% aproximadamente.

3.4. Análisis de datos.

Finalmente, en la misma aplicación que se realiza la encuesta se obtiene una plantilla de respuestas mediante una hoja de cálculo y que posteriormente se analizan personalmente, extrayendo los datos de la misma para poder seleccionar la muestra y eliminar aquellas respuestas que provengan de profesionales que no estén relacionados con la titulación caso de estudio.

Timestamp	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Lean Construction]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Ei último planificador / Last Planner System]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Just in Time]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Kaizen]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Kanban]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Integrated Project Delivery (IPD)]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [ISO 9001]	2. ¿DÓNDE HA APRENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ? [Buildit Moldelit]
34	7/14/2014 18:54:26	OTROS			OTROS			COLEGIO PROFESIONA OTROS
35	7/14/2014 19:08:29	MÁSTER	MÁSTER	MÁSTER	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)	MÁSTER	MÁSTER	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
36	7/14/2014 19:12:00	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			
37	7/14/2014 19:28:17							
38	7/14/2014 20:02:35	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)						
39	7/14/2014 20:37:21	MÁSTER			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
40	7/14/2014 20:37:25							TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
41	7/14/2014 20:45:04	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
42	7/14/2014 21:27:25	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)						TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
43	7/14/2014 21:29:51							TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
44	7/14/2014 21:31:21	TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
45	7/14/2014 21:41:27				OTROS CURSOS			TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)
46	7/14/2014 21:51:42							

Ilustración 23: Plantilla de respuestas obtenida con la Aplicación “Formularios” de Google (Fuente propia)

La toma de datos se realizó desde el 11/07/2014 al 27/10/2014, actualmente sigue activa por si se realiza un aporte de datos que pueda interesar para la investigación o futuras investigaciones.



El análisis de datos queda determinado en el apartado 4 y los resultados que se obtienen nos permiten conocer de forma cuantitativa la cantidad de profesionales que conoce los conceptos relacionados con las nuevas técnicas de gestión en la edificación. La escala utilizada es categórica nominal, ya que el tipo de preguntas incluyen tres o más categorías que no pueden ordenarse (Hernández Sampieri et al., 2010).

El enfoque cuantitativo trata de recoger los datos para medir numéricamente y poder realizar un análisis estadístico estableciendo patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri et al., 2010).

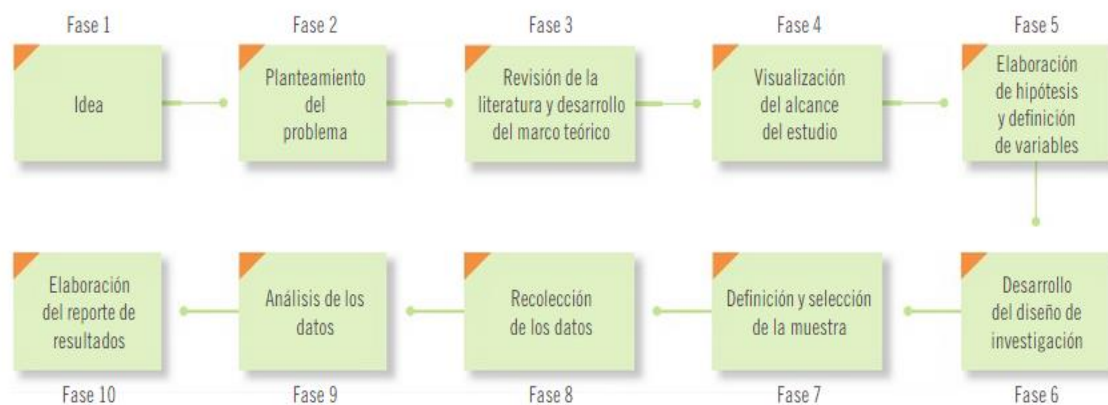


Ilustración 24: Proceso Cuantitativo (Hernández Sampieri et al., 2010)

Los datos obtenidos se analizan mediante “Tablas de frecuencia” y “Tablas de contingencia”, y aplicando el “Test Chi-Cuadrado (χ^2)”.

- Tablas de frecuencia: sirven para ordenar y organizar los datos estadísticos. Con ellas, una masa obtenida de una encuesta pasa a ser una colección de datos perfectamente ordenada e inteligible (Hernández Sampieri et al., 2010).
- Tablas de contingencia: nos permiten el cálculo de la χ^2 , permitiendo registrar y analizar la relación entre conjuntos de dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa. convirtiendo las frecuencias en secuencias relativas o porcentajes (Hernández Sampieri et al., 2010).



- Chi-Cuadrado (χ^2): prueba estadística que permite evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. Se calculan a través de tablas de contingencia. (*Hernández Sampieri et al., 2010*).

Al tratarse de una encuesta categórica nominal, no es posible la aplicación de test como el “Alpha de Kronbach” para estimar la fiabilidad de la misma.

3.4. Determinar lagunas o carencias de formación.

Para realizar este punto nos basaremos en el análisis de los datos realizado previamente y con el Estado del Arte. Se determinará la situación actual en cuanto a los conocimientos del Arquitecto Técnico/Ingeniero de Edificación sobre la materia, indicando sus carencias en cuanto a formación con las técnicas relacionadas con el Lean Construction, indicando las competencias y habilidades que posee actualmente.

3.5. Análisis de los planes de estudios o guías docentes (si es necesario).

Gracias a los datos obtenidos en las encuestas podremos conocer la formación que se imparte en cada una de las universidades indicadas por los participantes en el estudio, además conoceremos si los conocimientos han sido adquiridos desde la titulación, el máster o cualquier otro medio.

Nos permitirá conocer qué universidades son referentes en la formación de nuevas técnicas de gestión en la edificación, para poder así estudiar con más detalle los planes de estudio o guías docentes de aquellas universidades que presenten indicativos de docencia relacionado con la temática.

Al mismo tiempo se realizará un sondeo a las universidades para poder conocer si actualmente hay algún cambio sobre los planes de estudios o guías de estudio que no esté reflejado, o bien si realmente se tratan estos temas en las clases que reciben.



Este punto junto con el anterior se desarrolla con más detalle en el apartado 5.

3.6. Elaboración de una propuesta de formación para la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico.

Una vez realizados todos los pasos nombrados anteriormente, se elaborará una propuesta de formación para la titulación de Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación, siendo este uno de los objetivos principales marcados al inicio de la presente investigación.

Se determinarán las condiciones para poder incluirla como asignatura en las titulaciones, proponiendo la distribución de horas, asignaturas y conceptos más relevantes que se deberán impartir. Al mismo tiempo se indicarán las competencias y habilidades que adquirirán los futuros profesionales con esta nueva propuesta (apartado 6).

3.7. Sacar conclusiones

Finalmente y como en cualquier investigación o trabajo que se realiza, se aportarán una serie de conclusiones que nos permitan tener una visión global del trabajo realizado y de los resultados obtenidos de forma general, para poder así valorarlo definitivamente (apartado 7: Conclusiones).



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





4. ANÁLISIS DE DATOS

Tal y como se indica en el apartado 3, después de finalizar el periodo de respuestas para la encuesta, se obtuvieron un total de 502 respuestas, descartando las respuestas realizadas por profesionales que no eran caso de estudio (Arquitectos, Ingenieros Industriales, etc.), para quedarnos finalmente con la muestra referente a los Arquitectos Técnicos/Ingenieros de Edificación. Cabe recordar que nuestra muestra estaba compuesta de profesionales colegiados y no colegiados, conociendo que a fecha del 8 de octubre de 2014 había 51.462 colegiados y del resto se desconoce, considerando nuestra muestra como infinita.

4.1. Caracterización:

Como se ha indicado anteriormente, la representatividad de nuestra muestra considerando que se trata de una población infinita es de 384 profesionales, con una confianza del 95% y un margen de error del 5%. Nuestra muestra final era de 472 egresados de la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico, de los cuales 340 eran hombres, 122 mujeres y 10 que no indicaron a que sexo pertenecían:

Tabla 1: Participación por sexo (Elaboración propia)

SEXO:	Respuestas	%
Hombre	340	72,03%
Mujer	122	25,85%
En blanco	10	2,12%
Total general	472	100,00%

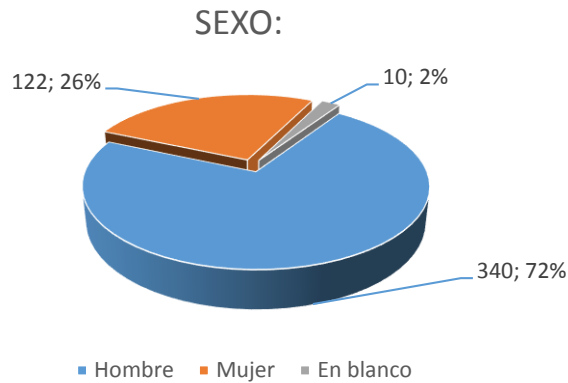


Gráfico 1: Participación por sexo (Elaboración propia)

Se ha obtenido una muestra bastante dispersa entre edades y sexos, aunque en el caso del género femenino no encontramos representación en uno de los rangos de edad. Como se puede observar, los rangos de participación han resultado bastante igualados distribuyéndose entre todas las edades, tanto en género masculino y femenino, aspecto que cabe destacar ya que gracias a ello nos permite conocer con más exactitud nuestra preocupación. En la Tabla 2 observamos la distribución por edades y sexo, y al mismo tiempo podemos observarlo gráficamente Gráfico 2, donde se aprecia la diferencia entre los hombres y las mujeres que han participado.

Tabla 2: Participación por edades (Elaboración propia)

SEXO:	<25 años	25 - 30 años	31 - 35 años	36 - 40 años	41 - 45 años	46 - 55 años	>55 años
Hombre	29	45	42	65	53	65	41
Mujer	25	36	21	17	15	8	0
(en blanco)	1	1	1	2	1	0	4
Total	55	82	64	84	69	73	45

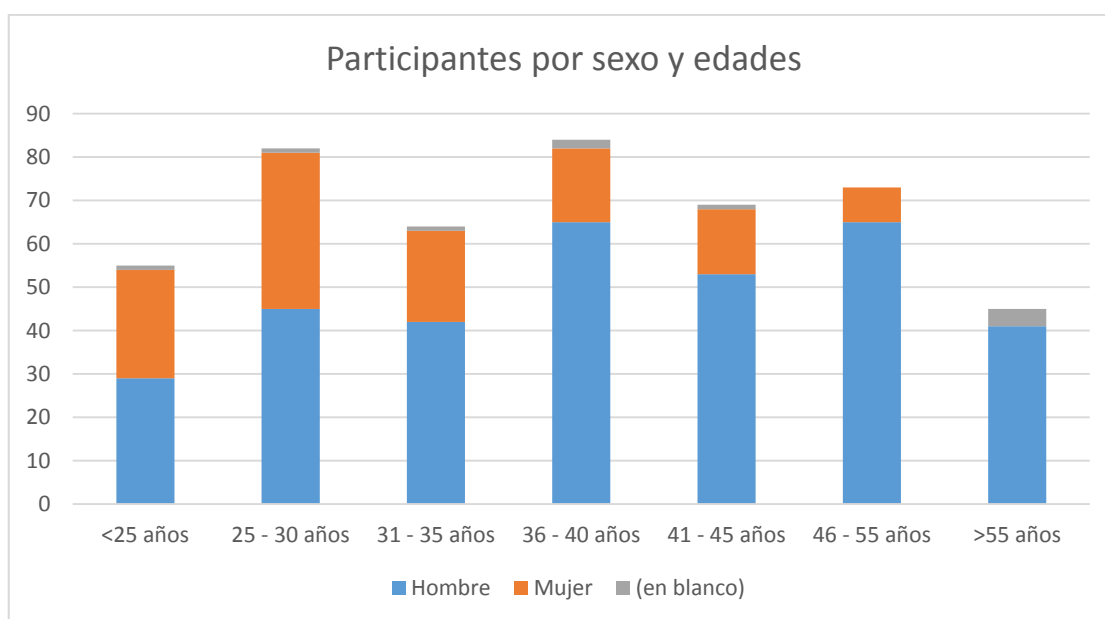


Gráfico 2: Participación por sexo y edades (Elaboración propia)

En cuanto a la organización o actividad a la que pertenecían actualmente los profesionales, la opción más representativa es la de “Ejercicio libre”, ocupando casi el 50% del total de respuestas (Tabla 3).

Tabla 3: Participación por tipo de organización o actividad actual (Elaboración propia)

TIPO DE ORGANIZACIÓN O ACTIVIDAD ACTUAL:		
Administración Pública	42	9%
Constructora	61	13%
Consultora	13	3%
Desempleado	74	16%
Ejercicio Libre	224	47%
Empleo no relacionado con la edificación/construcción	4	1%
Empleo relacionado con la edificación/construcción	21	4%
Estudiante, doctorado, becario o prácticas empresa	21	4%
Otros	5	1%
En blanco	7	1%
Total general	472	100%

En el Gráfico 3 observamos de una forma más gráfica, la distribución según el tipo de organización o actividad actual a la que pertenece cada uno de los profesionales encuestados.



Gráfico 3: Participación por tipo de organización o actividad actual (Elaboración propia)

Otro de los datos que se obtiene de la encuesta es conocer el número de colegiados, teniendo una representación notable de los colegiados frente a los no colegiados, ocupando un 81% y un 19% respectivamente, como observamos a continuación.

Tabla 4: Participación por colegiación (Elaboración propia)

¿ESTÁ USTED COLEGIADO/A?		
No	89	19%
Sí	383	81%
Total general	472	100%

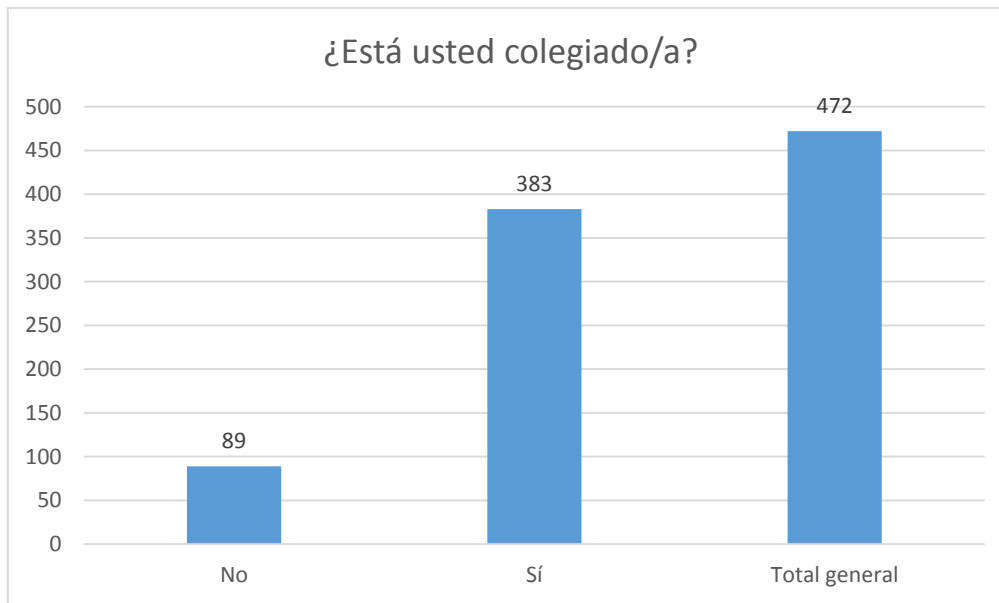


Gráfico 4: Participación por colegiación (Elaboración propia)

Respecto a la pregunta de si habían cursado estudios de máster, poco más de un tercio de los encuestados respondieron que sí.

Tabla 5: Participación por estudios de máster (Elaboración propia)

¿HA CURSADO USTED ESTUDIOS DE MÁSTER?		
NO	310	65,7%
SI	162	34,3%
Total general	472	100%

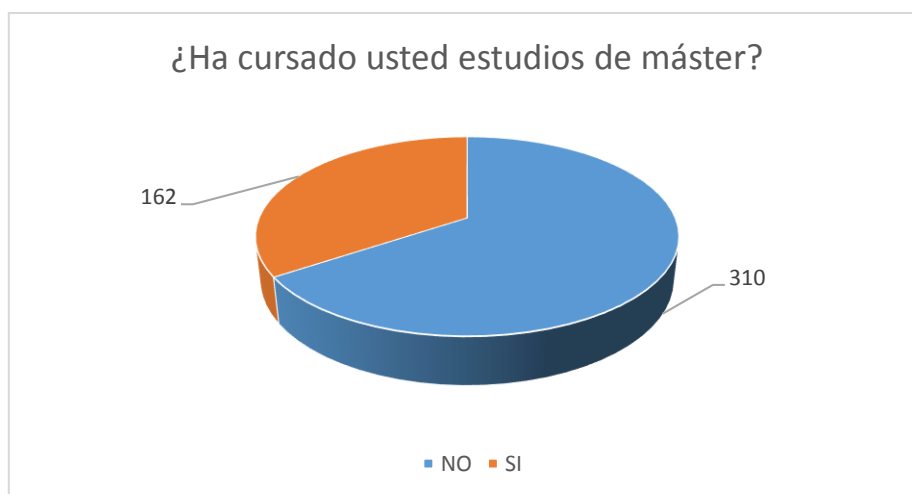


Gráfico 5: Participación por estudios de máster (Elaboración propia)



Entre los que habían realizado máster, siete de ellos no indicaron que tipo de máster habían cursado. A efectos de poder contabilizar y analizar correctamente los datos obtenidos, se realizó una clasificación de los masters con el fin de poder unificar las modalidades ya que se trataba de una pregunta abierta, quedando distribuidas de la siguiente manera:

- **Edificación (Gestión o Tecnológico):** Máster en edificación independientemente de la modalidad que sea.
- **Gestión/Dirección:** Relacionados con la dirección, gestión y planificación de proyectos (Project Manager).
- **Otros relacionados con Edificación/Construcción:** Relacionados con tasaciones, energías renovables y sostenibilidad en los edificios, rehabilitación, estructuras, etc.
- **Otros no relacionados con Edificación/Construcción:** Energías renovables no relacionadas con edificios, profesorado, etc.
- **Prevención de Riesgos Laborales:** Todos los relacionados con la seguridad y salud, y la prevención de riesgos laborales.

Tabla 6: Participación por modalidad de máster cursado (Elaboración propia)

ESPECIFIQUE QUE MÁSTER HA ESTUDIADO	
Edificación (Gestión o Tecnológico)	21
Gestión/Dirección	31
Otros no relacionados con Edificación/Construcción	7
Otros relacionados con Edificación/Construcción	54
Prevención de Riesgos Laborales	42
En blanco	7
Total general	162

Como podemos comprobar, la gran mayoría de ellos están relacionados con el sector de la edificación o la construcción, existiendo un número muy pequeño de profesionales que su máster no tiene relación con estos sectores.

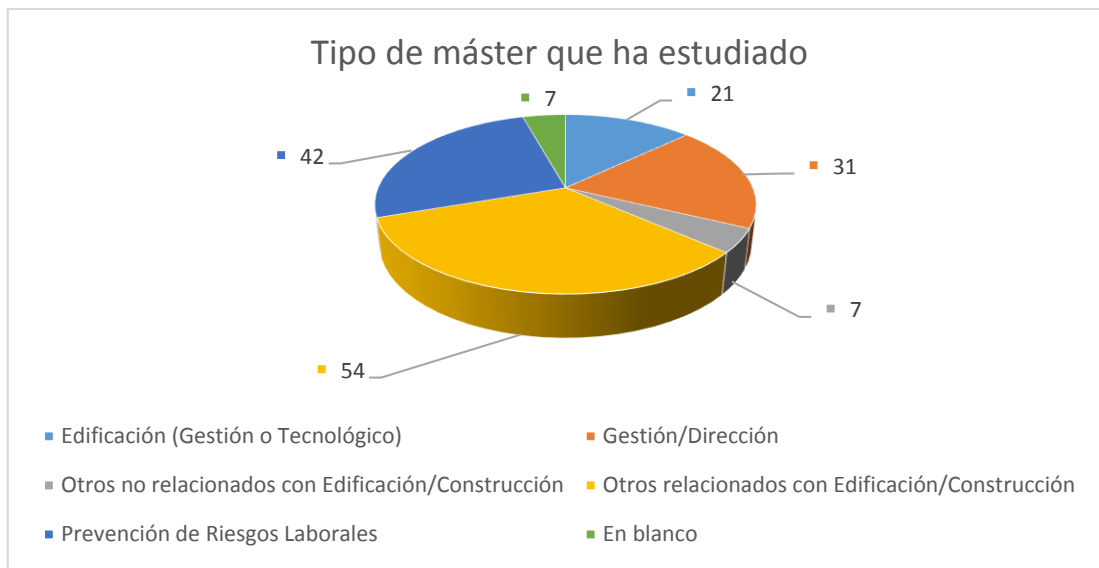


Gráfico 6: Participación por modalidad de máster cursado (Elaboración propia)

A continuación se detallan todas las universidades que han sido reflejadas en las respuestas de los egresados en referencia a la titulación, donde podemos comprobar la participación de los encuestados por universidades, y las más representadas (Universidad de Granada, Universidad de Sevilla, Universidad Politécnica de Madrid, Universidade da Coruña, Universitat Politècnica de Catalunya y Universitat Politècnica de València).

Tabla 7: Participación por universidad de estudios (Arquitectura Técnica o similar)

UNIVERSIDAD DE ESTUDIOS (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)	
IE University	2
Universidad Alfonso X el Sabio	2
Universidad Católica San Antonio de Murcia	3
Universidad de Alcalá de Henares	2
Universidad de Alicante	19
Universidad de Burgos	23
Universidad de Castilla La Mancha	9
Universidad de Extremadura	3
Universidad de Granada	74
Universidad de La Laguna	6
Universidad de Navarra	9



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Universidad de Salamanca	3
Universidad de Sevilla	44
Universidad de Zaragoza	2
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	3
Universidad Europea Miguel de Cervantes	6
Universidad Laboral de Sevilla	3
Universidad Nacional de La Plata	1
Universidad Politécnica de Cartagena	3
Universidad Politécnica de Gran Canaria	3
Universidad Politécnica de Madrid	36
Universidad SEK	2
Universidade da Coruña	33
Universitat de Girona	12
Universitat de les Illes Balears	6
Universitat de Lleida	1
Universitat Jaume I	3
Universitat Politècnica de Catalunya	47
Universitat Politècnica de València	103
Universitat Ram3n Llull La Salle	1
En blanco (no indica universidad de estudios)	8
Total general	472

En la siguiente tabla obtenemos los participantes en la encuesta que han realizado estudios de máster y su procedencia, comprobando igualmente su participación por universidades, y las más representadas en el caso del máster (Universitat Politècnica de Catalunya y Universitat Politècnica de València).

Tabla 8: Participación por universidad de estudios (Máster)

UNIVERSIDAD O CENTRO DE ESTUDIOS (MÁSTER):	
Centro de Estudios Financieros de Madrid	1
CEU Madrid	1
CYPE	1
Entidad Privada/Universidad de Granada/Entidad Privada-UCAM	1
Escuela de Negocios de Andalucía	1
Florida Universitaria	1
Función Laboral de la Construcción de Madrid	1
Fundación Escuela de la Edificación	2
Fundación Laboral de la Construcción de Castilla León. COAAT Navarra	1
Fundación Privada	1
ICAI Madrid	1
IMF	1
IMF-CEU	1
Instituto de Empresa IE	1



Instituto Europeo de Salud y Bienestar Social	1
OSALAN Euskadi	1
SGS TECNOS	2
UNED	3
UNED y UZ	1
Universidad a Distancia de Madrid	1
Universidad Camilo José Cela	1
Universidad Católica de Valencia	1
Universidad Complutense de Madrid	1
Universidad de Alcalá de Henares y Universidad de Granada	1
Universidad de Alicante	8
Universidad de Almería	3
Universidad de Castilla la Mancha	1
Universidad de Granada	6
Universidad de Huelva	1
Universidad de La Laguna	1
Universidad de la Rioja	1
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	3
Universidad de León	1
Universidad de Navarra	2
Universidad de Sevilla	3
Universidad de Sevilla y Universidad de Córdoba	1
Universidad de Valencia	1
Universidad de Valladolid	3
Universidad de Zaragoza	1
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	1
Universidad Europea de Madrid	6
Universidad Europea de Negocios/ Fundación Escuela de la Edificación	1
Universidad La Salle Barcelona	1
Universidad Politécnica de Cartagena	2
Universidad Politécnica de Madrid	5
Universidad Politécnica Madrid y Universidad de Castilla la Mancha	1
Universidad Rey Juan Carlos	1
Universidad San Pablo CEU	3
Universidade da Coruña	4
Universitat de Girona	1
Universitat de Lleida	3
Universitat Jaume I	2
Universitat Politècnica de Catalunya	18
Universitat Politècnica de València	35
Universitat Rovira i Virgili. Tortosa	1
University of Portsmouth	1
En blanco (no indica universidad de estudios)	12
Total general	162



En la Tabla 7 y en el caso del máster, en la *Tabla 8*: Participación por universidad de estudios (Máster); podemos observar las universidades con mayor número de participantes (marcadas en azul), además en la tabla de máster se tienen en cuenta tres universidades que aunque poseen un número de participación bastante bajo son de las más representativas (marcadas en verde), después de UPV y UPC. Todas estas se tendrán más en cuenta de cara al análisis para conocer la distribución de las asignaturas donde se imparten estos conceptos.

Con el fin de evitar que las tablas sean demasiado extensas, se realiza una agrupación de las universidades por zonas, aunque se destacarán las que se detallan en el punto anterior:

1. Agrupación de universidades por estudios de Arquitectura Técnica o similar:

Se realiza la agrupación diferenciando tres zonas: universidades pertenecientes a la parte norte de la península (zona 1), las universidades pertenecientes a la zona central (zona 2) y las pertenecientes al sur y la Comunidad Valenciana (zona 3). No obstante en el ANEXO IV: TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA, se adjuntan las tablas completas sin agrupar para poder conocer los datos de cada una de ellas.

- **Zona 1:** Universidad de Burgos, Universidad de Navarra, Universidad de Salamanca, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidade da Coruña, Universitat de Girona, Universitat de Lleida, Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Zona 2:** IE University, Universidad Alfonso X el Sabio, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Zaragoza, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad SEK, Universidad Europea Miguel de Cervantes, Universidad de Extremadura.
- **Zona 3:** Universidad Católica San Antonio de Murcia, Universidad de Alicante, Universidad de Granada, Universidad de La Laguna, Universidad de Sevilla, Universidad Laboral de Sevilla, Universidad Politécnica de Cartagena,



Universidad Politécnica de Gran Canaria, Universitat de les Illes Balears, Universitat Jaume I, Universitat Politècnica de València.

- **Otras:** Universidad Nacional de La Plata y en blanco (no indica universidad de estudios).

2. Agrupación de universidades por estudios de máster:

Para las universidades de la tabla del máster se elige un sistema diferente, diferenciando las entidades privadas (institutos, fundaciones, colegios profesionales, etc.), universidades privadas (añadiendo la Universidad de Portsmouth como internacional); y las tres zonas donde se incluyen únicamente las universidades públicas (siguiendo la misma distribución que en el punto anterior). La tabla completa referente a todas las universidades se adjuntará en el ANEXO IV: TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA.

- **Entidades privadas:** CYPE, Escuela de Negocios de Andalucía, Fundación Laboral de la Construcción de Madrid, Fundación Escuela de la Edificación, Fundación Laboral de la Construcción de Castilla León, COAAT Navarra, Fundación Privada, ICAI Madrid, IMF, Instituto de Empresa IE, SGS TECNOS, OSALAN Euskadi, Instituto Europeo de Salud y Bienestar Social.
- **Universidades privadas:** CEU Madrid, Florida Universitaria, UNED, Universidad a Distancia de Madrid, Universidad Camilo José Cela, Universidad Católica de Valencia, Universidad de Navarra, Universidad Europea de Madrid, Universidad Europea de Negocios/ Fundación Escuela de la Edificación, Universidad La Salle Barcelona, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad San Pablo CEU, University of Portsmouth
- **Zona 1:** Universidad de la Rioja, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidade da Coruña, Universitat de Lleida, Universitat de Girona, Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Zona 2:** Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Valladolid, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Castilla la Mancha, Universidad de León.



- **Zona 3:** Universidad de Alicante, Universidad de Almería, Universidad de Granada, Universidad de Huelva, Universidad de La Laguna, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Sevilla, Universidad de Córdoba, Universidad de Valencia, Universidad Politécnica de Cartagena, Universitat Jaume I, Universitat Politècnica de València.

4.2. Preguntas de la investigación.

En el caso de las preguntas referentes a la encuesta de la investigación, se analiza cada pregunta comparando dos variables mediante tablas de contingencia.

4.2.1. Pregunta 1: ¿CONOCE USTED ALGUNO DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS?

La finalidad de esta pregunta es conocer el número de profesionales encuestados que conocen alguna de las técnicas que se exponen en la investigación. De los datos obtenidos se considera que los más representativos y los que más información nos pueden aportar son: conocer el número de encuestados por edades, la universidad de procedencia tanto en la titulación como en el máster con cada una de las técnicas.

En términos generales y a modo de resumen, del total de encuestados podemos conocer el número de profesionales que conoce cada concepto. En esta pregunta se dejó la opción de “Otras” y el campo abierto para poder determinar si conocían alguna de las que no estaban en el listado, indicando un porcentaje muy pequeño de encuestados los siguientes: MS Project, Primavera, GIS, Getting Thing Done (GTD), PRINCE, PRINCE II, EVA/WBS, OSHAS 18001, AS Built, ISO 14001 y TCQ 2000.

Recordar que en las preguntas se introducen varias técnicas o herramientas adicionales ampliamente conocidas por los profesionales, con la finalidad de que el profesional no deje la encuesta en blanco, sirviéndonos al mismo tiempo de comprobación en cuanto a la comprensión de esta (ISO 9001, Garantía de Calidad, PERT/CEPM, PMBoK).



Tabla 9: Número de encuestados que conocen cada concepto (Elaboración propia).

Lean Construction	118
El último planificador / Last Planner System	43
Just in Time	108
Kaizen	33
Kanban	24
Integrated Project Delivery (IPD)	54
ISO 9001	395
Building Information Modeling (BIM)	221
Cadena Crítica	152
Value Stream Mapping (VSM)	34
Toyota Production System	55
Garantía de Calidad	245
PMBok	70
Seis Sigma	50
5's	40
PERT/CPM	266
Poka Yoke	30
5 Por Qué	34
Método del Valor Ganado (EVM)	88

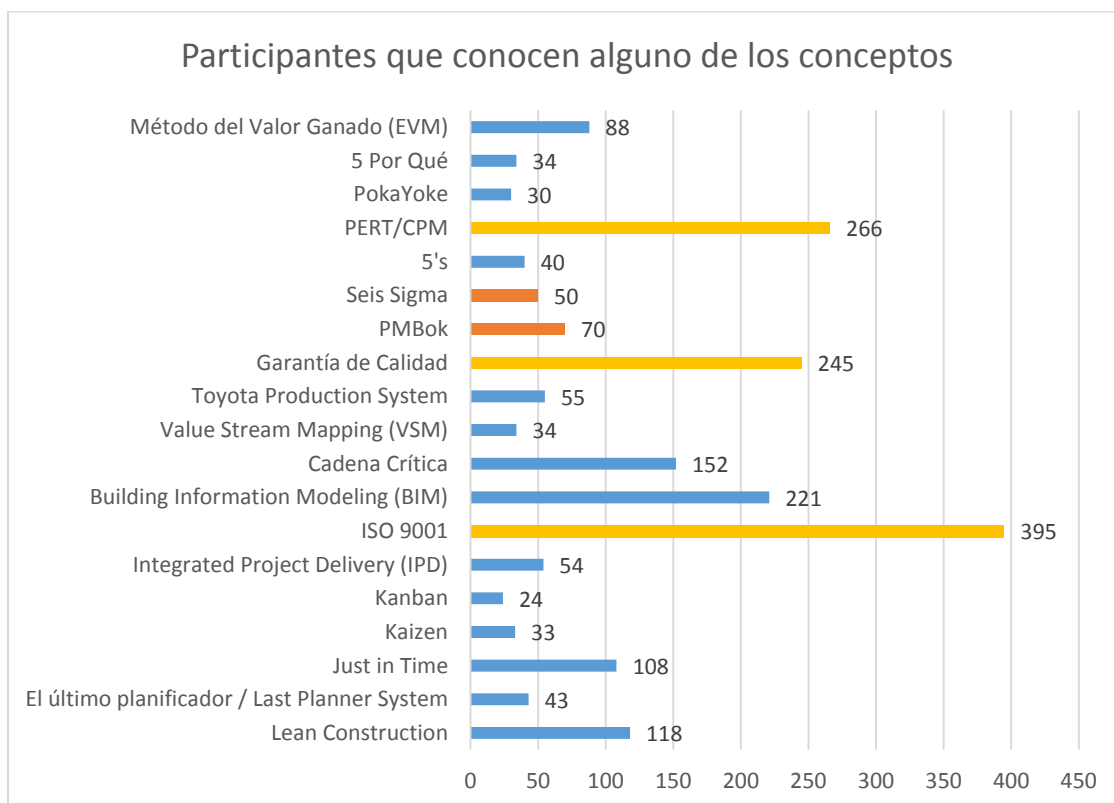


Gráfico 7: Número de encuestados que conocen cada concepto (Elaboración propia).



En el “Gráfico 7: Número de encuestados que conocen cada concepto (Elaboración propia).”, se resaltan en color naranja las técnicas/conceptos que se introdujeron con el fin de que el encuestado no dejara la encuesta en blanco por no conocer ningún concepto y además servirnos como comprobación tal y como se ha explicado en el punto anterior.

Como se ha dicho en la introducción de esta pregunta, uno de los datos que consideramos más representativos, es conocer la universidad de procedencia de los encuestados que conocen alguno de los conceptos que se exponen, de esta forma podremos saber en qué universidades se imparte formación relacionada con el “Lean Construction” desde los cursos pertenecientes a la titulación.

En el punto anterior ya se ha comentado la distribución de las universidades para evitar una tabla demasiado extensa, por lo que en la Tabla 10 podemos observar los datos obtenidos en cada una de las zonas (en el ANEXO IV: TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA encontraremos el desglose de cada zona con las universidades que la componen y su participación), donde se diferencia la zona 3 obteniendo un mayor número de encuestados que conocen cada uno de los conceptos respecto al resto de zonas, y la zona 1 está por encima de la zona 2.

Tabla 10: Número de encuestados que conocen cada concepto según la zona de cada universidad en titulación (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
Zona 1	19	8	21	6	6	15	79	42	29	3	11	75	14	12	10	53	3	7	16
Zona 2	11	3	20	4	0	6	88	37	26	1	4	57	7	3	3	54	3	2	6
Zona 3	87	32	64	22	18	32	224	140	93	30	14	112	47	33	26	155	24	25	64
Otras	1	0	3	1	0	1	4	2	4	0	26	1	2	2	1	4	0	0	2
TOTAL	118	43	108	33	24	54	395	221	152	34	55	245	70	50	40	266	30	34	88



De todas las universidades que se han indicado en las tablas, se han seleccionado anteriormente las que más representación tenían según la procedencia de la titulación y obtenemos una nueva tabla donde se observa que la Universitat Politècnica de València además de ser la más representada por los encuestados, destaca en cuanto al conocimiento de cada uno de los conceptos de forma notable.

En el siguiente apartado se analizará el motivo que desencadena estos resultados, analizando las universidades más destacadas como se ha indicado anteriormente.

Tabla 11: Universidades más representadas por los encuestados (Elaboración propia).

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
UDC	3	1	2	1	1	3	9	14	12		2	17	6	1		22			7
UPC	4	2	2	1			11	13	5		1	19	2	1		22	2		2
UPM	5		2	1		2	12	15	10		1	21	4	1	2	23	1		2
UG	6		1	3	1	2	13	28	18	2	3	39	4	2	1	36	2	1	3
US	16	4	5			6	18	19	14	3	5		9	5	1	26		1	5
UPV	58	21	34	18	16	19	59	69	45	22	25	50	25	23	22	70	21	21	47

En cuanto a la procedencia respecto a los estudios de máster, se realizan los mismos pasos que en la titulación, separando las universidades o entidades como se ha explicado anteriormente y con la distribución indicada en el ANEXO IV: TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA.



*Tabla 12: Número de encuestados que conocen cada concepto según la zona de cada universidad en máster
 (Elaboración propia)*

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
Universidades privadas	11	5	10	3	2	9	23	18	13	2	9	16	9	9	6	19	2	3	12
Entidades privadas	4	0	4	1	0	2	16	9	5	1	1	10	4	2	2	8	0	1	2
Zona 1	5	2	10	1	0	1	30	17	10	0	2	13	5	1	2	22	1	5	5
Zona 2	3	0	4	0	0	2	10	7	5	2	0	5	2	0	1	7	1	0	3
Zona 3	34	19	31	19	17	19	60	47	37	22	22	42	25	27	21	48	20	16	35

Al igual que sucede en la tabla anterior de las universidades referentes a los encuestados procedentes de titulación, la Universitat Politècnica de València es la que obtiene más representación y mejores resultados en cuanto a conocimiento en cada uno de los conceptos.

Otro de los datos que consideramos más representativos, es la distribución de edades por cada concepto, esta variable irá muy ligada a los años de experiencia por lo que esta última no se consideró a la hora de analizar, ya que se trataba de una pregunta abierta y había mucha dispersión de datos.



Tabla 13: Distribución de participantes por edades que conocen cada concepto (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
<25 años	32	8	22	6	5	10	42	36	22	9	12	31	11	10	10	38	7	11	24
25 - 30 años	26	11	23	8	8	13	75	50	30	9	12	40	19	17	12	51	11	12	22
31 - 35 años	13	1	14	5	2	4	54	34	17	3	4	32	8	7	3	35	4	2	11
36 - 40 años	20	9	15	5	3	10	75	38	28	4	9	47	11	6	7	41	4	6	7
41 - 45 años	14	4	14	5	4	8	54	29	25	4	7	31	13	5	5	33	4	2	11
46 - 55 años	8	6	11	3	1	5	60	25	20	4	7	38	5	3	3	40	0	1	8
>55 años	5	4	9	1	1	4	35	9	10	1	4	26	3	2	0	28	0	0	5
Total	118	43	108	33	24	54	395	221	152	34	55	245	70	50	40	266	30	34	88

De esta manera obtenemos los gráficos que permiten saber por cada concepto el número de encuestados distribuidos en cada uno de los rangos de edad.

En el caso del “Lean Construction”, se observa una disminución en cuanto al número de profesionales que conocen este concepto a medida que va aumentando la edad. Esto demuestra que se trata de una técnica novedosa donde los más jóvenes pueden tener más información desde la titulación y del máster ya que son más recientes.

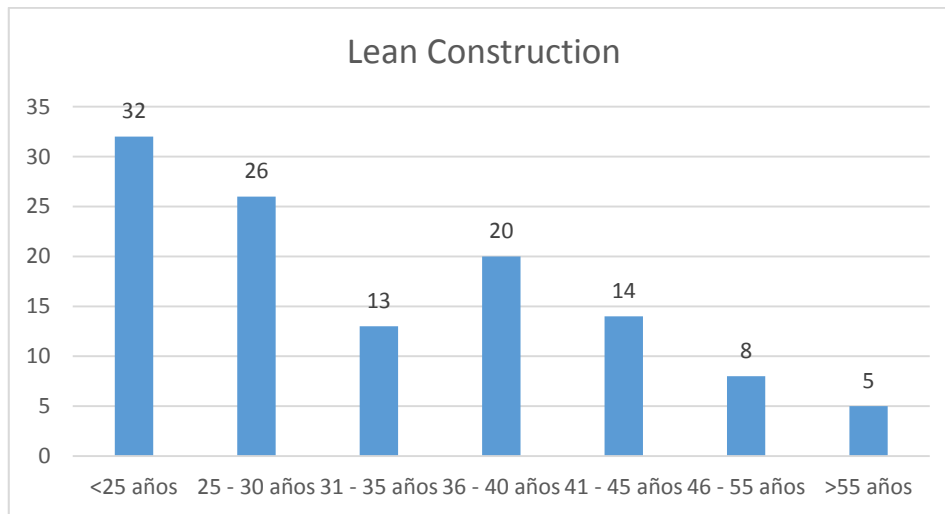


Gráfico 8: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Lean Construction" (Elaboración propia)

La técnica de "El último planificador/Last Planner System" no es tan conocida entre los encuestados, aunque seguimos observando una clara diferencia entre los más jóvenes, el rango de edad de 31 a 36 años no obtiene una buena representación respecto a los demás rangos y la tabla además nos indica que hay encuestados que optan por seguir formándose o adquirir nuevos conocimientos mediante cursos realizados con empresas privadas o por formación por internet o empresa de trabajo, como puede suceder en las edades más mayores.

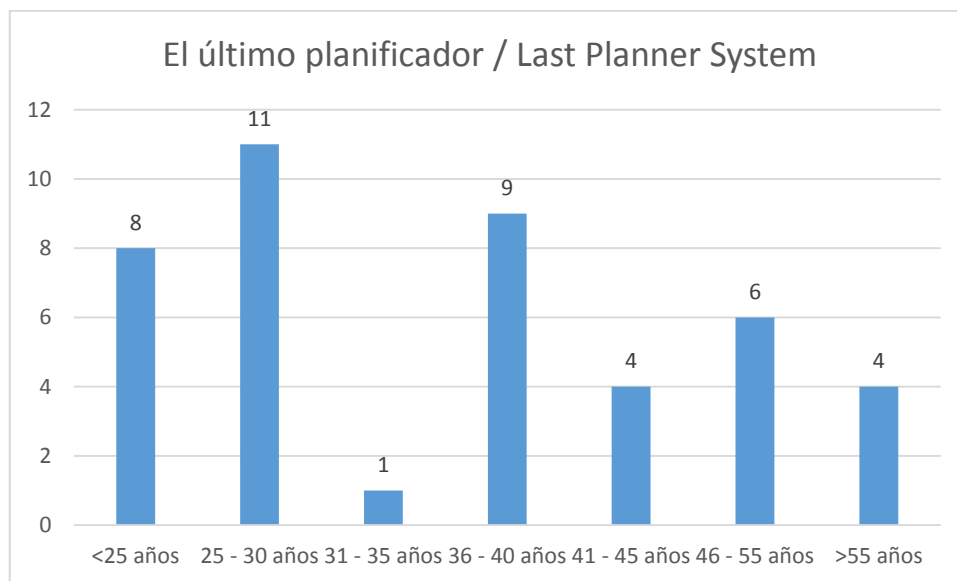


Gráfico 9: Número de encuestados por rango de edad que conocen "El último planificador/LPS" (Elaboración propia)



De nuevo se repite lo mismo que sucede en los anteriores gráficos y encontramos más jóvenes que conocen esta técnica, indicando que lo han aprendido en la formación universitaria la gran mayoría de ellos y en las edades más mayores se observa más uniformidad, teniendo más presencia la formación en estos rangos de edad respecto a los conceptos anteriores.

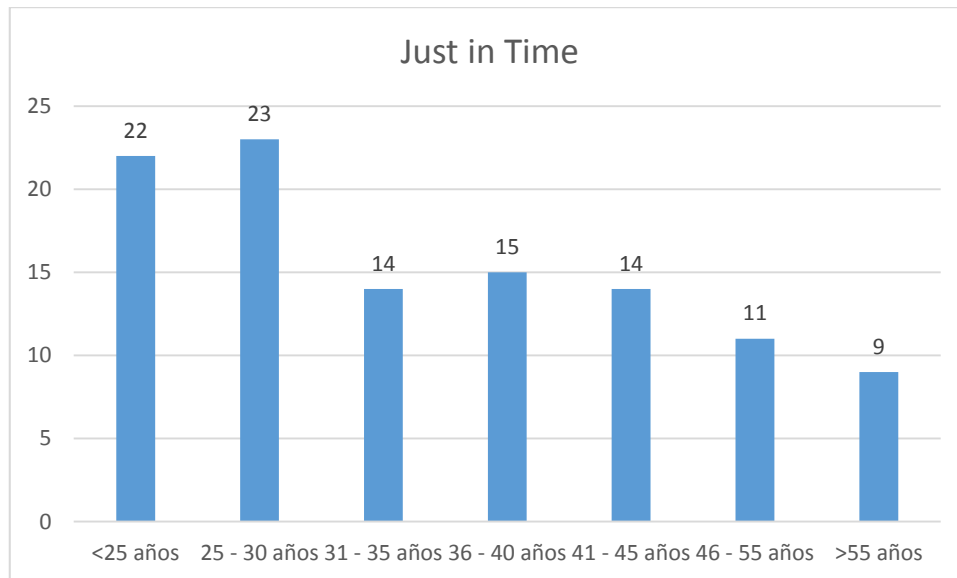


Gráfico 10: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Just in Time" (Elaboración propia).

En "Kaizen" obtenemos unos datos más equilibrados, donde más o menos encontramos los rangos de edad bastante parejos. Mayoritariamente han aprendido este concepto mediante la formación externa a la universidad, ya que son pocos de los recién egresados que lo conocen.

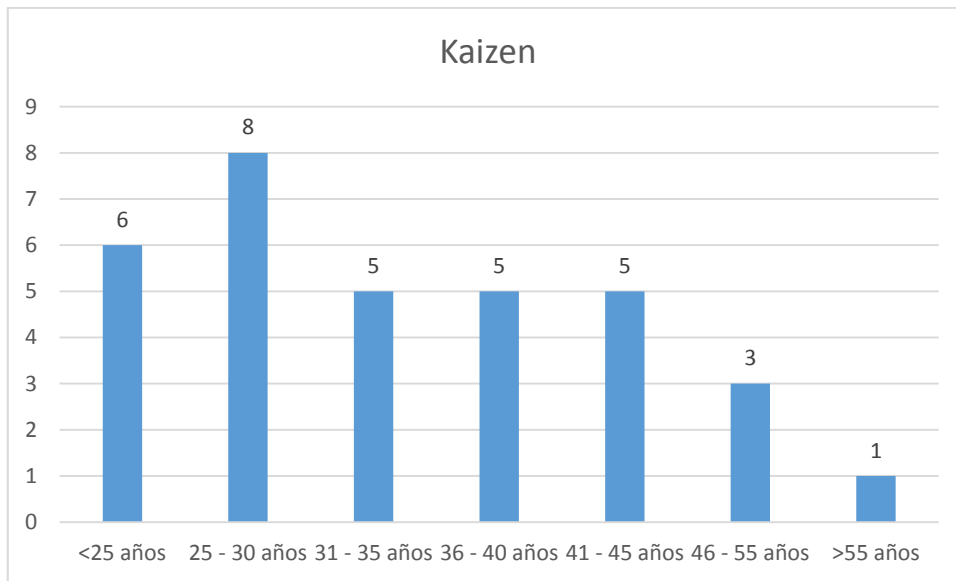


Gráfico 11: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Kaizen" (Elaboración propia)

En el sistema "Kanban" observamos nuevamente más dispersión entre los rango de edades, encontrando más diferencia entre los profesionales más jóvenes y los más mayores. En este concepto sucede lo mismo que en el "Kaizen" aunque la mitad de ellos pueden obtener la formación en el máster.

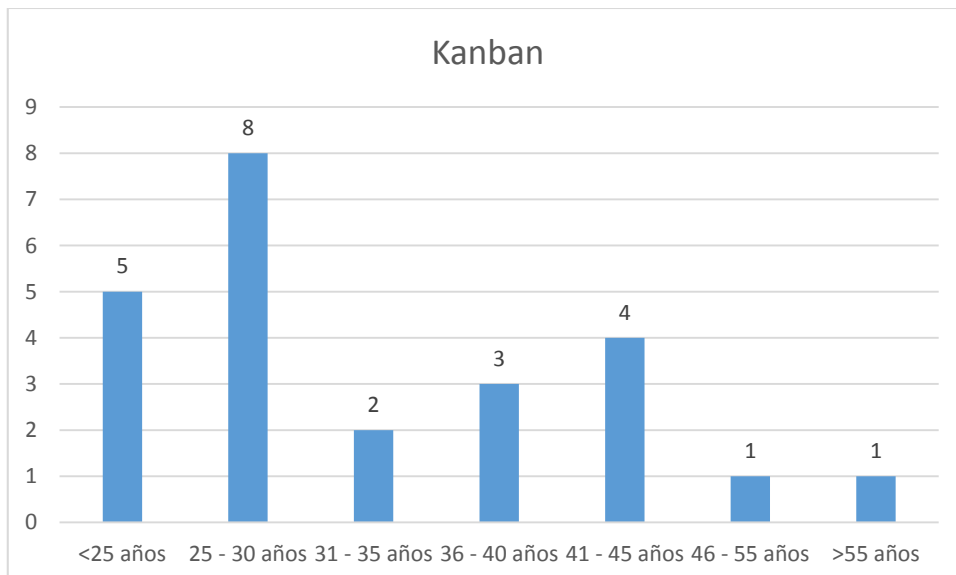


Gráfico 12: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Kanban" (Elaboración propia)



El “Integrated Project Delivery” (IPD) también reparte los conocimientos adquiridos con la formación universitaria y la formación complementaria, siendo un 50% de egresados los que lo han aprendido en la universidad y el otro 50% fuera de ella. En las edades más jóvenes, se adquiere la formación desde la universidad y en las más mayores desde la formación complementaria al igual que viene sucediendo en las tablas anteriores.

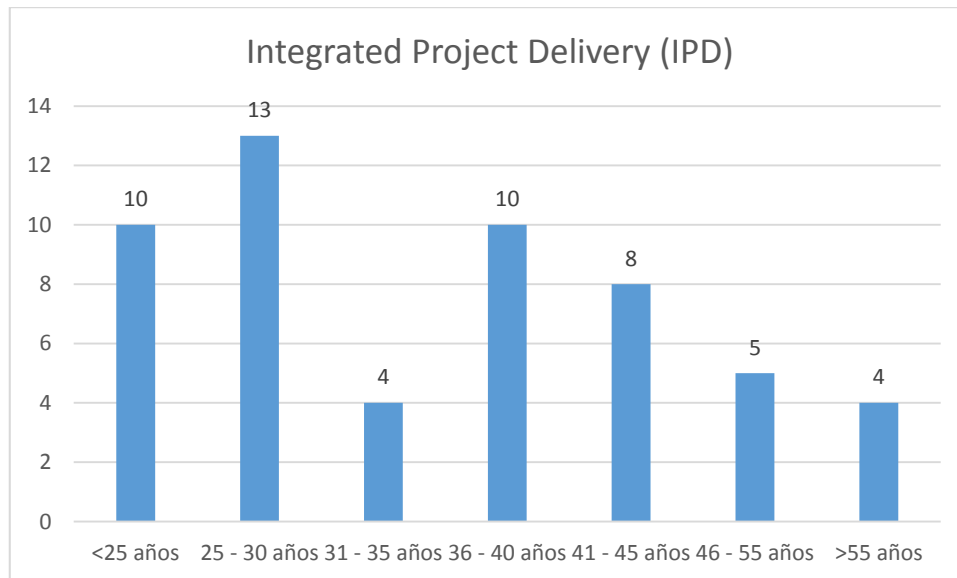


Gráfico 13: Número de encuestados por rango de edad que conocen “IPD” (Elaboración propia)

En el caso de la “ISO 9001”, mayoritariamente se incluye en los programas docentes de las universidades o bien se aprende desde la empresa o el mundo laboral. Es el concepto que más gente conoce, siendo un 80% aproximadamente los que han indicado que lo conocen.

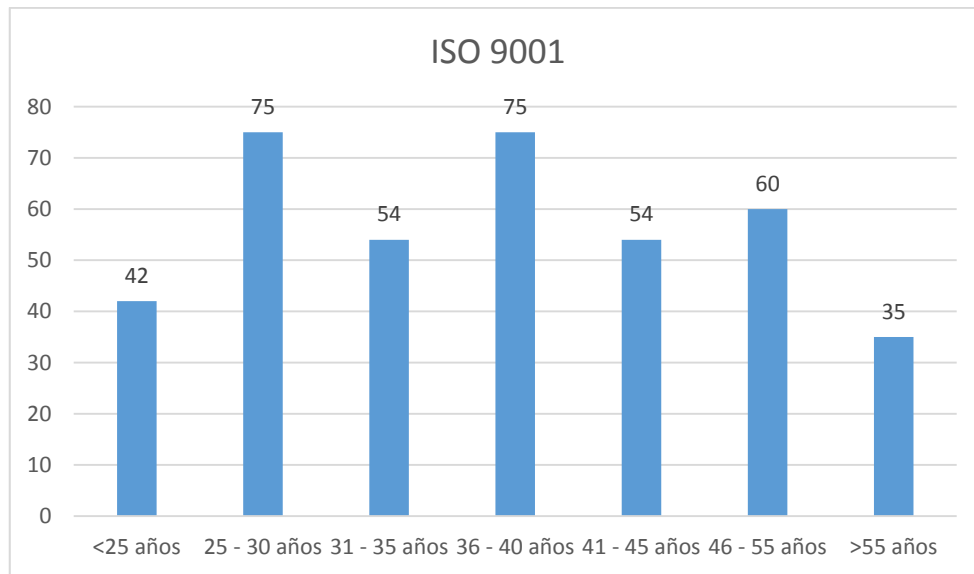


Gráfico 14: Número de encuestados por rango de edad que conocen “ISO 9001” (Elaboración propia)

Respecto a los sistemas “BIM” (Building Information Modeling), existe una gran carencia en la formación universitaria ya que aún sigue muy vigente el “CAD” en nuestra formación. Un porcentaje muy pequeño de cada rango de edad ha respondido que lo ha aprendido en su formación como universitario, aunque habría que investigar más sobre la siguiente afirmación, posiblemente conozcan este concepto de forma teórica o mediante un máster específico que se imparta formación en “BIM”.

Es otro de los conceptos que se exponen con más conocimiento por parte de los profesionales. De las técnicas o herramientas más novedosas, podemos afirmar que es la más conocida por parte de los encuestados.

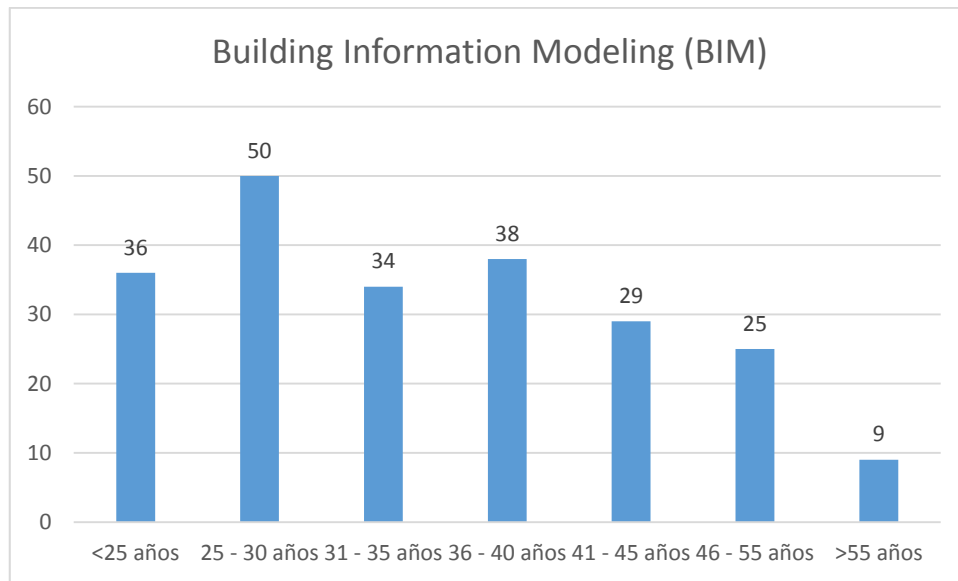


Gráfico 15: Número de encuestados por rango de edad que conocen "BIM" (Elaboración propia)

La gran mayoría de los que han respondido que conocen "Cadena Crítica", han adquirido este conocimiento desde la universidad. Posiblemente lo hayan confundido con ruta crítica y por este motivo sean más elevados sus indicadores.

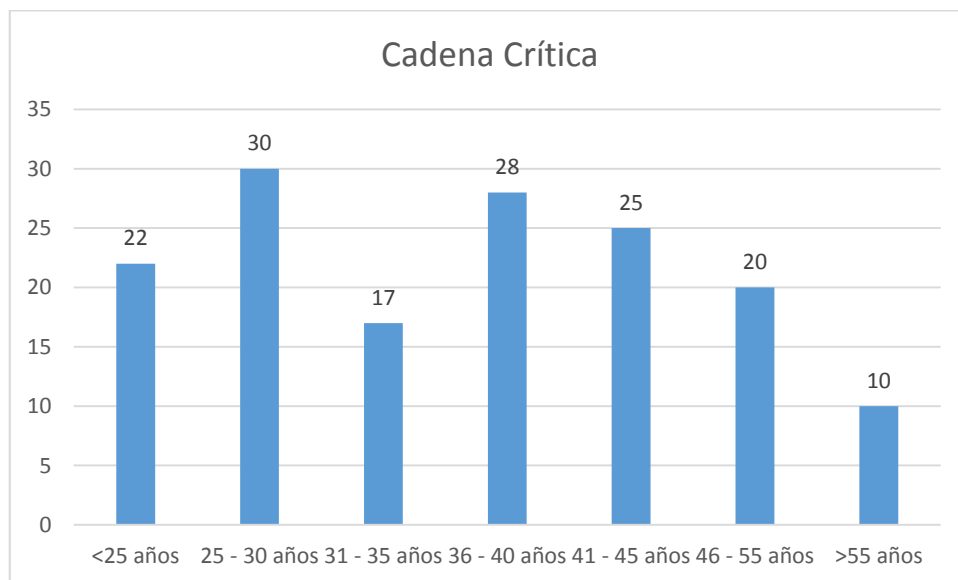


Gráfico 16: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Cadena Crítica" (Elaboración propia)



Aunque no hay un número muy elevado de encuestados que conocen este concepto cabe destacar lo mismo que sucedía en los gráficos del principio ya que los más jóvenes pueden conocer el “VSM” (Value Stream Mapping) mayoritariamente de la formación universitaria actual y los demás rangos de edad puede ser entre formación procedente de la universidad y la complementaria. La gran mayoría de jóvenes que lo conocen proceden de la Universitat Politècnica de València.

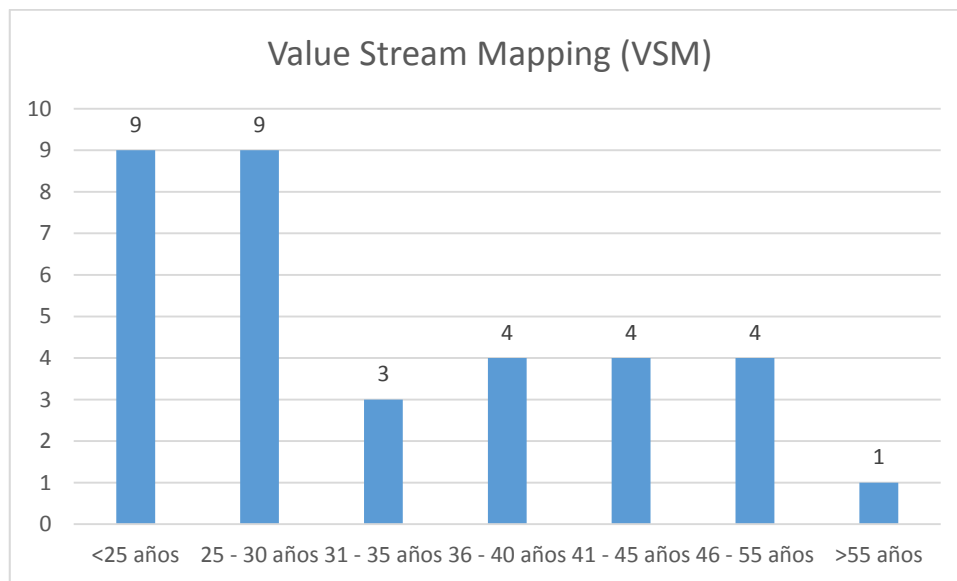


Gráfico 17: Número de encuestados por rango de edad que conocen “VSM” (Elaboración propia)

En referencia al “Toyota Production System”, se presupone que la gente que conoce este concepto es porque se ha podido explicar en la universidad, sobretodo en la actualidad ya que así lo reflejan los datos. Presumiblemente se habrá explicado el concepto con sus aplicaciones sin llegar a profundizar demasiado en la parte práctica, ya que este sistema engloba diferentes técnicas de las que también se introducen en esta investigación.

Se encuentra bastante diferencia en cuanto a los resultados obtenidos respecto de la técnica del “Just in Time”, teniendo en cuenta que forma parte de las técnicas que aplica Toyota.

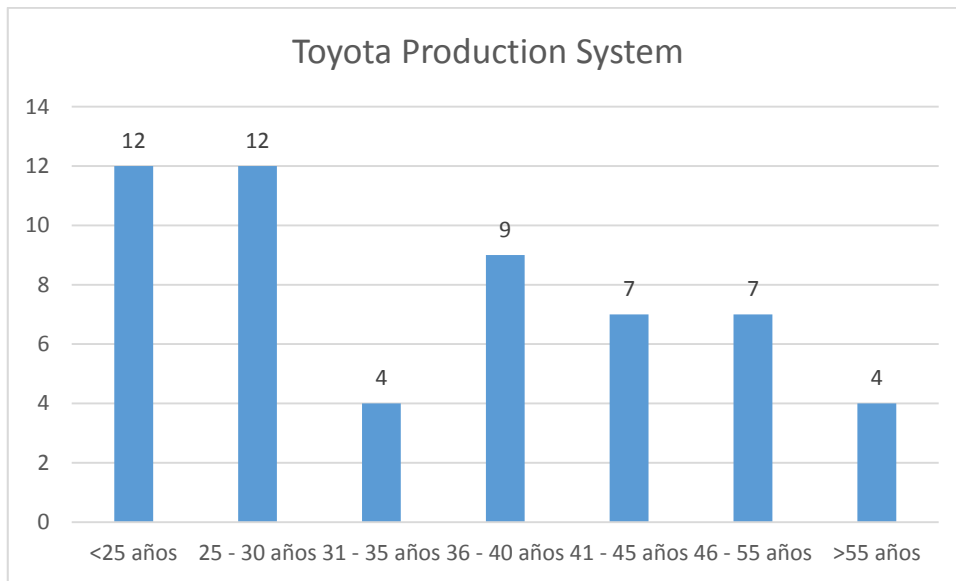


Gráfico 18: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Toyota Production System”
(Elaboración propia)

“Garantía de Calidad” es otro de los conceptos que más conocen en todos los rangos de edad. La calidad es un aspecto que preocupa e influye mucho en la dirección de proyectos y se trata en los programas formativos de las universidades, complementado los conocimientos en el mundo laboral o formación externa.

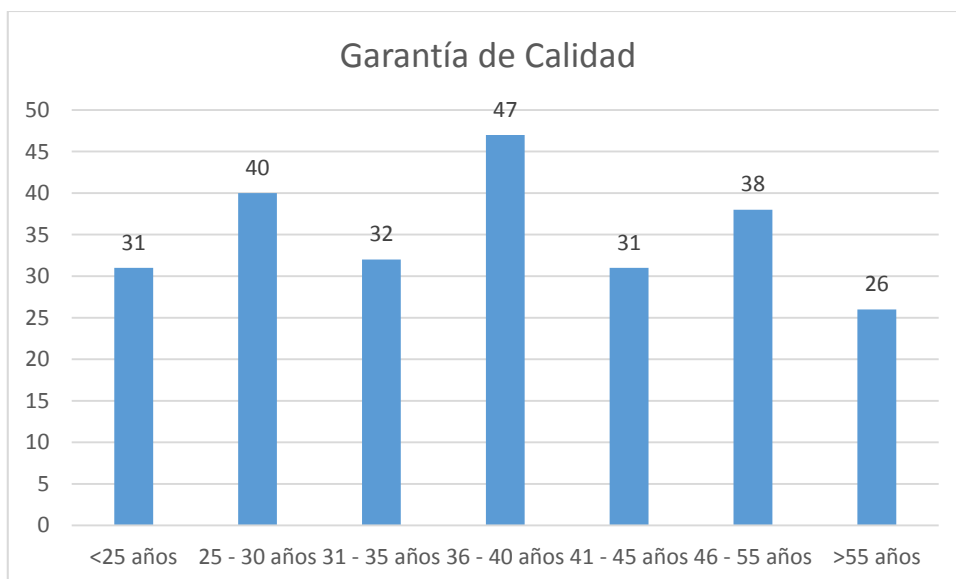


Gráfico 19: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Garantía de Calidad” (Elaboración propia)



Pese a no ser una técnica como tal ya que el “PBMoK” es una guía de gestión de proyectos; en este caso un porcentaje elevado de los que han respondido la encuesta, lo conocen desde la formación universitaria y otros completan complementando su formación.

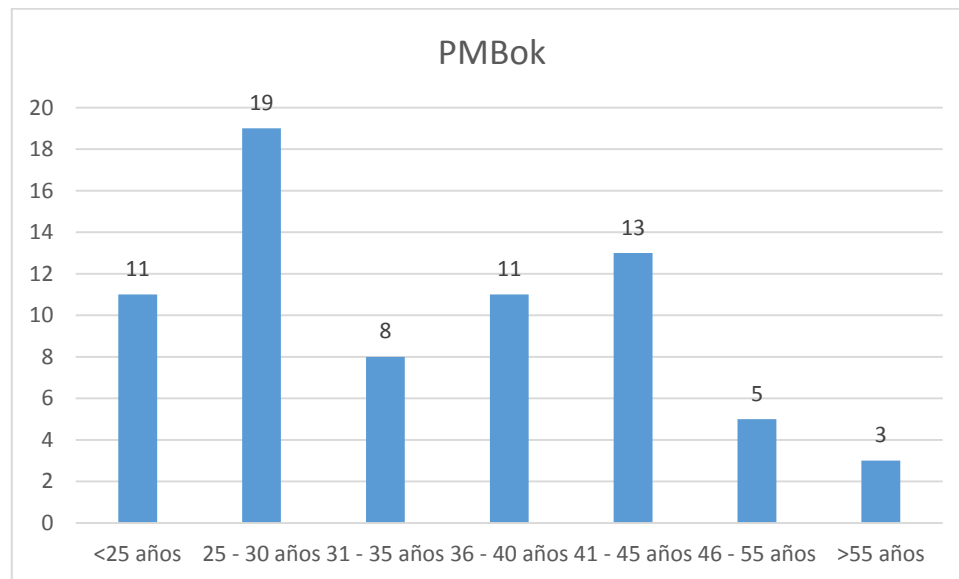


Gráfico 20: Número de encuestados por rango de edad que conocen “PMBok” (Elaboración propia).

Al igual que viene sucediendo con los anteriores conceptos sigue el mismo patrón de formación, aunque “Seis Sigma” es una técnica que lleva más tiempo en práctica, posiciona a los más jóvenes determinando que han adquirido conocimientos sobre la materia. De nuevo se puede suponer que existe formación desde la universidad para esta técnica o bien se ha tratado dentro de alguna asignatura relacionada.

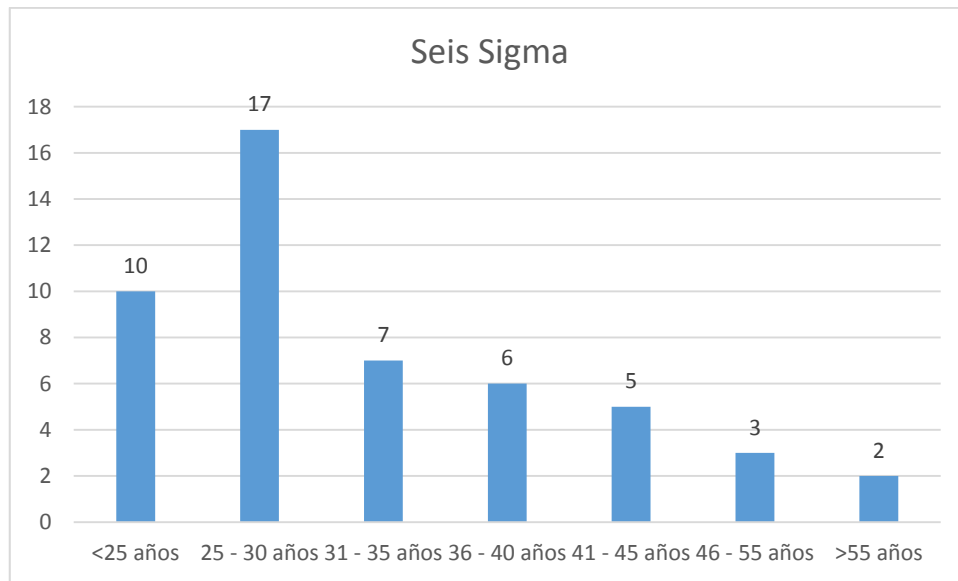


Gráfico 21: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Seis Sigma" (Elaboración propia)

Con las "5's" sucede exactamente lo mismo que con el "Seis Sigma", aunque obtiene un número más reducido de profesionales que lo conocen pese a su importancia en cualquier lugar de trabajo, esta técnica queda englobada dentro de las que aplica Toyota el cual fue quien lo inició:

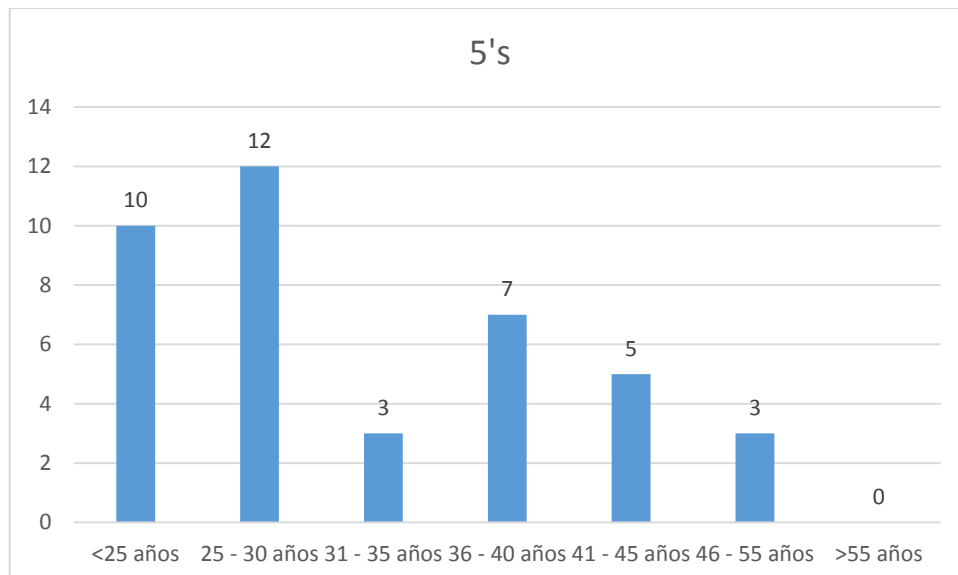


Gráfico 22: Número de encuestados por rango de edad que conocen "5's" (Elaboración propia)



“PERT/CPM” es un concepto más conocido por los encuestados ya que todos han aprendido y adquiridos conocimientos durante la formación universitaria, concretamente desde la titulación donde ya que se imparte en una de las asignaturas. Aun siendo un concepto que teóricamente se adquiere desde la formación universitaria poco más del 50% de los encuestados han indicado que lo conocían.

Como se ha comentado anteriormente, este concepto es uno de los que nos servirá como comprobación y con la finalidad de no dejar a encuesta en blanco.

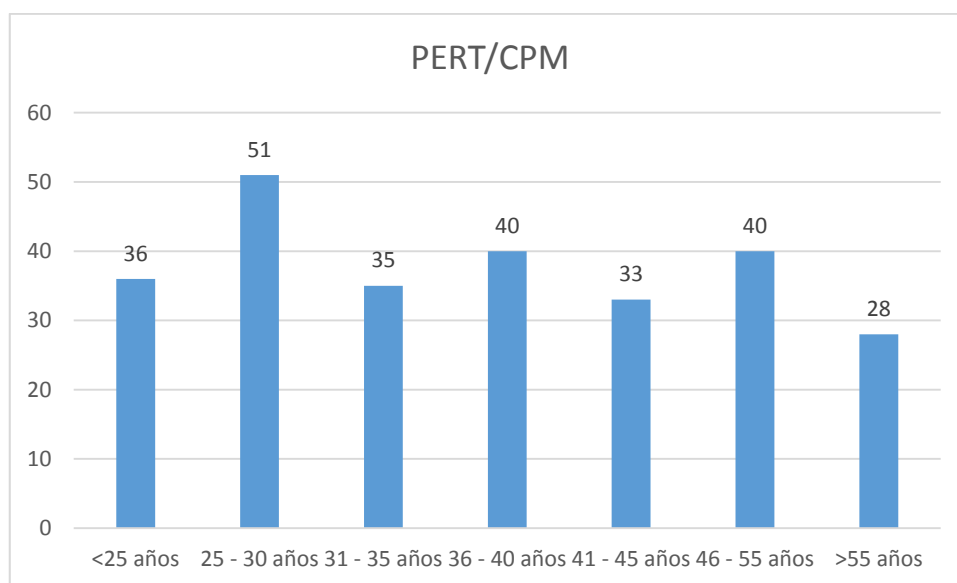


Gráfico 231. Número de encuestados por rango de edad que conocen “PERT/CPM” (Elaboración propia).

“Poka Yoke”, no es un concepto ampliamente conocido según indican los encuestados, aquí queda demostrado el desconocimiento de la teoría del concepto y de su aplicación porque en el día a día de nuestras vidas nos solemos encontrar con muchas aplicaciones de esta técnica a “prueba de errores”.

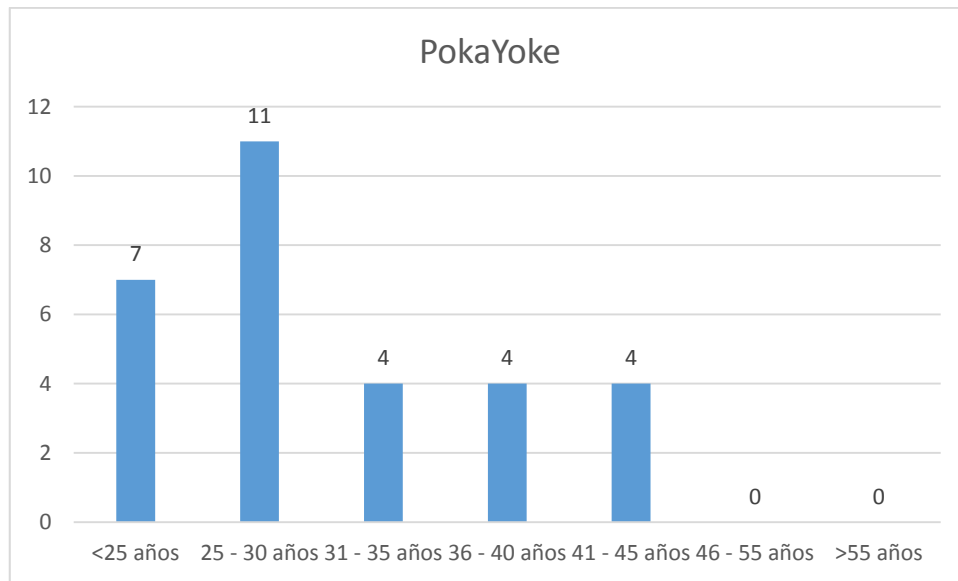


Gráfico 24: Número de encuestados por rango de edad que conocen "Poka Yoke" (Elaboración propia)

La técnica de los "5 Por Qué" y al igual que pasa con "Poka Yoke", no se conoce por muchos de los encuestados, aunque en la universidad puede darse el caso que se explique.

En ambos conceptos podemos determinar que se está introduciendo actualmente en la formación universitaria ya que los indicadores de estas edades así lo reflejan.

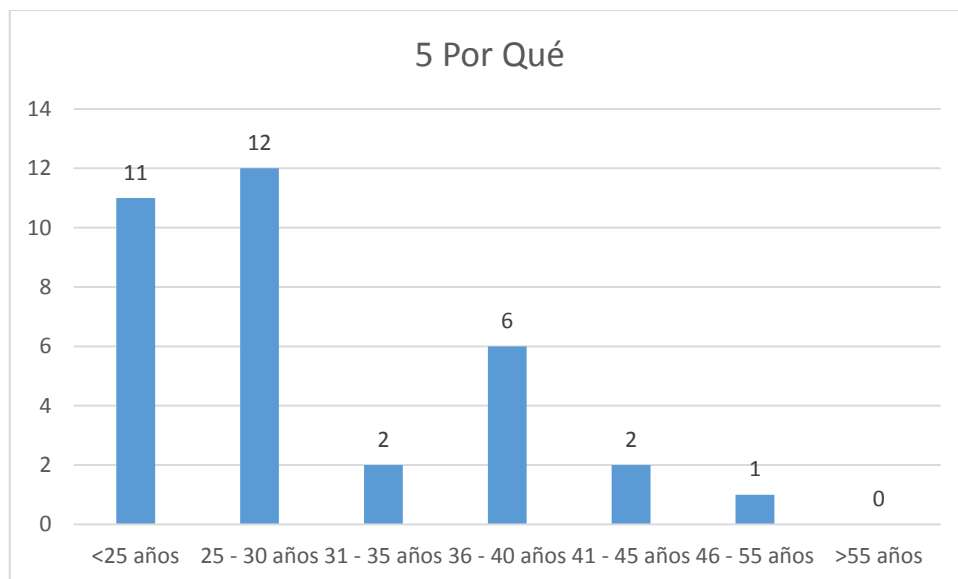


Gráfico 25: Número de encuestados por rango de edad que conocen "5 Por Qué" (Elaboración propia)



Por último tenemos el “Método del Valor Ganado”, es una técnica que en muchas universidades forma parte del contenido docente de las asignaturas relacionadas con la gestión o la organización y planificación de proyectos. En este caso y pese a ser de gran importancia, un 25% aproximadamente de los encuestados han indicado que lo conocían:

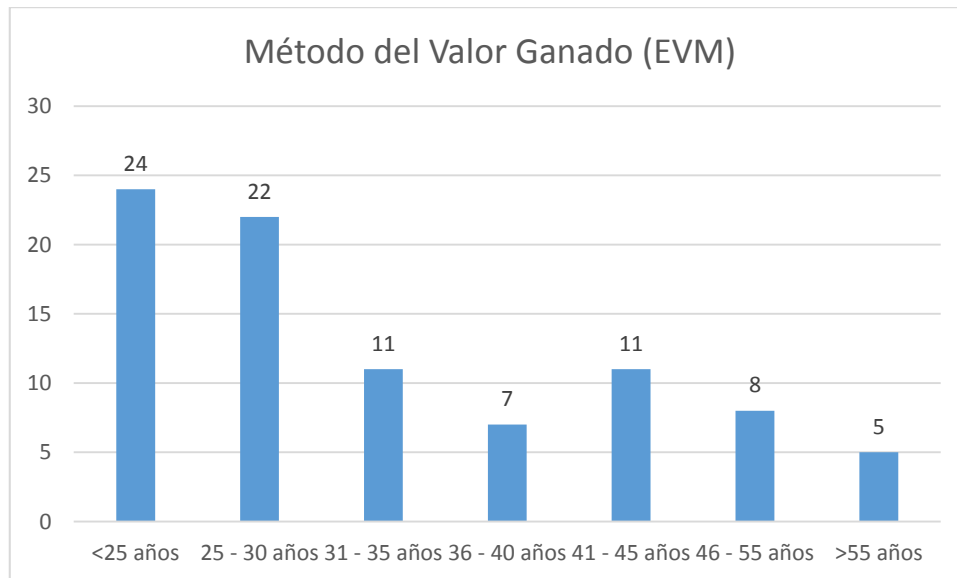


Gráfico 26: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Método del valor Ganado”
(Elaboración propia)

Muchas de estas conclusiones las podemos sacar gracias a las tablas que obtenemos de las encuestas que han realizado los profesionales, concretamente de analizar la pregunta dos y tratando de organizar y seleccionar el lugar donde han aprendido por primera vez este concepto, pudiendo determinar si se aprende en la formación universitaria. En la Tabla 14 y Tabla 15 podemos comparar estos datos conociendo si lo adquirieron desde la titulación o desde el máster respectivamente.



Tabla 14: Encuestados que han aprendido por primera vez el concepto en la titulación (Elaboración propia)

TITULACIÓN	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
	<25 años	21	4	3	2		2	33	17	16		4	24	5	2	5	35	5	6
25 - 30 años	14	5	8	2	2	1	49	16	22	6	4	19	6	4	1	39	7	1	12
31 - 35 años	4		5			1	28	4	13			14	2			28	1		2
36 - 40 años	1	1	3				31	7	20		1	15			1	34	1	1	
41 - 45 años	4		1				14	4	13			7	2			28	1		3
46 - 55 años	3		1			1	10	2	13			7				36			2
>55 años							1		5			2				19			
	47	10	21	4	2	5	166	50	102	6	9	88	15	6	7	219	15	8	33

Tabla 15: Encuestados que han aprendido por primera vez el concepto en el máster (Elaboración propia)

MÁSTER	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
	<25 años	8	4	6	3	4	5	6	1	3	6	5	3	7	6	5	2	1	4
25 - 30 años	7	3	6	4	4	4	9	3	8	5	6	9	7	9	9	6	3	9	6
31 - 35 años	3	2	4	2	2	2	3	2	1	1	1	3	2	3	2	1	2	2	5
36 - 40 años	3	1	4	2	1	2	6	3	2	2	3	5	3	2	2	1	2	2	4
41 - 45 años	4	2	2	3	3	3	4	1	3	4	2	1	6	2	2		2	1	4
46 - 55 años	2	1	2	2	1	1	1	1		1		3	2		1			1	2
>55 años																			
	27	13	24	16	15	17	29	11	17	19	17	24	27	22	21	10	10	19	28



Cabe recordar que de las 472 personas que respondieron a la encuesta, sólo 162 tienen estudios de máster.

En la siguiente pregunta conoceremos de donde conocen o han aprendido por primera vez cada uno de los conceptos.

4.2.2. Pregunta 2: ¿DÓNDE HA APENDIDO ESTOS CONCEPTOS POR PRIMERA VEZ?

Para esta pregunta se tienen en cuenta otras variables diferentes a las de la pregunta 1, ya que nos interesaba conocer otros datos para identificar donde estaba el vacío o laguna de formación.

Después de saber cuántos encuestados conocen cada concepto nos interesaba investigar de donde habían adquirido el conocimiento, diferenciando las opciones entre la titulación, máster, colegio profesional, empresa donde trabaja o ha trabajado, internet, otros cursos (mediante entidades privadas) y otros, dejando en este último una opción rellenable vacía.



Tabla 16: Donde ha aprendido los conceptos por primera vez (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
TITULACIÓN (ARQUITECTURA TÉCNICA O SIMILAR)	43	7	16	3	2	5	165	49	97	2	9	86	13	6	5	216	13	8	33
MÁSTER	24	12	23	16	14	17	29	10	16	17	15	22	23	21	19	10	9	18	28
COLEGIO PROFESIONAL	4	1	1			2	22	23	1			14	4	1		3			
OTROS CURSOS	8	4	13	4	2	4	25	26	6	5	8	21	8	5	5	10	2	3	6
EMPRESA	4	4	13	1	1	3	107	10	10	1	3	52		2	4	5			4
INTERNET	19	5	9	4	1	8	10	51	3		8	4	7	5	3	7	2		4
OTROS	12	7	23	2		6	20	25	6	2	10	19	7	1	2	3	2	3	5
En blanco	4	3	10	3	3	9	17	27	13	7	2	27	8	9	2	12	2	2	8
Total general	118	43	108	33	23	54	395	221	152	34	55	245	70	50	40	266	30	34	88

En la opción rellenable para indicar de otros conceptos, los encuestados reflejaron los diferentes sitios donde habían adquirido conocimiento sobre alguna de las técnicas, reflejándose a continuación:

- Miembro Tribunales Universidad.
- GIS (Sistemas de Geolocalización).
- En la vida laboral.
- As Built.
- Getting Things Done (GTD).
- Curso de adaptación al grado.
- Primavera Project Planner.
- Compañeros de profesión.



- Proyecto final de carrera.
- Investigación propia.
- Interés propio
- Revistas especializadas.
- Experiencia profesional.
- Autodidacta.

Dentro de los masters, en la caracterización se preguntaba por qué máster se había cursado. Como ya se ha explicado al inicio de este apartado se diferencian en cinco modalidades englobando los diferentes masters que se han especificado.

Una vez organizado conocemos los encuestados por el tipo de máster que han estudiado y que conocen alguno de los conceptos, al mismo tiempo podemos comparar con los que lo han aprendido por primera vez también en la universidad pero en este caso desde la titulación:

Tabla 17: Clasificación de masters donde han aprendido por primera vez cada concepto (Elaboración propia)

Modalidad de Máster	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué's	Método del Valor Ganado (EVM)
Edificación (Gestión o Tecnológico)	8	4	6	2	3	4	9	4	4	4	3	7	7	3	4		3	2	7
Gestión/Dirección	14	9	14	14	12	12	7	4	9	14	12	9	18	15	15	9	4	14	18
Otros no relacionados con Edificación/Construcción																			
Otros relacionados con Edificación/Construcción	3		2				5	3	3	1	1	4	2	1	1		2	1	1
Prevención de Riesgos Laborales	2		2			1	7		1		1	3		3	1	1	1	2	2
Total general masters	27	13	24	16	15	17	28	11	17	19	17	23	27	22	21	10	10	19	28
Arquitectura Técnica (o similar)	47	10	21	4	2	5	166	50	102	6	9	88	15	6	7	219	15	8	33



Se puede observar, que en la modalidad de máster: “Otros no relacionados con la Edificación/Construcción”, no existe ningún profesional que haya aprendido alguno de los conceptos de la investigación por primera vez dentro del mismo, y las cifras más representativas las encontramos en la modalidad de “Gestión y dirección” y en la de “Edificación”, supuestamente de la rama de gestión.

4.2.3. Pregunta 3: ¿APLICA O HA APLICADO ALGUNO DE ESTOS CONCEPTOS?

Al realizar esta pregunta nos interesaba combinarla con el tipo de organización al que pertenece (trabajo) y con la de la edades. De esta forma también podíamos conocer el tipo de empresas u organizaciones que actualmente están usando técnicas más novedosas en la gestión de proyectos.

Al igual que en la anterior pregunta, también se dejó un campo abierto para indicar otros conceptos que hayan aplicado y que no aparezcan en la lista. Los encuestados indicaron los siguientes:

- Make Things Done (MTD)
- Gantt
- Oshas 18001
- GIS
- PRINCE
- AS Built
- ISO 14001
- TQC 2000



Comprobamos en la tabla que los conceptos más “tradicionales” han sido más aplicados que los “novedosos”, aunque cabe destacar que alguno de estos últimos ya empieza a destacarse en su aplicación.

Otro de los datos que debemos tener en cuenta, es la aplicación de cada concepto fijándonos en las edades, ya que los términos más novedosos han sido más aplicados por la gente que ha terminado la formación universitaria en los últimos años y en los conceptos más tradicionales cambia el resultado, siendo en este caso los “veteranos” en el sector los que más lo han aplicado. Esta reflexión se puede apoyar en la actual crisis que hay en el mercado donde los recién titulados tienen más difícil su participación y además existen menos intervenciones donde poder aplicar estas últimas. Al mismo tiempo muchas de las empresas que permiten iniciarse en el mundo laboral a los más jóvenes, empiezan a mirar hacia el futuro con la intención de aplicar estas técnicas.

Tabla 18: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos por edades (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
<25 años	9	3	7	2	3	2	14	8	7	1	3	7	5	1	2	15	2	4	10
25 - 30 años	7		1	1		1	22	17	8	3		12	3	1	1	19		1	6
31 - 35 años	2		2	1			22	5	4			6	2			10		1	2
36 - 40 años	3	1	2			1	40	11	12		2	13	5		2	17		2	3
41 - 45 años	1		4			2	29	12	8			5	6		1	16			4
46 - 55 años	1	3	4			1	28	7	9		1	16	3		1	25		1	2
>55 años	1	1	1				18	5	5		1	13	2			20			4
Total	24	8	21	4	3	7	173	65	53	4	7	72	26	2	7	122	2	9	31



Observando el “Gráfico 27: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos (Elaboración propia)”, podemos ver de forma gráfica y visual por cada uno de los conceptos la cantidad de encuestados que lo/s han aplicado.

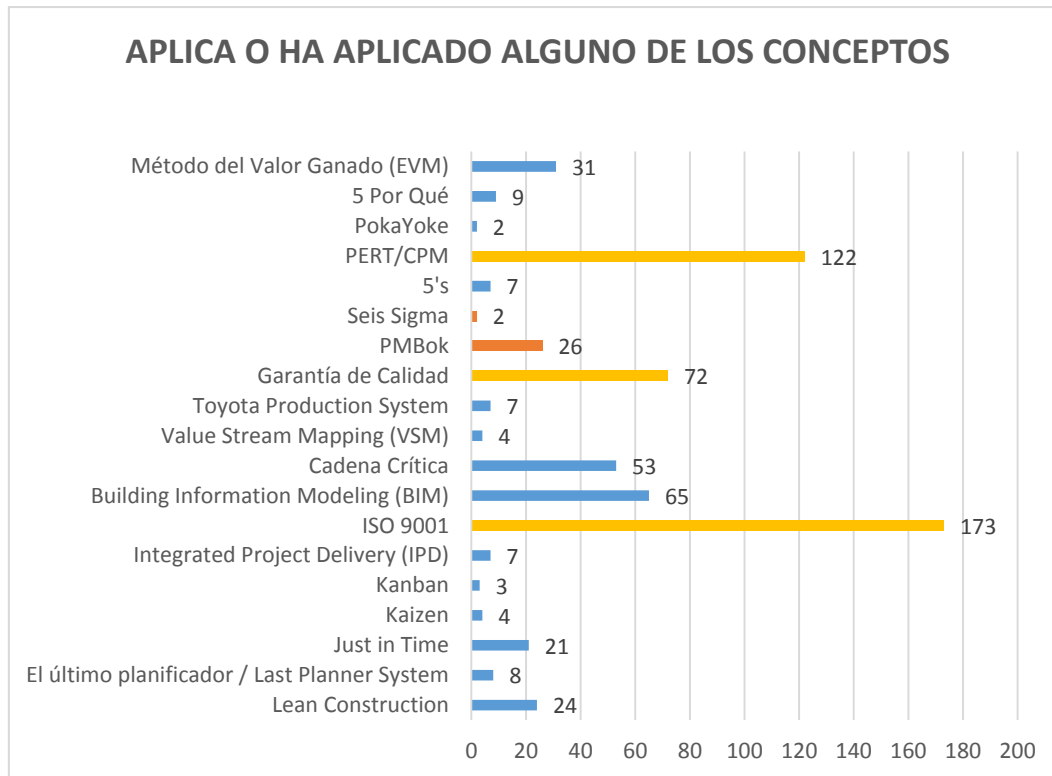


Gráfico 27: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos (Elaboración propia)

Al igual que en la pregunta 1, resaltamos de un color diferente (naranja) los conceptos que consideramos más tradicionales o que han sido introducidos como comprobación.

En cuanto al tipo de organización al que pertenecen los encuestados que han aplicado alguno de los conceptos, podremos tener una mínima idea de la aplicación de cada colectivo en cada uno de los conceptos.

Analizando la tabla que reúne los datos nos llama la atención el concepto de Lean Construction, encontrando el valor más representativo que obtiene esta técnica procedente del colectivo referente a los desempleados junto al de empresas constructoras.



El BIM es uno de los sistemas que habíamos nombrado anteriormente como “novedosos” y que además de usarlo en empresas de tipología “Constructora” y “Consultora”, también encontramos trabajadores por cuenta propia que lo aplican ya que encuentran muchas ventajas y facilidades de trabajo. De nuevo los desempleados están entre los colectivos que más lo han aplicado.

En el caso de esta pregunta también se dejó el campo libre para indicar “Otras” tipologías de empresa en las cuales habían participado. Aunque hubo gente que indicó esta misma opción, no dejó constancia del tipo de empresa a la que se identificaba, al igual que un número reducido de encuestados que no indicó ninguna opción en cuanto a la organización pero sí respondió la encuesta.

Tabla 19: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos por tipo de empresa (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
Administración Pública			2			1	16	3	3	1		8	1			12			4
Constructora	7	3	2			2	32	13	12	1	2	13	3	1	1	20	1		7
Consultora	2	1	2				8	7	5			2	4			4			1
Desempleado	7	2	2	2	1	1	21	9	4	1	3	11	3		3	17		2	4
Ejercicio Libre	3	1	8			2	75	22	23		2	28	11		1	56		5	9
Empleo relacionado con la edificación/construcción	2		1	1		1	2	4	1			2	3		1	4			3
Empleo no relacionado con la edificación/construcción	1	1					10					1						1	
Estudiante, doctorado, becario o prácticas empresa	2		2	1	1		2	4	1	1		1		1	1	5	1	1	3
Otros							3	2	1			2				2			
No indica organización			2				4	1	3			4	1			2			
Total general	24	8	21	4	2	7	173	65	53	4	7	72	26	2	7	122	2	9	31



Cabe destacar el empleado por cuenta ajena (Ejercicio Libre), que obtiene datos de participación en casi todos los conceptos, excepto los más industrializados o los que se usan más en la industria manufacturera.

4.2.4. Pregunta 4: ¿LE INTERESARÍA PROFUNDIZAR EN ALGUNO DE ESTOS CONCEPTOS PARA POSTERIORMENTE PODER APLICARLOS?

En la última de las preguntas pretendíamos conocer y determinar la motivación por parte de los profesionales en adquirir formación complementaria para cada uno de los conceptos.

Uno de los inconvenientes que encontraron los encuestados y que así lo reflejaron en los comentarios de la encuesta, fue el desconocimiento de muchos de los conceptos que se exponían, ya que solicitaban información sobre cada uno de ellos para poder determinar la necesidad o motivación hacía la formación. Siguiendo las pautas que nos marcamos al inicio de la encuesta y como se ha comentado en el Apartado 3: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN, la intención era que fuera una encuesta fácil de contestar y sin que ocupara mucho tiempo. Se consideró introducir un enlace a cada uno de los conceptos pero finalmente se decidió dejarla sin la descripción y que cada encuestado si tenía interés buscara por su cuenta dicha información.

Esta pregunta se combinó con las variables de la edad, si había cursado máster, organización a la que pertenecía y colegiación.

En la primera de ellas, la edad, se observa que la gente más joven indica que tiene más motivación respecto a los más mayores para formarse en todas las técnicas que se exponen. Esta conclusión confirma que el sector de la edificación es muy tradicional y la gente con más experiencia muchas veces se mantiene reacia a los cambios.

Teniendo en cuenta los valores generales, podemos afirmar que los profesionales indican preferencia en recibir formación sobre “Lean Construction” y “Building Information Modeling (BIM)”, respecto al resto de técnicas.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tabla 20: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión por edades (Elaboración propia)

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
<25 años	26	16	15	8	7	14	16	25	9	7	10	9	10	8	7	7	6	9	10
25 - 30 años	38	16	16	11	10	20	22	10	12	14	11	16	11	12	10	12	9	10	13
31 - 35 años	15	10	12	6	6	11	10	39	8	7	6	8	8	7	6	5	5	8	12
36 - 40 años	21	10	8	3	2	15	10	23	4	5	2	7	8	3	5	5	3	3	5
41 - 45 años	16	8	5	5	4	13	8	30	6	5	5	4	9	5	5	8	5	6	7
46 - 55 años	14	10	11	7	7	10	10	27	7	5	5	11	9	7	6	6	5	5	11
>55 años	3	3	3	1		1	3	19	1	1	1	1				6			2
Total general	133	73	70	41	36	84	79	173	47	44	40	56	55	42	39	49	33	41	60

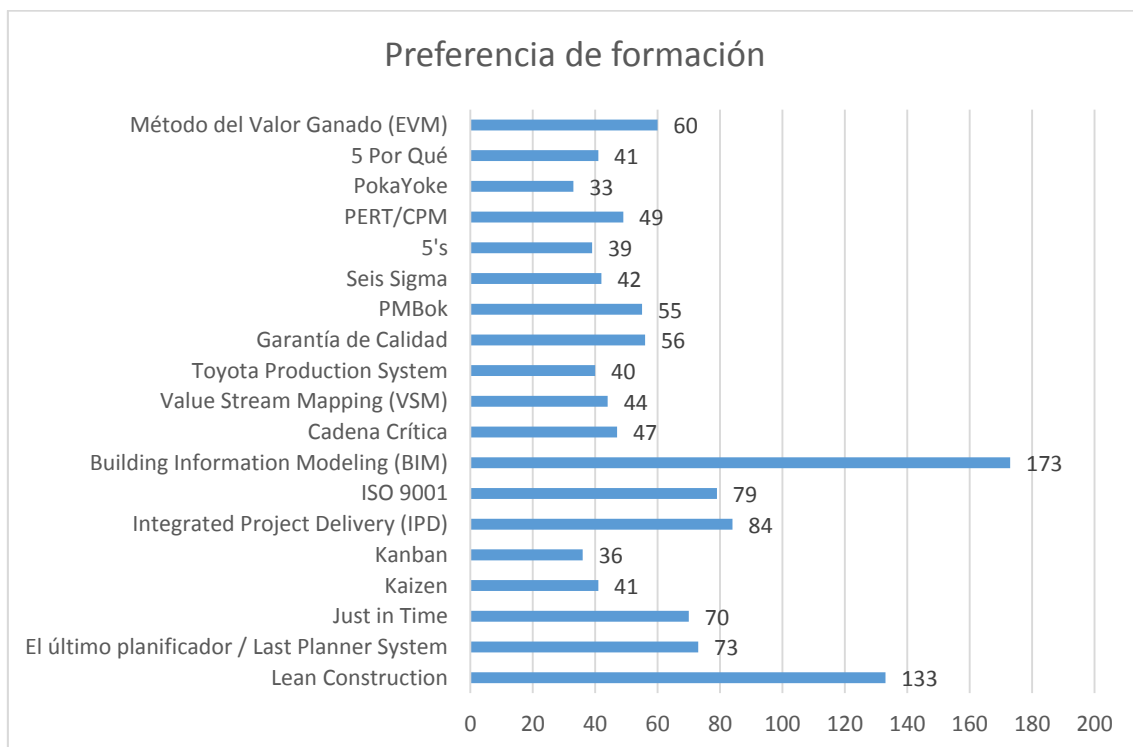


Gráfico 28: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión (Elaboración propia)



La siguiente variable que se introducía, era la que nos indicaba si el encuestado había realizado estudios de máster. En esta tabla se observan niveles muy parejos en cuanto a la cantidad de gente que tiene la motivación por formarse en alguna de las técnicas independientemente de poseer estudios de máster o no. En casi la totalidad de las técnicas los que no poseen máster obtienen un valor ligeramente superior en cuanto a la motivación en la formación.

Tabla 21: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según máster o no (Elaboración propia)

Máster	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
NO	74	44	42	25	20	40	49	99	27	23	25	33	29	20	20	27	18	25	33
SI	59	29	28	16	16	28	35	74	20	21	15	23	26	22	19	22	15	16	27
Total general	133	73	70	41	36	68	84	173	47	44	40	56	55	42	39	49	33	41	60

En el Gráfico 29 se observa de forma más visual a los profesionales que poseen máster y tienen motivación por la formación frente a los que no poseen máster.

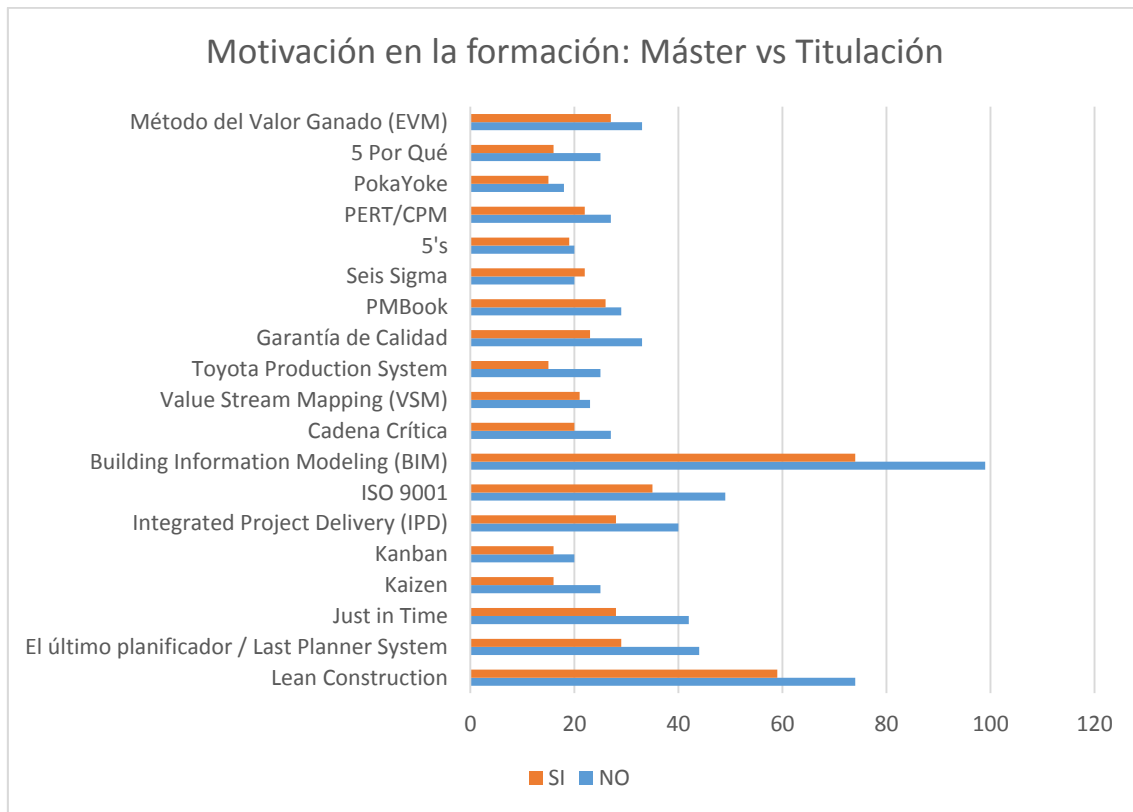


Gráfico 29: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión: Máster vs No Máster (Elaboración propia)

En cuanto a la colegiación de los profesionales, sucede al contrario que en la anterior tabla y son los colegiados los que tienen más motivación en formarse. Obteniendo estos datos se puede determinar que existe una carencia de formación sobre las nuevas técnicas desde los colegios profesionales.



Tabla 22: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según colegiación o no (Elaboración propia)

Colegiado	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
No	43	26	19	14	12	19	24	44	15	14	15	15	17	13	13	11	11	16	15
Sí	90	47	51	27	24	65	55	129	32	30	25	41	38	29	26	38	22	25	45
Total general	133	73	70	41	36	84	79	173	47	44	40	56	55	42	39	49	33	41	60

Observamos en el Gráfico 30 que existe más motivación para formarse en las nuevas técnicas de gestión entre los colegiados que en los no colegiados.

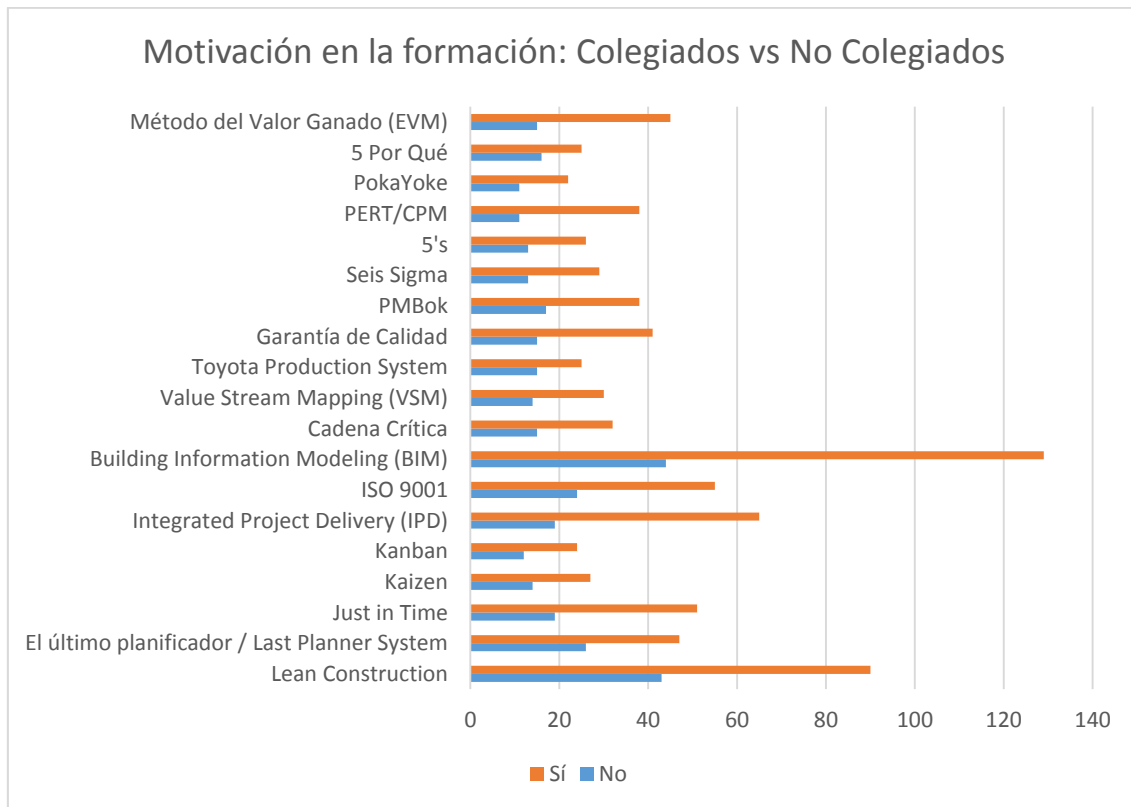


Gráfico 30: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión: Colegiados vs No Colegiados
(Elaboración propia)

Por último analizamos la variable correspondiente al tipo de organización a la que pertenece cada uno de los profesionales que han indicado que desean formación en alguna de las técnicas expuestas.

Con los datos obtenidos y teniendo en cuenta los porcentajes de participación en cada tipo de organización o empresa por parte de los encuestados, se destaca que existen indicadores que confirman una necesidad o motivación en la formación de los egresados y que actualmente desean adquirir conocimiento en las nuevas técnicas de gestión debido a las ventajas que aportan.

Estos datos se valoran significativamente y más aun teniendo en cuenta que el sector de la edificación es poco innovador y utiliza métodos muy tradicionales. Esta reflexión sirve para demostrar el interés que existe por parte del sector en la formación de estas filosofías, técnicas o herramientas.



En la Tabla 23 se observa por cada concepto el número de profesionales que estarían actualmente interesados en formarse.



*Tabla 23: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según tipo de organización o empresa
 (Elaboración propia)*

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
Administración Pública	8	2		1		4	5	11	1	2	2	5	2	1	1	5	1	1	5
Constructora	25	17	16	12	11	16	6	25	9	11	12	8	14	10	11	7	10	12	14
Consultora	7	4	2	2	1	4	4	6	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2
Desempleado	28	17	17	7	6	19	16	30	9	7	8	14	11	9	8	9	5	8	7
Ejercicio Libre	45	22	25	12	12	31	34	76	18	15	12	22	20	15	13	22	10	13	24
Empleo no relacionado con la edificación/construcción	1	1					2				1	1			1			1	4
Empleo relacionado con la edificación/construcción	5	5	4	2	2	4	3	8	4	3	1	2	1	2	2	3	2	1	2
Estudiante, doctorado, becario o prácticas empresa	11	4	5	3	3	4	7	13	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2
Otros	2	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1		1	1	1	
No indica organización	1					1		1					1						
Total general	133	73	70	41	36	84	79	173	47	44	40	56	55	42	39	49	33	41	60

4.3. Tablas de Contingencia y Prueba Chi-Cuadrado

Una vez analizados los resultados de todas las preguntas de la encuesta, se procede a realizar la prueba o test del “Chi-Cuadrado” con el programa estadístico SPSS. Como se ha mencionado en el Apartado2: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN, esta prueba nos permite conocer la relación entre dos variables.

Esta prueba sirve para comprobar la relación entre las variables y determinar si existe asociación entre ellas (Ha: Hipótesis alterna), o por lo contrario son independientes (Ho: Hipótesis nula). Se considerará que existe asociación cuando las frecuencias esperadas



sean superiores o iguales a 5 y cuando el grado de significancia (“p valor”) sea inferior a 0.05 (intervalo de confianza del 95%) descartando de esta forma la hipótesis nula (Field, 2009).

En nuestro caso se han comprobado las cuatro preguntas de la encuesta con las variables de sexo, si habían cursado máster, tipo de máster, tipo de organización, edad y si estaban colegiados o no.

Al mismo tiempo se aplicó el “Coeficiente de contingencia” y el “V de Cramer” para medir el grado de asociación entre las variables. Obtendremos valores entre 0 y 1, significando que existe más asociación cuanto más se aproxime el resultado a 1.

Finalmente con los datos obtenidos de las tablas de contingencia determinamos el “Odds Ratio” de las variables con el objetivo de conocer la probabilidad de una variable sobre otra (Field, 2009).

A continuación se explican los datos obtenidos en cada una de las preguntas destacando los más relevantes. En el ANEXO VI (RESUMEN RESULTADOS SPSS) quedan reflejadas todas las tablas y los resultados que se han extraído del programa SPSS para su comprobación.

4.3.1. Pregunta 1:

En la pregunta que se pretendía conocer cuántos profesionales conocían algunas de las técnicas o herramientas planteadas, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- a) En la variable de “**Sexo**” no encontramos frecuencias esperadas por debajo de 5, aunque el grado de significancia en todas las técnicas excepto en la de “PERT/CPM” resulta superior a 0.05, por lo que en estas podremos decir que las variables son independientes y por lo tanto hipótesis nula (H_0) ya que no existe relación. En el caso del “PERT/CPM” descartaremos la H_0 , ya que $0.046 < 0.05$ (Tabla 24) y las variables están asociadas, por lo tanto se acepta H_a ; dicho en otras palabras hay evidencias de que puede depender de si es hombre o mujer para que conozcan alguno de los conceptos o no.



Tabla 24: Prueba Chi-Cuadrado. Variable Sexo con PERT/CPM (Elaboración propia)

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,990 ^a	1	,046		
Corrección por continuidad ^b	3,577	1	,059		
Razón de verosimilitudes	3,970	1	,046		
Estadístico exacto de Fisher				,055	,030
Asociación lineal por lineal	3,981	1	,046		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 53,61.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

En referencia al “V de Cramer”, en la Tabla 25 se observa la asociación entre las variables de “PERT/CPM” y “Sexo”. En este caso se obtiene un valor de asociación de 9.3%, que pese a ser el más elevado de todas las variables resulta bajo, ya que está muy cerca del 0.

Tabla 25: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Variable Sexo con PERT/CPM (Elaboración propia)

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,093	,046
	V de Cramer	,093	,046
	Coeficiente de contingencia	,093	,046
N de casos válidos		462	

Finalmente podemos decir que la probabilidad de que los hombres conozcan “PERT/CPM” sobre las mujeres es 1,52 veces mayor (“odds ratio”). Para determinar este valor se realizan unas operaciones en base a la relación de los que conocen algún concepto en cada sexo y posteriormente los relacionamos entre ellos.

Como observamos en el ejemplo obtenemos los datos de las tablas de contingencia, donde las mujeres y hombres han indicado si conocen alguno de los conceptos. En este caso nos centramos en “Lean Construction”.



Sexo * Lean Construction

Tabla de contingencia

			Lean Construction		Total
			,00	1,00	
Sexo	Mujer	Recuento	88	34	122
		Frecuencia esperada	91,9	30,1	122,0
		% dentro de Sexo	72,1%	27,9%	100,0%
		% dentro de Lean Construction	25,3%	29,8%	26,4%
		% del total	19,0%	7,4%	26,4%
Hombre	Hombre	Recuento	260	80	340
		Frecuencia esperada	256,1	83,9	340,0
		% dentro de Sexo	76,5%	23,5%	100,0%
		% dentro de Lean Construction	74,7%	70,2%	73,6%
		% del total	56,3%	17,3%	73,6%
Total	Total	Recuento	348	114	462
		Frecuencia esperada	348,0	114,0	462,0
		% dentro de Sexo	75,3%	24,7%	100,0%
		% dentro de Lean Construction	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	75,3%	24,7%	100,0%

Gráfico 31: Tabla de Contingencia de las variables Sexo y Lean Construction

1. Hombres que conocen Lean Construction/ Hombres que no conocen Lean Construction

$$80/260 = 0.30769$$

2. Mujeres que conocen Lean Construction/ Mujeres que no conocen Lean Construction

$$34/88 = 0.3863$$

3. Probabilidad que conozcan hombres sobre mujeres = 1/2

$$0.30769/0.3863 = 1.25$$



De esta forma podemos conocer el “Odds Ratio” en todas las variables que se desee. En nuestro caso podemos decir que el concepto de Lean Construction tiene una probabilidad de ser conocido por los hombres de 1.25 sobre las mujeres.

- b) En el caso de la variable “**edad**” encontramos frecuencias esperadas por debajo de 5. Estos resultados pueden ser debidos a que no existe un número elevado de profesionales en esos rangos de edad o bien al ser conceptos novedosos, en los rangos de edad que las frecuencias salen inferiores a 5 por no tener muchos profesionales que los conocen. En el caso del grado de significancia descartaremos la H_0 en las variables que se cumpla la condición de que $p \text{ valor} < 0.05$. Encontraremos asociación en las variables de Lean Construction, Just in Time, PMBoK, BIM y Método del Valor Ganado ya que no son independientes, por lo tanto encontramos hipótesis alterna.

En referencia al “V de Cramer” de los conceptos nombrados en el párrafo anterior, oscila entre 17 y 32% dependiendo de cada concepto, siendo Lean Construction el que más asociación tiene (32%) y Just in Time el que menos (14.6%).

- c) Para la variable que se preguntaba **si habían realizado “estudios de máster no”** obtenemos ninguna frecuencia esperada por debajo de 5 y además todos los grados de significancia son inferiores a 0.05 por lo que descartamos H_0 en todas las variables, ya que no son independientes y existe asociación entre estas.

Los valores del “V de Cramer” se encuentran entre 15 y 40% aproximadamente excepto en la Garantía de Calidad que es bastante inferior obteniendo un 3%.

Otro de los valores que se destacan es la probabilidad de que se conozca alguno de los conceptos en relación a si el profesional posee estudios de máster o no, resaltando el concepto de Value Stream Mapping (13.45), Seis Sigma (11.46) y 5's (13.61) que obtienen valores más elevados respecto al resto.



- d) Una vez obtenidos estos valores se comprueban según el **“tipo de máster” que han estudiado**. En esta variable ocurre lo mismo que en la pregunta de la edad ya que según el tipo de máster encontramos más profesionales o menos. En esta ocasión encontramos frecuencias esperadas por debajo de 5 en todas las variables, y aunque todas exceptuando “Garantía de Calidad” obtienen un grado de significancia inferior a 0.05, tenemos que descartar la prueba debido a que no nos cumple. Por lo tanto determinaremos H_0 ya que todas las variables son independientes.

Los valores del “V de Cramer” son ligeramente superiores en algunos casos llegando a alcanzar el 50%, por lo que encontramos más asociación aunque no cumpla la condición de dar por válida la prueba del Chi-Cuadrado.

- e) Otra de las variables era la de conocer si estaban **“colegiados o no”**, en este caso sucede lo mismo que en la variable que se preguntaba si habían realizado estudios de máster, obteniendo en todas las variables frecuencias esperadas con valores superiores a 5, excepto en Kanban que se obtienen frecuencias inferiores. En lo que refiere a los grados de significancia, encontramos 5 variables que obtenemos valores superiores a 0.05 (H_a), por lo que descartamos H_0 en todas las variables que tengan valores inferiores a 0.05 debido a su asociación ya que no son independientes.

En relación a la probabilidad de que se conozca alguno de los conceptos siendo colegiado frente a no serlo, no se encuentran grandes diferencias entre las variables, aunque se resaltan los conceptos de ISO 9001 (1.05) y Garantía de Calidad (1.07), que obtienen valores más elevados respecto al resto. En el caso de la “V de Cramer” que nos indica indicadores similares, obtenemos datos de asociación bajos comprendidos entre el 13 y el 25%.



- f) Finalmente en la pregunta 1 comprobamos el **tipo de organización o actividad actual** de cada uno de los profesionales que conocen los conceptos. Encontramos frecuencias esperadas por debajo de 5 en todas las variables y descartaremos la Ha en todas las variables ya que no encontramos asociación debido a que son independientes.

A modo de resumen podemos observar las tablas que se adjuntan en los resultados obtenidos del programa SPSS, donde se refleja la validez de la prueba del “Chi-Cuadrado” (Tabla 26), “V de Cramer” y “Coeficiente de Contingencia” (Tabla 27), y la asociación entre las variables o probabilidad de una sobre la otra, mediante el “Odds Ratio” (ANEXO V: RESULTADOS ODDS RATIO).

En cuanto a la pregunta 1 encontramos un patrón común entre la variable de si han estudiado máster o no ya que existe relación en todos los conceptos, además la variable de si están colegiados o no también encuentra relación en casi todas las variables de los conceptos. En el caso de la edad encontramos relación con los conceptos más novedosos.

Con los resultados obtenidos determinamos que haber estudiado un tipo de máster u otro influencia notablemente en la relación entre variables, al igual que ocurre en el tipo de organización o actividad a la que se dedican actualmente.

En la Tabla 26 observamos en color verde aquellas variables en las que existe relación frente a los conceptos expuestos en la investigación, teniendo en cuenta que no existen frecuencias esperadas por debajo de 5 y que el grado de significancia es superior a 0.05 (Field, 2009).



Tabla 26: Resumen pregunta 1: Prueba Chi-Cuadrado. Casos Válidos en color verde (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org/ activ actual	
	F.Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05
Lean Construction	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
El último planificador / Last Planner System	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Just in Time	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Kaizen	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Kanban	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO
Integrated Project Delivery (IPD)	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
ISO 9001	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	Ho	NO	NO
Building Information Modeling (BIM)	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Cadena Crítica	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	Ho	NO	SI
Value Stream Mapping (VSM)	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Toyota Production System	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Garantía de Calidad	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	Ho	NO	NO
PMBook	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Seis Sigma	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
5's	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
PERT/CPM	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	Ho	NO	NO
Poka Yoke	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
5 Por Qué	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Método del Valor Ganado (EVM)	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO



La “V de Cramer” de las variables oscila entre el 9 y el 24%.

Tabla 27: Resumen pregunta 1: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos Válidos en color verde (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org. activ actual	
	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting
Lean Construction	0,044	0,044	0,32	0,304	0,173	0,17	0,31	0,296	0,247	0,24	0,246	0,239
El último planificador /Last Planner System	0,008	0,008	0,141	0,14	0,223	0,217	0,438	0,401	0,149	0,147	0,142	0,14
Just in Time	0,012	0,012	0,176	0,173	0,268	0,259	0,337	0,319	0,137	0,136	0,178	0,175
Kaizen	0,005	0,005	0,103	0,102	0,258	0,25	0,477	0,43	0,123	0,122	0,223	0,218
Kanban	0,007	0,007	0,141	0,14	0,261	0,252	0,519	0,461	0,135	0,134	0,167	0,165
Integrated Project Delivery (IPD)	0,004	0,004	0,127	0,126	0,219	0,214	0,374	0,35	0,133	0,132	0,21	0,205
ISO 9001	0,02	0,02	0,149	0,148	0,124	0,123	0,187	0,184	0,007	0,007	0,103	0,102
Building Information Modeling (BIM)	0,052	0,052	0,267	0,258	0,238	0,232	0,254	0,246	0,188	0,185	0,223	0,218
Cadena Crítica	0,072	0,072	0,118	0,117	0,193	0,189	0,351	0,331	0,05	0,05	0,192	0,189
Value Stream Mapping (VSM)	0,044	0,044	0,161	0,159	0,301	0,288	0,546	0,479	0,201	0,197	0,177	0,174
Toyota Production System	0,023	0,023	0,137	0,136	0,226	0,221	0,319	0,304	0,146	0,144	0,238	0,232
Garantía de Calidad	0,026	0,026	0,085	0,084	0,031	0,031	0,144	0,142	0,013	0,013	0,091	0,091
PMBook	0,014	0,014	0,167	0,164	0,303	0,29	0,472	0,427	0,104	0,103	0,184	0,181
Seis Sigma	0,013	0,013	0,201	0,198	0,348	0,328	0,536	0,472	0,116	0,115	0,174	0,172
5's	0,06	0,06	0,195	0,192	0,327	0,31	0,478	0,431	0,126	0,125	0,211	0,206
PERT/CPM	0,093	0,093	0,142	0,141	0,156	0,154	0,243	0,236	0,064	0,064	0,146	0,145
Poka Yoke	0,002	0,002	0,201	0,197	0,271	0,261	0,382	0,357	0,23	0,224	0,156	0,154
5 Por Qué	0,057	0,057	0,256	0,258	0,266	0,257	0,465	0,421	0,243	0,236	0,134	0,133
Método del Valor Ganado (EVM)	0,067	0,067	0,28	0,27	0,333	0,316	0,501	0,448	0,214	0,21	0,198	0,194

Una vez observado el procedimiento que se sigue en la pregunta 1, realizamos los mismos pasos en las preguntas 2, 3 y 4, pero en este documento se justifican de una forma más resumida y esquemática los resultados más significantes, pudiendo consultar el anexo V para conocer los datos obtenidos en cada una de las variables.



4.3.2. Pregunta 2:

Como se ha indicado, en el caso de la pregunta 2 se realiza el mismo procedimiento, aunque para esta pregunta no se realiza el análisis de la misma forma que en la pregunta 1 ya que dentro de la pregunta engloba más de dos variables. En este caso tendremos en cuenta los resultados obtenidos en referencia a las opciones de haber aprendido por primera vez alguno de los conceptos, desde la titulación o desde el máster.

De los datos obtenidos en las tablas de contingencia podemos indicar que conceptos como Just in Time, Kaizen, Kanban, IPD, VSM, TPS, Seis Sigma y Garantía de Calidad son más específicos en la docencia desde los masters. En cuanto a la ISO 9001 y PERT/CPM, al ser conceptos que generalmente se explican desde la titulación, hay muchos profesionales que indican esta opción. En cuanto a la opción de Cadena Crítica también queda como una de las que más profesionales la conocen desde la titulación, aunque este dato nos totalmente cierto ya que puede ser que haya confundido con ruta crítica.

Aplicamos el test “Chi-Cuadrado”, la “V de Cramer”, y el “Coeficiente de contingencia”, con la finalidad de conocer la asociación entre las variables y al mismo tiempo determinar si nos encontramos con Hipótesis nula o Hipótesis alterna. Se pueden comprobar las tablas y los datos obtenidos en el anexo V.

En cuanto al resultado de la V de Cramer, se detalla resumidamente en la Tabla 28 el grado de asociación entre las variables, resaltando en color verde aquellos casos más significantes.



*Tabla 28: Resumen pregunta 2: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos más relevantes en color verde
 (Elaboración propia)*

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org. activ actual	
	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting
Lean Construction	0,163	0,161	0,21	0,457	0,351	0,331	0,285	0,537	0,351	0,351	0,16	0,389
El último planificador / Last Planner System	0,114	0,113	0,162	0,369	0,283	0,272	0,253	0,492	0,283	0,272	0,175	0,421
Just in Time	0,138	0,137	0,117	0,275	0,268	0,259	0,279	0,53	0,37	0,347	0,151	0,37
Kaizen	0,113	0,112	0,101	0,24	0,293	0,281	0,305	0,564	0,293	0,281	0,211	0,459
Kanban	0,124	0,123	0,116	0,274	0,316	0,301	0,293	0,548	0,316	0,301	0,22	0,474
Integrated Project Delivery (IPD)	0,09	0,089	0,118	0,278	0,299	0,287	0,267	0,513	0,299	0,287	0,207	0,481
ISO 9001	0,221	0,216	0,235	0,499	0,358	0,337	0,233	0,462	0,358	0,337	0,154	0,378
Building Information Modeling (BIM)	0,166	0,164	0,164	0,373	0,289	0,278	0,223	0,446	0,289	0,278	0,182	0,434
Cadena Crítica	0,106	0,106	0,141	0,327	0,329	0,313	0,257	0,499	0,329	0,313	0,156	0,381
Value Stream Mapping (VSM)	0,046	0,046	0,154	0,325	0,34	0,322	0,311	0,571	0,34	0,322	0,181	0,375
Toyota Production System	0,122	0,121	0,131	0,307	0,315	0,301	0,275	0,524	0,315	0,301	0,194	0,43
Garantía de Calidad	0,16	0,158	0,18	0,404	0,322	0,306	0,212	0,428	0,322	0,306	0,147	0,362
PMBook	0,148	0,147	0,145	0,334	0,379	0,354	0,326	0,589	0,379	0,354	0,138	0,344
Seis Sigma	0,11	0,109	0,149	0,342	0,377	0,353	0,307	0,566	0,377	0,353	0,16	0,389
5's	0,116	0,115	0,145	0,335	0,369	0,346	0,304	0,563	0,369	0,346	0,183	0,408
PERT/CPM	0,147	0,146	0,172	0,388	0,259	0,25	0,248	0,485	0,259	0,25	0,161	0,392
Poka Yoke	0,098	0,097	0,128	0,276	0,283	0,272	0,244	0,479	0,283	0,272	0,17	0,356
5 Por Qué	0,13	0,129	0,16	0,364	0,308	0,294	0,311	0,571	0,308	0,294	0,197	0,435
Método del Valor Ganado (EVM)	0,134	0,133	0,171	0,386	0,372	0,348	0,313	0,574	0,372	0,348	0,173	0,391

4.3.3. Pregunta 3:

En esta pregunta se aportan los datos directamente mediante las tablas resumen, además y como en los casos anteriores se podrán comprobar todos los datos obtenidos del programa SPSS en las tablas del anexo VI.

En la primera de las tablas (Tabla 29), se aportan los datos en relación con la prueba del Chi-Cuadrado:



Tabla 29: Resumen pregunta 3: Prueba Chi-Cuadrado. Casos válidos en color verde (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org/ activ actual	
	F.Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05
Lean Construction	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha
El último planificador / Last Planner System	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho
Just in Time	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho
Kaizen	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Kanban	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Integrated Project Delivery (IPD)	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
ISO 9001	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ho	SI	Ha	NO	Ha
Building Information Modeling (BIM)	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ha	NO	Ha
Cadena Crítica	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ha	SI	Ho	NO	Ha
Value Stream Mapping (VSM)	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Toyota Production System	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha
Garantía de Calidad	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ho
PMBook	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ha
Seis Sigma	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
5's	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
PERT/CPM	NO	Ho	SI	Ho	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ho	NO	Ho
Poka Yoke	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
5 Por Qué	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Método del Valor Ganado (EVM)	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ha	NO	Ho



A continuación se indican las conclusiones de esta pregunta respecto al Chi- Cuadrado:

- a) En cuanto al **Sexo** no encontramos ninguna variable que sea válida ya que los valores no cumplen con los criterios de la prueba. Por lo tanto Hipótesis nula (H_0) por ser variables independientes.
- b) En referencia a la **Edad** descartaremos H_0 en las variables de Lean Construction, Just in Time, BIM, PMBoK y Método del Valor Ganado, ya que en ellas se encuentra asociación por no ser independientes.
- c) En la variable **Máster** encontramos asociación con las mismas variables que se han indicado en variable edad y al mismo tiempo con PERT/CPM ya que existe asociación.
- d) En el **Tipo de Máster** nos encontramos con lo mismo que sucede con la variable Sexo, no encontramos ninguna variable que sea válida ya que los valores no cumplen con los criterios de la prueba. Por lo tanto Hipótesis nula (H_0) por ser variables independientes.
- e) En la variable **Colegiado o no**, solo existe asociación en tres variables y por lo tanto descartamos H_0 en: ISO 9001, BIM, Método del Valor Ganado. Las demás no son válidas a efectos de esta prueba.
- f) En la última de las variables referente al **Tipo de organización o actividad actual**, no encontramos ninguna variable que cumpla con las condiciones de la prueba por lo tanto son independientes y determinaremos H_0 .

La Tabla 30 hace referencia a la V de Cramer y al Coeficiente de Contingencia en las variables de la pregunta 3. En estas se indica el grado de asociación entre las variables:



Tabla 30: Resumen pregunta 3: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos válidos (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org. activ actual	
	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting
Lean Construction	0,03	0,03	0,32	0,304	0,22	0,215	0,342	0,323	0,184	0,181	0,23	0,224
El último planificador / Last Planner System	0,006	0,006	0,141	0,14	0,113	0,113	0,231	0,225	0,063	0,062	0,157	0,155
Just in Time	0,084	0,083	0,176	0,173	0,127	0,126	0,232	0,226	0,08	0,08	0,122	0,124
Kaizen	0,05	0,05	0,103	0,102	0,08	0,079	0,243	0,236	0,133	0,132	0,17	0,168
Kanban	0,048	0,048	0,141	0,14	0,055	0,055	0,185	0,182	0,166	0,164	0,166	0,164
Integrated Project Delivery (IPD)	0,006	0,006	0,127	0,126	0,097	0,096	0,147	0,145	0,03	0,03	0,096	0,095
ISO 9001	0,055	0,055	0,149	0,148	0,056	0,055	0,096	0,096	0,119	0,119	0,22	0,215
Building Information Modeling (BIM)	0,077	0,077	0,267	0,258	0,153	0,152	0,2	0,196	0,106	0,105	0,253	0,245
Cadena Crítica	0,089	0,089	0,118	0,117	0,07	0,069	0,187	0,184	0,034	0,034	0,211	0,207
Value Stream Mapping (VSM)	0,003	0,003	0,161	0,159	0,128	0,127	0,265	0,256	0,192	0,188	0,13	0,129
Toyota Production System	0,006	0,006	0,137	0,136	0,051	0,051	0,071	0,071	0,075	0,075	0,223	0,217
Garantía de Calidad	0,017	0,017	0,085	0,084	0,057	0,057	0,077	0,077	0,009	0,009	0,136	0,135
PMBook	0,03	0,03	0,167	0,164	0,218	0,218	0,329	0,312	0,002	0,002	0,22	0,215
Seis Sigma	0,035	0,013	0,201	0,198	0,091	0,09	0,141	0,139	0,052	0,052	0,167	0,165
5's	0,006	0,006	0,195	0,192	0,171	0,168	0,248	0,24	0,075	0,075	0,139	0,137
PERT/CPM	0,089	0,089	0,142	0,141	0,137	0,135	0,136	0,135	0,025	0,025	0,101	0,1
Poka Yoke	0,039	0,039	0,201	0,197	0,091	0,09	0,234	0,228	0,135	0,134	0,162	0,16
5 Por Qué	0,013	0,013	0,256	0,248	0,096	0,095	0,264	0,255	0,091	0,091	0,181	0,178
Método del Valor Ganado (EVM)	0,027	0,027	0,28	0,27	0,152	0,15	0,176	0,173	0,113	0,112	0,147	0,146



Se destacan en color verde las variables que resultan válidas de la prueba Chi-Cuadrado, el resto quedan para consulta. La asociación de las variables válidas quedaría de la siguiente manera:

- a) En la variable de la **Edad**: Lean construction es la que obtiene un mayor grado de asociación (32%), y PMBok (16.7%) la menor de las variables independientes.
- b) En el caso de la variable **Máster** sucede lo mismo que en la anterior aunque sufre una pequeña variación, ya que la menor asociación la obtiene la variable Just in Time.
- c) Finalmente en la variable **Colegiado o no**, las tres variables válidas obtienen una asociación muy similar entre el 11 y el 12%

Respecto al “Odds Ratio” o probabilidad que suceda una variable respecto a la otra, después de realizar los cálculos necesarios encontramos que los profesionales que han estudiado máster frente a los que no lo han hecho, tienen más probabilidad de haber aplicado la mayoría de las técnicas, exceptuando Toyota Production System y Garantía de Calidad que sucede a la inversa.

4.3.4. Pregunta 4:

En este caso existen más variables con asociación respecto a la anterior pregunta. En la Tabla 31 y al igual que en las anteriores tablas se marcan de color verde aquellas variables que cumplen las condiciones del Chi-Cuadrado.



Tabla 31: Resumen pregunta 4: Prueba Chi-Cuadrado. Casos válidos en color verde (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org/ activ actual	
	F.Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05	F. Esp ≥ 5	Gº Sig < 0,05
Lean Construction	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha
El último planificador / Last Planner System	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho
Just in Time	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho
Kaizen	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Kanban	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Integrated Project Delivery (IPD)	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
ISO 9001	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ho	SI	Ha	NO	Ha
Building Information Modeling (BIM)	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ha	NO	Ha
Cadena Crítica	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ha	SI	Ho	NO	Ha
Value Stream Mapping (VSM)	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Toyota Production System	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ha
Garantía de Calidad	SI	Ho	SI	Ho	SI	Ho	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ho
PMBook	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ha
Seis Sigma	NO	Ho	SI	Ho	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
5's	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho	NO	Ho	NO	Ho
PERT/CPM	NO	Ho	SI	Ho	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ho	NO	Ho
Poka Yoke	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
5 Por Qué	NO	Ho	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ha	NO	Ho
Método del Valor Ganado (EVM)	SI	Ho	SI	Ha	SI	Ha	NO	Ha	SI	Ha	NO	Ho



Como conclusión a la Tabla 31 se indican las variables que se aceptan siguiendo las condiciones de la prueba:

- a) En la variable **Sexo** se descarta la H_0 para las variables de Lean Construction, LPS, Just in Time, Kanban, IPD, Cadena Crítica, VSM, TPS, Garantía de Calidad, 5's y 5 Por Qué, ya que no son independientes y existe asociación entre ellas.
- b) En cuanto a la **Edad** encontramos menos variables asociadas que en el Sexo, descartando la Hipótesis nula (H_0) en Lean Construction, LPS, Just in Time, IPD, ISO 9001, BIM y Garantía de Calidad debido a la asociación que existe entre ellas.
- c) En referencia al **Máster** existe asociación en Lean Construction, BIM, VSM, PMBoK, Seis Sigma y 5's por lo tanto descartaremos H_0 en estas variables.
- d) En la variable de **Colegiado o no** se encuentra asociación en la mayoría de las variables. En este caso determinamos Hipótesis nula a las variables de Just in Time, IPD, Garantía de Calidad, PERT/CPM y Método del Valor Ganado; todas ellas tienen frecuencias esperadas por encima de 5 pero el grado de significancia supera el 0.05 (5%).
- e) En las variables referentes al **Tipo de Máster y Tipo de organización o actividad actual**, se determina Hipótesis nula ya que incumplen alguna de las condiciones que marca el Chi-Cuadrado.

La Tabla 32 hace referencia a la V de Cramer y al Coeficiente de Contingencia en las variables de la pregunta 4. En estas y como ya se ha explicado anteriormente se indica el grado de asociación entre las variables.

A continuación se sacan las siguientes conclusiones de la Tabla 32 en referencia a las variables válidas en la prueba anterior:

- a) En el **Sexo**, la asociación entre las variables válidas ronda entre el 10 y 15%, siendo Just in Time la que mayor grado de asociación adquiere.
- b) En la variable **Edad** aumenta el valor del grado de asociación encontrando Lean Construction como la que más asociación tiene con un 28.5%.



- c) De nuevo bajan los valores de asociación en la variable de **Máster** y en este caso las que menos asociación tienen son VSM y 5's.
- d) Finalmente en la variable de **Colegiado o no**, pese a encontrar más número de variables válidas los grados de asociación se encuentran similares a las anteriores variables, entre 10 y 22%; siendo Lean Construction la que más asociación tiene y Seis Sigma la que menos.

Para terminar se destacan los valores obtenidos en el "Odds Ratio", donde en todas las variables (conceptos) encontramos que los que poseen máster, los que están colegiados y las mujeres presentan más motivación de cara a la formación frente a los que no lo poseen, no están colegiados o los hombres.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tabla 32: Resumen pregunta 4: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos válidos. (Elaboración propia)

	Sexo		Edad		Máster		Tipo de Máster		Colegiados o no		Tipo de org. activ actual	
	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting	V de Cramer	Coef Conting
Lean Construction	0,117	0,116	0,285	0,275	0,135	0,134	0,188	0,185	0,216	0,211	0,246	0,239
El último planificador / Last Planner System	0,099	0,098	0,168	0,165	0,051	0,051	0,172	0,169	0,183	0,18	0,223	0,218
Just in Time	0,153	0,151	0,186	0,183	0,052	0,052	0,146	0,144	0,088	0,088	0,218	0,213
Kaizen	0,072	0,072	0,146	0,145	0,032	0,032	0,099	0,098	0,124	0,012	0,219	0,214
Kanban	0,101	0,1	0,162	0,16	0,063	0,063	0,114	0,114	0,106	0,106	0,192	0,188
Integrated Project Delivery (IPD)	0,142	0,14	0,166	0,164	0,074	0,074	0,133	0,132	0,045	0,045	0,166	0,164
ISO 9001	0,054	0,054	0,198	0,194	0,072	0,072	0,146	0,144	0,132	0,131	0,182	0,179
Building Information Modeling (BIM)	0,072	0,072	0,171	0,169	0,139	0,138	0,146	0,145	0,128	0,127	0,17	0,167
Cadena Crítica	0,129	0,128	0,15	0,149	0,059	0,059	0,152	0,15	0,111	0,11	0,169	0,167
Value Stream Mapping (VSM)	0,123	0,123	0,156	0,154	0,092	0,092	0,122	0,121	0,106	0,106	0,154	0,152
Toyota Production System	0,147	0,146	0,184	0,181	0,022	0,022	0,091	0,09	0,145	0,144	0,188	0,184
Garantía de Calidad	0,124	0,123	0,171	0,169	0,054	0,054	0,115	0,114	0,074	0,074	0,112	0,111
PMBook	0,088	0,087	0,138	0,137	0,101	0,1	0,229	0,223	0,112	0,111	0,174	0,171
Seis Sigma	0,05	0,05	0,169	0,166	0,12	0,12	0,218	0,213	0,097	0,096	0,15	0,148
5's	0,101	0,1	0,13	0,129	0,092	0,092	0,148	0,147	0,111	0,11	0,176	0,173
PERT/CPM	0,005	0,005	0,103	0,103	0,077	0,077	0,212	0,207	0,031	0,031	0,075	0,074
Poka Yoke	0,12	0,119	0,132	0,131	0,066	0,065	0,134	0,132	0,101	0,101	0,18	0,177
5 Por Qué	0,107	0,106	0,172	0,169	0,032	0,032	0,095	0,095	0,159	0,157	0,192	0,189
Método del Valor Ganado (EVM)	0,09	0,09	0,155	0,153	0,088	0,087	0,158	0,156	0,06	0,06	0,161	0,159



En el caso de querer comprobar alguno de los datos o conocer más sobre las tablas obtenidas con el programa SPSS, se puede hacer en el anexo V, donde se muestra un resumen de los datos obtenidos en la prueba del Chi-Cuadrado y con la V de Cramer.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





5. Carencias en la formación de nuevas técnicas de gestión en la edificación.

Después de haber realizado el análisis de datos de todas las encuestas obtenidas, se pretende detectar la carencia de formación universitaria, concretamente de la titulación de Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación o similar.

Para ello se clasificarán los conceptos que se conocen por cada universidad de procedencia que han indicado los encuestados, con el fin de conocer los que se introducen o se imparten en cada escuela.

Posteriormente se realiza un análisis de los planes de estudios y de las guías docentes, de las universidades de procedencia de aquellos encuestados que han indicado que conocen alguno de los conceptos desde la titulación (Pregunta 2 de la encuesta).

En este análisis se comprueba cada una de las asignaturas que pueden tener relación con estas técnicas o herramientas, con el fin de conocer si se introduce dentro de los programas formativos en las universidades. Las asignaturas en las que se ha realizado el análisis con más profundidad son todas las relacionadas con la organización y programación de obras, calidad, dibujo asistido y gestión en general.

Finalmente y ante la falta de información que contienen algunas guías docentes se contrasta la misma contactando mediante vía telefónica con alumnos y exalumnos de las universidades que se detecta formación desde la encuesta, con la finalidad de corroborar o rectificar el análisis inicial de los planes de estudio. En esta fase obtenemos información que anteriormente no conocíamos, ya que estos conocen de primera mano la docencia que se imparte en sus escuelas y nos ayuda a tener un análisis más completo.

Con toda esta información llegamos al objetivo planteado en este punto, pudiendo determinar la necesidad de proponer que se realice formación relacionada con las nuevas técnicas de gestión desde la titulación a los actuales y futuros alumnos.



5.1. Clasificación de universidades según conceptos que conoce

En primer lugar y se ha comentado al inicio de este punto, nos centramos en la pregunta 2 de la encuesta (¿Dónde ha aprendido estos conceptos por primera vez?) teniendo en cuenta únicamente si se han adquirido los conocimientos por primera vez desde la titulación.

De esta forma obtenemos la Tabla 33, donde observamos por cada universidad que conocimientos han obtenido sus alumnos desde la titulación para posteriormente buscar en las guías docentes de la titulación de Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación o similar, de éstas universidades.

Cabe destacar que los datos no coinciden con la pregunta 1, en la que se indica la gente que conoce cada uno de los conceptos (independientemente de donde lo haya aprendido), ya que en esta pregunta existen profesionales que han indicado que han aprendido alguno de los conceptos por medio de alguna de las opciones sin indicar previamente en la pregunta 1 que lo conocían.



	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
IE University		1	1								1				1	1		1	
Universidad Alfonso X el Sabio			1				1		2			1				1			
Universidad Católica San Antonio de Murcia							2	1	1			1				2			
Universidad de Alcalá de Henares												1							
Universidad de Alicante							7		4			2				3			
Universidad de Burgos			1				5		5			3				11			1
Universidad de Castilla La Mancha							7	1	4			4				4			
Universidad de Extremadura																			
Universidad de Granada	3		1			1	16	1	13			13	1			35			2
Universidad de La Laguna							1									2			
Universidad de Navarra							3		2							1			
Universidad de Salamanca	1		1			1	2	1					1			2			
Universidad de Sevilla	5	2					22	4	11		1	9		1		19			1
Universidad de Zaragoza							1									1			
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea			1				3					2			1	1	1	1	1
Universidad Europea Miguel de Cervantes	1		1				4		1			1				2			
Universidad Laboral de Sevilla																1			
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA			1																
Universidad Politécnica de Cartagena	1						2	1	2	1				1		3			
Universidad Politécnica de Gran Canaria	1	1					1		1			1	1				1		
Universidad Politécnica de Madrid							10	1	7			9			1	19			1
UNIVERSIDAD SEK									2							2			
Universidade da Coruña							14	1	12	1		7	1	1		19			2
Universitat de Girona							5		1			3				5			
Universitat de les Illes Balears			1				3	1	1			1				3			
Universitat de Lleida							1					1		1		1			
Universitat Jaume I	1		1				2	1	3		1		3			3			1
Universitat Politècnica de Catalunya	2		2				13	1	4			6	1			18	2		
Universitat Politècnica de València	32	5	8	4	2	3	41	35	26	4	6	23	7	2	4	60	11	6	24
(en blanco)			2																
Total general	47	10	21	4	2	5	166	49	102	6	9	88	15	6	7	219	15	8	33

Tabla 33: Encuestados que lo han aprendido por primera vez en la titulación (Elaboración propia)



De esta forma y como se puede observar en la Tabla 33, se resaltan aquellas universidades (color verde) en las que encontramos un número elevado de profesionales que conocen alguno de los conceptos y que podría incidir en la formación que se imparte desde las mismas.

Posteriormente realizamos una tabla (Tabla 34) en la que se incluyen las universidades con un participación mayor a 9 profesionales, ya que contemplamos esta cifra como significativa de cara a nuestro análisis, y en la que estipulamos un ratio para determinar el grado de importancia en la docencia sobre alguno de los conceptos relacionas con las nuevas técnicas de gestión en las escuelas de edificación, representadas en estas universidades.

Tabla 34: Ratio estimativo sobre el grado de importancia en cada universidad (Elaboración propia)

UNIVERSIDAD	Σ Conceptos mencionados por escuela	Número de profesionales que participan por cada universidad.	Ratio o Grado de Importancia
Universidad de Alicante	65	19	3,42
Universidad de Burgos	118	23	5,13
Universidad de Granada	229	74	3,09
Universidad de Navarra	58	9	6,44
Universidad de Sevilla	159	44	3,61
Universidad Politécnica de Madrid	130	36	3,61
Universidade da Coruña	132	33	4,00
Universitat de Girona	28	12	2,33
Universitat Politècnica de Catalunya	126	47	2,68
Universitat Politècnica de València	684	103	6,64



Para obtener los datos de la Tabla 34, se realiza un sumatorio de la gente que ha indicado que conoce alguno de los conceptos por cada universidad, aunque este resultado no es del todo real debido a que cada profesional ha podido indicar que conoce desde la universidad varios conceptos, pero nos servirá para obtener un ratio que de forma ficticia y estimativa nos permite conocer el grado de importancia en cada una de las universidades.

Sacando conclusiones de los resultados obtenidos, podemos decir que en la Universitat Politècnica de València se presta bastante atención por cubrir esta carencia de formación, todo esto puede ser debido a que en la escuela se encuentran profesores vinculados con el Spanish Group for Lean Construction.

En la Universidad de Navarra obtenemos un ratio similar al de Valencia pero tras la comprobación observamos que es resultado de las técnicas más tradicionales, ya que no se ha indicado conocimiento con las nuevas técnicas, al igual que pasa en el resto de escuelas que obtienen un número bajo de profesionales que conocen alguno de los conceptos pero estos difieren con el ratio final.

5.2. Contenidos de las guías docentes contrastadas con los alumnos.

Como se ha comentado en la introducción de este punto, se analizan las guías docentes de aquellas asignaturas relacionadas con los conceptos expuestos en la encuesta y posteriormente se contrasta la información con alumnos y exalumnos de la titulación, con la finalidad de asegurarnos de detectar cualquier indicio de formación desde la titulación.

El procedimiento que se sigue es mediante el acceso a cada una de las universidades que se mencionan en la Tabla 33, accediendo a la página web de la escuela caso de estudio, concretamente al plan de estudios donde se recogen las guías docentes de las diferentes materias que la componen.



A continuación se detalla la información obtenida mediante las guías docentes y los alumnos o exalumnos de las universidades indicadas en la Tabla 34, respecto a las técnicas más novedosas, dejando de lado las más tradicionales:

- UNIVERSIDAD DE ALICANTE

En esta universidad los conceptos que se conocen son adquiridos en la materia de Calidad y de Organización o Gestión del Proceso.

Ninguno de los encuestados ha aprendido algún concepto novedoso desde la titulación.

- UNIVERSIDAD DE BURGOS

En la Universidad de Burgos ocurre igual que en la de Alicante, siendo las mismas materias donde se imparten aunque en este caso se trabaja de forma puntual **El Método del Valor Ganado**, dentro de la asignatura de programación y organización.

Cabe resaltar que los alumnos indican que sí que conocen alguno de los conceptos desde la titulación, ya que en algún momento se han hecho comentarios sobre estos, pero sin llegar a introducirse en los programas formativos.

- UNIVERSIDAD DE GRANADA

Únicamente la **Garantía de Calidad y la ISO 9001** se introducen dentro de la asignatura “Gestión de Calidad”, el resto de técnicas se comentan en algún momento sin llegar a darle demasiada importancia. En referencia al BIM, no existe ninguna optativa que permita adquirir los conocimientos mínimos en esta materia.

- UNIVERSIDAD DE NAVARRA

Además de los conceptos impartidos en la materia relacionada con “Calidad” y “Gestión de obras”, se ofrece una optativa de “Gestión de proyectos” y “Técnicas avanzadas de Project Management”, en la que si se trata parte del PMBok.

Actualmente nos indican que ya empieza a comentarse más por parte de algún profesor, pero siempre de forma informativa y sin reflejarse en las guías docentes.



- UNIVERSIDAD DE SEVILLA

La **ISO 9001** se introduce en la guía docente de la asignatura de “Calidad” y **El Método del Valor Ganado** se explica dentro de la asignatura de “Programación y organización” aunque no se introduce dentro de la guía docente. El resto de conceptos que han indicado que se conocen desde la titulación, son debidos a que se han comentado durante alguna clase y conocen el funcionamiento genérico de alguno estos.

En referencia al **BIM**, se introduce dentro de la asignatura optativa “Infografía y maquetación virtual”, donde los alumnos pueden formarse en la materia de forma básica.

- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

En este caso encontramos diferentes asignaturas donde se trata de alguna manera estos conceptos. En la asignatura de “Prevención y Seguridad” se trata la técnica de las **5’s**; el **Método del Valor Ganado** se trata en las asignaturas de “Planificación y programación de obras” y en “Gestión del proceso edificatorio”. La **ISO 9001** y **Garantía de Calidad** se tratan en la asignatura de “Calidad en la edificación”.

En referencia al **BIM**, se tiene prevista la introducción como optativa en los próximos cursos y sin existir actualmente docencia de la misma, únicamente lo conocen de lo que se comenta en clase.

- UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Los conceptos relacionados con la calidad (**Garantía de Calidad** e **ISO 9001**), se tratan en la asignatura “Gestión de Calidad”, el resto no se imparte dentro del programa formativo, únicamente conocen algunos de ellos por ser comentados en clase por algún profesor pero sin entrar en demasiado detalle.

El concepto **BIM**, es conocido por los alumnos de esta escuela ya que existe un máster universitario en la misma que se centra exclusivamente en esta herramienta y los profesores además guían a sus alumnos para que lo realicen.



- UNIVERSITAT DE GIRONA

Después de repasar la guía docente nos encontramos con la misma conclusión, los conceptos más conocidos se introducen en las asignaturas de “Control de Calidad” y de “Programación”, en el caso de **Just in Time** se ha comentado en clase por parte de algún profesor sin dedicarle demasiado tiempo.

- UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

En la asignatura de “Calidad” se introducen conceptos de la **ISO 9001** y al mismo tiempo se explica la finalidad de las **5’S**.

El resto de conceptos indicados por los egresados de esta escuela no se tratan dentro de ninguna asignatura, únicamente se comenta por los profesores debido a su novedad o haciendo mención a algún curso de pago.

- UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

En este caso se indica por parte de los profesionales, que conocen casi todos los conceptos desde la titulación, al mismo tiempo se conoce que se introducen dentro de la asignatura de “Calidad” con más profundidad las técnicas de **Poka Yoke** y **Kaizen**. El resto de conceptos se comentan en esta misma asignatura o bien en la de “Gestión Integral del Proceso”.

Como se ha comentado en las conclusiones de la Tabla 34Tabla 34, en la escuela de edificación se encuentran profesores que actualmente aplican estos conceptos y forman parte del Spanish Group for Lean Construction.



Una vez indicado lo que se ha sacado en el análisis de las universidades con más representación, se realizó el mismo análisis en las demás universidades que habían obtenido participación mediante profesionales que conocían alguno de los conceptos por medio de la titulación, y en todas ellas se obtienen los mismos datos en referencia a los conceptos que se tratan en asignaturas relacionadas con calidad, programación o gestión (ISO 9001, PERT/CPM, Garantía de Calidad, etc.). A continuación se indica la formación que se recibe sobre los conceptos más novedosos:

- UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA

En la asignatura “Dibujo asistido por ordenador” se introduce de una forma muy básica a la metodología BIM, tratando principalmente conceptos básicos y obteniendo una visión bastante global sobre el funcionamiento del software en que se trabaja.

- UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

En el plan de estudios se introduce una asignatura optativa: “Introducción al Project & Facility Management”, donde se tratan aspectos relacionados con los conceptos de la investigación, centrandose gran parte de ésta con el **PMBok**.

- UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA

En esta escuela existe una asignatura optativa llamada: “Dibujo Asistido por Ordenador”, en la que empieza a introducirse el concepto **BIM**, indicando los alumnos que el nivel de los profesores en esta materia es mínimo.

- UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

En este caso, desde la asignatura de “Oficina Técnica” se muestra el funcionamiento del BIM, de forma general y sin entrar en mucho detalle software.

- UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Cabe destacar que dentro de la asignatura de Calidad se explica con profundidad la metodología **Seis Sigma**, formando parte del temario.



- UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA

Los conceptos más novedosos se comentan en clase por parte de los profesores pero no se introducen dentro de los programas formativos de las asignaturas.

- UNIVERSIDAD EUROPEA MIGUEL DE CERVANTES

Los conceptos de **Lean Construction** y **Just in Time**, se comentan dentro de la asignatura de “Organización, programación y gestión de obras”.

- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Existe una asignatura de “Dibujo asistido por ordenador” de carácter optativo donde se introduce la metodología BIM, en este caso se aportan los conocimientos previos suficientes para poder continuar aplicando esta técnica en la vida profesional.

- UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Actualmente no existe ninguna asignatura donde se imparta docencia relacionada con BIM, pero hasta el curso pasado (2013/2014) existía una optativa que cubría esta laguna formativa.

- UNIVERSITAT JAUME I

En el tercer curso y dentro de la asignatura “Proyecto dirigido” se explica puntualmente la metodología BIM, ya que se trata de una asignatura que su funcionamiento se similar a una “tutoría conjunta”, donde los alumnos exponen el avance de su proyecto y además preguntan sus inquietudes para que posteriormente los profesores expliquen en base a las sugerencias.



En referencia a las siguientes universidades no se ha obtenido más información que pudiera determinar que existe formación sobre alguno de los conceptos más novedosos, únicamente se han comentado en clase por parte de algún profesor:

- IE UNIVERSITY
- UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO
- UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- UNIVERSIDAD LABORAL DE SEVILLA
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE GRAN CANARIA
- UNIVERSIDAD SEK
- UNIVERSITAT DE LLEIDA

Después de realizar este profundo análisis, se puede determinar una clara laguna o carencia de formación en relación a las nuevas técnicas de gestión desde las escuelas de edificación. Esta deficiencia formativa que hemos encontrado debería ser cubierta inmediatamente por las mismas, debido a la importancia que tiene llevar una correcta y eficaz gestión de los proyectos que se realicen.

En este caso y debido a la importancia de las funciones que realiza el Arquitecto Técnico dentro de los procesos de edificación o de los proyectos, se considera a este como la figura más apropiada para realizar las funciones de gestor y director de proyectos, además de actuar como facilitador en los mismos. Es por ello que debería recibir tal formación para poder aplicar cada una de las técnicas en su vida profesional.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





6. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE FORMACIÓN.

Uno de los objetivos principales de esta investigación, era la de realizar una propuesta de formación en el caso de que los resultados de la encuesta mostraran esta evidencia.

Una vez realizados todos los pasos mencionados anteriormente, con la obtención y el análisis de los resultados, y previa consulta de los planes de estudios y guías docentes de las diferentes universidades españolas, se procede a la realización de una propuesta de formación para la titulación caso de estudio, ya que encontramos una carencia o laguna formativa en relación con las nuevas técnicas de gestión.

Para ello tenemos en cuenta el marco legal que engloba este procedimiento, con la finalidad de poder cumplir los requisitos mínimos y que sirva como guion para una posible futura propuesta en las titulaciones conducentes a la profesión de Arquitecto Técnico. A continuación se detallan de forma resumida los pasos que se deberá seguir en el caso de querer elaborar un nuevo plan de estudios o bien realizar modificaciones sobre el existente.

6.1. Procedimiento legal para la elaboración de la propuesta de formación.

Como se ha nombrado en el apartado 2.1.2, la *ORDEN ECI/3855/2007, de 27 de diciembre por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico*, es la base que determinará los condicionantes para la formación académica de los Arquitectos Técnicos, ya que se trata de una profesión regulada.

En esta orden se determinan los módulos que deberá incluir como mínimo el plan de estudios en cuestión. Además, en la misma se describen las competencias que deberán adquirir los estudiantes en su formación.

Teniendo en cuenta la legislación mencionada anteriormente, la universidad elaborará la Memoria de Verificación, donde especificará y justificará entre otras cosas la



distribución de materias y la asignación de créditos por cada módulo y materia, detallando las competencias que se adquirirán en la formación de las mismas.

Posteriormente deberá ser verificada por la ANECA, y una vez recibida la autorización ministerial se podrá elaborar finalmente el plan de estudios. Cuando este quede definido en su totalidad y cumpliendo los requisitos que se exigen se publicará en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

En el Gráfico 32, se representa de forma resumida el proceso que hay que seguir para elaborar la propuesta formativa por medio de un nuevo plan de estudios:

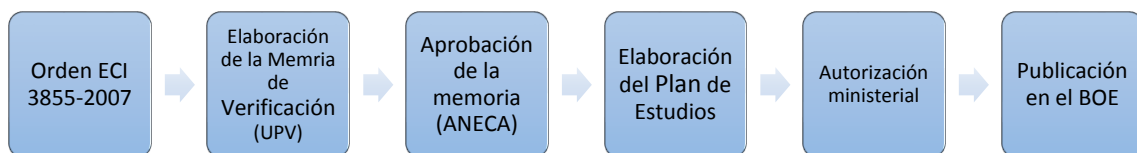


Gráfico 32: Proceso de elaboración de una propuesta formativa mediante el plan de estudios. Modificación sustancial (Elaboración propia)

Este proceso se puede contemplar como el que más tiempo puede retrasarse y se realizará en el caso de sufrir modificaciones sustanciales en el plan de estudios o bien se elabore uno nuevo como bien hemos comentado anteriormente.

Las modificaciones de un Plan de Estudios han de ser seguidas por los protocolos de calidad propios de cada universidad. De esta forma, una modificación que no altere los módulos y materias definidas previamente, y sobre las que la universidad elabora la Memoria de Verificación y el correspondiente Plan de Estudios, se entienden que no son sustanciales y no han de ser sometidas a un nuevo proceso de verificación. Será en el proceso de acreditación posterior, una vez pasado el tiempo requerido por ANECA para la valoración del Plan de Estudios, cuando estas variaciones se sometan al correspondiente estudio de calidad. De esta forma, un plan de estudios puede modificarse de acuerdo a la normativa vigente desarrollando las competencias asignadas a cada materia en diferentes asignaturas a las iniciales o, bien, introduciendo contenidos en alguna materia o añadiendo alguna asignatura a cualquiera de las



materias de componen alguno de los módulos detallados, únicamente se necesitará elaborar una propuesta a modo de guía docente y deberá ser aprobada en junta de escuela, siendo éste un proceso más ágil a la hora de realizar nuestra propuesta. En el Gráfico 33 se muestra de forma detallada el procedimiento que se deberá seguir.

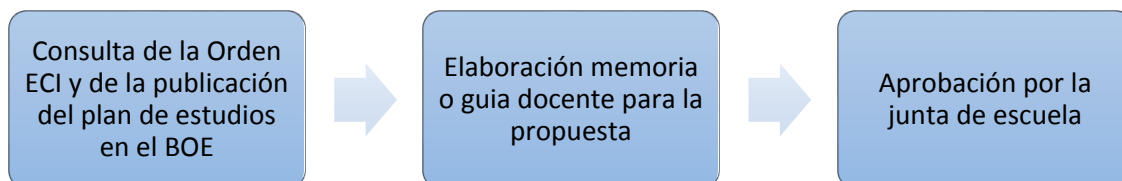


Gráfico 33: Proceso de elaboración de una propuesta formativa a junta de escuela. Modificación no sustancial (Elaboración propia)

6.2. Propuesta de formación mediante modificación no sustancial. Caso Universitat Politècnica de València.

6.2.1. Introducción

Teniendo en cuenta el procedimiento (Gráfico 33), en primer lugar y con el fin de conocer cada uno de los módulos que se incorporan en la titulación caso de estudio, se analiza la *ORDEN ECI/3855/2007*. Inicialmente encontramos módulos que guardan bastante relación para poder introducir la formación relacionada con las nuevas técnicas de gestión, como pueden ser el de: “Empresa”, “Gestión del proceso” y “Proyectos Técnicos”.

Localizados estos tres módulos, se consulta la publicación del plan de estudios en el BOE y comprobamos que son totalmente compatibles con la materia que se desea introducir, aunque detectamos unos pequeños inconvenientes para su inclusión dentro de los mismos, ya que las materias que se encuentran en los módulos contienen asignaturas de gran importancia para la formación de los alumnos y no conviene modificarlas demasiado debido a su valor formativo.



La materia que encontramos que podría reunir los créditos necesarios para poder ofrecer una formación bastante completa en el plan de estudios existente, es la de “Gestión Integral”, ya que dispone de 6 ECTS y está dentro de las materias obligatorias en la titulación. Al mismo tiempo existen asignaturas como “Calidad en la Edificación” y Programación, Organización y Control de Recursos” que también tendrían un papel importante en la formación de estos conceptos, complementando con la asignatura de “Proyectos” para caso del BIM.

Continuando con la publicación del BOE encontramos dos módulos de formación optativa: “Complementos Específicos” (con materias de 6 ECTS) e “Intensificación” (con materias de 12 ECTS). Dentro del primero existen materias donde se podrían introducir pero no lo creemos oportuno, debido a que hay posibilidad de cursar alguna de las asignaturas del mismo en cursos donde no se han adquirido los conocimientos previos necesarios. En el caso de la intensificación ya encontramos más compatibilidad, además de tener una mayor carga lectiva para poder tratar con suficiente profundidad todos los contenidos, concretamente introduciendo la asignatura dentro de la materia de “Empresas de Edificación” y de esta forma el alumno adquiriría una especialidad. No obstante se plantean unas acciones en las asignaturas optativas de materia complementaria, para que el alumno encuentre de esta forma más facilidad en su formación.

Encontradas estas dos vías (obligatoria y optativa) para introducir la asignatura y considerando los resultados obtenidos en el apartado 0, se procede a elaborar la propuesta señalando todo aquello que se considera importante para su aceptación.

Se considera que para que los alumnos puedan obtener una formación más completa y que les permita adquirir los conocimientos de forma más eficaz, se proponen tres acciones fundamentales en la docencia a impartir en relación con las nuevas técnicas de gestión.

Para ello se muestra la Ilustración 25: Asignaturas obligatorias donde se introducirán los conceptos, donde se destacan las asignaturas obligatorias en las que inicialmente se



añadirá el contenido referente a los conceptos relacionados con las nuevas técnicas de gestión. En algunas de ellas se introducirá de forma puntual, con una carga de aproximadamente 1h del total de la asignatura, con el fin de que el alumno adquiera las nociones básicas, y en otras se tratarán con más profundidad (1 ECTS) llegando a modificar la actual guía docente y la estructura de la asignatura.

Al mismo tiempo se realizarán cambios en asignaturas optativas de tercer curso pudiendo llegar a incluir una asignatura sin llegar a modificar las anteriores. Finalmente se introduce una asignatura nueva dentro de las áreas de intensificación. En la Ilustración 25, dentro de cada curso quedan ambas resaltadas en diferente color ya que también serán parte de las asignaturas afectadas en esta propuesta.

Primer Curso				
Código	Asignatura	Tipo	s.01	s.02
10000	Matemáticas I	Básica	4,50	
10008	Economía	Básica	7,50	
10006	Materiales de Construcción I	Básica	6,00	
10001	Matemáticas II	Básica		6,00
10002	Física	Básica		4,50
10012	Materiales de Construcción II	Obligatoria		4,50
10004	Geometría Descriptiva	Básica	9,00	
10005	Dibujo Arquitectónico I	Básica	9,00	
10014	Construcción I	Obligatoria	9,00	

Tercer Curso				
Código	Asignatura	Tipo	s.05	s.06
10019	Construcciones Históricas	Obligatoria	4,50	
10021	Estructuras II	Obligatoria	6,00	
10026	Calidad en la Edificación	Obligatoria	6,00	
	Optativa	Optativa	6,00	
12486	Construcción IV	Obligatoria	4,50	
12487	Construcción V	Obligatoria		6,00
10024	Prevención y Seguridad I	Obligatoria		4,50
10018	Equipos de Obra	Obligatoria		6,00
10030	Técnicas Gestión Presupuestaria	Obligatoria		6,00
10031	Proyectos I	Obligatoria	4,50	
10033	Ejecución de Obras	Obligatoria		6,00

Segundo Curso				
Código	Asignatura	Tipo	s.03	s.04
10007	Instalaciones I	Básica	6,00	
10010	Dibujo Arquitectónico II	Obligatoria	4,50	
10009	Legislación	Básica	6,00	
10003	Mecánica de Estructuras	Básica	4,50	
12484	Construcción II	Obligatoria	4,50	
12485	Construcción III	Obligatoria		4,50
10022	Instalaciones II	Obligatoria		6,00
10011	Topografía y Replanteos	Obligatoria		4,50
10028	Gestión Urbanística	Obligatoria		4,50
10020	Estructuras I	Obligatoria		6,00
10013	Materiales de Construcción III	Obligatoria	9,00	

Cuarto Curso				
Código	Asignatura	Tipo	s.07	s.08
10017	Construcción VI	Obligatoria	4,50	
10029	Peritaciones, Tasaciones y Valor.	Obligatoria	4,50	
10023	Org., Program. y Control Rec.	Obligatoria	6,00	
10025	Prevención y Seguridad II	Obligatoria	4,50	
10032	Proyectos II	Obligatoria	4,50	
10027	Gestión Integral del Proceso	Obligatoria	6,00	
10034	Prácticas Externas	Obligatoria		6,00
	Área de Intensificación	Optativa		12,0
10065	Trabajo Fin de Grado	Obligatoria		12,0

Ilustración 25: Asignaturas obligatorias donde se introducirán los conceptos (ETSIE-UPV, 2013)

A continuación, en la Tabla 35 se indican las posibles asignaturas donde se pueden introducir cada uno de los conceptos, al mismo tiempo se resaltan aquellos más demandados por los profesionales.



Tabla 35: Distribución de conceptos en las asignaturas obligatorias (Elaboración propia)

CONCEPTOS	ASIGNATURAS
Lean Construction	Gestión Integral del Proceso y Organización, Programación y Control
El último planificador / LPS	Gestión Integral del Proceso y Organización, Programación y Control
Just in Time	Calidad en la Edificación
Kaizen	Calidad en la Edificación
Kanban	Calidad en la Edificación
Integrated Project Delivery (IPD)	Gestión Integral del Proceso
ISO 9001	Calidad en la Edificación
Building Information Modeling (BIM)	Proyectos I y II
Cadena Crítica	Organización, Programación y Control
Value Stream Mapping (VSM)	Organización, Programación y Control
Toyota Production System	Calidad en la Edificación
Garantía de Calidad	Calidad en la Edificación
PMBok	Gestión Integral del Proceso
Seis Sigma	Calidad en la Edificación
5's	Prevención y Seguridad I y II
PERT/CPM	Organización, Programación y Control
Poka Yoke	Calidad en la Edificación
5 Por Qué	Calidad en la Edificación
Método del Valor Ganado (EVM)	Organización, Programación y Control

De esta forma y en el caso de la Universitat Politècnica de València se seguirá el siguiente proceso:

2.1.1. Propuesta para incluir conceptos básicos en asignaturas de 3º y 4º curso.

Una de las acciones es la de incluir en asignaturas de tercero y cuarto curso conceptos básicos relacionados con las técnicas o herramientas tratadas en la presente investigación. El grado de profundidad de cada uno de ellos será el suficiente para que el alumno pueda tener una idea mínima de la finalidad y las funciones de cada uno de los conceptos (no superior a 1 hora lectiva).

Los conceptos que principalmente se introducirán en las diferentes asignaturas para esta acción son los que no están resaltados en la Tabla 35.

La asignatura de “Prevención y Seguridad II” (de 4º curso), puede incorporar la técnica de las 5’s, ya que en esta se tratan tareas específicas de planificación, gestión y coordinación en materia de seguridad y salud laboral en la edificación.



2.1.2. Propuesta para incluir 1 ECTS en cada una de las asignaturas.

Una vez realizada la distribución de los conceptos por asignaturas, se procede a especificar el contenido en cada una de las que han sido resaltadas y más demandadas por los profesionales, comentadas anteriormente en la Tabla 35.

Para ello se modifica el programa formativo o guía docente ampliando el contenido actual sin que sobrepase 1 ECTS en cada una de ellas o bien modificándolo con más ECTS para que estas tengan cabida.

Por lo que respecta a las asignaturas obligatorias se realizaría la modificación en las siguientes asignaturas recordando lo expuesto en las dos primeras acciones que se acaban de describir: introducir conceptos básicos y añadir 1 ECTS.

ASIGNATURAS DE TERCERO:

- **Nombre de la asignatura:** Calidad en la Edificación
- **Carácter:** Obligatoria
- **Créditos:** 6
- **Duración:** Semestral
- **Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica (o similar)
- **Módulo:** Gestión del Proceso
- **Materia:** Calidad en la Edificación
- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

El contenido de la asignatura se centra en la calidad en el ámbito de la edificación, tratándose los siguientes aspectos:

- Gestión de la calidad: Filosofía de la calidad, Sistemas, Metodologías y Herramientas para la calidad. En esta parte se introduciría la **ISO 9001**



- Planificación y seguimiento de la calidad. La **Garantía de Calidad** y **Poka Yoke** tendrían cabida en esta parte.
- Control e inspección de la calidad: control del proyecto, control de los materiales y control de la ejecución. Conceptos como **Kaizen** y **Kanban** se pueden introducir en estos aspectos.
- Calidad en la redacción de proyectos. **Kaizen** como mejora continua, se podría introducir dentro de esta parte
- Calidad en los procesos: Introduciríamos los conceptos de **Toyota Production System, Six Sigma, Just In Time, 5 Porqués.**

De esta forma se destinará aproximadamente 1 ECTS para desarrollar estos conceptos dentro de la asignatura.

- Conocimientos previos o simultáneos recomendados:

El alumno deberá tener los suficientes conocimientos previos para conocer el funcionamiento de una obra o proyecto de edificación. Además tendrá que haber cursado o poseer conocimientos referentes a las materias:

- Materiales de Construcción
- Instalaciones
- Construcción
- Equipos de Obra
- Organización, Programación y Control de Recursos
- Gestión Integral del Proceso
- Ejecución de Obras
- Técnicas de Optimización en Edificación

Para la gestión de la calidad de la obra, y su control técnico, es **IMPORTANTE** que los alumnos hayan adquirido los conocimientos previos en las áreas de conocimiento de materiales y construcción, lo que sirve de base en su formación a la hora de cursar la asignatura.



- **Nombre de la asignatura:** Proyectos I
- **Carácter:** Obligatoria
- **Créditos:** 4.5
- **Duración:** Semestral
- **Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica (o similar)
- **Módulo:** Proyectos Técnicos
- **Materia:** Proyectos Técnicos
- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

La asignatura de Proyectos I, va a desarrollar conceptos ligados con el lenguaje gráfico del proyecto. Se comenzará con el desarrollo del análisis gráfico del proyecto. El proyecto arquitectónico como generador y creador del espacio construido implica un conocimiento y una práctica exhaustiva del lenguaje y simbología gráfica, para hacer posible la realidad del proceso constructivo, siendo un instrumento imprescindible, primero como génesis del hecho a construir y posteriormente como partitura gráfica que contiene las notas y detalles suficientes y necesarios para poder llevar a cabo el hecho constructivo.

Dentro de la actual guía docente se introduce como bibliografía material relacionado con **BIM**, es por ello que se considera oportuno que se trate este concepto dentro de la asignatura ya que actualmente no se hace. La intención es que se puedan impartir los conceptos básicos con el uso del software.

- **Conocimientos previos o simultáneos recomendados:**
 - Geometría Descriptiva
 - Dibujo Arquitectónico
 - Construcción I
 - CAD Avanzado



- CAD 3D
- Construcción
- Organización, Programación y Control de Recursos
- Gestión Integral del Proceso
- Ejecución de Obras
- Técnicas de Optimización en Edificación

ASIGNATURAS DE CUARTO:

- **Nombre de la asignatura:** Proyectos II
- **Carácter:** Obligatoria
- **Créditos:** 4.5
- **Duración:** Semestral
- **Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica (o similar)
- **Módulo:** Proyectos Técnicos
- **Materia:** Proyectos Técnicos
- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

La asignatura de Proyectos II pretende ser una herramienta BASE para que el alumno aprenda a gestionar proyectos vinculados con su actividad profesional como Arquitecto Técnico. Introduce al alumno en el conocimiento de la tipología proyectual, abordando la documentación y normativa necesaria, que le permitan a éste desenvolverse con pericia en esta faceta del ejercicio de su profesión.

La asignatura de Proyectos consta de una parte teórica y una parte práctica:

- La componente teórica, bastante densa, recoge en su mayoría Normas y Reglamentos vigentes, del Estado Español y concretamente de la Comunidad Valenciana.



- La componente práctica, desarrollada en clase por grupos de trabajo durante todo el cuatrimestre, pretende vincular un proyecto hipotético con un proyecto real, dentro de las posibilidades existentes. Dentro de esta parte se puede profundizar un poco más de lo que se ha hecho en la predecesora (Proyectos I) con **BIM** y así poder llevarlo a la práctica con el trabajo grupal del proyecto real.

- Conocimientos previos o simultáneos recomendados:

- Legislación
- Construcción
- Gestión Urbanística
- Proyectos I
- CAD Avanzado
- Organización, Programación y Control de Recursos
- Gestión Integral del Proceso
- Ejecución de Obras
- Técnicas de Optimización en Edificación

Al tratarse de una asignatura que se da en el último año de carrera se entiende que se han cursado los cursos anteriores y se tiene un conocimiento general del resto de asignaturas.

- Nombre de la asignatura: Organización, Programación y Control de Recursos

- Carácter: Obligatoria

- Créditos: 6

- Duración: Semestral

- Titulación: Grado en Arquitectura Técnica (o similar)

- Módulo: Gestión del Proceso



- **Materia:** Organización del Proceso Edificatorio

- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

Para la ejecución de una obra, hay que combinar unos medios disponibles, tanto materiales como personales, con el fin de conseguir unos objetivos intermedios que son necesarios para construir la obra dentro del plazo final fijado. Por ello, es inconcebible que pueda ejecutarse una obra sin un estudio y programa previo que nos fije:

- 1.- Los objetivos a alcanzar.
- 2.- Las actividades o tareas y el orden de ejecución de las mismas, además de las relaciones existentes entre ellas.
- 3.- Los medios necesarios y disponibles, tanto materiales como personales, para poderlas ejecutar en un plazo determinado.
- 4.- Plazo esperado para los objetivos intermedios y el final de ejecución total de la obra.
- 5.- Las probabilidades de ejecución en determinados plazos.

Conscientes de la necesidad de la organización, programación y de su control, se nos plantea el problema de la técnica a elegir para tal finalidad. El Ingeniero de edificación, como Director de la Ejecución Material de la Obra, debe conocer las distintas técnicas, tanto las clásicas como las más novedosas, de forma que sepa combinar los RECURSOS, TIEMPOS y COSTES intervinientes.

En esta asignatura se imparten dichas técnicas, de manera que la combinación de los RECURSOS disponibles con el TIEMPO empleado y COSTE invertido sea ÓPTIMA, consiguiendo con ello el objetivo final de construir un edificio con los recursos disponibles, en el menor tiempo posible y con un coste mínimo, sin menoscabo de la calidad.

En esta asignatura y como se comenta en la descripción de la misma, tienen cabida las nuevas técnicas de gestión y planificación, por lo que se podrán introducir los conceptos



de **Lean Construction, Last Planner System, Método del Valor Ganado, Cadena Crítica** y la ya conocida **PERT y CPM**.

- Conocimientos previos o simultáneos recomendados:

- Instalaciones
- Economía
- Materiales de
- Construcción
- Equipos de Obra
- Estructuras
- Prevención y Seguridad
- Gestión Integral del Proceso
- Técnicas de Gestión Presupuestaria
- Proyectos
- Ejecución de Obras
- Técnicas de Optimización en Edificación
- Gestión Económica y Financiera de Edificación

- Nombre de la asignatura: Gestión Integral del Proceso

- Carácter: Obligatoria

- Créditos: 6

- Titulación: Grado en Arquitectura Técnica (o similar)

- Módulo: Gestión del Proceso

- Materia: Gestión Integral del Proceso Edificatorio.



- Descripción de la asignatura y contenidos:

La gestión integral del proceso de edificación, tiene por finalidad el establecer los objetivos del proyecto, definiendo la metodología a emplear, organizando, planificando y programando los trabajos a realizar y recursos disponibles a invertir, corrigiendo las desviaciones en tiempo y coste que se puedan producir a lo largo de todo el proceso, que se inicia con la búsqueda o disponibilidad de suelo, sigue con la construcción del edificio y termina con su entrega.

En consecuencia el objetivo fundamental y por el cual será evaluada la gestión del proceso, es la construcción de un edificio en el plazo previsto, con el coste presupuestado y con la calidad requerida en el proyecto. Por ello las áreas de conocimiento a considerar son: integración, alcance, tiempo, coste, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

Es impensable que la gestión de las mencionadas áreas pueda llevarse a cabo sin una persona responsable al frente, el director del proyecto, que disponiendo de una imprescindible formación técnica, tenga los conocimientos, cualidades y habilidades necesarias para dirigir a un equipo multidisciplinar. La dirección integral del proceso es una de las competencias profesionales que adquiere el Ingeniero de Edificación durante la realización de los estudios de Grado.

En esta asignatura tendrían cabida la gran mayoría de los conceptos, pero siguiendo la distribución establecida en la

Tabla 35 se introducirían: **Lean Construction, El último planificador, Integrated Project Delivery y PMBoK**; complementando al contenido que se da actualmente. La parte práctica también podría realizarse con metodología **BIM** y al mismo tiempo profundizar un poco impartiendo más docencia sobre la materia.

- Conocimientos previos o simultáneos recomendados:

- Materiales de Construcción
- Construcción



- Equipos de Obra
- Estructuras
- Instalaciones
- Organización, Programación y Control de Recursos
- Prevención y Seguridad
- Calidad en la Edificación
- Gestión Urbanística
- Peritaciones, Tasaciones y Valoraciones
- Técnicas de Gestión Presupuestaria
- Proyectos
- Ejecución de Obras
- Técnicas de Optimización en Edificación
- Gestión de Recursos Humanos en Proyectos de Construcción
- Gestión Económica y Financiera de Edificación

En el caso de los ECTS optativos se considera que se podrían modificar los contenidos en alguna de las asignaturas.

En el caso de las asignaturas de dibujo asistido se precisaría una reestructuración de contenidos en todas ellas, o bien la creación de una nueva optativa que fuera exclusiva para introducir BIM (Building Information Modeling) dentro de esta, siendo preferible esta última opción ya que de esta forma se puede dar la opción de formarse en CAD.

A continuación se especifica únicamente la guía docente la asignatura de gestión de recursos.

ASIGNATURAS OPTATIVAS:

- **Nombre de la asignatura:** Gestión de Recursos Humanos en Proyectos de Construcción
- **Carácter:** Optativa
- **Créditos:** 6



- **Duración:** Semestral
- **Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica (o similar)
- **Módulo:** Complementos Específicos
- **Materia:** Dirección de Empresas
- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

La percepción de que la función de recursos humanos es periférica y mantiene una débil relación con el éxito empresarial continúa extendida, sobre todo en el sector de la construcción. Con esta asignatura se pretende formar a futuros mandos de empresas del sector de la edificación, incluidos los responsables de los proyectos de construcción, en actividades transversales de recursos humanos, que tendrán que llevar a cabo como parte de sus tareas cotidianas.

Se presentará a los estudiantes el abanico de técnicas y estrategias existentes para dirigir y gestionar personas y equipos en el contexto del sector de la edificación. Para ello, los contenidos se estructuran tres bloques:

- 1) Introducción: identificación de los retos específicos que debe afrontar la gestión de recursos humanos en la edificación, evolución de la dirección y gestión de los recursos humanos.
- 2) Contenidos de dirección de recursos humanos para que el alumno aprenda a comunicar, motivar, liderar y a trabajar en grupo.
- 3) Contenidos de gestión de recursos humanos como la planificación, el proceso de contratación, la valoración, la retribución, el desarrollo de personas y la gestión de la diversidad

Dentro de estos tres bloques se pueden introducir los conceptos mencionados en la investigación de una forma más completa que en las asignaturas obligatorias.



6.2.4. Propuesta de nueva asignatura del área de intensificación.

La siguiente acción y última acción prevista es introducir una asignatura en el módulo de Intensificación, concretamente dentro de la materia “Empresas de Edificación”. De esta forma se dará al alumno la opción de poder complementar la formación obtenida en las asignaturas previas a esta, con el fin de poder especializarse terminando y completando su formación en las nuevas técnicas de gestión de una forma más completa.

ASIGNATURA DE INTENSIFICACIÓN (NUEVA PROPUESTA):

- **Nombre de la asignatura:** Nuevas técnicas de gestión en la edificación
- **Carácter:** Optativa
- **Créditos:** 12
- **Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica (o similar)
- **Módulo:** Intensificación
- **Materia:** Empresas de Edificación
- **Descripción de la asignatura y contenidos:**

La asignatura se plantea de carácter optativo, como una simulación de la vida real, generando innovación y mejora de procesos tanto en la fase de proyectos como en la de construcción, bajo la filosofía Lean Construction y sus herramientas, con el uso de nuevas técnicas de gestión y con el uso de herramientas BIM.

Durante las sesiones formativas se les formará en dirección de equipos y en técnicas de mejora de procesos y proyectos de construcción a través de clases teóricas y de las simulaciones prácticas utilizadas, buscando que no sólo sean capaces de aplicarlo en los proyectos si no que sean capaces de crear y generar nuevas herramientas. En este caso



se realizará de una forma más extensa a la planteada anteriormente en las asignaturas obligatorias.

Después de conocer las opiniones de los encuestados consideremos que la asignatura debería englobar los siguientes bloques o contenidos:

1. Conceptos Básicos de Construcción Sin Pérdidas y Nuevas Técnicas de Gestión:

Repaso a los conceptos trabajados en las asignaturas previas de carácter obligatorio y puesta en situación para las siguientes fases.

2. Lean Production y Lean Thinking y otras técnicas Lean aplicables a la Edificación:

En este apartado se introducirá la parte teórica y práctica que permita al alumno adquirir los conocimientos necesarios sobre las técnicas que se engloban en estos conceptos (Poka Yoke, Kanban, etc.)

3. Value Stream Mapping:

Aprender a representar el proceso y su flujo por medio del mapa de cadena de valor (VSM), realizando una aplicación práctica sobre un caso real.

4. El Sistema del Último Planificador:

en esta parte se tratará de explicar la herramienta LPS, realizando una Pull Sesión de forma práctica con la finalidad de que el alumno conozca su procedimiento para una posterior aplicación. No nos dejaremos de lado las demás reuniones que se llevan a cabo en esta herramienta.

5. Building Information Modelling:

se trata de proporcionar una visión global, actualizada y práctica de las herramientas y flujos de trabajo que se introducen con el empleo de los sistemas BIM en los procesos de edificación y contextualiza al estudiante en la realidad tecnológica de su futuro profesional.



Los modelos infográficos pueden ser el soporte de diferentes tipos de información que son necesarios para la gestión de los edificios a lo largo del tiempo. En la actualidad la tecnología BIM (Building Information Modeling) aspira a una gestión informática integrada y se está implantando definitivamente en los ámbitos de la arquitectura y la ingeniería avanzada, demostrando una gran versatilidad y eficacia para todos los procesos de edificación, pudiendo emplearse durante todas las fases de su ciclo de vida, desde el diseño, la simulación y el proyecto, también durante su construcción y posteriormente en las de uso y mantenimiento.

6. **Lean Project Delivery System:** introducir los conceptos más importantes sobre esta técnica y formar equipos IPD interfuncionales para que traten de resolver los principales desacuerdos entre áreas.

7. **Otras Herramientas Aplicables a Edificación:** En esta parte se tratarán temas relacionados con el PMBok (aplicación), Método del Valor ganado, ISO 9001 y cualquier otra técnica que tenga cabida dentro de este apartado. Se tratará de buscar la aplicación práctica.

La distribución de la carga lectiva podría distribuirse asignando 8 ECTS (6h semanales) a la docencia de las diferentes técnicas de gestión en la edificación, tanto teoría como práctica. Dentro de estos ECTS se explicarían las diferentes técnicas que engloban la filosofía Lean, algunas de ellas han quedado expuestas en anteriores puntos de esta investigación. Las técnicas que más atención requerirían son la de Last Planner System (LPS), Value Stream Mapping (VSM), Lean Project Delivery (LPD/IPD) y la base del pensamiento Lean. Pudiendo de esta forma profundizar mucho más en cada una de las técnicas ya que existirían sesiones más extensas y que nos permitirían un mayor conocimiento de las mismas. Al mismo tiempo se centrará una parte en profundizar sobre el Método del Valor Ganado, PMBok e ISO 9001.



Los 4 ECTS restantes (3h semanales) se le asignarían para la docencia BIM, siendo esta parte totalmente práctica debido a la importancia que está tomando en el sector de la construcción y gracias a las ventajas que aportan estas herramientas. Con esta distribución se podría abarcar más contenido y adquirir un mayor manejo de las herramientas BIM para su posterior puesta en práctica en el ámbito profesional.

Hay que recordar que la elección de los bloques se ha realizado en función de los datos de las encuestas, determinando lo que más demandan los profesionales y lo que consideramos que pueden aportar más beneficios para los futuros profesionales.

- Conocimientos previos o simultáneos recomendados:

El alumno deberá tener los suficientes conocimientos previos para conocer el funcionamiento de una obra o proyecto de edificación. Además tendrá que haber cursado o poseer conocimientos referentes a las materias:

- Organización del proceso constructivo.
- Calidad en la edificación.
- Presupuestos y control económico.
- Ejecución de obras.
- Construcción.
- Gestión integral de proyectos.

Al tratarse de una asignatura que se imparte en el último año de la titulación, se entiende que se han cursado los cursos anteriores y se tiene un conocimiento general del resto de asignaturas.

De esta forma quedarían descritas las tres acciones principales a realizar en el caso de la Universitat Politècnica de València: Incluir conceptos básicos en las diferentes asignaturas indicadas, introducir 1 ECTS dentro de la formación en las asignaturas que se han indicado anteriormente y crear dos nuevas asignaturas, una dentro de las optativas y otra en el área de intensificación.



A continuación, en el Gráfico 34 se muestra la ruta en el proceso de aprendizaje planteado para la propuesta, así como la relación y continuidad del proceso entre las asignaturas planteadas.

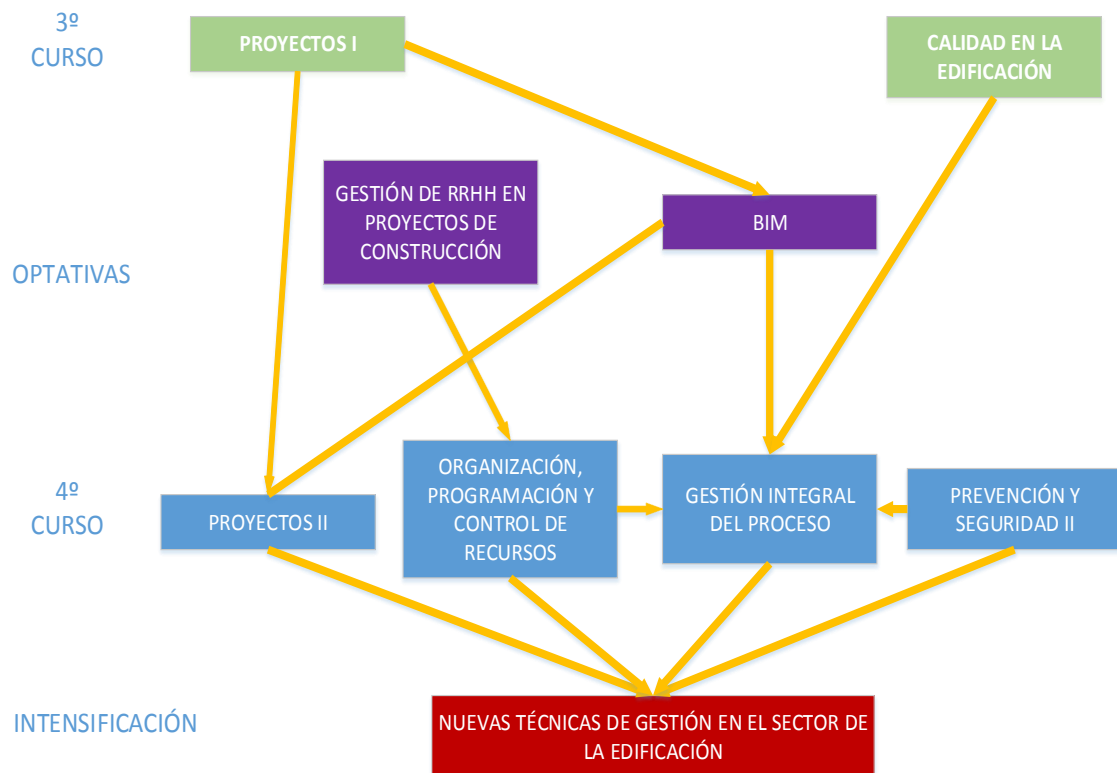


Gráfico 34: Ruta de aprendizaje de la propuesta (Elaboración Propia)

6.2.5. Competencias que se adquieren en la formación.

Con la propuesta que se realiza referente a la formación en nuevas técnicas de gestión dentro de la titulación de Arquitectura Técnica (o similar), se adquieren las siguientes competencias de carácter general:

- Poseer una mayor visión en el proceso constructivo.
- Analizar críticamente los procesos propios de planificación y gestión.
- Ejercer el liderazgo y mando necesario para trabajar en un contexto multidisciplinar y empresarial.



- Dirigir y coordinar grupos de trabajo, proponiendo métodos de trabajo y herramientas a utilizar.
- Analizar procedimientos constructivos novedosos que ayuden a optimizar el rendimiento de la obra.
- Comprender las relaciones existentes entre la gestión de la obra y la gestión de la empresa constructora.
- Conocer los efectos medioambientales producidos por las infraestructuras y asegurar su sostenibilidad.
- Conocer y analizar las tecnologías de la información y la comunicación en el contexto empresarial del sector de la construcción.
- Comprender y utilizar el lenguaje propio y la terminología de la planificación y la gestión aplicadas al sector de la construcción, en general, y al de la edificación, en particular.
- Comprender y asumir la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Arquitecto Técnico
- Conducta ética profesional. Capacidad crítica y autocrítica. Conciencia de la necesidad de calidad y alto nivel profesional y de su aplicación al continuo perfeccionamiento.
- Capacidad para programar, organizar y controlar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento, optimizando tiempos costes y recursos.
- Conocimientos de la organización del trabajo profesional y de los estudios, oficinas y sociedades profesionales, la reglamentación y la legislación relacionada con las funciones que desarrolla el Arquitecto Técnico y el marco de responsabilidad asociado a la actividad.
- Aptitud para redactar estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud laboral. Aptitud para gestionar y coordinar la seguridad en fase de proyecto o en fase de ejecución de obra. Optimizando recursos y cumpliendo plazos, con un enfoque sobre el cliente.



- Capacidad para la gestión del control de calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de la calidad en las empresas. Siempre bajo la base de la mejora continua.
- Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios y su entorno
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocer y desarrollar procedimientos de gestión integrada del proceso edificatorio atendiendo a criterios de accesibilidad, sostenibilidad y eficiencia.
- Conocer e implementar métodos de calidad integrada en los procesos constructivos
- Conocer y saber aplicar sistemas específicos de calidad en promoción inmobiliaria.
- Conocer y aplicar métodos avanzados de optimización de recursos en procesos de edificación.
- Conocer y aplicar métodos avanzados de optimización de costes y tiempo en el ámbito de la edificación.
- Conocer y aplicar sistemas avanzados de gestión de calidad de materiales y procesos constructivos en edificación.
- Conocer y saber incorporar al proyecto de edificación los factores determinantes en su ejecución.
- Capacidad de gestión de la información y su utilización en la toma de decisiones.
- Capacidad de redactar informes complejos en el ámbito de la edificación y su exposición pública.
- Capacidad de trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- Iniciativa y espíritu emprendedor en el ejercicio y desarrollo profesional.
- Razonamiento crítico en la resolución de nuevo problemas.
- Aprendizaje autónomo en el ejercicio del desarrollo profesional.



Además de las competencias técnicas, se puede observar que los alumnos podrán adquirir un importante manejo de las habilidades directivas y transversales. Estas habilidades están tomando gran valor en la actualidad ya que muchas empresas lo valoran muy positivamente en el desempeño profesional, al mismo tiempo dentro las líneas de futuro que existen dentro de las universidades, está la de revalorizar estas habilidades dotando a los alumnos de los medios necesarios para su formación.

La Universitat Politècnica de València define para todos sus títulos una serie de competencias transversales, de las cuales se considera que quedarían cubiertas en mayor o menos manera con la formación que se propone:

- Asunción de responsabilidades.
- Comprensión e integración
- Aplicación y pensamiento práctico
- Análisis y resolución de problemas
- Innovación, creatividad y emprendimiento
- Diseño y proyecto
- Trabajo en equipo y liderazgo
- Responsabilidad ética, medioambiental y profesional
- Comunicación efectiva
- Pensamiento crítico
- Conocimiento de problemas contemporáneos
- Aprendizaje permanente
- Planificación y gestión del tiempo
- Instrumental específica. Selección y aplicación.

Desde mi punto de vista, considero que la propuesta realizada aportaría una mayor y más completa adquisición de los conocimientos relacionados con las nuevas técnicas de gestión, ya que se introducen dentro de la formación de forma gradual con



obligatoriedad para todos los alumnos debido a la importancia que representa la gestión en cada proyecto y finalmente con la asignatura de intensificación o la optativas poder adquirir más especialización sobre la materia y de forma voluntaria.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





7. Conclusiones.

En la actualidad el sector de la construcción y concretamente el de la edificación presenta muchos problemas en cuanto a la gestión de proyectos, unidos a la mala planificación que conlleva a importantes pérdidas económicas por una mala asignación de recursos, previsión de los tiempos de duración de cada actividad y una baja calidad, encadenados todos estos por la falta de coordinación en todas sus fases que finaliza en la insatisfacción del cliente. Se considera que el sector de la edificación es excesivamente tradicional, ya que introducen poca innovación en todos sus procesos. Si tomamos esta consideración y la comparamos con la industria manufacturera podemos confirmar la afirmación que se indica al inicio del párrafo.

A finales del siglo pasado dentro de la industria manufacturera surgieron conceptos innovadores como: el aseguramiento de la calidad, la producción “Lean”, la “Cadena Crítica”, el “Valor Ganado”, el “Value Stream Mapping”, entre otros, que aportaron grandes avances y beneficios en cada proceso que se aplicaban. El sector de la edificación, inicialmente en los países anglosajones, también ha introducido y desarrollado nuevas técnicas, herramientas y métodos de trabajo como con el “Last Planner System”, el “Building Information Modeling”, o el “Integrated Project Delivery” que fueron pensados de una forma más específica para la construcción.

En la actualidad no están del todo instaurados estos conceptos más innovadores que debían empezar a incorporarse las nuevas técnicas y herramientas de gestión en el sector de la edificación, al igual que lo estaba haciendo la industria manufacturera desde años atrás; en este sector han aportado muchas mejoras añadiendo valor en cada proceso, evitando pérdidas o actividades que no añaden valor. No obstante la idea principal es poder aplicar las utilizadas en la industria manufacturera junto a las ya conocidas en la edificación.

La investigación sacó a la luz las filosofías, técnicas, herramientas y métodos de gestión con el fin de realizar una encuesta exploratoria y detectar el grado de conocimiento, la



aplicación y la motivación por la formación de los profesionales del sector de la edificación en todas estas. La investigación se realizó sobre más de 500 Arquitectos Técnicos de toda España.

Con los datos obtenidos podemos corroborar las hipótesis planteadas al inicio de esta investigación ya que la gran mayoría de los encuestados desconocen estos conceptos. Los más conocidos son el “Lean Construction”, “Just in Time”, “ISO 9001”, “Building Information Modeling”, “Garantía de Calidad”, siendo los profesionales egresados de la Universitat Politècnica de València los que mayor conocimiento tienen de ellos. Al mismo tiempo se comprueba la gran mayoría de ellas se conocen más por parte de los profesionales más jóvenes, ya que últimamente se están introduciendo en la docencia comentándose por parte de los profesores. Otros sin embargo tienen un reparto más equilibrado entre los rangos de edades. Las fuentes de formación más frecuentes provienen desde la universidad (titulación o máster), excepto en algunos conceptos que se adquieren por cursos externos a la misma, por formación en la empresa o en algún caso puntual por medio de internet.

En cuanto a la aplicación de alguno de los conceptos, son los más tradicionales los que se han aplicado con más asiduidad por parte de los profesionales como son: “PERT/CPM”, “Garantía de Calidad” y la “ISO 9901”. No obstante llama la atención que los conceptos de “Building Information Modeling”, “Cadena Crítica”, “Lean Construction” y “Just in Time, hayan sido aplicado al menos por aproximadamente entre 30 y 70 profesionales dependiendo del concepto.

Finalmente los profesionales indican una ligera preferencia en la formación de “Building Information Modeling”, “Lean Construction”, “Just in Time”, “Last Planner System”, “Integrated Project Delivey” e “ISO 9001”, sobre las otros conceptos. Con estos resultados encontramos relación con lo comentado al inicio de este punto sobre los conceptos que estaban pensados de forma más específica para el sector de la construcción.



Con la intención de profundizar más en la investigación y poder corroborar la carencia de formación desde la titulación conducente a la profesión de Arquitecto Técnico se realizó el análisis de las guías docentes y el contacto con alumnos de las diferentes universidades representadas por los profesionales en la presente investigación. En este paso se encontró un vacío en la formación sobre los conceptos tratados y que se introducían en la encuesta, siendo necesaria una propuesta de formación para los futuros profesionales. Teniendo en cuenta el número de participantes por cada universidad, la Universitat Politècnica de València es una de las referentes en la formación relacionada con las nuevas técnicas de gestión en la edificación.

La propuesta que se plantea para la Universitat Politècnica de València en el presente documento, trata de introducir todos los conceptos tratados de forma muy concreta entre las asignaturas obligatorias para que todos los alumnos posean el conocimiento mínimo sobre éstas y en otras donde se hace de forma más genérica abarcando con más profundidad alguno de los conceptos. Otra de las acciones planteadas es modificar el contenido de algunas asignaturas optativas con el objetivo de que el alumno de forma voluntaria profundice en alguno de los conceptos. Finalmente se crea una asignatura de intensificación que pretende especializar al alumno en la materia, ya que en este caso de profundiza mucho más en todas las técnicas tanto de forma teórica como práctica, adquiriendo un mayor dominio de todas ellas.

Con la introducción de esta formación el alumno además de adquirir los conocimientos sobre las nuevas técnicas de gestión podrá adquirir un gran abanico de competencias específicas de la profesión y al mismo tiempo otras competencias o habilidades de carácter transversal. Esta propuesta aunque inicialmente se plantea para la Universitat Politècnica de València, se puede adquirir como modelo para el resto de universidades con el objetivo que todos los futuros profesionales de la Arquitectura Técnica puedan aplicarlo en su vida profesional ya que se considera que es el más apropiado para llevar a cabo la gestión de los proyectos de edificación gracias a su versatilidad y campo de actuación en el sector.



En cuanto al tipo de muestreo de nuestra investigación encontramos una parte con muestreo aleatorio o probabilístico, en la que se encuentran las encuestas enviadas a los diferentes colegios profesionales, universidades para difusión entre sus alumnos de máster (escuelas que tenían relación con la titulación caso de estudio), o mediante la publicación en foros públicos de las redes sociales. La otra parte se trata de muestra no probabilística y de conveniencia o de “bola de nieve”, siendo no aleatoria porque se ha realizado el envío a otros profesionales que se conocía previamente y estos al mismo tiempo lo han hecho llegar a conocidos suyos del mismo sector.

Para concluir encontramos futuras líneas de investigación a tener en cuenta:

1. Analizar los cursos ofrecidos por empresas, institutos o entidades para conocer la oferta de cursos relacionados con las nuevas técnicas de gestión.
2. Conocer si en las universidades internacionales con escuelas de Arquitectura/ Ingeniería de Edificación imparten docencia relacionada con las nuevas técnicas de gestión.
3. Conocer si los colegios profesionales del sector a nivel internacional ofrecen cursos relacionados con las nuevas técnicas de gestión para sus colegiados.
4. Ampliación de la propuesta formativa a partir de una segunda encuesta más específica, conociendo la actitud, conocimientos previos necesarios y perfil necesario para aplicar las nuevas técnicas de gestión.



8. Referencias

AENOR, s.f. *AENOR*. [En línea]

Available at:

https://www.aenor.es/AENOR/certificacion/calidad/calidad_9001.asp#.VEmMgvmsWSo

[Último acceso: 08 10 2014].

Ahn, Y. H., Cho, C.-S. & Lee, N., 2013. Building Information Modeling: Systematic Course Development for Undergraduate Construction Students. *Journal Professional Issues Engineering Education Practice*, Issue 139, pp. 290-300.

AIA, C. C., 2007. *Integrated Project Delivery - A Working Definition*. California: McGraw Hill Construction.

Alarcón, C. L. F. & Pellicer, A. ., E., 2009. Un nuevo enfoque en la gestión: la construcción sin perdidas. *Revista de Obras Públicas*, Issue 3496, pp. 45-52.

AllStudies, 2015. *allstudies.com*. [En línea]

Available at: <http://allstudies.com/caracteristicas-industria-construccion.html>

[Último acceso: 02 03 2015].

ANECA, 2005. *LIBRO BLANCO. TITULO DE GRADO EN INGENIERIA DE EDIFICACION*, s.l.: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Azhar, S., Khalfan, M. & Maqsood, T., 2012. Building Information Modeling (BIM): Now and Beyond. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 4(12), pp. 15-28.

Baena Sánchez, C. y otros, s.f. *Guía Lean Manufacturing*. Sendra diseño i fotografía ed. Sevilla: Instituto Andaluz de Tecnología.

Ballard, G. & Howell, G., 2003. Competing Construction Management Paradigms. *Lean Construction Journal*, pp. 38-45.

Ballard, H. G., 2000. *THE LAST PLANNER SYSTEM OF PRODUCTION CONTROL*. Birmingham: School of Civil Engineering Faculty of Engineering The University of Birmingham.



- Berggren, C. & Söderlund, J., 2008. Rethinking project management education: Social twists and knowledge co-production. *International Journal of Project Management*, Issue 26, pp. 286-296.
- Bernold, L. E., 2007. Teaching Evaluations for Construction Engineering and Management: Opportunity to Move Us Forward. *Journal Construction Engineering Management*, Issue 133, pp. 146-156.
- Cerveró Romero, F., 2010. *LEAN CONSTRUCTION. Nueva filosofía de gestión en la construcción española*. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación - Universitat Politècnica de València .
- CGATE, 2014. *Consejo General de la Arquitectura Técnica de España*. [En línea]
Available at: http://www.arquitectura-tecnica.com/PROF_FUN.htm
[Último acceso: 12 10 2014].
- Coloma Picó, E., 2013. *Cómo Curar La Enajenación Universitaria. EUBIM 2013*. [En línea]
Available at: <http://eubim2013.webs.upv.es/programa/tema-1-bim-en-la-universidad/>
[Último acceso: 25 11 2014].
- Estuardo Morales, A., 2012. *Estadística y probabilidades*. Chile: ADMIN2766.
- ETSIE, 2014. *Universitat Politècnica de València*. [En línea]
Available at:
http://www.upv.es/pls/oalu/sic_gdoc.get_content?P_ASI=32623&P_IDIOMA=c&P_VISTA=MSE&P_TIT=2149&P_CACA=2014
[Último acceso: 22 11 2014].
- ETSIE-UPV, 2013. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación*. [En línea]
Available at: <http://etsie.webs.upv.es/wp-content/uploads/2013/12/Folleto-Plan-Estudios-Grado-Arquitectura-Tecnica.pdf>
[Último acceso: 03 02 2015].
- Field, A., 2009. *Discovering Statistics Using SPSS*. 3ª ed. Londres: SAGE.
- Fisher, D. J., Schluter, L. & Kumar Toleti, P., 2005. Project Management Education and Training Process for Career Development. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, Issue 131, pp. 903-910.



- G. Valderrama, F., 2010. *Dos modelos de aplicación del método del valor ganado EVM para el sector de la construcción*. [En línea]
Available at: www.presto.es
[Último acceso: 10 11 2014].
- Glend., B., 2000. *Lean Project Delivery System Lean Construction Institute..* [En línea]
Available at: <http://www.leanconstruction.org/lpds.htm>
[Último acceso: 5 10 2014].
- Goldratt, E., 2000. *Cadena Crítica*. s.l.:Ediciones Granica.
- González Velayos, E., 2000. *Aparejadores: Breve historia de una larga profesión*. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España.
- Haltenhoff, C., 1986. Educating Professional Construction Managers. *Journal Construction Engineering Management*, Issue 112, pp. 153-162.
- Herb Saunders, P. & DeSimone, E., 2003. Project Management Training And Community Service. *Leadership and Management in Engineering*, Issue 3, pp. 183-186.
- Hernández Matías, j. C. & Vizán Idoipe, A., 2013. *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación..* Madrid: Fundación EOI.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. d. P., 2010. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México D.F.: The McGraw-Hill.
- Hoon Kwak, Y. & T. Anbari, F., 2006. Benefits, obstacles, and future of six sigma approach. *ELSEVIER. Technovation*, Issue 26, pp. 708-715.
- Iglesias Sánchez, J. L., 2005. La programación de los proyectos y la "cadena crítica de un proyecto" (y IV). *Partida Doble*, XV(168), pp. 88-103.
- Ira Pant, B. B., 2008. Project management education: The human skills imperative. *International Journal of Project Management*, Issue 26, pp. 124-128.
- Jahren, C. T. & Johnston, D. W., 2011. Linkages between Construction Engineering Education and Research. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, Issue 137, pp. 887-894.



- Jones, D. T. & Womack, J. P., 2012. *Lean Thinking*. 2 ed. Barcelona: Centro Libros PAPP, S. L. U. Grupo Planeta.
- Kam-din, A. W., Kwan-wah, F. W. & Abid, N., 2011. Building Information Modeling for Tertiary Construction Education in Hong Kong. *Journal of Information Technology in Construction*, Volumen 16, pp. 467-476.
- Koskela, L., 1992. Application of the new production philosophy to construction. *Center For Integrated Facility Engineering*, Issue 72.
- Kuprenas, J. A., Madjidi, F. & Alexander, A. S., 1999. A Project Management Training Program. *JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING*, Issue 15, pp. 47-55.
- Kymmell, W., 2008. *Building Information Modeling: Planning and Managing Projects with 4D CAD and Simulations*. USA: McGraw Hill Construction.
- Lacouture Carvajal, F., 2014. *IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO EN UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL*. [En línea]
Available at: <http://hdl.handle.net/10654/11532>
[Último acceso: 03 01 2015].
- Lee, H. W., Anderson, S. M., Kim, Y.-W. & Ballard, G., 2014. Advancing Impact of Education, Training, and Professional Experience on Integrated Project Delivery. *PRACTICE PERIODICAL ON STRUCTURAL DESIGN AND CONSTRUCTION*, Issue 19, pp. 8-14.
- Liébana Carrasco, O. & Agulló de Rueda, J., 2013. *INTEGRACIÓN DE METODOLOGÍA S-BIM EN MÁSTER UNIVERSITARIO OFICIAL DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN*. [En línea]
Available at: <http://eubim2013.webs.upv.es/programa/tema-1-bim-en-la-universidad/>
[Último acceso: 27 11 2014].
- Marshall, R. A., 2007. The Contribution of Earned Value Management to Project Success on Contracted Efforts. *Journal of Contract Management*, Volumen Summer, pp. 21-33.
- MARSHALL, R. A., 2007. The Contribution of Earned Value Management to Project Success on Contracted Efforts. *Journal of Contract Management*, Volumen Summer, pp. 21-33.
- Martin, R. C., 2003. PERT, CPM, and Agile Project Management.



- Mcdermott, C. P., 2009. *The future of the construction industry and the implications for construction project management and education*, Ames, Iowa: Iowa State University (Graduate Theses and Dissertations).
- Monden, Y., 2013. *Lean Manufacturing Japan*. [En línea]
Available at: <http://www.lean-manufacturing-japan.com/lean-manufacturing-consultant-journal/profile.html>
[Último acceso: 7 10 2014].
- Mossman, A., Ballard, G. & Christine, P., 2010. Lean Project Delivery - innovation in integrated design & delivery.
- Pajares Gutierrez, J. & López Paredes, A., 2007. Gestión integrada del coste y del plazo de proyectos. Más allá de la Metodología del Valor Ganado (EVM). *International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management*, pp. 719-728.
- Pellicer Armiñana, E. & Ponz-Tienda, J. L., 2014. Teaching and learning Lean Construction in Spain: A pioneer experience. *IGLC - Teaching Lean Construction*, pp. 1245 - 1256.
- Pheng, L. S. & Hui, M. S., 1999. The application of JIT philosophy to construction: a case study in site layout. *Construction Management and Economics*, Issue 17, pp. 657-668.
- Pheng, L. S. & Shang, G., 2011. The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry. *Journal of Construction in Developing Countries*, Volumen 16(1), pp. 91-111.
- PMI, 2014. *Project Management Institute*. [En línea]
Available at: <http://www.pmi.org/>
[Último acceso: 08 10 2014].
- Prieto Muriel, P., 2011. *Implantación de la tecnología BIM en estudios universitarios de Arquitectura e Ingeniería*. Extremadura: Universidad de Extremadura.
- Puche, D. & Humberto, E., s.f. Nuevas tecnologías en la enseñanza de la Ingeniería Civil: BIM y realidad virtual.
- Riggs, L. S., 1988. Educating Construction Managers. *Journal Construction Engineering Management*, Issue 114, pp. 279-285.



- Rivera Peña, C. F. & Viecco Márquez, M. I., 2014. *Guía de aplicación al Método del Valor Ganado como sistema integral de control, seguimiento y supervisión de obras.*, Bolivia: Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería Civil.
- Rodríguez Fernández, A. D., Alarcón Cárdenas, L. F. & Pellicer Armiñana, E., 2011. La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador. *Revista de Obras Públicas*, Issue 3518.
- Rother, M. & Shook, J., 1999. *Observar para crear valor*. Versión 1.2 ed. Brookline, Massachusetts, USA: The Lean Enterprise Institute.
- Rother, M. & Shook, J., 1999. *Observar para crear valor*. 1.2 ed. Massachusetts (USA): The Lean Enterprise Institute.
- Russell, D., Cho, Y. K. & Cylwik, E., 2014. Learning Opportunities and Career Implications of Experience with BIM/VDC. *PRACTICE PERIODICAL ON STRUCTURAL DESIGN AND CONSTRUCTION*, Issue 19, pp. 111-121.
- Sacks, R., Treckmann, M. & O. Rozenfeld, P., 2009. Visualization of Work Flow to Support Lean Construction. *JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT*, Issue 135, pp. 1307-1315.
- Salem, O., Solomon, J., Genaidy, A. & Minkarah, I., 2006. Lean Construction: From Theory to Implementation. *JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING*, Volumen 22, pp. 168-175.
- Salman Azhar, P., 2011. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Engineering*, Issue 11, pp. 241-252.
- SAMI-Consulting, 2008. *2020 Vision – The Future of UK Construction*, Reino Unido: St Andrews Management Institute.
- Schön, K., Bergquist, B. & Klefsjö, B., 2010. The consequences of Six Sigma on job satisfaction: a study at three companies in Sweden. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(2), pp. 99-118.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F. & Uchikawa, S., 2007. Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), pp. 553-564.



- Thomas, J. & Mengel, T., 2008. Preparing project managers to deal with complexity – Advanced project management education. *International Journal of Project Management*, Issue 26, pp. 304-315.
- Toyota, s.f. *Toyota*. [En línea]
Available at: <http://www.toyota.com.au/toyota/company/operations/toyota-production-system>
[Último acceso: 7 10 2014].
- Villagarcia, S., 2005. Indicadores de Productividad y Calidad en Edificación. *Sciences & Engineering*, p. 14.
- Villaseñor, A., 2007. *Manual de Lean Manufacturing. Guía básica..* 1 ed. México: LIMUSA.
- Vineet, K., 2011. An Overview of Kaizen Concept. *VSRD International Journal of Mechanical, Automobile & Production Engineering*, 1 (3)(2249-8303), pp. 120-125.
- Wang, L. & Leite, F., 2014. Process-Oriented Approach of Teaching Building Information Modeling in Construction Management. *Journal Of Professional issues in Engineering Education & Practice*, Issue 04014004, pp. 1-9.
- Williams, K. & Pender, G., 2002. Problem-Based Learning Approach to Construction Management Teaching. *Journal Professional Issues in Engineering Education and Practice*, Issue 128, pp. 19-24.
- Woo Lee, H., Anderson, S. M., Kim, Y.-W. & Ballard, G., 2014. Advancing Impact of Education, Training, and Professional Experience on Integrated Project Delivey. *PRACTICE PERIODICAL ON STRUCTURAL DESIGN AND CONSTRUCTION*, 19:8(14), pp. 8 - 14.
- Yepes, V. & Pellicer, E., 2005. *Aplicación de la metodología Seis Sigma en la mejora de resultados de los proyectos de construcción..* s.l., IX Application de la Metología Seis Sigma .
- Zidel, T. G., 2006. A Lean Toolbox—Using Lean Principles and Techniques in Healthcare. *Journal for Healthcare Quality Toolbox Web Exclusive*, 28(1), pp. 7-15.



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





ANEXO I: LISTADO DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diferencia entre producción con nuevas técnicas y producción convencional (Alarcón & Pellicer, 2009).....	14
Ilustración 2: Competencias transversales según el Libro Blanco de la Titulación (ANECA, 2005).....	35
Ilustración 3: Distribución del programa de formación (Kuprenas et al., 1999).....	44
Ilustración 4: Modelo académico de desarrollo profesional del director de proyectos (Fisher, et al., 2005).....	46
Ilustración 5: Modelo tridimensional de los conocimientos de gestión de proyectos (Thomas & Mengel, 2008).....	48
Ilustración 6: Relación de cursos BIM analizados (Kam-din et al., 2011).....	50
Ilustración 7: Estudiantes que eligieron la asignatura Lean Construction (Pellicer & Ponz-Tienda, 2014).....	52
Ilustración 8: Evolución de los estudiantes según destino (Pellicer Armiñana & Ponz-Tienda, 2014).....	53
Ilustración 9: Sesión práctica LPS – “Pull Sesión” MAPGIC Febrero 2014 (Fuente: Propia).....	54
Ilustración 10: Clase práctica VSM asignatura Lean Construction (Fuente: Propia).....	56
Ilustración 11: Representación visual funcionamiento BIM (Kymmell, 2008).....	64
Ilustración 12 La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador (Rodríguez et al., 2011).....	66
Ilustración 13: Estructura de funcionamiento IPD (Glend., 2000).....	67
Ilustración 14: Diferencia entre IPD y proyectos tradicionales (AIA, 2007).....	68
Ilustración 15: Circulo de Deming (ISO 9000).....	69
Ilustración 16: Sistema Kanban. Al acabar las piezas se deja la etiqueta para reponerlas (Cerveró, 2010).....	70
Ilustración 17: Los 5 principios de Lean (Cerveró 2014).....	71
Ilustración 18: Metodología DMAIC para la mejora (Yepes & Pellicer, 2005).....	75
Ilustración 19: Mapa de la Cadena de Valor (Baena Sánchez, et al., s.f.).....	77
Ilustración 20: Simbología utilizada en el VSM (Rother & Shook , 1999).....	78
Ilustración 21: Elaboración de la encuesta mediante la Aplicación “Formularios” de Google (Fuente propia).....	83
Ilustración 22: Muestra total de respuestas= 502 (Fuente propia).....	85
Ilustración 23: Plantilla de respuestas obtenida con la Aplicación “Formularios” de Google (Fuente propia).....	86
Ilustración 24: Proceso Cuantitativo (Hernández Sampieri et al., 2010).....	87



Ilustración 25: Asignaturas obligatorias donde se introducirán los conceptos (ETSIE-UPV, 2013)..... 173

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Participación por sexo (Elaboración propia).....	91
Tabla 2: Participación por edades (Elaboración propia)	92
Tabla 3: Participación por tipo de organización o actividad actual (Elaboración propia)	93
Tabla 4: Participación por colegiación (Elaboración propia).....	94
Tabla 5: Participación por estudios de máster (Elaboración propia)	95
Tabla 6: Participación por modalidad de máster cursado (Elaboración propia).....	96
Tabla 7: Participación por universidad de estudios (Arquitectura Técnica o similar)....	97
Tabla 8: Participación por universidad de estudios (Máster)	98
Tabla 9: Número de encuestados que conocen cada concepto (Elaboración propia).	103
Tabla 10: Número de encuestados que conocen cada concepto según la zona de cada universidad en titulación (Elaboración propia)	104
Tabla 11: Universidades más representadas por los encuestados (Elaboración propia).	105
Tabla 12: Número de encuestados que conocen cada concepto según la zona de cada universidad en máster (Elaboración propia)	106
Tabla 13: Distribución de participantes por edades que conocen cada concepto (Elaboración propia)	107
Tabla 14: Encuestados que han aprendido por primera vez el concepto en la titulación (Elaboración propia)	121
Tabla 15: Encuestados que han aprendido por primera vez el concepto en el máster (Elaboración propia)	121
Tabla 16: Donde ha aprendido los conceptos por primera vez (Elaboración propia) .	123
Tabla 17: Clasificación de masters donde han aprendido por primera vez cada concepto (Elaboración propia)	124
Tabla 18: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos por edades (Elaboración propia)	126
Tabla 19: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos por tipo de empresa (Elaboración propia)	128
Tabla 20: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión por edades (Elaboración propia)	130
Tabla 21: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según máster o no (Elaboración propia)	131
Tabla 22: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según colegiación o no (Elaboración propia)	133



Tabla 23: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión según tipo de organización o empresa (Elaboración propia).....	136
Tabla 24: Prueba Chi-Cuadrado. Variable Sexo con PERT/CPM (Elaboración propia) .	138
Tabla 25: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Variable Sexo con PERT/CPM (Elaboración propia)	138
Tabla 26: Resumen pregunta 1: Prueba Chi-Cuadrado. Casos Válidos en color verde (Elaboración propia)	143
Tabla 27: Resumen pregunta 1: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos Válidos en color verde (Elaboración propia)	144
Tabla 28: Resumen pregunta 2: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos más relevantes en color verde (Elaboración propia)	146
Tabla 29: Resumen pregunta 3: Prueba Chi-Cuadrado. Casos válidos en color verde (Elaboración propia)	147
Tabla 30: Resumen pregunta 3: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos válidos (Elaboración propia)	149
Tabla 31: Resumen pregunta 4: Prueba Chi-Cuadrado. Casos válidos en color verde (Elaboración propia)	151
Tabla 32: Resumen pregunta 4: V de Cramer y Coeficiente de Contingencia. Casos válidos. (Elaboración propia)	154
Tabla 33: Encuestados que lo han aprendido por primera vez en la titulación (Elaboración propia)	159
Tabla 34: Ratio estimativo sobre el grado de importancia en cada universidad (Elaboración propia)	160
Tabla 35: Distribución de conceptos en las asignaturas obligatorias (Elaboración propia)	174



LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participación por sexo (Elaboración propia).....	92
Gráfico 2: Participación por sexo y edades (Elaboración propia).....	93
Gráfico 3: Participación por tipo de organización o actividad actual (Elaboración propia)	94
Gráfico 4: Participación por colegiación (Elaboración propia).....	95
Gráfico 5: Participación por estudios de máster (Elaboración propia).....	95
Gráfico 6: Participación por modalidad de máster cursado (Elaboración propia).....	97
Gráfico 7: Número de encuestados que conocen cada concepto (Elaboración propia).	103
Gráfico 8: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Lean Construction” (Elaboración propia).....	108
Gráfico 9: Número de encuestados por rango de edad que conocen “El último planificador/LPS” (Elaboración propia).....	108
Gráfico 10: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Just in Time” (Elaboración propia).	109
Gráfico 11: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Kaizen” (Elaboración propia).....	110
Gráfico 12: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Kanban” (Elaboración propia).....	110
Gráfico 13: Número de encuestados por rango de edad que conocen “IPD” (Elaboración propia).....	111
Gráfico 14: Número de encuestados por rango de edad que conocen “ISO 9001” (Elaboración propia).....	112
Gráfico 15: Número de encuestados por rango de edad que conocen “BIM” (Elaboración propia).....	113
Gráfico 16: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Cadena Crítica” (Elaboración propia).....	113
Gráfico 17: Número de encuestados por rango de edad que conocen “VSM” (Elaboración propia).....	114
Gráfico 18: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Toyota Production System”.....	115
Gráfico 19: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Garantía de Calidad” (Elaboración propia).....	115
Gráfico 20: Número de encuestados por rango de edad que conocen “PMBok” (Elaboración propia).	116



Gráfico 21: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Seis Sigma” (Elaboración propia)	117
Gráfico 22: Número de encuestados por rango de edad que conocen “5’s” (Elaboración propia)	117
Gráfico 231. Número de encuestados por rango de edad que conocen “PERT/CPM” (Elaboración propia).	118
Gráfico 24: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Poka Yoke” (Elaboración propia)	119
Gráfico 25: Número de encuestados por rango de edad que conocen “5 Por Qué” (Elaboración propia)	119
Gráfico 26: Número de encuestados por rango de edad que conocen “Método del valor Ganado” (Elaboración propia)	120
Gráfico 27: Encuestados que han aplicado algunos de los conceptos (Elaboración propia)	127
Gráfico 28: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión (Elaboración propia)	130
Gráfico 29: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión: Máster vs No Máster (Elaboración propia).....	132
Gráfico 30: Motivación en la formación de nuevas técnicas de gestión: Colegiados vs No Colegiados (Elaboración propia).....	134
Gráfico 31: Tabla de Contingencia de las variables Sexo y Lean Construction	139
Gráfico 32: Proceso de elaboración de una propuesta formativa mediante el plan de estudios. Modificación sustancial (Elaboración propia).....	170
Gráfico 33: Proceso de elaboración de una propuesta formativa a junta de escuela. Modificación no sustancial (Elaboración propia)	171
Gráfico 34: Ruta de aprendizaje de la propuesta (Elaboración Propia)	189



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





ANEXO II: CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN







TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN







TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN







TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





ANEXO III: DIFUSIÓN Y PARTICIPACIÓN EN LA ENCUESTA



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





Relación de la difusión de la encuesta

En este anexo se indica como se ha realizado la difusión de la encuesta. Para ello se ha realizado el envío de la misma mediante un enlace que permitía una participación más práctica.

1. En primer lugar se tomó la relación de Colegios Profesionales de la profesión de Arquitectura Técnica y se procedió a contactar mediante llamada telefónica con cada uno de ellos, con el objetivo de explicarles el funcionamiento de la misma y para conocer su predisposición por colaborar o participar con la investigación.

A continuación se indican los Colegios Profesionales con los que se contactó. La difusión que estos realizaron fue con el envío del enlace mediante correo electrónico a sus colegiados, con la publicación en los boletines mensuales o bien por sus redes sociales. Cabe resaltar que alguno de ellos por la política interna de funcionamiento decidió no colaborar:

- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE A CORUÑA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ALBACETE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ALICANTE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ALMERIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ARABA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE AVILA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE BADAJOZ.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE BARCELONA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE BIZKAIA.



- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE BURGOS.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CÁCERES.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CÁDIZ.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CANTABRIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CASTELLÓN.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CIUDAD REAL.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CÓRDOBA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE CUENCA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE FUERTEVENTURA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GIPUZKOA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GIRONA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GRANADA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GRAN CANARIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE GUADALAJARA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE HUELVA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE HUESCA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE IBIZA-FORMENTERA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE JAÉN.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LA RIOJA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LANZAROTE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LEÓN.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LLEIDA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LUGO.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MADRID.



- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MÁLAGA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MALLORCA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MENORCA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE MURCIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE OURENSE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE PALENCIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE PONTEVEDRA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE SALAMANCA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE STA. CRUZ DE TENERIFE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE SEGOVIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE SEVILLA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE SORIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE TARRAGONA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE TERUEL.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE TERRES DE L'EBRE.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE TOLEDO.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE VALENCIA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE VALLADOLID.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ZAMORA.
- COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ZARAGOZA.



2. Posteriormente se realizaron envíos mediante las redes sociales (Facebook y LinkedIn), o por correo electrónico a compañeros de profesión de diferentes universidades españolas.
3. Otra de las formas de difusión fue mediante dos portales webs de enfoque principal para los recién egresados:
 - Jóvenes Arquitectos Técnicos: www.jovenesat.com
 - Asociación de Jóvenes Ingenieros de Edificación: www.jovenesie.com
4. Envío de la información referente a la encuesta a los directores académicos de los diferentes masters que se imparten en las escuelas de edificación de universidades españolas. Para ello se tuvo en cuenta la relación de escuelas y masters que se facilita en el portal web de la Conferencia de Directores de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación (CODATIE): www.codatie.es



ANEXO IV:
TABLAS RESUMEN DE LAS UNIVERSIDADES
PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





Distribución de universidades por zonas. Titulación.

A continuación se adjuntan las tablas mencionadas en el apartado 0 referentes a la distribución de universidades según el reparto planteado por zonas. Hay que indicar que todas son de elaboración propia.

En cuanto a la participación de las universidades en referencia a la titulación queda de la siguiente manera:

OTRAS	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
U NACIONAL DE LA PLATA				1		1	1		1						1	1			
(en blanco)	1						2	2	3			1	2	2		3			2
TOTAL	1			1		1	3	2	4			1	2	2	1	4			2



ZONA 1

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
UBU	7	2	5	2	2	5	9	11	9	1	7	13	4	3	4	12		2	6
UNAV	5	2	3	2	2	3	4	5	4	2	2	5	3	4	1	3	2	2	2
USAL	1			1	1	1	1	2				27	1		2	2			
UPV/EHU	1		1				1					2			1	1	1	1	1
UDC	3	1	2	1	1	3	9	14	12		2	17	6	1		22			7
UG							2	4	1			6		4		5			
ULL												1		1		1			
UPC	4	2	2	1			11	13	5		1	19	2	1		22	2		2
TOTAL	21	7	13	7	6	12	37	49	31	3	12	90	16	14	8	68	5	5	18

ZONA 2

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
IEU							2	1	2		1	2				2		1	
U AXS									2			1				1			
UAH				1			5					1							
UCLM							1	4	4			7				4			
UZ								2							1	1			
UEMC	2		1				5	3	3			4			1	5		2	
UPM	5		2	1		2	12	15	10		1	21	4	1	2	23	1		2
U SEK	2		2	1		1	2	2	2	1	1	2	1	4	1	2		1	2
TOTAL	9		5	3		3	27	27	23	1	3	38	5	5	5	38	1	4	4



ZONA 3

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
UCAM								1	1			1				2			
UA	4	2	1			2	1	9	7	2	1	7	3	1	1	4			3
UG	6		1	3	1	2	13	28	18	2	3	39	4	2	1	36	2	1	3
UL						1	1	1	1			3				3			2
US	16	4	5			6	18	19	14	3	5		9	5	1	26		1	5
U. Laboral de Sevilla							1		1		1	2	1			2		1	
UPCT	1							2	2			2		1		3			1
UPGC	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UIB								3	1			4	1			3			1
UJI	1		1				2	2	2		4	1	3			3			1
UPV	58	21	34	18	16	19	59	69	45	22	25	50	25	23	22	70	21	21	47
TOTAL	87	27	43	22	18	31	96	135	93	30	40	110	47	33	26	153	24	25	64



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



GLOBAL

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
IE University			1			1	2	1	2		1	2				2		1	
Universidad Alfonso X el Sabio							2		2			1				1			
Universidad Católica San Antonio de Murcia							2	1	1			1				2			
Universidad de Alcalá de Henares			1	1			1					2							
Universidad de Alicante	4	2	3			2	15	10	7	2	1	7	3	1	1	4			3
Universidad de Burgos	7	2	6	2	2	6	21	11	9	1	7	13	4	3	4	12		2	6
Universidad de Castilla La Mancha						1	9	4	4			7				4			
Universidad de Extremadura							2												
Universidad de Granada	6	1	9	3	1	2	64	30	18	2	3	40	4	2	1	37	2	1	3
Universidad de La Laguna			2			1	3	1	1			4				3			2
Universidad de Navarra	5	2	4	2	2	3	5	5	4	2	2	5	3	4	1	3	2	2	2
Universidad de Salamanca	1			1	1	1	3	2				27	1		2	2			
Universidad de Sevilla	16	5	8			6	36	19	14	3	5		9	5	1	26		1	5
Universidad de Zaragoza							2	2							1	1			
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	1		1				3					2			1	1	1	1	1



Universidad Europea Miguel de Cervantes	2	1	3				6	3	3			4			1	5		2
Universidad Laboral de Sevilla			1				2		1			2	1			2		1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA			1	1		1	1		1		1				1	1		
Universidad Politécnica de Cartagena	1						2	2	2			2		1		3		1
Universidad Politécnica de Gran Canaria	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Universidad Politécnica de Madrid	5	1	7	1		3	31	16	10		1	22	4	1	2	23	1	2
UNIVERSIDAD SEK	2		2	1		1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2		1
Universidade da Coruña	3	3	5	1	1	5	29	15	12		2	17	6	4		22		7
Universitat de Girona			2				9	4	1			6				6		
Universitat de les Illes Balears							5	4	1			4	1			3		1
Universitat de Lleida							1					1		1		1		
Universitat Jaume I	1		2				3	2	2			1	3			3		1
Universitat Politècnica de Catalunya	4	2	9	1			39	14	6		1	21	2	1		22	2	2
Universitat Politècnica de València	58	23	38	18	16	20	90	70	45	22	4	50	25	23	22	71	21	21
(en blanco)	1		2				3	2	3			25	1	2	2	3		2
Total general	118	43	108	33	24	54	395	221	152	34	55	245	70	50	40	266	30	34



Distribución de universidades por zonas. Máster.

En el caso del máster se realiza de la misma forma. A continuación se adjuntan las tablas con la distribución planteada. Estas tablas al igual que ocurre con el caso de la titulación son de elaboración propia:

PRIVADAS	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBok	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
	CEU Madrid							1				1							
Florida Universitaria	1		1				1	1	1							1			1
UNED	2		2	2	1	2	2	3	2		2	3	2	2	2	2	1		2
UNED-UZ								1	1			1	1		1	1			1
Universidad a Distancia de Madrid						1	1	1	1							1			
Universidad Camilo José Cela	1						1	1			1	1				1			1
UCV	1	1	1				1	1			1	1		1		1			1
UNAV	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
UEM	1	1	2			1	3	2	3	1	1	3	3	1		3		1	2
UENEGOCIOS	1		1			1	1	1			1	1		1	1	1		1	1
ULSALLE												1							
U Rey Juan Carlos																1			
CEU	1		1				3	1	1		1	2	1	1	1	3			1
U. Portsmouth	1					1		1	1		1		1	1		1			1
TOTAL	11	3	9	3	2	7	14	16	12	2	9	15	9	8	6	18	2	3	12



ENTIDADES PRIVADAS

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
CYPE								1				1				1			
Entidad Privada-UCAM								1	1			1				1			
Escuela de Negocios de Andalucía	1						1	1				1				1			
Funcación Laboral de la Construcción de Madrid							1					1				1			
Fundación Escuela de la Edificación	1						1	1	1			1	1			1			
Fundación Laboral de la Construcción de Castilla León. COAATNavarra							1	1	1			1		1					
Fundacion Privada												1	1			1			
ICAI Madrid	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
IMF								1											
IMF-CEU							1	1				1			1				
IE	1		1				1	1	1			1				1			1
SGS TECNOS												1							
TOTAL	4	0	2	1	0	1	7	9	5	1	1	10	4	2	2	8	0	1	2



ZONA 1

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
U de la Rioja							1	1	1		1	1				1		1	
UPV/EHU	1		1				1					1			1	1	1	1	1
UDC							2	2	4			3	1	1		4		1	2
ULL							1					2				2			
UDG								1											
UPC	3	1	2	1		1	6	11	3		1	5	3			11		1	1
TOTAL	4	1	3	1	0	1	11	15	8	0	2	12	4	1	1	19	1	4	4

ZONA 2

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
UCM	1						1	1	1	1		1				1			1
UAH								1	1								1		
UVLL	1						2	1	2			1	1		1	3		1	1
UPM	1		1			2	4	4	3	1		4	2		1	5			2
UCLM	1						1	1								1			
TOTAL	4	0	1	0	0	2	8	8	7	2	0	6	3	0	2	10	1	1	4



ZONA 3

	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBook	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	PokaYoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado (EVM)
UA	1			1	1	2	4	6	5	1	1	7	3	2	2	6			4
UAL	1			1			2	1	1		1	2		1		1	1		
UGR	1						1	4	1		1	2				4			1
U HUELVA	1						1	1											
UL									1							1			
ULPGC						1	1		1			2				2			2
US	1						2	2	1	1		2	1	1	1	2			1
US-UCORDOBA							1					1				1			
UV	1		1				1	1			1					1	1		1
UPCT								1	1			1				1			
UJI	1		1				1	1			1	1		1			1		1
UPV	26	18	21	17	16	15	26	28	25	20	16	24	20	20	18	28	17	16	24
TOTAL	33	18	23	19	17	18	40	45	36	22	21	42	24	26	21	47	20	16	34



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



	Lean Construction	El último planificador / LPS	Just in Time	Kaizen	Kanban	Integrated Project Delivery (IPD)	ISO 9001	Building Information Modeling (BIM)	Cadena Crítica	Value Stream Mapping (VSM)	Toyota Production System	Garantía de Calidad	PMBoK	Seis Sigma	5's	PERT/CPM	Poka Yoke	5 Por Qué	Método del Valor Ganado
CEU Madrid							1	1				1							
CYPE							1	1				1				1			
Entidad Privada/Universidad de Granada/Entidad Privada-UCAM							1	1	1			1				1			
Escuela de Negocios de Andalucía	1						1	1					1			1			
Florida Universitaria	1		1				1	1	1							1			1
Funcación Laboral de la Construcción de Madrid						1	1					1				1			
Fundación Escuela de la Edificación	1						2	1	1			1	1			1			
Fundación Laboral de la Construcción de Castilla León. COATN Navarra			1				1	1	1			1		1					
Fundacion Privada							1					1	1			1			
ICAI Madrid	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
IMF							1	1											
IMF-CEU			1				1	1				1			1				
Instituto de Empresa IE	1		1				1	1	1			1				1			1
Instituto Europeo de Salud y Bienestar Social							1												
OSALAN Euskadi							1												
SGS TECNOS							2					1							
UNED	2		2	2	1	2	3	3	2		2	3	2	2	2	2	1		2
UNED-UZ							1	1	1			1	1		1	1			1
Universidad a Distancia de Madrid			1			1	1	1	1							1			



Universidad Camilo José Cela	1						1	1			1	1				1		1
Universidad Católica de Valencia	1	1	1				1	1			1	1		1		1		1
Universidad Complutense de Madrid	1						1	1	1	1		1				1		1
Universidad de Alcalá de Henares y Universidad de Granada							1	1	1								1	
Universidad de Alicante	1	1	2	1	1	2	8	6	5	1	1	7	3	2	2	6		4
Universidad de Almería	1		1	1			3	1	1		1	2		1		1	1	
Universidad de Castilla la Mancha							1											
Universidad de Granada	1						5	5	1		1	2				4		1
Universidad de Huelva	1						1	1										
Universidad de La Laguna							1		1							1		
Universidad de la Rioja			1				1	1	1		1	1				1		1
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria			2			1	1		1			2				2		2
Universidad de León							1											
Universidad de Navarra	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Universidad de Sevilla	1		1				3	2	1	1		2	1	1	1	2		1
Universidad de Sevilla y Universidad de Córdoba			1				1					1				1		
Universidad de Valencia	1		1				1	1			1					1	1	1
Universidad de Valladolid	1		1				3	1	2			1	1		1	3		1
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	1		1				1					1			1	1	1	1
Universidad Europea de Madrid	1	2	2			2	5	3	3	1	1	3	3	1		3		1
Universidad Europea de Negocios/ Fundacion Escuela de la Edificación	1		1			1	1	1			1	1		1	1	1		1



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Universidad La Salle Barcelona							1						1						
Universidad Politécnica de Cartagena							2	1	1				1		1			1	
Universidad Politécnica de Madrid	1		4			2	5	4	3	1		4	2		1	5			2
Universidad Politecnica Madrid y Universidad de Castilla la Mancha	1						1	1								1			
Universidad Rey Juan Carlos							1									1			
Universidad San Pablo CEU	1	1	1			1	3	1	1		1	2	1	1	1	3			1
Universidade da Coruña			2				4	2	4			3	1	1		4		1	2
Universitat de Lleida			1				3					2				2			
Universitat de Girona							1	1											
Universitat Jaume I	1		1				1	1			1	1		1			1		1
Universitat Politècnica de Catalunya	3	2	4	1		1	17	12	3		1	5	3			11		1	1
Universitat Politècnica de València	26	18	22	17	16	15	33	28	25	20	16	24	20	20	18	28	17	16	24
University of Portsmouth	1					1		1	1		1		1	1		1			1
(en blanco)	62	17	49	9	5	22	258	125	84	7	22	160	26	13	8	164	6	9	32
Total general	118	43	108	33	24	54	395	221	152	34	55	245	70	50	40	266	30	34	88



ANEXO V: RESUMEN RESULTADOS ODDS RATIO



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





PREGUNTA 1

VARIABLE SEXO

	HOMBRE		MUJER		PROB. QUE CONOZCA HOMBRES	PROB. QUE CONOZCA MUJER	MUJER/HOMBRE	HOMBRE/MUJER
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	80	260	34	88	0,308	0,386	1,256	0,796
El último planificador / Last Planner System	29	311	11	111	0,093	0,099	1,063	0,941
Just in Time	79	261	27	95	0,303	0,284	0,939	1,065
Kaizen	24	316	9	113	0,076	0,080	1,049	0,954
Kanban	18	322	6	116	0,056	0,052	0,925	1,081
Integrated Project Delivery (IPD)	38	302	14	108	0,126	0,130	1,030	0,971
ISO 9001	287	53	101	21	5,415	4,810	0,888	1,126
Building Information Modeling (BIM)	165	175	52	70	0,943	0,743	0,788	1,269
Cadena Crítica	115	225	32	90	0,511	0,356	0,696	1,438
Value Stream Mapping (VSM)	22	318	11	111	0,069	0,099	1,432	0,698
Toyota Production System	42	298	13	109	0,141	0,119	0,846	1,182
Garantía de Calidad	174	166	66	56	1,048	1,179	1,124	0,889
PMBook	49	291	19	103	0,168	0,184	1,096	0,913
Seis Sigma	36	304	14	108	0,118	0,130	1,095	0,914
5's	26	314	14	108	0,083	0,130	1,566	0,639
PERT/CPM	200	140	59	63	1,429	0,937	0,656	1,525
PokaYoke	22	318	8	114	0,069	0,070	1,014	0,986
5 Por Qué	22	318	12	110	0,069	0,109	1,577	0,634
Método del Valor Ganado (EVM)	58	282	28	94	0,206	0,298	1,448	0,690



VARIABLE MASTER SI/NO

	SIN MASTER		CON MASTER		PROB. QUE CONOZCA SIN MASTER	PROB. QUE CONOZCA CON MASTER	CM/SM	SM/CM
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	61	250	57	104	0,244	0,548	2,246	0,445
El último planificador / Last Planner System	14	297	29	132	0,047	0,220	4,661	0,215
Just in Time	46	265	62	99	0,174	0,626	3,608	0,277
Kaizen	7	304	26	135	0,023	0,193	8,364	0,120
Kanban	3	308	21	140	0,010	0,150	15,400	0,065
Integrated Project Delivery (IPD)	20	291	34	127	0,069	0,268	3,895	0,257
ISO 9001	250	61	16	145	4,098	0,110	0,027	37,141
Building Information Modeling (BIM)	119	192	102	59	0,620	1,729	2,789	0,359
Cadena Crítica	80	231	72	89	0,346	0,809	2,336	0,428
Value Stream Mapping (VSM)	5	306	29	132	0,016	0,220	13,445	0,074
Toyota Production System	20	291	35	126	0,069	0,278	4,042	0,247
Garantía de Calidad	158	153	87	74	1,033	1,176	1,138	0,878
PMBook	22	289	48	113	0,076	0,425	5,580	0,179
Seis Sigma	9	302	41	120	0,030	0,342	11,465	0,087
5's	6	305	34	127	0,020	0,268	13,609	0,073
PERT/CPM	153	158	108	53	0,968	2,038	2,104	0,475
PokaYoke	5	306	25	136	0,016	0,184	11,250	0,089
5 Por Qué	7	304	27	134	0,023	0,201	8,751	0,114
Método del Valor Ganado (EVM)	29	282	59	102	0,103	0,578	5,625	0,178



VARIABLE COLEGIADO SI/NO

	COLEGIADO		NO COLEGIADO		PROB. QUE CONOZCA COLEGIADO	PROB. QUE CONOZCA NO COLEGIADO	NO COL/COL	COL/NO COL
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	76	307	42	47	0,248	0,894	3,610	0,277
El último planificador / Last Planner System	27	356	16	73	0,076	0,219	2,890	0,346
Just in Time	77	306	31	58	0,252	0,534	2,124	0,471
Kaizen	21	362	12	77	0,058	0,156	2,686	0,372
Kanban	14	369	10	79	0,038	0,127	3,336	0,300
Integrated Project Delivery (IPD)	36	347	18	71	0,104	0,254	2,444	0,409
ISO 9001	321	62	74	15	5,177	4,933	0,953	1,049
Building Information Modeling (BIM)	162	221	59	30	0,733	1,967	2,683	0,373
Cadena Crítica	119	264	33	56	0,451	0,589	1,307	0,765
Value Stream Mapping (VSM)	18	365	16	73	0,049	0,219	4,444	0,225
Toyota Production System	36	347	19	70	0,104	0,271	2,616	0,382
Garantía de Calidad	200	183	45	44	1,093	1,023	0,936	1,069
PMBook	50	333	20	69	0,150	0,290	1,930	0,518
Seis Sigma	34	349	16	73	0,097	0,219	2,250	0,444
5's	26	357	14	75	0,073	0,187	2,563	0,390
PERT/CPM	210	173	56	33	1,214	1,697	1,398	0,715
PokaYoke	14	369	16	73	0,038	0,219	5,777	0,173
5 Por Qué	16	367	18	71	0,044	0,254	5,815	0,172
Método del Valor Ganado (EVM)	56	327	32	57	0,171	0,561	3,278	0,305



PREGUNTA 3

VARIABLE SEXO

	HOMBRE		MUJER		PROB. QUE CONOZCA HOMBRES	PROB. QUE CONOZCA MUJER	MUJER/HOMBRE	HOMBRE/MUJER
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	19	321	5	117	0,059	0,043	0,722	1,385
El último planificador / Last Planner System	5	335	2	120	0,015	0,017	1,117	0,896
Just in Time	19	321	2	120	0,059	0,017	0,282	3,551
Kaizen	2	338	2	120	0,006	0,017	2,817	0,355
Kanban	3	337	0	122	0,009	0,000	0,000	0
Integrated Project Delivery (IPD)	5	335	2	120	0,015	0,017	1,117	0,896
ISO 9001	129	211	39	83	0,611	0,470	0,769	1,301
Building Information Modeling (BIM)	51	289	11	111	0,176	0,099	0,562	1,781
Cadena Crítica	44	296	8	114	0,149	0,070	0,472	2,118
Value Stream Mapping (VSM)	3	337	1	121	0,009	0,008	0,928	1,077
Toyota Production System	5	335	2	120	0,015	0,017	1,117	0,896
Garantía de Calidad	52	288	17	105	0,181	0,162	0,897	1,115
PMBook	19	321	5	117	0,059	0,043	0,722	1,385
Seis Sigma	1	339	1	121	0,003	0,008	2,802	0,357
5's	5	335	2	120	0,015	0,017	1,117	0,896
PERT/CPM	94	246	23	99	0,382	0,232	0,608	1,645
PokaYoke	2	338	0	122	0,006	0,000	0,000	0,000
5 Por Qué	7	333	2	120	0,021	0,017	0,793	1,261
Método del Valor Ganado (EVM)	20	320	9	113	0,063	0,080	1,274	0,785



VARIABLE MASTER SI/NO

	SIN MASTER		CON MASTER		PROB. QUE CONOZCA SIN MASTER	PROB. QUE CONOZCA CON MASTER	CM/SM	SM/CM
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	5	306	19	142	0,016	0,134	8,189	0,122
El último planificador / Last Planner System	2	309	6	155	0,006	0,039	5,981	0,167
Just in Time	8	303	13	148	0,026	0,088	3,327	0,301
Kaizen	1	310	3	158	0,003	0,019	5,886	0,170
Kanban	1	310	2	159	0,003	0,013	3,899	0,256
Integrated Project Delivery (IPD)	2	309	5	156	0,006	0,032	4,952	0,202
ISO 9001	108	203	65	96	0,532	0,677	1,273	0,786
Building Information Modeling (BIM)	31	280	34	127	0,111	0,268	2,418	0,414
Cadena Crítica	30	281	23	138	0,107	0,167	1,561	0,641
Value Stream Mapping (VSM)	0	311	4	157	0,000	0,025	0,000	0,000
Toyota Production System	6	305	1	160	0,020	0,006	0,318	3,148
Garantía de Calidad	52	259	20	141	0,201	0,142	0,706	1,415
PMBook	6	305	20	141	0,020	0,142	7,210	0,139
Seis Sigma	0	311	2	159	0,000	0,013	0,000	0,000
5's	0	311	7	154	0,000	0,045	0,000	0,000
PERT/CPM	67	244	55	106	0,275	0,519	1,890	0,529
PokaYoke	0	311	2	159	0,000	0,013	0,000	0,000
5 Por Qué	3	308	6	155	0,010	0,039	3,974	0,252
Método del Valor Ganado (EVM)	12	299	19	142	0,040	0,134	3,334	0,300



VARIABLE COLEGIADO SI/NO

	COLEGIADO		NO COLEGIADO		PROB. QUE CONOZCA COLEGIADO	PROB. QUE CONOZCA NO COLEGIADO	NO COL/COL	COL/NO COL
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	12	371	12	77	0,032	0,156	4,818	0,208
El último planificador / Last Planner System	5	378	3	86	0,013	0,035	2,637	0,379
Just in Time	14	369	7	82	0,038	0,085	2,250	0,444
Kaizen	1	382	3	86	0,003	0,035	13,326	0,075
Kanban	0	383	3	86	0,000	0,035	0,000	0
Integrated Project Delivery (IPD)	5	378	2	87	0,013	0,023	1,738	0,575
ISO 9001	151	232	22	67	0,651	0,328	0,504	1,982
Building Information Modeling (BIM)	46	337	19	70	0,136	0,271	1,989	0,503
Cadena Crítica	45	338	8	81	0,133	0,099	0,742	1,348
Value Stream Mapping (VSM)	0	383	4	85	0,000	0,047	0,000	0,000
Toyota Production System	4	379	3	86	0,011	0,035	3,305	0,303
Garantía de Calidad	59	324	13	76	0,182	0,171	0,939	1,065
PMBook	21	362	5	84	0,058	0,060	1,026	0,975
Seis Sigma	1	382	1	88	0,003	0,011	4,341	0,230
5's	4	379	3	86	0,011	0,035	3,305	0,303
PERT/CPM	101	282	21	68	0,358	0,309	0,862	1,160
PokaYoke	0	383	2	87	0,000	0,023	0,000	0,000
5 Por Qué	5	378	4	85	0,013	0,047	3,558	0,281
Método del Valor Ganado (EVM)	20	363	11	78	0,055	0,141	2,560	0,391



PREGUNTA 4

VARIABLE SEXO

	HOMBRE		MUJER		PROB. QUE CONOZCA HOMBRES	PROB. QUE CONOZCA MUJER	MUJER/HOMBRE	HOMBRE/MUJER
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	85	255	45	77	0,333	0,584	1,753	0,570
El último planificador / Last Planner System	45	295	26	96	0,153	0,271	1,775	0,563
Just in Time	39	301	29	93	0,130	0,312	2,407	0,416
Kaizen	26	314	15	107	0,083	0,140	1,693	0,591
Kanban	21	319	15	107	0,066	0,140	2,130	0,470
Integrated Project Delivery (IPD)	50	290	33	89	0,172	0,371	2,151	0,465
ISO 9001	54	286	25	97	0,189	0,258	1,365	0,733
Building Information Modeling (BIM)	118	222	52	70	0,532	0,743	1,398	0,716
Cadena Crítica	26	314	20	102	0,083	0,196	2,368	0,422
Value Stream Mapping (VSM)	25	315	19	103	0,079	0,184	2,324	0,430
Toyota Production System	21	319	19	103	0,066	0,184	2,802	0,357
Garantía de Calidad	33	307	23	99	0,107	0,232	2,161	0,463
PMBook	34	306	20	102	0,111	0,196	1,765	0,567
Seis Sigma	28	312	14	108	0,090	0,130	1,444	0,692
5's	23	317	16	106	0,073	0,151	2,080	0,481
PERT/CPM	35	305	13	109	0,115	0,119	1,039	0,962
PokaYoke	18	322	15	107	0,056	0,140	2,508	0,399
5 Por Qué	24	316	17	105	0,076	0,162	2,132	0,469
Método del Valor Ganado (EVM)	38	302	22	100	0,126	0,220	1,748	0,572



VARIABLE MASTER SI/NO

	SIN MASTER		CON MASTER		PROB. QUE CONOZCA SIN MASTER	PROB. QUE CONOZCA CON MASTER	CM/SM	SM/CM
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	74	237	59	102	0,312	0,578	1,853	0,540
El último planificador / Last Planner System	44	267	29	132	0,165	0,220	1,333	0,750
Just in Time	42	269	28	133	0,156	0,211	1,348	0,742
Kaizen	25	286	16	145	0,087	0,110	1,262	0,792
Kanban	20	291	16	145	0,069	0,110	1,606	0,623
Integrated Project Delivery (IPD)	49	262	35	126	0,187	0,278	1,485	0,673
ISO 9001	46	265	33	128	0,174	0,258	1,485	0,673
Building Information Modeling (BIM)	99	212	74	87	0,467	0,851	1,821	0,549
Cadena Crítica	27	284	20	141	0,095	0,142	1,492	0,670
Value Stream Mapping (VSM)	23	288	21	140	0,080	0,150	1,878	0,532
Toyota Production System	25	286	15	146	0,087	0,103	1,175	0,851
Garantía de Calidad	33	278	23	138	0,119	0,167	1,404	0,712
PMBook	29	282	26	135	0,103	0,193	1,873	0,534
Seis Sigma	20	291	22	139	0,069	0,158	2,303	0,434
5's	20	291	19	142	0,069	0,134	1,947	0,514
PERT/CPM	27	284	22	139	0,095	0,158	1,665	0,601
PokaYoke	18	293	15	146	0,061	0,103	1,672	0,598
5 Por Qué	25	286	16	145	0,087	0,110	1,262	0,792
Método del Valor Ganado (EVM)	33	278	27	134	0,119	0,201	1,697	0,589



VARIABLE COLEGIADO SI/NO

	COLEGIADO		NO COLEGIADO		PROB. QUE CONOZCA COLEGIADO	PROB. QUE CONOZCA NO COLEGIADO	NO COL/COL	COL/NO COL
	SI	NO	SI	NO				
Lean Construction	90	293	43	46	0,307	0,935	3,043	0,329
El último planificador / Last Planner System	47	336	26	63	0,140	0,413	2,950	0,339
Just in Time	51	332	19	70	0,154	0,271	1,767	0,566
Kaizen	27	356	14	75	0,076	0,187	2,461	0,406
Kanban	24	359	12	77	0,067	0,156	2,331	0,429
Integrated Project Delivery (IPD)	65	318	19	70	0,204	0,271	1,328	0,753
ISO 9001	55	328	24	65	0,168	0,369	2,202	0,454
Building Information Modeling (BIM)	129	254	44	45	0,508	0,978	1,925	0,519
Cadena Crítica	32	351	15	74	0,091	0,203	2,223	0,450
Value Stream Mapping (VSM)	30	353	14	75	0,085	0,187	2,196	0,455
Toyota Production System	25	358	15	74	0,070	0,203	2,903	0,345
Garantía de Calidad	41	342	15	74	0,120	0,203	1,691	0,591
PMBook	38	345	17	72	0,110	0,236	2,144	0,466
Seis Sigma	29	354	13	76	0,082	0,171	2,088	0,479
5's	26	357	13	76	0,073	0,171	2,349	0,426
PERT/CPM	38	345	11	78	0,110	0,141	1,280	0,781
PokaYoke	22	361	11	78	0,061	0,141	2,314	0,432
5 Por Qué	25	358	16	73	0,070	0,219	3,139	0,319
Método del Valor Ganado (EVM)	45	338	15	74	0,133	0,203	1,523	0,657



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





ANEXO VI: RESUMEN RESULTADOS SPSS



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN





PREGUNTA 1:

VARIABLE SEXO

Sexo * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,910 ^a	1	,340		
Corrección por continuidad ^b	,691	1	,406		
Razón de verosimilitudes	,894	1	,344		
Estadístico exacto de Fisher				,392	,202
Asociación lineal por lineal	,908	1	,341		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 30,10.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	-,044	,340
Nominal por nominal V de Cramer	,044	,340
Coeficiente de contingencia	,044	,340
N de casos válidos	462	

Sexo * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,027 ^a	1	,870		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,027	1	,870		
Estadístico exacto de Fisher				,853	,499
Asociación lineal por lineal	,027	1	,870		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,56.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,008	,870
Nominal por nominal	V de Cramer	,008	,870
	Coeficiente de contingencia	,008	,870
N de casos válidos		462	

Sexo * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,062 ^a	1	,803		
Corrección por continuidad ^b	,015	1	,902		
Razón de verosimilitudes	,062	1	,803		
Estadístico exacto de Fisher				,900	,455
Asociación lineal por lineal	,062	1	,804		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 27,99.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,012	,803
Nominal por nominal	V de Cramer	,012	,803
	Coeficiente de contingencia	,012	,803
N de casos válidos		462	

Sexo * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,014 ^a	1	,907		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,014	1	,907		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,524
Asociación lineal por lineal	,014	1	,907		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,71.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,005	,907
Nominal por nominal	V de Cramer	,005	,907
	Coeficiente de contingencia	,005	,907
N de casos válidos		462	

Sexo * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,026 ^a	1	,872		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,026	1	,872		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,544
Asociación lineal por lineal	,026	1	,873		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,34.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,007	,872
Nominal por nominal	V de Cramer	,007	,872
	Coeficiente de contingencia	,007	,872
N de casos válidos		462	

Sexo * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,008 ^a	1	,929		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,008	1	,929		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,523
Asociación lineal por lineal	,008	1	,929		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 13,73.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,004	,929
Nominal por nominal	V de Cramer	,004	,929
	Coeficiente de contingencia	,004	,929
N de casos válidos		462	

Sexo * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,176 ^a	1	,675		
Corrección por continuidad ^b	,076	1	,783		
Razón de verosimilitudes	,174	1	,677		
Estadístico exacto de Fisher				,668	,386
Asociación lineal por lineal	,176	1	,675		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 19,54.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,020	,675
Nominal por nominal	V de Cramer	,020	,675
	Coeficiente de contingencia	,020	,675
N de casos válidos		462	

Sexo * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,258 ^a	1	,262		
Corrección por continuidad ^b	1,032	1	,310		
Razón de verosimilitudes	1,262	1	,261		
Estadístico exacto de Fisher				,291	,155
Asociación lineal por lineal	1,255	1	,263		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 57,30.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,052	,262
Nominal por nominal	V de Cramer	,052	,262
	Coeficiente de contingencia	,052	,262
N de casos válidos		462	

Sexo * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,387 ^a	1	,122		
Corrección por continuidad ^b	2,049	1	,152		
Razón de verosimilitudes	2,442	1	,118		
Estadístico exacto de Fisher				,141	,075
Asociación lineal por lineal	2,382	1	,123		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 38,82.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,072	,122
Nominal por nominal	V de Cramer	,072	,122
	Coeficiente de contingencia	,072	,122
N de casos válidos		462	

Sexo * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,877 ^a	1	,349		
Corrección por continuidad ^b	,535	1	,464		
Razón de verosimilitudes	,838	1	,360		
Estadístico exacto de Fisher				,412	,228
Asociación lineal por lineal	,875	1	,349		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,71.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,044	,349
Nominal por nominal	V de Cramer	,044	,349
	Coefficiente de contingencia	,044	,349
N de casos válidos		462	

Sexo * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,247 ^a	1	,619		
Corrección por continuidad ^b	,111	1	,739		
Razón de verosimilitudes	,252	1	,616		
Estadístico exacto de Fisher				,745	,376
Asociación lineal por lineal	,246	1	,620		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,52.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,023	,619
Nominal por nominal	V de Cramer	,023	,619
	Coefficiente de contingencia	,023	,619
N de casos válidos		462	

Sexo * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,307 ^a	1	,579		
Corrección por continuidad ^b	,201	1	,654		
Razón de verosimilitudes	,307	1	,579		
Estadístico exacto de Fisher				,599	,327
Asociación lineal por lineal	,306	1	,580		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 58,62.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,026	,579
Nominal por nominal	V de Cramer	,026	,579
	Coefficiente de contingencia	,026	,579
N de casos válidos		462	

Sexo * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,097 ^a	1	,756		
Corrección por continuidad ^b	,026	1	,871		
Razón de verosimilitudes	,096	1	,757		
Estadístico exacto de Fisher				,767	,429
Asociación lineal por lineal	,096	1	,756		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 17,96.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,014	,756
Nominal por nominal	V de Cramer	,014	,756
	Coefficiente de contingencia	,014	,756
N de casos válidos		462	

Sexo * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,073 ^a	1	,787		
Corrección por continuidad ^b	,010	1	,920		
Razón de verosimilitudes	,072	1	,788		
Estadístico exacto de Fisher				,865	,452
Asociación lineal por lineal	,073	1	,787		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 13,20.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,013	,787
Nominal por nominal	V de Cramer	,013	,787
	Coefficiente de contingencia	,013	,787
N de casos válidos		462	

Sexo * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,664 ^a	1	,197		
Corrección por continuidad ^b	1,215	1	,270		
Razón de verosimilitudes	1,577	1	,209		
Estadístico exacto de Fisher				,194	,136
Asociación lineal por lineal	1,660	1	,198		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,56.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,060	,197
Nominal por nominal	V de Cramer	,060	,197
	Coefficiente de contingencia	,060	,197
N de casos válidos		462	

Sexo * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,990 ^a	1	,046		
Corrección por continuidad ^b	3,577	1	,059		
Razón de verosimilitudes	3,970	1	,046		
Estadístico exacto de Fisher				,055	,030
Asociación lineal por lineal	3,981	1	,046		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 53,61.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,093	,046
Nominal por nominal	V de Cramer	,093	,046
	Coeficiente de contingencia	,093	,046
N de casos válidos		462	

Sexo * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,001 ^a	1	,973		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,001	1	,973		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,560
Asociación lineal por lineal	,001	1	,973		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,92.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,002	,973
Nominal por nominal	V de Cramer	,002	,973
	Coeficiente de contingencia	,002	,973
N de casos válidos		462	

Sexo * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,492 ^a	1	,222		
Corrección por continuidad ^b	1,039	1	,308		
Razón de verosimilitudes	1,410	1	,235		
Estadístico exacto de Fisher				,229	,154
Asociación lineal por lineal	1,488	1	,222		
N de casos válidos	462				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,98.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,057	,222
Nominal por nominal	V de Cramer	,057	,222
	Coefficiente de contingencia	,057	,222
N de casos válidos		462	

Sexo * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,057 ^a	1	,151		
Corrección por continuidad ^b	1,687	1	,194		
Razón de verosimilitudes	1,989	1	,158		
Estadístico exacto de Fisher				,175	,098
Asociación lineal por lineal	2,053	1	,152		
N de casos válidos	462				

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 22,71.
 b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,067	,151
Nominal por nominal	V de Cramer	,067	,151
	Coefficiente de contingencia	,067	,151
N de casos válidos		462	

VARIABLE EDAD

Edad * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	48,200	6	,000
Razón de verosimilitudes	45,356	6	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,320	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,320	,000
	Coefficiente de contingencia	,304	,000
N de casos válidos		472	

Edad * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,449	6	,150
Razón de verosimilitudes	11,200	6	,082
N de casos válidos		472	

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,141	,150
Nominal por nominal	V de Cramer	,141	,150
	Coefficiente de contingencia	,140	,150
N de casos válidos		472	

Edad * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,613	6	,023
Razón de verosimilitudes	13,767	6	,032
N de casos válidos		472	

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,176	,023
Nominal por nominal	V de Cramer	,176	,023
	Coefficiente de contingencia	,173	,023
N de casos válidos		472	



Edad * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,981	6	,546
Razón de verosimilitudes	5,396	6	,494
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,103	,546
V de Cramer	,103	,546
Coeficiente de contingencia	,102	,546
N de casos válidos	472	

Edad * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,368	6	,154
Razón de verosimilitudes	9,419	6	,151
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,141	,154
V de Cramer	,141	,154
Coeficiente de contingencia	,140	,154
N de casos válidos	472	

Edad * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,572	6	,271
Razón de verosimilitudes	7,639	6	,266
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,127	,271
	V de Cramer	,127	,271
	Coefficiente de contingencia	,126	,271
N de casos válidos		472	

Edad * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,502	6	,105
Razón de verosimilitudes	10,928	6	,091
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,149	,105
	V de Cramer	,149	,105
	Coefficiente de contingencia	,148	,105
N de casos válidos		472	

Edad * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,647	6	,000
Razón de verosimilitudes	34,910	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,267	,000
	V de Cramer	,267	,000
	Coefficiente de contingencia	,258	,000
N de casos válidos		472	



Edad * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,573	6	,362
Razón de verosimilitudes	6,688	6	,351
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,118	,362
V de Cramer	,118	,362
Coefficiente de contingencia	,117	,362
N de casos válidos	472	

Edad * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,204	6	,058
Razón de verosimilitudes	11,077	6	,086
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,161	,058
V de Cramer	,161	,058
Coefficiente de contingencia	,159	,058
N de casos válidos	472	

Edad * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,904	6	,179
Razón de verosimilitudes	8,252	6	,220
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,137	,179
Nominal por nominal	V de Cramer	,137	,179
	Coeficiente de contingencia	,136	,179
N de casos válidos		472	

Edad * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,371	6	,761
Razón de verosimilitudes	3,377	6	,760
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,085	,761
Nominal por nominal	V de Cramer	,085	,761
	Coeficiente de contingencia	,084	,761
N de casos válidos		472	

Edad * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,089	6	,042
Razón de verosimilitudes	13,704	6	,033
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,167	,042
Nominal por nominal	V de Cramer	,167	,042
	Coeficiente de contingencia	,164	,042
N de casos válidos		472	



Edad * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,160	6	,004
Razón de verosimilitudes	18,463	6	,005
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,201	,004
	V de Cramer	,201	,004
	Coefficiente de contingencia	,198	,004
N de casos válidos		472	

Edad * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,972	6	,006
Razón de verosimilitudes	20,219	6	,003
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,195	,006
	V de Cramer	,195	,006
	Coefficiente de contingencia	,192	,006
N de casos válidos		472	

Edad * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,524	6	,146
Razón de verosimilitudes	9,635	6	,141
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,142	,146
Nominal por nominal	V de Cramer	,142	,146
	Coeficiente de contingencia	,141	,146
N de casos válidos		472	

Edad * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,021	6	,004
Razón de verosimilitudes	24,188	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,201	,004
Nominal por nominal	V de Cramer	,201	,004
	Coeficiente de contingencia	,197	,004
N de casos válidos		472	

Edad * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,962	6	,000
Razón de verosimilitudes	31,351	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,256	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,256	,000
	Coeficiente de contingencia	,248	,000
N de casos válidos		472	



Edad * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,106	6	,000
Razón de verosimilitudes	34,033	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,280	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,280	,000
Coeficiente de contingencia	,270	,000
N de casos válidos	472	

VARIABLE MASTER (SI/NO)

¿Ha cursado máster? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,105	1	,000		
Corrección por continuidad	13,276	1	,000		
Razón de verosimilitudes	13,679	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,173	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,173	,000
Coeficiente de contingencia	,170	,000
N de casos válidos	472	



¿Ha cursado máster? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,387	1	,000		
Corrección por continuidad	21,783	1	,000		
Razón de verosimilitudes	21,965	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,223	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,223	,000
Coeficiente de contingencia	,217	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,820	1	,000		
Corrección por continuidad	32,489	1	,000		
Razón de verosimilitudes	32,447	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,268	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,268	,000
Coeficiente de contingencia	,259	,000
N de casos válidos	472	



¿Ha cursado máster? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,512	1	,000		
Corrección por continuidad	29,411	1	,000		
Razón de verosimilitudes	29,906	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,258	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,258	,000
	Coefficiente de contingencia	,250	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,069	1	,000		
Corrección por continuidad	29,615	1	,000		
Razón de verosimilitudes	31,246	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,261	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,261	,000
	Coefficiente de contingencia	,252	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,586	1	,000		
Corrección por continuidad	21,159	1	,000		
Razón de verosimilitudes	21,271	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,219	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,219	,000
	Coeficiente de contingencia	,214	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,275	1	,007		
Corrección por continuidad	6,584	1	,010		
Razón de verosimilitudes	7,792	1	,005		
Estadístico exacto de Fisher				,008	,004
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,124	,007
Nominal por nominal	V de Cramer	,124	,007
	Coeficiente de contingencia	,123	,007
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,821	1	,000		
Corrección por continuidad	25,823	1	,000		
Razón de verosimilitudes	27,013	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,238	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,238	,000
	Coefficiente de contingencia	,232	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,535	1	,000		
Corrección por continuidad	16,676	1	,000		
Razón de verosimilitudes	17,178	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,193	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,193	,000
	Coefficiente de contingencia	,189	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,708	1	,000		
Corrección por continuidad	40,289	1	,000		
Razón de verosimilitudes	41,300	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,301	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,301	,000
	Coefficiente de contingencia	,288	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,148	1	,000		
Corrección por continuidad	22,684	1	,000		
Razón de verosimilitudes	22,745	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,226	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,226	,000
	Coefficiente de contingencia	,221	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,444	1	,505		
Corrección por continuidad	,324	1	,569		
Razón de verosimilitudes	,445	1	,505		
Estadístico exacto de Fisher				,560	,285
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,031	,505
Nominal por nominal	V de Cramer	,031	,505
	Coefficiente de contingencia	,031	,505
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	43,428	1	,000		
Corrección por continuidad	41,647	1	,000		
Razón de verosimilitudes	41,113	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,303	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,303	,000
	Coefficiente de contingencia	,290	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	57,067	1	,000		
Corrección por continuidad	54,708	1	,000		
Razón de verosimilitudes	54,797	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,348	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,348	,000
	Coefficiente de contingencia	,328	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	50,359	1	,000		
Corrección por continuidad	47,916	1	,000		
Razón de verosimilitudes	48,702	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,327	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,327	,000
	Coefficiente de contingencia	,310	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,427	1	,001		
Corrección por continuidad	10,775	1	,001		
Razón de verosimilitudes	11,605	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,156	,001
Nominal por nominal	V de Cramer	,156	,001
	Coefficiente de contingencia	,154	,001
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,536	1	,000		
Corrección por continuidad	32,237	1	,000		
Razón de verosimilitudes	33,149	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,271	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,271	,000
	Coefficiente de contingencia	,261	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,456	1	,000		
Corrección por continuidad	31,319	1	,000		
Razón de verosimilitudes	31,800	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,266	,000
V de Cramer	,266	,000
Coeficiente de contingencia	,257	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,205	1	,000		
Corrección por continuidad	50,420	1	,000		
Razón de verosimilitudes	49,703	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,333	,000
V de Cramer	,333	,000
Coeficiente de contingencia	,316	,000
N de casos válidos	472	



VARIABLE TIPO DE MASTER

Tipo de Máster * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45,273	5	,000
Razón de verosimilitudes	39,261	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,310	,000
V de Cramer	,310	,000
Coeficiente de contingencia	,296	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	90,659	5	,000
Razón de verosimilitudes	60,564	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,438	,000
V de Cramer	,438	,000
Coeficiente de contingencia	,401	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	53,448	5	,000
Razón de verosimilitudes	46,989	5	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,337	,000
	V de Cramer	,337	,000
	Coeficiente de contingencia	,319	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	107,173	5	,000
Razón de verosimilitudes	65,551	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,477	,000
	V de Cramer	,477	,000
	Coeficiente de contingencia	,430	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	127,141	5	,000
Razón de verosimilitudes	74,452	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,519	,000
	V de Cramer	,519	,000
	Coeficiente de contingencia	,461	,000
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	66,097	5	,000
Razón de verosimilitudes	46,914	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,374	,000
V de Cramer	,374	,000
Coeficiente de contingencia	,350	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,486	5	,006
Razón de verosimilitudes	22,865	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,187	,006
V de Cramer	,187	,006
Coeficiente de contingencia	,184	,006
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,393	5	,000
Razón de verosimilitudes	31,032	5	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,254	,000
	V de Cramer	,254	,000
	Coeficiente de contingencia	,246	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	58,137	5	,000
Razón de verosimilitudes	54,728	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,351	,000
	V de Cramer	,351	,000
	Coeficiente de contingencia	,331	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	140,787	5	,000
Razón de verosimilitudes	86,434	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,546	,000
	V de Cramer	,546	,000
	Coeficiente de contingencia	,479	,000
N de casos válidos		472	



Tipo de Máster * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47,978	5	,000
Razón de verosimilitudes	36,877	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,319	,000
	V de Cramer	,319	,000
	Coeficiente de contingencia	,304	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,721	5	,084
Razón de verosimilitudes	10,091	5	,073
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,144	,084
	V de Cramer	,144	,084
	Coeficiente de contingencia	,142	,084
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,354	5	,000
Razón de verosimilitudes	77,480	5	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,472	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,472	,000
	Coeficiente de contingencia	,427	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	135,373	5	,000
Razón de verosimilitudes	90,166	5	,000
N de casos válidos		472	

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,536	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,536	,000
	Coeficiente de contingencia	,472	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	107,783	5	,000
Razón de verosimilitudes	75,676	5	,000
N de casos válidos		472	

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,478	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,478	,000
	Coeficiente de contingencia	,431	,000
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,921	5	,000
Razón de verosimilitudes	33,212	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,243	,000
V de Cramer	,243	,000
Coeficiente de contingencia	,236	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	68,898	5	,000
Razón de verosimilitudes	48,277	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,382	,000
V de Cramer	,382	,000
Coeficiente de contingencia	,357	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	101,844	5	,000
Razón de verosimilitudes	62,424	5	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,465	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,465	,000
	Coeficiente de contingencia	,421	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	118,447	5	,000
Razón de verosimilitudes	93,838	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,501	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,501	,000
	Coeficiente de contingencia	,448	,000
N de casos válidos		472	

VARIABLE COLEGIADO (SI/NO)

¿Está colegiado? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,806	1	,000		
Corrección por continuidad	27,366	1	,000		
Razón de verosimilitudes	26,106	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	28,745	1	,000		
N de casos válidos	472				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,247	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,247	,000
	Coeficiente de contingencia	,240	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,415	1	,001		
Corrección por continuidad	9,138	1	,003		
Razón de verosimilitudes	8,879	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,002
Asociación lineal por lineal	10,393	1	,001		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,149	,001
Nominal por nominal	V de Cramer	,149	,001
	Coeficiente de contingencia	,147	,001
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,876	1	,003		
Corrección por continuidad	8,061	1	,005		
Razón de verosimilitudes	8,246	1	,004		
Estadístico exacto de Fisher				,005	,003
Asociación lineal por lineal	8,858	1	,003		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,137	,003
Nominal por nominal	V de Cramer	,137	,003
	Coeficiente de contingencia	,136	,003
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,108	1	,008		
Corrección por continuidad	5,931	1	,015		
Razón de verosimilitudes	6,060	1	,014		
Estadístico exacto de Fisher				,018	,011
Asociación lineal por lineal	7,093	1	,008		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,123	,008
Nominal por nominal	V de Cramer	,123	,008
	Coefficiente de contingencia	,122	,008
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,599	1	,003		
Corrección por continuidad	7,100	1	,008		
Razón de verosimilitudes	7,061	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,007	,007
Asociación lineal por lineal	8,581	1	,003		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,135	,003
Nominal por nominal	V de Cramer	,135	,003
	Coefficiente de contingencia	,134	,003
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Está colegiado? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,353	1	,004		
Corrección por continuidad	7,319	1	,007		
Razón de verosimilitudes	7,342	1	,007		
Estadístico exacto de Fisher				,009	,005
Asociación lineal por lineal	8,335	1	,004		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,133	,004
Nominal por nominal	V de Cramer	,133	,004
	Coeficiente de contingencia	,132	,004
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,023	1	,878		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,023	1	,879		
Estadístico exacto de Fisher				,874	,493
Asociación lineal por lineal	,023	1	,878		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,007	,878
Nominal por nominal	V de Cramer	,007	,878
	Coeficiente de contingencia	,007	,878
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,699	1	,000		
Corrección por continuidad	15,749	1	,000		
Razón de verosimilitudes	16,841	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	16,664	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,188	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,188	,000
	Coficiente de contingencia	,185	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,194	1	,275		
Corrección por continuidad	,935	1	,334		
Razón de verosimilitudes	1,172	1	,279		
Estadístico exacto de Fisher				,314	,167
Asociación lineal por lineal	1,192	1	,275		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,050	,275
Nominal por nominal	V de Cramer	,050	,275
	Coficiente de contingencia	,050	,275
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,047	1	,000		
Corrección por continuidad	17,113	1	,000		
Razón de verosimilitudes	15,308	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	19,007	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,201	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,201	,000
	Coficiente de contingencia	,197	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,016	1	,002		
Corrección por continuidad	8,889	1	,003		
Razón de verosimilitudes	8,738	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,002
Asociación lineal por lineal	9,995	1	,002		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,146	,002
Nominal por nominal	V de Cramer	,146	,002
	Coficiente de contingencia	,144	,002
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,079	1	,778		
Corrección por continuidad	,027	1	,870		
Razón de verosimilitudes	,079	1	,778		
Estadístico exacto de Fisher				,814	,434
Asociación lineal por lineal	,079	1	,778		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,013	,778
Nominal por nominal	V de Cramer	,013	,778
	Coficiente de contingencia	,013	,778
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,070	1	,024		
Corrección por continuidad	4,352	1	,037		
Razón de verosimilitudes	4,640	1	,031		
Estadístico exacto de Fisher				,031	,022
Asociación lineal por lineal	5,060	1	,024		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,104	,024
Nominal por nominal	V de Cramer	,104	,024
	Coficiente de contingencia	,103	,024
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Está colegiado? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,315	1	,012		
Corrección por continuidad	5,390	1	,020		
Razón de verosimilitudes	5,592	1	,018		
Estadístico exacto de Fisher				,020	,013
Asociación lineal por lineal	6,301	1	,012		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,116	,012
Nominal por nominal	V de Cramer	,116	,012
	Coeficiente de contingencia	,115	,012
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,445	1	,006		
Corrección por continuidad	6,336	1	,012		
Razón de verosimilitudes	6,427	1	,011		
Estadístico exacto de Fisher				,010	,009
Asociación lineal por lineal	7,429	1	,006		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,126	,006
Nominal por nominal	V de Cramer	,126	,006
	Coeficiente de contingencia	,125	,006
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,922	1	,166		
Corrección por continuidad	1,607	1	,205		
Razón de verosimilitudes	1,944	1	,163		
Estadístico exacto de Fisher				,192	,102
Asociación lineal por lineal	1,918	1	,166		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,064	,166
Nominal por nominal	V de Cramer	,064	,166
	Coefficiente de contingencia	,064	,166
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,889	1	,000		
Corrección por continuidad	22,541	1	,000		
Razón de verosimilitudes	19,418	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	24,836	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,230	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,230	,000
	Coefficiente de contingencia	,224	,000
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Está colegiado? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,821	1	,000		
Corrección por continuidad	25,472	1	,000		
Razón de verosimilitudes	21,812	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	27,762	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,243	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,243	,000
	Coeficiente de contingencia	,236	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,669	1	,000		
Corrección por continuidad	20,286	1	,000		
Razón de verosimilitudes	19,100	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	21,623	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,214	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,214	,000
	Coeficiente de contingencia	,210	,000
N de casos válidos		472	



VARIABLE TIPO DE ORGANIZACIÓN

¿Tipo de organización o actividad actual? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,213	8	,000
Razón de verosimilitudes	26,229	8	,001
Asociación lineal por lineal	,196	1	,658
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,246	,000
V de Cramer	,246	,000
Coeficiente de contingencia	,239	,000
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,314	8	,317
Razón de verosimilitudes	8,378	8	,397
Asociación lineal por lineal	1,114	1	,291
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,142	,317
V de Cramer	,142	,317
Coeficiente de contingencia	,140	,317
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,718	8	,065
Razón de verosimilitudes	14,138	8	,078
Asociación lineal por lineal	,131	1	,717
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,178	,065
	V de Cramer	,178	,065
	Coeficiente de contingencia	,175	,065
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,152	8	,003
Razón de verosimilitudes	17,963	8	,022
Asociación lineal por lineal	1,644	1	,200
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,223	,003
	V de Cramer	,223	,003
	Coeficiente de contingencia	,218	,003
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,968	8	,113
Razón de verosimilitudes	10,842	8	,211
Asociación lineal por lineal	1,350	1	,245
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,167	,113
	V de Cramer	,167	,113
	Coeficiente de contingencia	,165	,113
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,480	8	,009
Razón de verosimilitudes	17,756	8	,023
Asociación lineal por lineal	,723	1	,395
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,210	,009
Nominal por nominal V de Cramer	,210	,009
Coeficiente de contingencia	,205	,009
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,886	8	,770
Razón de verosimilitudes	6,392	8	,603
Asociación lineal por lineal	,263	1	,608
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,103	,770
Nominal por nominal V de Cramer	,103	,770
Coeficiente de contingencia	,102	,770
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,187	8	,003
Razón de verosimilitudes	24,480	8	,002
Asociación lineal por lineal	3,807	1	,051
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,223	,003
	V de Cramer	,223	,003
	Coeficiente de contingencia	,218	,003
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,222	8	,028
Razón de verosimilitudes	17,358	8	,027
Asociación lineal por lineal	2,080	1	,149
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,192	,028
	V de Cramer	,192	,028
	Coeficiente de contingencia	,189	,028
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,577	8	,068
Razón de verosimilitudes	12,700	8	,123
Asociación lineal por lineal	1,631	1	,202
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,177	,068
	V de Cramer	,177	,068
	Coeficiente de contingencia	,174	,068
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,342	8	,001
Razón de verosimilitudes	21,303	8	,006
Asociación lineal por lineal	,539	1	,463
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,238	,001
Nominal por nominal V de Cramer	,238	,001
Coeficiente de contingencia	,232	,001
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,840	8	,871
Razón de verosimilitudes	3,974	8	,859
Asociación lineal por lineal	,091	1	,763
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,091	,871
Nominal por nominal V de Cramer	,091	,871
Coeficiente de contingencia	,091	,871
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,826	8	,045
Razón de verosimilitudes	14,072	8	,080
Asociación lineal por lineal	1,835	1	,176
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,184	,045
	V de Cramer	,184	,045
	Coeficiente de contingencia	,181	,045
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,129	8	,078
Razón de verosimilitudes	13,431	8	,098
Asociación lineal por lineal	,367	1	,545
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,174	,078
	V de Cramer	,174	,078
	Coeficiente de contingencia	,172	,078
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,644	8	,008
Razón de verosimilitudes	17,965	8	,021
Asociación lineal por lineal	,113	1	,737
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,211	,008
	V de Cramer	,211	,008
	Coeficiente de contingencia	,206	,008
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,932	8	,270
Razón de verosimilitudes	10,071	8	,260
Asociación lineal por lineal	2,394	1	,122
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,146	,270
Nominal por nominal V de Cramer	,146	,270
Coeficiente de contingencia	,145	,270
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,302	8	,185
Razón de verosimilitudes	10,034	8	,263
Asociación lineal por lineal	,783	1	,376
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,156	,185
Nominal por nominal V de Cramer	,156	,185
Coeficiente de contingencia	,154	,185
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,340	8	,401
Razón de verosimilitudes	7,241	8	,511
Asociación lineal por lineal	,480	1	,488
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,134	,401
	V de Cramer	,134	,401
	Coeficiente de contingencia	,133	,401
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,282	8	,019
Razón de verosimilitudes	16,450	8	,036
Asociación lineal por lineal	,359	1	,549
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,198	,019
	V de Cramer	,198	,019
	Coeficiente de contingencia	,194	,019
N de casos válidos		465	

PREGUNTA 2:

VARIABLE SEXO

Sexo * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,325	7	,090
Razón de verosimilitudes	14,181	7	,048
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,163	,090
	V de Cramer	,163	,090
	Coeficiente de contingencia	,161	,090
N de casos válidos		462	



Sexo * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,963	7	,544
Razón de verosimilitudes	7,235	7	,405
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,114	,544
V de Cramer	,114	,544
Coeficiente de contingencia	,113	,544
N de casos válidos	462	

Sexo * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,815	7	,266
Razón de verosimilitudes	8,829	7	,265
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,138	,266
V de Cramer	,138	,266
Coeficiente de contingencia	,137	,266
N de casos válidos	462	

Sexo * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,865	6	,438
Razón de verosimilitudes	7,770	6	,255
N de casos válidos	462		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,113	,438
	V de Cramer	,113	,438
	Coefficiente de contingencia	,112	,438
N de casos válidos		462	

Sexo * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,089	6	,313
Razón de verosimilitudes	7,855	6	,249
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,124	,313
	V de Cramer	,124	,313
	Coefficiente de contingencia	,123	,313
N de casos válidos		462	

Sexo * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,729	6	,713
Razón de verosimilitudes	3,542	6	,738
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,090	,713
	V de Cramer	,090	,713
	Coefficiente de contingencia	,089	,713
N de casos válidos		462	



Sexo * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,594	7	,002
Razón de verosimilitudes	29,130	7	,000
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,221	,002
V de Cramer	,221	,002
Coefficiente de contingencia	,216	,002
N de casos válidos	462	

Sexo * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,795	7	,077
Razón de verosimilitudes	14,287	7	,046
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,166	,077
V de Cramer	,166	,077
Coefficiente de contingencia	,164	,077
N de casos válidos	462	

Sexo * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,205	7	,635
Razón de verosimilitudes	5,897	7	,552
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,106	,635
V de Cramer	,106	,635
Coefficiente de contingencia	,106	,635



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



N de casos válidos	462
--------------------	-----

Sexo * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,961	5	,966
Razón de verosimilitudes	1,201	5	,945
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,046	,966
	V de Cramer	,046	,966
	Coeficiente de contingencia	,046	,966
N de casos válidos		462	

Sexo * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,873	6	,333
Razón de verosimilitudes	6,862	6	,334
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,122	,333
	V de Cramer	,122	,333
	Coeficiente de contingencia	,121	,333
N de casos válidos		462	

Sexo * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,851	7	,106
Razón de verosimilitudes	13,031	7	,071
N de casos válidos	462		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,160	,106
	V de Cramer	,160	,106
	Coeficiente de contingencia	,158	,106
N de casos válidos		462	

Sexo * PMBook

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,140	7	,181
Razón de verosimilitudes	10,331	7	,171
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,148	,181
	V de Cramer	,148	,181
	Coeficiente de contingencia	,147	,181
N de casos válidos		462	

Sexo * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,603	7	,587
Razón de verosimilitudes	6,884	7	,441
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,110	,587
	V de Cramer	,110	,587
	Coeficiente de contingencia	,109	,587
N de casos válidos		462	



Sexo * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,210	6	,400
Razón de verosimilitudes	6,430	6	,377
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,116	,400
	V de Cramer	,116	,400
	Coeficiente de contingencia	,115	,400
N de casos válidos		462	

Sexo * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,010	7	,188
Razón de verosimilitudes	9,472	7	,221
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,147	,188
	V de Cramer	,147	,188
	Coeficiente de contingencia	,146	,188
N de casos válidos		462	

Sexo * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,403	5	,493
Razón de verosimilitudes	4,456	5	,486
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,098	,493
	V de Cramer	,098	,493
	Coeficiente de contingencia	,097	,493



N de casos válidos	462
--------------------	-----

Sexo * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,793	6	,254
Razón de verosimilitudes	7,741	6	,258
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,130	,254
	V de Cramer	,130	,254
	Coeficiente de contingencia	,129	,254
N de casos válidos		462	

Sexo * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,293	6	,217
Razón de verosimilitudes	8,646	6	,194
N de casos válidos	462		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,134	,217
	V de Cramer	,134	,217
	Coeficiente de contingencia	,133	,217
N de casos válidos		462	

VARIABLE EDAD

Edad * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	124,811	42	,000
Razón de verosimilitudes	119,958	42	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,514	,000
	V de Cramer	,210	,000
	Coeficiente de contingencia	,457	,000
N de casos válidos		472	

Edad * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	74,224	42	,002
Razón de verosimilitudes	69,983	42	,004
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,397	,002
	V de Cramer	,162	,002
	Coeficiente de contingencia	,369	,002
N de casos válidos		472	

Edad * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,465	42	,627
Razón de verosimilitudes	40,326	42	,545
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,285	,627
	V de Cramer	,117	,627
	Coeficiente de contingencia	,275	,627
N de casos válidos		472	



Edad * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,942	36	,792
Razón de verosimilitudes	31,571	36	,679
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,248	,792
V de Cramer	,101	,792
Coefficiente de contingencia	,240	,792
N de casos válidos	472	

Edad * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,209	36	,369
Razón de verosimilitudes	32,334	36	,644
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,285	,369
V de Cramer	,116	,369
Coefficiente de contingencia	,274	,369
N de casos válidos	472	

Edad * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	39,394	42	,586
Razón de verosimilitudes	45,052	42	,345
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,289	,586
	V de Cramer	,118	,586
	Coeficiente de contingencia	,278	,586
N de casos válidos		472	

Edad * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	156,768	42	,000
Razón de verosimilitudes	177,946	42	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,576	,000
	V de Cramer	,235	,000
	Coeficiente de contingencia	,499	,000
N de casos válidos		472	

Edad * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	76,222	42	,001
Razón de verosimilitudes	79,457	42	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,402	,001
	V de Cramer	,164	,001
	Coeficiente de contingencia	,373	,001
N de casos válidos		472	



Edad * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	56,557	42	,066
Razón de verosimilitudes	61,598	42	,026
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,346	,066
Nominal por nominal V de Cramer	,141	,066
Coeficiente de contingencia	,327	,066
N de casos válidos	472	

Edad * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,913	30	,003
Razón de verosimilitudes	49,135	30	,015
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,344	,003
Nominal por nominal V de Cramer	,154	,003
Coeficiente de contingencia	,325	,003
N de casos válidos	472	

Edad * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	48,955	36	,073
Razón de verosimilitudes	54,333	36	,026
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,322	,073
Nominal por nominal	V de Cramer	,131	,073
	Coefficiente de contingencia	,307	,073
N de casos válidos		472	

Edad * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	92,192	42	,000
Razón de verosimilitudes	101,486	42	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,442	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,180	,000
	Coefficiente de contingencia	,404	,000
N de casos válidos		472	

Edad * PMBook

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,191	42	,041
Razón de verosimilitudes	66,918	42	,009
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,354	,041
Nominal por nominal	V de Cramer	,145	,041
	Coefficiente de contingencia	,334	,041
N de casos válidos		472	



Edad * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	62,511	42	,022
Razón de verosimilitudes	64,587	42	,014
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,364	,022
V de Cramer	,149	,022
Coefficiente de contingencia	,342	,022
N de casos válidos	472	

Edad * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,512	36	,008
Razón de verosimilitudes	56,794	36	,015
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,355	,008
V de Cramer	,145	,008
Coefficiente de contingencia	,335	,008
N de casos válidos	472	

Edad * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	83,531	42	,000
Razón de verosimilitudes	80,060	42	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,421	,000
	V de Cramer	,172	,000
	Coeficiente de contingencia	,388	,000
N de casos válidos		472	

Edad * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,795	30	,130
Razón de verosimilitudes	41,877	30	,073
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,287	,130
	V de Cramer	,128	,130
	Coeficiente de contingencia	,276	,130
N de casos válidos		472	

Edad * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	72,097	36	,000
Razón de verosimilitudes	58,385	36	,011
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,391	,000
	V de Cramer	,160	,000
	Coeficiente de contingencia	,364	,000
N de casos válidos		472	



Edad * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	82,552	36	,000
Razón de verosimilitudes	87,673	36	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,418	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,171	,000
	Coefficiente de contingencia	,386	,000
N de casos válidos		472	

VARIABLE MASTER (SI/NO)

¿Ha cursado máster? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	57,995	7	,000
Razón de verosimilitudes	59,886	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,351	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,351	,000
	Coefficiente de contingencia	,331	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,750	7	,000
Razón de verosimilitudes	41,707	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,283	,000
	V de Cramer	,283	,000
	Coefficiente de contingencia	,272	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	64,559	7	,000
Razón de verosimilitudes	65,662	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,370	,000
	V de Cramer	,370	,000
	Coefficiente de contingencia	,347	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	40,478	6	,000
Razón de verosimilitudes	43,924	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,293	,000
	V de Cramer	,293	,000
	Coefficiente de contingencia	,281	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47,126	6	,000
Razón de verosimilitudes	52,527	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,316	,000
V de Cramer	,316	,000
Coeficiente de contingencia	,301	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,320	7	,000
Razón de verosimilitudes	47,350	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,299	,000
V de Cramer	,299	,000
Coeficiente de contingencia	,287	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60,523	7	,000
Razón de verosimilitudes	62,697	7	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,358	,000
	V de Cramer	,358	,000
	Coeficiente de contingencia	,337	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	39,394	7	,000
Razón de verosimilitudes	38,526	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,289	,000
	V de Cramer	,289	,000
	Coeficiente de contingencia	,278	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	51,084	7	,000
Razón de verosimilitudes	54,782	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,329	,000
	V de Cramer	,329	,000
	Coeficiente de contingencia	,313	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	54,562	5	,000
Razón de verosimilitudes	59,930	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,340	,000
	V de Cramer	,340	,000
	Coefficiente de contingencia	,322	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,856	6	,000
Razón de verosimilitudes	51,000	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,315	,000
	V de Cramer	,315	,000
	Coefficiente de contingencia	,301	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	48,913	7	,000
Razón de verosimilitudes	52,115	7	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,322	,000
	V de Cramer	,322	,000
	Coeficiente de contingencia	,306	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * PMBook

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	67,806	7	,000
Razón de verosimilitudes	73,901	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,379	,000
	V de Cramer	,379	,000
	Coeficiente de contingencia	,354	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	67,072	7	,000
Razón de verosimilitudes	72,952	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,377	,000
	V de Cramer	,377	,000
	Coeficiente de contingencia	,353	,000
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	64,144	6	,000
Razón de verosimilitudes	68,841	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,369	,000
V de Cramer	,369	,000
Coficiente de contingencia	,346	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,597	7	,000
Razón de verosimilitudes	33,503	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,259	,000
V de Cramer	,259	,000
Coficiente de contingencia	,250	,000
N de casos válidos	472	

¿Ha cursado máster? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,833	5	,000
Razón de verosimilitudes	40,363	5	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,283	,000
	V de Cramer	,283	,000
	Coeficiente de contingencia	,272	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	44,776	6	,000
Razón de verosimilitudes	49,353	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,308	,000
	V de Cramer	,308	,000
	Coeficiente de contingencia	,294	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	65,193	6	,000
Razón de verosimilitudes	66,819	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,372	,000
	V de Cramer	,372	,000
	Coeficiente de contingencia	,348	,000
N de casos válidos		472	



VARIABLE TIPO DE MASTER

Tipo de Máster * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	191,504	35	,000
Razón de verosimilitudes	144,247	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,637	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,285	,000
Coefficiente de contingencia	,537	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	151,141	35	,000
Razón de verosimilitudes	96,995	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,566	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,253	,000
Coefficiente de contingencia	,492	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	184,172	35	,000
Razón de verosimilitudes	129,109	35	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,625	,000
V de Cramer	,279	,000
Coeficiente de contingencia	,530	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	219,834	30	,000
Razón de verosimilitudes	109,958	30	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,682	,000
V de Cramer	,305	,000
Coeficiente de contingencia	,564	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	202,906	30	,000
Razón de verosimilitudes	108,498	30	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,656	,000
V de Cramer	,293	,000
Coeficiente de contingencia	,548	,000
N de casos válidos	472	



Tipo de Máster * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	168,218	35	,000
Razón de verosimilitudes	101,576	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,597	,000
V de Cramer	,267	,000
Coefficiente de contingencia	,513	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	128,119	35	,000
Razón de verosimilitudes	115,307	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,521	,000
V de Cramer	,233	,000
Coefficiente de contingencia	,462	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	116,895	35	,000
Razón de verosimilitudes	94,015	35	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,498	,000
	V de Cramer	,223	,000
	Coeficiente de contingencia	,446	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	156,398	35	,000
Razón de verosimilitudes	115,104	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,576	,000
	V de Cramer	,257	,000
	Coeficiente de contingencia	,499	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	228,053	25	,000
Razón de verosimilitudes	123,542	25	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,695	,000
	V de Cramer	,311	,000
	Coeficiente de contingencia	,571	,000
N de casos válidos		472	



Tipo de Máster * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	178,416	30	,000
Razón de verosimilitudes	106,838	30	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,615	,000
V de Cramer	,275	,000
Coefficiente de contingencia	,524	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,579	35	,000
Razón de verosimilitudes	90,717	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,473	,000
V de Cramer	,212	,000
Coefficiente de contingencia	,428	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * PMBook

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	250,223	35	,000
Razón de verosimilitudes	158,546	35	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,728	,000
	V de Cramer	,326	,000
	Coeficiente de contingencia	,589	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	222,035	35	,000
Razón de verosimilitudes	134,610	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,686	,000
	V de Cramer	,307	,000
	Coeficiente de contingencia	,566	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	218,697	30	,000
Razón de verosimilitudes	130,687	30	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,681	,000
	V de Cramer	,304	,000
	Coeficiente de contingencia	,563	,000
N de casos válidos		472	



Tipo de Máster * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	144,928	35	,000
Razón de verosimilitudes	87,594	35	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,554	,000
V de Cramer	,248	,000
Coefficiente de contingencia	,485	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	140,208	25	,000
Razón de verosimilitudes	78,540	25	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,545	,000
V de Cramer	,244	,000
Coefficiente de contingencia	,479	,000
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	227,985	30	,000
Razón de verosimilitudes	99,521	30	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,695	,000
	V de Cramer	,311	,000
	Coeficiente de contingencia	,571	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	231,868	30	,000
Razón de verosimilitudes	149,528	30	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,701	,000
	V de Cramer	,313	,000
	Coeficiente de contingencia	,574	,000
N de casos válidos		472	

VARIABLE COLEGIADO (SI/NO)

¿Está colegiado? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,992	7	,000
Razón de verosimilitudes	44,729	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,335	,000
	V de Cramer	,335	,000
	Coeficiente de contingencia	,318	,000
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,526	7	,000
Razón de verosimilitudes	27,246	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,263	,000
V de Cramer	,263	,000
Coefficiente de contingencia	,254	,000
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,764	7	,003
Razón de verosimilitudes	19,656	7	,006
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,215	,003
V de Cramer	,215	,003
Coefficiente de contingencia	,210	,003
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,005	6	,000
Razón de verosimilitudes	24,958	6	,000
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,248	,000
	V de Cramer	,248	,000
	Coeficiente de contingencia	,241	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,569	6	,000
Razón de verosimilitudes	22,032	6	,001
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,237	,000
	V de Cramer	,237	,000
	Coeficiente de contingencia	,231	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,095	7	,000
Razón de verosimilitudes	22,588	7	,002
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,240	,000
	V de Cramer	,240	,000
	Coeficiente de contingencia	,233	,000
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,443	7	,000
Razón de verosimilitudes	70,143	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,355	,000
V de Cramer	,355	,000
Coeficiente de contingencia	,334	,000
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	57,334	7	,000
Razón de verosimilitudes	52,462	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,349	,000
V de Cramer	,349	,000
Coeficiente de contingencia	,329	,000
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,813	7	,077
Razón de verosimilitudes	12,395	7	,088
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,165	,077
	V de Cramer	,165	,077
	Coeficiente de contingencia	,163	,077
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,121	5	,000
Razón de verosimilitudes	22,555	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,248	,000
	V de Cramer	,248	,000
	Coeficiente de contingencia	,241	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,527	6	,000
Razón de verosimilitudes	25,158	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,258	,000
	V de Cramer	,258	,000
	Coeficiente de contingencia	,250	,000
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * **Garantía de Calidad**

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47,237	7	,000
Razón de verosimilitudes	54,938	7	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,316	,000
V de Cramer	,316	,000
Coeficiente de contingencia	,302	,000
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * **PMBook**

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,427	7	,003
Razón de verosimilitudes	18,649	7	,009
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,213	,003
V de Cramer	,213	,003
Coeficiente de contingencia	,208	,003
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * **Seis Sigma**

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,901	7	,000
Razón de verosimilitudes	24,953	7	,001
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,252	,000
	V de Cramer	,252	,000
	Coeficiente de contingencia	,244	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,613	6	,000
Razón de verosimilitudes	25,027	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,246	,000
	V de Cramer	,246	,000
	Coeficiente de contingencia	,239	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,011	7	,000
Razón de verosimilitudes	25,178	7	,001
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,239	,000
	V de Cramer	,239	,000
	Coeficiente de contingencia	,233	,000
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,908	5	,000
Razón de verosimilitudes	28,637	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,283	,000
	V de Cramer	,283	,000
	Coeficiente de contingencia	,273	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,917	6	,000
Razón de verosimilitudes	41,078	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,335	,000
	V de Cramer	,335	,000
	Coeficiente de contingencia	,318	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,872	6	,000
Razón de verosimilitudes	32,655	6	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,283	,000
	V de Cramer	,283	,000
	Coeficiente de contingencia	,273	,000
N de casos válidos		472	

VARIABLE TIPO DE ORGANIZACIÓN

¿Tipo de organización o actividad actual? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	83,114	56	,011
Razón de verosimilitudes	68,450	56	,123
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,423	,011
	V de Cramer	,160	,011
	Coeficiente de contingencia	,389	,011
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * El último planificador / Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	99,959	56	,000
Razón de verosimilitudes	62,512	56	,256
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,464	,000
	V de Cramer	,175	,000
	Coeficiente de contingencia	,421	,000
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	73,781	56	,056
Razón de verosimilitudes	57,312	56	,426
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,398	,056
V de Cramer	,151	,056
Coefficiente de contingencia	,370	,056
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	123,946	48	,000
Razón de verosimilitudes	55,638	48	,209
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,516	,000
V de Cramer	,211	,000
Coefficiente de contingencia	,459	,000
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	134,983	48	,000
Razón de verosimilitudes	39,327	48	,809
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,539	,000
	V de Cramer	,220	,000
	Coeficiente de contingencia	,474	,000
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Integrated Project Delivery (IPD)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	139,645	56	,000
Razón de verosimilitudes	77,137	56	,032
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,548	,000
	V de Cramer	,207	,000
	Coeficiente de contingencia	,481	,000
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * ISO 9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	77,373	56	,031
Razón de verosimilitudes	91,647	56	,002
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,408	,031
	V de Cramer	,154	,031
	Coeficiente de contingencia	,378	,031
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Building Information Modeling (BIM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	108,119	56	,000
Razón de verosimilitudes	91,304	56	,002
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,482	,000
V de Cramer	,182	,000
Coefficiente de contingencia	,434	,000
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	79,045	56	,023
Razón de verosimilitudes	63,884	56	,219
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,412	,023
V de Cramer	,156	,023
Coefficiente de contingencia	,381	,023
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Value Stream Mapping (VSM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	75,935	40	,001
Razón de verosimilitudes	41,001	40	,426
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,404	,001
	V de Cramer	,181	,001
	Coeficiente de contingencia	,375	,001
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,472	48	,000
Razón de verosimilitudes	70,467	48	,019
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,476	,000
	V de Cramer	,194	,000
	Coeficiente de contingencia	,430	,000
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	70,075	56	,098
Razón de verosimilitudes	75,842	56	,040
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,388	,098
	V de Cramer	,147	,098
	Coeficiente de contingencia	,362	,098
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * PMBook

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	62,335	56	,261
Razón de verosimilitudes	52,955	56	,591
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,366	,261
	V de Cramer	,138	,261
	Coefficiente de contingencia	,344	,261
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	83,127	56	,011
Razón de verosimilitudes	54,007	56	,551
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,423	,011
	V de Cramer	,160	,011
	Coefficiente de contingencia	,389	,011
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	93,129	48	,000
Razón de verosimilitudes	53,701	48	,265
N de casos válidos	465		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,448	,000
	V de Cramer	,183	,000
	Coeficiente de contingencia	,408	,000
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	84,486	56	,008
Razón de verosimilitudes	59,145	56	,361
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,426	,008
	V de Cramer	,161	,008
	Coeficiente de contingencia	,392	,008
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	67,399	40	,004
Razón de verosimilitudes	43,669	40	,318
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,381	,004
	V de Cramer	,170	,004
	Coeficiente de contingencia	,356	,004
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * 5 Por Qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	108,821	48	,000
Razón de verosimilitudes	47,652	48	,487
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,484	,000
V de Cramer	,197	,000
Coefficiente de contingencia	,435	,000
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Método del Valor Ganado (EVM)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	83,668	48	,001
Razón de verosimilitudes	64,361	48	,057
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,424	,001
V de Cramer	,173	,001
Coefficiente de contingencia	,391	,001
N de casos válidos	465	



PREGUNTA 3

VARIABLE SEXO

Sexo * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,405	1	,525		
Corrección por continuidad	,159	1	,690		
Razón de verosimilitudes	,424	1	,515		
Estadístico exacto de Fisher				,639	,357
Asociación lineal por lineal	,404	1	,525		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,030	,525
Nominal por nominal	V de Cramer	,030	,525
	Coefficiente de contingencia	,030	,525
N de casos válidos		462	

Sexo * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,017	1	,896		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,017	1	,897		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,591
Asociación lineal por lineal	,017	1	,896		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,006	,896
Nominal por nominal	V de Cramer	,006	,896
	Coefficiente de contingencia	,006	,896
N de casos válidos		462	



Sexo * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,227	1	,072		
Corrección por continuidad	2,381	1	,123		
Razón de verosimilitudes	3,915	1	,048		
Estadístico exacto de Fisher				,080	,053
Asociación lineal por lineal	3,220	1	,073		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,084	,072
	V de Cramer	,084	,072
	Coefficiente de contingencia	,083	,072
N de casos válidos		462	

Sexo * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,156	1	,282		
Corrección por continuidad	,255	1	,613		
Razón de verosimilitudes	1,017	1	,313		
Estadístico exacto de Fisher				,285	,285
Asociación lineal por lineal	1,153	1	,283		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,050	,282
	V de Cramer	,050	,282
	Coefficiente de contingencia	,050	,282
N de casos válidos		462	



Sexo * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,084	1	,298		
Corrección por continuidad	,147	1	,701		
Razón de verosimilitudes	1,847	1	,174		
Estadístico exacto de Fisher				,569	,398
Asociación lineal por lineal	1,081	1	,298		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,048	,298
	V de Cramer	,048	,298
	Coefficiente de contingencia	,048	,298
N de casos válidos		462	

Sexo * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,017	1	,896		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,017	1	,897		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,591
Asociación lineal por lineal	,017	1	,896		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,006	,896
	V de Cramer	,006	,896
	Coefficiente de contingencia	,006	,896
N de casos válidos		462	



Sexo * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,385	1	,239		
Corrección por continuidad	1,139	1	,286		
Razón de verosimilitudes	1,402	1	,236		
Estadístico exacto de Fisher				,273	,143
Asociación lineal por lineal	1,382	1	,240		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,055	,239
	V de Cramer	,055	,239
	Coefficiente de contingencia	,055	,239
N de casos válidos		462	

Sexo * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,767	1	,096		
Corrección por continuidad	2,276	1	,131		
Razón de verosimilitudes	2,972	1	,085		
Estadístico exacto de Fisher				,121	,062
Asociación lineal por lineal	2,761	1	,097		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,077	,096
	V de Cramer	,077	,096
	Coefficiente de contingencia	,077	,096
N de casos válidos		462	



Sexo * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,663	1	,056		
Corrección por continuidad	3,052	1	,081		
Razón de verosimilitudes	4,045	1	,044		
Estadístico exacto de Fisher				,066	,036
Asociación lineal por lineal	3,655	1	,056		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,089	,056
	V de Cramer	,089	,056
	Coefficiente de contingencia	,089	,056
N de casos válidos		462	

Sexo * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,004	1	,949		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,004	1	,949		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,715
Asociación lineal por lineal	,004	1	,949		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,003	,949
	V de Cramer	,003	,949
	Coefficiente de contingencia	,003	,949
N de casos válidos		462	



Sexo * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,017	1	,896		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,017	1	,897		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,591
Asociación lineal por lineal	,017	1	,896		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,006	,896
Nominal por nominal	V de Cramer	,006	,896
	Coefficiente de contingencia	,006	,896
N de casos válidos		462	

Sexo * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,131	1	,718		
Corrección por continuidad	,046	1	,831		
Razón de verosimilitudes	,132	1	,716		
Estadístico exacto de Fisher				,769	,422
Asociación lineal por lineal	,130	1	,718		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,017	,718
Nominal por nominal	V de Cramer	,017	,718
	Coefficiente de contingencia	,017	,718
N de casos válidos		462	



Sexo * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,405	1	,525		
Corrección por continuidad	,159	1	,690		
Razón de verosimilitudes	,424	1	,515		
Estadístico exacto de Fisher				,639	,357
Asociación lineal por lineal	,404	1	,525		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,030	,525
	V de Cramer	,030	,525
	Coefficiente de contingencia	,030	,525
N de casos válidos		462	

Sexo * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,575	1	,448		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,506	1	,477		
Estadístico exacto de Fisher				,459	,459
Asociación lineal por lineal	,574	1	,449		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,035	,448
	V de Cramer	,035	,448
	Coefficiente de contingencia	,035	,448
N de casos válidos		462	



Sexo * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,017	1	,896		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,017	1	,897		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,591
Asociación lineal por lineal	,017	1	,896		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,006	,896
	V de Cramer	,006	,896
	Coefficiente de contingencia	,006	,896
N de casos válidos		462	

Sexo * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,672	1	,055		
Corrección por continuidad	3,222	1	,073		
Razón de verosimilitudes	3,832	1	,050		
Estadístico exacto de Fisher				,068	,034
Asociación lineal por lineal	3,664	1	,056		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,089	,055
	V de Cramer	,089	,055
	Coefficiente de contingencia	,089	,055
N de casos válidos		462	



Sexo * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,721	1	,396		
Corrección por continuidad	,002	1	,964		
Razón de verosimilitudes	1,230	1	,267		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,541
Asociación lineal por lineal	,719	1	,396		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,039	,396
	V de Cramer	,039	,396
	Coefficiente de contingencia	,039	,396
N de casos válidos		462	

Sexo * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,083	1	,774		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,086	1	,770		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,561
Asociación lineal por lineal	,083	1	,774		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,013	,774
	V de Cramer	,013	,774
	Coefficiente de contingencia	,013	,774
N de casos válidos		462	



Sexo * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,341	1	,559		
Corrección por continuidad	,134	1	,714		
Razón de verosimilitudes	,330	1	,566		
Estadístico exacto de Fisher				,522	,348
Asociación lineal por lineal	,340	1	,560		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,027	,559
Nominal por nominal	V de Cramer	,027	,559
	Coefficiente de contingencia	,027	,559
N de casos válidos		462	

VARIABLE EDAD

Edad * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	48,200	6	,000
Razón de verosimilitudes	45,356	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,320	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,320	,000
	Coefficiente de contingencia	,304	,000
N de casos válidos		472	



Edad * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,449	6	,150
Razón de verosimilitudes	11,200	6	,082
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,141	,150
	V de Cramer	,141	,150
	Coeficiente de contingencia	,140	,150
N de casos válidos		472	

Edad * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,613	6	,023
Razón de verosimilitudes	13,767	6	,032
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,176	,023
	V de Cramer	,176	,023
	Coeficiente de contingencia	,173	,023
N de casos válidos		472	

Edad * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,981	6	,546
Razón de verosimilitudes	5,396	6	,494
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,103	,546
	V de Cramer	,103	,546
	Coeficiente de contingencia	,102	,546
N de casos válidos		472	

Edad * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,368	6	,154
Razón de verosimilitudes	9,419	6	,151
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,141	,154
	V de Cramer	,141	,154
	Coeficiente de contingencia	,140	,154
N de casos válidos		472	

Edad * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,572	6	,271
Razón de verosimilitudes	7,639	6	,266
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,127	,271
	V de Cramer	,127	,271
	Coeficiente de contingencia	,126	,271
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Edad * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,502	6	,105
Razón de verosimilitudes	10,928	6	,091
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,149	,105
	V de Cramer	,149	,105
	Coeficiente de contingencia	,148	,105
N de casos válidos		472	

Edad * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,647	6	,000
Razón de verosimilitudes	34,910	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,267	,000
	V de Cramer	,267	,000
	Coeficiente de contingencia	,258	,000
N de casos válidos		472	

Edad * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,573	6	,362
Razón de verosimilitudes	6,688	6	,351
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,118	,362
	V de Cramer	,118	,362
	Coeficiente de contingencia	,117	,362
N de casos válidos		472	

Edad * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,204	6	,058
Razón de verosimilitudes	11,077	6	,086
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,161	,058
	V de Cramer	,161	,058
	Coeficiente de contingencia	,159	,058
N de casos válidos		472	

Edad * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,904	6	,179
Razón de verosimilitudes	8,252	6	,220
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,137	,179
	V de Cramer	,137	,179
	Coeficiente de contingencia	,136	,179
N de casos válidos		472	



Edad * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,371	6	,761
Razón de verosimilitudes	3,377	6	,760
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,085	,761
	V de Cramer	,085	,761
	Coeficiente de contingencia	,084	,761
N de casos válidos		472	

Edad * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,089	6	,042
Razón de verosimilitudes	13,704	6	,033
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,167	,042
	V de Cramer	,167	,042
	Coeficiente de contingencia	,164	,042
N de casos válidos		472	

Edad * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,160	6	,004
Razón de verosimilitudes	18,463	6	,005
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,201	,004
	V de Cramer	,201	,004
	Coeficiente de contingencia	,198	,004
N de casos válidos		472	

Edad * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,972	6	,006
Razón de verosimilitudes	20,219	6	,003
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,195	,006
	V de Cramer	,195	,006
	Coeficiente de contingencia	,192	,006
N de casos válidos		472	

Edad * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,524	6	,146
Razón de verosimilitudes	9,635	6	,141
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,142	,146
	V de Cramer	,142	,146
	Coeficiente de contingencia	,141	,146
N de casos válidos		472	



Edad * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,021	6	,004
Razón de verosimilitudes	24,188	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,201	,004
V de Cramer	,201	,004
Coeficiente de contingencia	,197	,004
N de casos válidos	472	

Edad * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,962	6	,000
Razón de verosimilitudes	31,351	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,256	,000
V de Cramer	,256	,000
Coeficiente de contingencia	,248	,000
N de casos válidos	472	

Edad * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,106	6	,000
Razón de verosimilitudes	34,033	6	,000
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,280	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,280	,000
	Coeficiente de contingencia	,270	,000
N de casos válidos		472	

VARIABLE MASTER (SI/NO)

¿Ha cursado máster? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,840	1	,000		
Corrección por continuidad	20,776	1	,000		
Razón de verosimilitudes	21,655	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,220	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,220	,000
	Coeficiente de contingencia	,215	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,054	1	,014		
Corrección por continuidad	4,345	1	,037		
Razón de verosimilitudes	5,681	1	,017		
Estadístico exacto de Fisher				,021	,021
N de casos válidos	472				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,113	,014
	V de Cramer	,113	,014
	Coeficiente de contingencia	,113	,014
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,554	1	,006		
Corrección por continuidad	6,316	1	,012		
Razón de verosimilitudes	7,068	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,009	,007
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,127	,006
	V de Cramer	,127	,006
	Coeficiente de contingencia	,126	,006
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,001	1	,083		
Corrección por continuidad	1,447	1	,229		
Razón de verosimilitudes	2,815	1	,093		
Estadístico exacto de Fisher				,117	,117
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,080	,083
	V de Cramer	,080	,083
	Coeficiente de contingencia	,079	,083
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,424	1	,233		
Corrección por continuidad	,339	1	,560		
Razón de verosimilitudes	1,327	1	,249		
Estadístico exacto de Fisher				,269	,269
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,055	,233
Nominal por nominal	V de Cramer	,055	,233
	Coefficiente de contingencia	,055	,233
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,403	1	,036		
Corrección por continuidad	2,879	1	,090		
Razón de verosimilitudes	4,114	1	,043		
Estadístico exacto de Fisher				,049	,049
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,097	,036
Nominal por nominal	V de Cramer	,097	,036
	Coefficiente de contingencia	,096	,036
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,456	1	,227		
Corrección por continuidad	1,223	1	,269		
Razón de verosimilitudes	1,448	1	,229		
Estadístico exacto de Fisher				,229	,134
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,056	,227
Nominal por nominal	V de Cramer	,056	,227
	Coefficiente de contingencia	,055	,227
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,107	1	,001		
Corrección por continuidad	10,188	1	,001		
Razón de verosimilitudes	10,586	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,001
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,153	,001
Nominal por nominal	V de Cramer	,153	,001
	Coefficiente de contingencia	,152	,001
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,291	1	,130		
Corrección por continuidad	1,849	1	,174		
Razón de verosimilitudes	2,220	1	,136		
Estadístico exacto de Fisher				,166	,088
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,070	,130
Nominal por nominal	V de Cramer	,070	,130
	Coefficiente de contingencia	,069	,130
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,793	1	,005		
Corrección por continuidad	5,116	1	,024		
Razón de verosimilitudes	8,671	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,013	,013
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,128	,005
Nominal por nominal	V de Cramer	,128	,005
	Coefficiente de contingencia	,127	,005
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,242	1	,265		
Corrección por continuidad	,508	1	,476		
Razón de verosimilitudes	1,434	1	,231		
Estadístico exacto de Fisher				,431	,247
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,051	,265
Nominal por nominal	V de Cramer	,051	,265
	Coefficiente de contingencia	,051	,265
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,516	1	,218		
Corrección por continuidad	1,202	1	,273		
Razón de verosimilitudes	1,559	1	,212		
Estadístico exacto de Fisher				,228	,136
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,057	,218
Nominal por nominal	V de Cramer	,057	,218
	Coefficiente de contingencia	,057	,218
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,440	1	,000		
Corrección por continuidad	20,470	1	,000		
Razón de verosimilitudes	21,190	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,218	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,218	,000
	Coefficiente de contingencia	,213	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,880	1	,049		
Corrección por continuidad	1,494	1	,222		
Razón de verosimilitudes	4,319	1	,038		
Estadístico exacto de Fisher				,116	,116
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,091	,049
Nominal por nominal	V de Cramer	,091	,049
	Coefficiente de contingencia	,090	,049
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Ha cursado máster? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,725	1	,000		
Corrección por continuidad	10,911	1	,001		
Razón de verosimilitudes	15,263	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,171	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,171	,000
	Coefficiente de contingencia	,168	,000
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,812	1	,003		
Corrección por continuidad	8,166	1	,004		
Razón de verosimilitudes	8,593	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,004	,002
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,137	,003
Nominal por nominal	V de Cramer	,137	,003
	Coefficiente de contingencia	,135	,003
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,880	1	,049		
Corrección por continuidad	1,494	1	,222		
Razón de verosimilitudes	4,319	1	,038		
Estadístico exacto de Fisher				,116	,116
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,091	,049
Nominal por nominal	V de Cramer	,091	,049
	Coefficiente de contingencia	,090	,049
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,327	1	,038		
Corrección por continuidad	2,976	1	,084		
Razón de verosimilitudes	4,036	1	,045		
Estadístico exacto de Fisher				,068	,046
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,096	,038
Nominal por nominal	V de Cramer	,096	,038
	Coefficiente de contingencia	,095	,038
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,906	1	,001		
Corrección por continuidad	9,650	1	,002		
Razón de verosimilitudes	10,227	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,001
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,152	,001
Nominal por nominal	V de Cramer	,152	,001
	Coefficiente de contingencia	,150	,001
N de casos válidos		472	

VARIABLE TIPO DE MASTER

Tipo de Máster * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55,121	5	,000
Razón de verosimilitudes	35,543	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,342	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,342	,000
	Coefficiente de contingencia	,323	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,157	5	,000
Razón de verosimilitudes	14,770	5	,011
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,231	,000
	V de Cramer	,231	,000
	Coeficiente de contingencia	,225	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,367	5	,000
Razón de verosimilitudes	16,677	5	,005
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,232	,000
	V de Cramer	,232	,000
	Coeficiente de contingencia	,226	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,847	5	,000
Razón de verosimilitudes	12,342	5	,030
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,243	,000
	V de Cramer	,243	,000
	Coeficiente de contingencia	,236	,000
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,113	5	,007
Razón de verosimilitudes	7,623	5	,178
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,185	,007
V de Cramer	,185	,007
Coeficiente de contingencia	,182	,007
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,148	5	,071
Razón de verosimilitudes	8,277	5	,142
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,147	,071
V de Cramer	,147	,071
Coeficiente de contingencia	,145	,071
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,353	5	,500
Razón de verosimilitudes	4,288	5	,509
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,096	,500
	V de Cramer	,096	,500
	Coefficiente de contingencia	,096	,500
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,845	5	,002
Razón de verosimilitudes	16,294	5	,006
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,200	,002
	V de Cramer	,200	,002
	Coefficiente de contingencia	,196	,002
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,491	5	,006
Razón de verosimilitudes	13,102	5	,022
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,187	,006
	V de Cramer	,187	,006
	Coefficiente de contingencia	,184	,006
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,135	5	,000
Razón de verosimilitudes	17,797	5	,003
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,265	,000
	V de Cramer	,265	,000
	Coeficiente de contingencia	,256	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,371	5	,796
Razón de verosimilitudes	4,023	5	,546
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,071	,796
	V de Cramer	,071	,796
	Coeficiente de contingencia	,071	,796
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,804	5	,730
Razón de verosimilitudes	4,007	5	,548
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,077	,730
	V de Cramer	,077	,730
	Coeficiente de contingencia	,077	,730
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	50,988	5	,000
Razón de verosimilitudes	35,504	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,329	,000
	V de Cramer	,329	,000
	Coeficiente de contingencia	,312	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,351	5	,096
Razón de verosimilitudes	6,864	5	,231
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,141	,096
	V de Cramer	,141	,096
	Coeficiente de contingencia	,139	,096
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,938	5	,000
Razón de verosimilitudes	22,902	5	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,248	,000
	V de Cramer	,248	,000
	Coeficiente de contingencia	,240	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,787	5	,118
Razón de verosimilitudes	8,539	5	,129
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,136	,118
	V de Cramer	,136	,118
	Coeficiente de contingencia	,135	,118
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,874	5	,000
Razón de verosimilitudes	10,634	5	,059
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,234	,000
	V de Cramer	,234	,000
	Coeficiente de contingencia	,228	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,942	5	,000
Razón de verosimilitudes	17,381	5	,004
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,264	,000
	V de Cramer	,264	,000
	Coeficiente de contingencia	,255	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,581	5	,012
Razón de verosimilitudes	12,360	5	,030
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,176	,012
	V de Cramer	,176	,012
	Coeficiente de contingencia	,173	,012
N de casos válidos		472	



VARIABLE COLEGIADO (SI/NO)

¿Está colegiado? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,030	1	,000		
Corrección por continuidad	13,957	1	,000		
Razón de verosimilitudes	12,618	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	15,996	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	-,184	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,184	,000
Coeficiente de contingencia	,181	,000
N de casos válidos	472	

¿Está colegiado? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,849	1	,174		
Corrección por continuidad	,817	1	,366		
Razón de verosimilitudes	1,546	1	,214		
Estadístico exacto de Fisher				,177	,177
Asociación lineal por lineal	1,845	1	,174		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	-,063	,174
Nominal por nominal V de Cramer	,063	,174
Coeficiente de contingencia	,062	,174
N de casos válidos	472	



¿Está colegiado? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,011	1	,083		
Corrección por continuidad	2,102	1	,147		
Razón de verosimilitudes	2,609	1	,106		
Estadístico exacto de Fisher				,091	,079
Asociación lineal por lineal	3,004	1	,083		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,080	,083
Nominal por nominal	V de Cramer	,080	,083
	Coefficiente de contingencia	,080	,083
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,311	1	,004		
Corrección por continuidad	5,022	1	,025		
Razón de verosimilitudes	6,000	1	,014		
Estadístico exacto de Fisher				,022	,022
Asociación lineal por lineal	8,294	1	,004		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,133	,004
Nominal por nominal	V de Cramer	,133	,004
	Coefficiente de contingencia	,132	,004
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,993	1	,000		
Corrección por continuidad	8,204	1	,004		
Razón de verosimilitudes	10,093	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,007	,007
Asociación lineal por lineal	12,965	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,166	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,166	,000
	Coefficiente de contingencia	,164	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,438	1	,508		
Corrección por continuidad	,031	1	,861		
Razón de verosimilitudes	,394	1	,530		
Estadístico exacto de Fisher				,621	,392
Asociación lineal por lineal	,437	1	,508		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,030	,508
Nominal por nominal	V de Cramer	,030	,508
	Coefficiente de contingencia	,030	,508
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,727	1	,009		
Corrección por continuidad	6,109	1	,013		
Razón de verosimilitudes	7,051	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,010	,006
Asociación lineal por lineal	6,713	1	,010		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,119	,009
Nominal por nominal	V de Cramer	,119	,009
	Coefficiente de contingencia	,119	,009
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,303	1	,021		
Corrección por continuidad	4,546	1	,033		
Razón de verosimilitudes	4,821	1	,028		
Estadístico exacto de Fisher				,026	,020
Asociación lineal por lineal	5,292	1	,021		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,106	,021
Nominal por nominal	V de Cramer	,106	,021
	Coefficiente de contingencia	,105	,021
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,552	1	,457		
Corrección por continuidad	,310	1	,578		
Razón de verosimilitudes	,580	1	,446		
Estadístico exacto de Fisher				,577	,296
Asociación lineal por lineal	,551	1	,458		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,034	,457
	V de Cramer	,034	,457
	Coefficiente de contingencia	,034	,457
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,361	1	,000		
Corrección por continuidad	12,424	1	,000		
Razón de verosimilitudes	13,495	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,001
Asociación lineal por lineal	17,324	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,192	,000
	V de Cramer	,192	,000
	Coefficiente de contingencia	,188	,000
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,675	1	,102		
Corrección por continuidad	1,320	1	,251		
Razón de verosimilitudes	2,161	1	,142		
Estadístico exacto de Fisher				,127	,127
Asociación lineal por lineal	2,669	1	,102		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,075	,102
Nominal por nominal	V de Cramer	,075	,102
	Coefficiente de contingencia	,075	,102
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,036	1	,850		
Corrección por continuidad	,001	1	,980		
Razón de verosimilitudes	,036	1	,850		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,500
Asociación lineal por lineal	,035	1	,851		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,009	,850
Nominal por nominal	V de Cramer	,009	,850
	Coefficiente de contingencia	,009	,850
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Está colegiado? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,003	1	,960		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,003	1	,960		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,563
Asociación lineal por lineal	,003	1	,960		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,002	,960
Nominal por nominal	V de Cramer	,002	,960
	Coefficiente de contingencia	,002	,960
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,273	1	,259		
Corrección por continuidad	,050	1	,824		
Razón de verosimilitudes	,987	1	,320		
Estadístico exacto de Fisher				,342	,342
Asociación lineal por lineal	1,271	1	,260		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,052	,259
Nominal por nominal	V de Cramer	,052	,259
	Coefficiente de contingencia	,052	,259
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,675	1	,102		
Corrección por continuidad	1,320	1	,251		
Razón de verosimilitudes	2,161	1	,142		
Estadístico exacto de Fisher				,127	,127
Asociación lineal por lineal	2,669	1	,102		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,075	,102
Nominal por nominal	V de Cramer	,075	,102
	Coefficiente de contingencia	,075	,102
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,290	1	,590		
Corrección por continuidad	,163	1	,686		
Razón de verosimilitudes	,295	1	,587		
Estadístico exacto de Fisher				,687	,347
Asociación lineal por lineal	,290	1	,590		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,025	,590
Nominal por nominal	V de Cramer	,025	,590
	Coefficiente de contingencia	,025	,590
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,643	1	,003		
Corrección por continuidad	4,138	1	,042		
Razón de verosimilitudes	6,710	1	,010		
Estadístico exacto de Fisher				,035	,035
Asociación lineal por lineal	8,625	1	,003		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,135	,003
Nominal por nominal	V de Cramer	,135	,003
	Coefficiente de contingencia	,134	,003
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,926	1	,048		
Corrección por continuidad	2,407	1	,121		
Razón de verosimilitudes	3,146	1	,076		
Estadístico exacto de Fisher				,069	,069
Asociación lineal por lineal	3,918	1	,048		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,091	,048
Nominal por nominal	V de Cramer	,091	,048
	Coefficiente de contingencia	,091	,048
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,996	1	,014		
Corrección por continuidad	4,889	1	,027		
Razón de verosimilitudes	5,137	1	,023		
Estadístico exacto de Fisher				,029	,018
Asociación lineal por lineal	5,983	1	,014		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,113	,014
Nominal por nominal	V de Cramer	,113	,014
	Coefficiente de contingencia	,112	,014
N de casos válidos		472	

VARIABLE TIPO ORGANIZACIÓN

¿Tipo de organización o actividad actual? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,629	8	,002
Razón de verosimilitudes	25,291	8	,001
Asociación lineal por lineal	,130	1	,719
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,230	,002
Nominal por nominal	V de Cramer	,230	,002
	Coefficiente de contingencia	,224	,002
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,413	8	,179
Razón de verosimilitudes	10,640	8	,223
Asociación lineal por lineal	,510	1	,475
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,157	,179
Nominal por nominal V de Cramer	,157	,179
Coeficiente de contingencia	,155	,179
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,890	8	,549
Razón de verosimilitudes	5,209	8	,735
Asociación lineal por lineal	,099	1	,753
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,122	,549
Nominal por nominal V de Cramer	,122	,549
Coeficiente de contingencia	,121	,549
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,471	8	,097
Razón de verosimilitudes	11,541	8	,173
Asociación lineal por lineal	3,188	1	,074
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,170	,097
	V de Cramer	,170	,097
	Coeficiente de contingencia	,168	,097
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,842	8	,117
Razón de verosimilitudes	9,811	8	,279
Asociación lineal por lineal	1,523	1	,217
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,166	,117
	V de Cramer	,166	,117
	Coeficiente de contingencia	,164	,117
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,249	8	,834
Razón de verosimilitudes	4,093	8	,849
Asociación lineal por lineal	,805	1	,370
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,096	,834
	V de Cramer	,096	,834
	Coeficiente de contingencia	,095	,834
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,507	8	,004
Razón de verosimilitudes	23,489	8	,003
Asociación lineal por lineal	5,848	1	,016
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,220	,004
Nominal por nominal V de Cramer	,220	,004
Coeficiente de contingencia	,215	,004
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,695	8	,000
Razón de verosimilitudes	23,555	8	,003
Asociación lineal por lineal	,018	1	,892
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,253	,000
Nominal por nominal V de Cramer	,253	,000
Coeficiente de contingencia	,245	,000
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,786	8	,008
Razón de verosimilitudes	17,529	8	,025
Asociación lineal por lineal	2,601	1	,107
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,211	,008
	V de Cramer	,211	,008
	Coeficiente de contingencia	,207	,008
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,848	8	,448
Razón de verosimilitudes	7,720	8	,461
Asociación lineal por lineal	,136	1	,713
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,130	,448
	V de Cramer	,130	,448
	Coeficiente de contingencia	,129	,448
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,052	8	,003
Razón de verosimilitudes	13,512	8	,095
Asociación lineal por lineal	,239	1	,625
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,223	,003
	V de Cramer	,223	,003
	Coeficiente de contingencia	,217	,003
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,659	8	,372
Razón de verosimilitudes	8,247	8	,410
Asociación lineal por lineal	3,411	1	,065
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,136	,372
Nominal por nominal V de Cramer	,136	,372
Coeficiente de contingencia	,135	,372
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,574	8	,004
Razón de verosimilitudes	15,278	8	,054
Asociación lineal por lineal	,029	1	,864
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,220	,004
Nominal por nominal V de Cramer	,220	,004
Coeficiente de contingencia	,215	,004
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,939	8	,114
Razón de verosimilitudes	7,541	8	,480
Asociación lineal por lineal	,774	1	,379
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,167	,114
	V de Cramer	,167	,114
	Coeficiente de contingencia	,165	,114
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,926	8	,349
Razón de verosimilitudes	8,425	8	,393
Asociación lineal por lineal	,884	1	,347
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,139	,349
	V de Cramer	,139	,349
	Coeficiente de contingencia	,137	,349
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,736	8	,785
Razón de verosimilitudes	5,640	8	,687
Asociación lineal por lineal	1,295	1	,255
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,101	,785
	V de Cramer	,101	,785
	Coeficiente de contingencia	,100	,785
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,266	8	,140
Razón de verosimilitudes	7,152	8	,520
Asociación lineal por lineal	2,688	1	,101
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,162	,140
Nominal por nominal V de Cramer	,162	,140
Coeficiente de contingencia	,160	,140
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,231	8	,055
Razón de verosimilitudes	9,993	8	,266
Asociación lineal por lineal	2,592	1	,107
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,181	,055
Nominal por nominal V de Cramer	,181	,055
Coeficiente de contingencia	,178	,055
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,116	8	,257
Razón de verosimilitudes	9,778	8	,281
Asociación lineal por lineal	,210	1	,647
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,147	,257
Nominal por nominal	V de Cramer	,147	,257
	Coeficiente de contingencia	,146	,257
N de casos válidos		465	

PREGUNTA 4

VARIABLE SEXO

Sexo * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,272	1	,012		
Corrección por continuidad	5,698	1	,017		
Razón de verosimilitudes	6,070	1	,014		
Estadístico exacto de Fisher				,014	,009
Asociación lineal por lineal	6,259	1	,012		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,117	,012
Nominal por nominal	V de Cramer	,117	,012
	Coeficiente de contingencia	,116	,012
N de casos válidos		462	

Sexo * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,503	1	,034		
Corrección por continuidad	3,903	1	,048		
Razón de verosimilitudes	4,259	1	,039		
Estadístico exacto de Fisher				,040	,026
Asociación lineal por lineal	4,493	1	,034		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,099	,034
	V de Cramer	,099	,034
	Coefficiente de contingencia	,098	,034
N de casos válidos		462	

Sexo * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,821	1	,001		
Corrección por continuidad	9,864	1	,002		
Razón de verosimilitudes	9,985	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,001
Asociación lineal por lineal	10,798	1	,001		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,153	,001
	V de Cramer	,153	,001
	Coefficiente de contingencia	,151	,001
N de casos válidos		462	

Sexo * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,399	1	,121		
Corrección por continuidad	1,858	1	,173		
Razón de verosimilitudes	2,255	1	,133		
Estadístico exacto de Fisher				,138	,089
Asociación lineal por lineal	2,393	1	,122		
N de casos válidos	462				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,072	,121
Nominal por nominal	V de Cramer	,072	,121
	Coeficiente de contingencia	,072	,121
N de casos válidos		462	

Sexo * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,678	1	,031		
Corrección por continuidad	3,865	1	,049		
Razón de verosimilitudes	4,291	1	,038		
Estadístico exacto de Fisher				,047	,028
Asociación lineal por lineal	4,668	1	,031		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,101	,031
Nominal por nominal	V de Cramer	,101	,031
	Coeficiente de contingencia	,100	,031
N de casos válidos		462	

Sexo * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,282	1	,002		
Corrección por continuidad	8,463	1	,004		
Razón de verosimilitudes	8,698	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,004	,002
Asociación lineal por lineal	9,262	1	,002		
N de casos válidos	462				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,142	,002
	V de Cramer	,142	,002
	Coeficiente de contingencia	,140	,002
N de casos válidos		462	

Sexo * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,346	1	,246		
Corrección por continuidad	1,040	1	,308		
Razón de verosimilitudes	1,306	1	,253		
Estadístico exacto de Fisher				,263	,154
Asociación lineal por lineal	1,343	1	,247		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,054	,246
	V de Cramer	,054	,246
	Coeficiente de contingencia	,054	,246
N de casos válidos		462	

Sexo * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,420	1	,120		
Corrección por continuidad	2,091	1	,148		
Razón de verosimilitudes	2,391	1	,122		
Estadístico exacto de Fisher				,127	,075
Asociación lineal por lineal	2,415	1	,120		
N de casos válidos	462				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,072	,120
Nominal por nominal	V de Cramer	,072	,120
	Coeficiente de contingencia	,072	,120
N de casos válidos		462	

Sexo * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,661	1	,006		
Corrección por continuidad	6,717	1	,010		
Razón de verosimilitudes	6,996	1	,008		
Estadístico exacto de Fisher				,008	,006
Asociación lineal por lineal	7,644	1	,006		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,129	,006
Nominal por nominal	V de Cramer	,129	,006
	Coeficiente de contingencia	,128	,006
N de casos válidos		462	

Sexo * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,042	1	,008		
Corrección por continuidad	6,120	1	,013		
Razón de verosimilitudes	6,434	1	,011		
Estadístico exacto de Fisher				,011	,008
Asociación lineal por lineal	7,027	1	,008		
N de casos válidos	462				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,123	,008
	V de Cramer	,123	,008
	Coeficiente de contingencia	,123	,008
N de casos válidos		462	

Sexo * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,026	1	,002		
Corrección por continuidad	8,873	1	,003		
Razón de verosimilitudes	9,008	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,002
Asociación lineal por lineal	10,004	1	,002		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,147	,002
	V de Cramer	,147	,002
	Coeficiente de contingencia	,146	,002
N de casos válidos		462	

Sexo * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,052	1	,008		
Corrección por continuidad	6,219	1	,013		
Razón de verosimilitudes	6,520	1	,011		
Estadístico exacto de Fisher				,014	,008
Asociación lineal por lineal	7,036	1	,008		
N de casos válidos	462				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,124	,008
	V de Cramer	,124	,008
	Coeficiente de contingencia	,123	,008
N de casos válidos		462	

Sexo * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,555	1	,059		
Corrección por continuidad	2,963	1	,085		
Razón de verosimilitudes	3,344	1	,067		
Estadístico exacto de Fisher				,071	,045
Asociación lineal por lineal	3,548	1	,060		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,088	,059
	V de Cramer	,088	,059
	Coeficiente de contingencia	,087	,059
N de casos válidos		462	

Sexo * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,141	1	,286		
Corrección por continuidad	,782	1	,376		
Razón de verosimilitudes	1,091	1	,296		
Estadístico exacto de Fisher				,277	,187
Asociación lineal por lineal	1,138	1	,286		
N de casos válidos	462				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,050	,286
	V de Cramer	,050	,286
	Coeficiente de contingencia	,050	,286
N de casos válidos		462	

Sexo * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,684	1	,030		
Corrección por continuidad	3,899	1	,048		
Razón de verosimilitudes	4,312	1	,038		
Estadístico exacto de Fisher				,037	,027
Asociación lineal por lineal	4,674	1	,031		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,101	,030
	V de Cramer	,101	,030
	Coeficiente de contingencia	,100	,030
N de casos válidos		462	

Sexo * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,013	1	,911		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,013	1	,911		
Estadístico exacto de Fisher				,865	,515
Asociación lineal por lineal	,013	1	,911		
N de casos válidos	462				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,005	,911
	V de Cramer	,005	,911
	Coeficiente de contingencia	,005	,911
N de casos válidos		462	

Sexo * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,635	1	,010		
Corrección por continuidad	5,621	1	,018		
Razón de verosimilitudes	5,990	1	,014		
Estadístico exacto de Fisher				,014	,011
Asociación lineal por lineal	6,620	1	,010		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,120	,010
	V de Cramer	,120	,010
	Coeficiente de contingencia	,119	,010
N de casos válidos		462	

Sexo * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,249	1	,022		
Corrección por continuidad	4,433	1	,035		
Razón de verosimilitudes	4,825	1	,028		
Estadístico exacto de Fisher				,026	,021
Asociación lineal por lineal	5,237	1	,022		
N de casos válidos	462				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,107	,022
	V de Cramer	,107	,022
	Coeficiente de contingencia	,106	,022
N de casos válidos		462	

Sexo * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,735	1	,053		
Corrección por continuidad	3,153	1	,076		
Razón de verosimilitudes	3,523	1	,061		
Estadístico exacto de Fisher				,060	,041
Asociación lineal por lineal	3,727	1	,054		
N de casos válidos	462				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,090	,053
	V de Cramer	,090	,053
	Coeficiente de contingencia	,090	,053
N de casos válidos		462	

VARIABLE EDAD

Edad * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,466	6	,000
Razón de verosimilitudes	39,698	6	,000
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,285	,000
	V de Cramer	,285	,000
	Coeficiente de contingencia	,275	,000
N de casos válidos		472	



Edad * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,283	6	,039
Razón de verosimilitudes	12,647	6	,049
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,168	,039
V de Cramer	,168	,039
Coficiente de contingencia	,165	,039
N de casos válidos	472	

Edad * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,335	6	,012
Razón de verosimilitudes	16,440	6	,012
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,186	,012
V de Cramer	,186	,012
Coficiente de contingencia	,183	,012
N de casos válidos	472	

Edad * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,126	6	,119
Razón de verosimilitudes	11,115	6	,085
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,146	,119
	V de Cramer	,146	,119
	Coeficiente de contingencia	,145	,119
N de casos válidos		472	

Edad * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,461	6	,052
Razón de verosimilitudes	16,329	6	,012
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,162	,052
	V de Cramer	,162	,052
	Coeficiente de contingencia	,160	,052
N de casos válidos		472	

Edad * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,009	6	,043
Razón de verosimilitudes	16,311	6	,012
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,166	,043
	V de Cramer	,166	,043
	Coeficiente de contingencia	,164	,043
N de casos válidos		472	



Edad * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,548	6	,005
Razón de verosimilitudes	18,028	6	,006
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,198	,005
Nominal por nominal	V de Cramer	,198	,005
	Coefficiente de contingencia	,194	,005
N de casos válidos		472	

Edad * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,851	6	,031
Razón de verosimilitudes	14,177	6	,028
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,171	,031
Nominal por nominal	V de Cramer	,171	,031
	Coefficiente de contingencia	,169	,031
N de casos válidos		472	

Edad * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,645	6	,100
Razón de verosimilitudes	11,821	6	,066
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,150	,100
	V de Cramer	,150	,100
	Coeficiente de contingencia	,149	,100
N de casos válidos		472	

Edad * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,472	6	,075
Razón de verosimilitudes	11,664	6	,070
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,156	,075
	V de Cramer	,156	,075
	Coeficiente de contingencia	,154	,075
N de casos válidos		472	

Edad * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,001	6	,014
Razón de verosimilitudes	16,502	6	,011
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,184	,014
	V de Cramer	,184	,014
	Coeficiente de contingencia	,181	,014
N de casos válidos		472	



Edad * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,824	6	,032
Razón de verosimilitudes	15,412	6	,017
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,171	,032
Nominal por nominal	V de Cramer	,171	,032
	Coficiente de contingencia	,169	,032
N de casos válidos		472	

Edad * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,037	6	,172
Razón de verosimilitudes	13,968	6	,030
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,138	,172
Nominal por nominal	V de Cramer	,138	,172
	Coficiente de contingencia	,137	,172
N de casos válidos		472	

Edad * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,431	6	,037
Razón de verosimilitudes	17,396	6	,008
N de casos válidos	472		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,169	,037
	V de Cramer	,169	,037
	Coefficiente de contingencia	,166	,037
N de casos válidos		472	

Edad * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,962	6	,241
Razón de verosimilitudes	11,345	6	,078
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,130	,241
	V de Cramer	,130	,241
	Coefficiente de contingencia	,129	,241
N de casos válidos		472	

Edad * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,042	6	,538
Razón de verosimilitudes	5,179	6	,521
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,103	,538
	V de Cramer	,103	,538
	Coefficiente de contingencia	,103	,538
N de casos válidos		472	



Edad * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,269	6	,219
Razón de verosimilitudes	11,263	6	,081
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,132	,219
	V de Cramer	,132	,219
	Coeficiente de contingencia	,131	,219
N de casos válidos		472	

Edad * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,895	6	,031
Razón de verosimilitudes	17,517	6	,008
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,172	,031
	V de Cramer	,172	,031
	Coeficiente de contingencia	,169	,031
N de casos válidos		472	

Edad * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,321	6	,079
Razón de verosimilitudes	12,450	6	,053
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,155	,079
	V de Cramer	,155	,079
	Coeficiente de contingencia	,153	,079
N de casos válidos		472	

VARIABLE MASTER (SI/NO)

¿Ha cursado máster? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,658	1	,003		
Corrección por continuidad	8,034	1	,005		
Razón de verosimilitudes	8,470	1	,004		
Estadístico exacto de Fisher				,004	,002
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,135	,003
	V de Cramer	,135	,003
	Coeficiente de contingencia	,134	,003
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,212	1	,271		
Corrección por continuidad	,934	1	,334		
Razón de verosimilitudes	1,189	1	,276		
Estadístico exacto de Fisher				,284	,167
N de casos válidos	472				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,051	,271
Nominal por nominal	V de Cramer	,051	,271
	Coeficiente de contingencia	,051	,271
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,269	1	,260		
Corrección por continuidad	,980	1	,322		
Razón de verosimilitudes	1,243	1	,265		
Estadístico exacto de Fisher				,276	,161
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,052	,260
Nominal por nominal	V de Cramer	,052	,260
	Coeficiente de contingencia	,052	,260
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,482	1	,487		
Corrección por continuidad	,273	1	,602		
Razón de verosimilitudes	,473	1	,491		
Estadístico exacto de Fisher				,494	,297
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,032	,487
Nominal por nominal	V de Cramer	,032	,487
	Coeficiente de contingencia	,032	,487
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Kanban



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,852	1	,174		
Corrección por continuidad	1,388	1	,239		
Razón de verosimilitudes	1,786	1	,181		
Estadístico exacto de Fisher				,201	,120
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,063	,174
Nominal por nominal	V de Cramer	,063	,174
	Coefficiente de contingencia	,063	,174
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,596	1	,107		
Corrección por continuidad	2,203	1	,138		
Razón de verosimilitudes	2,536	1	,111		
Estadístico exacto de Fisher				,127	,070
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,074	,107
Nominal por nominal	V de Cramer	,074	,107
	Coefficiente de contingencia	,074	,107
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,478	1	,115		
Corrección por continuidad	2,086	1	,149		
Razón de verosimilitudes	2,419	1	,120		
Estadístico exacto de Fisher				,120	,076
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,072	,115
Nominal por nominal	V de Cramer	,072	,115
	Coefficiente de contingencia	,072	,115
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,122	1	,003		
Corrección por continuidad	8,524	1	,004		
Razón de verosimilitudes	9,017	1	,003		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,002
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,139	,003
Nominal por nominal	V de Cramer	,139	,003
	Coefficiente de contingencia	,138	,003
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,656	1	,198		
Corrección por continuidad	1,265	1	,261		
Razón de verosimilitudes	1,607	1	,205		
Estadístico exacto de Fisher				,199	,131
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,059	,198
Nominal por nominal	V de Cramer	,059	,198
	Coefficiente de contingencia	,059	,198
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,003	1	,045		
Corrección por continuidad	3,363	1	,067		
Razón de verosimilitudes	3,834	1	,050		
Estadístico exacto de Fisher				,065	,035
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,092	,045
Nominal por nominal	V de Cramer	,092	,045
	Coefficiente de contingencia	,092	,045
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,223	1	,636		
Corrección por continuidad	,089	1	,765		
Razón de verosimilitudes	,220	1	,639		
Estadístico exacto de Fisher				,728	,378
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,022	,636
Nominal por nominal	V de Cramer	,022	,636
	Coefficiente de contingencia	,022	,636
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,370	1	,242		
Corrección por continuidad	1,041	1	,308		
Razón de verosimilitudes	1,337	1	,248		
Estadístico exacto de Fisher				,293	,154
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,054	,242
Nominal por nominal	V de Cramer	,054	,242
	Coefficiente de contingencia	,054	,242
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,799	1	,028		
Corrección por continuidad	4,159	1	,041		
Razón de verosimilitudes	4,608	1	,032		
Estadístico exacto de Fisher				,034	,022
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,101	,028
Nominal por nominal	V de Cramer	,101	,028
	Coefficiente de contingencia	,100	,028
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,848	1	,009		
Corrección por continuidad	5,984	1	,014		
Razón de verosimilitudes	6,498	1	,011		
Estadístico exacto de Fisher				,011	,008
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,120	,009
Nominal por nominal	V de Cramer	,120	,009
	Coefficiente de contingencia	,120	,009
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,036	1	,045		
Corrección por continuidad	3,359	1	,067		
Razón de verosimilitudes	3,855	1	,050		
Estadístico exacto de Fisher				,053	,035
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,092	,045
Nominal por nominal	V de Cramer	,092	,045
	Coefficiente de contingencia	,092	,045
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,831	1	,092		
Corrección por continuidad	2,321	1	,128		
Razón de verosimilitudes	2,732	1	,098		
Estadístico exacto de Fisher				,111	,066
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,077	,092
Nominal por nominal	V de Cramer	,077	,092
	Coefficiente de contingencia	,077	,092
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,032	1	,154		
Corrección por continuidad	1,525	1	,217		
Razón de verosimilitudes	1,954	1	,162		
Estadístico exacto de Fisher				,183	,110
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,066	,154
Nominal por nominal	V de Cramer	,066	,154
	Coefficiente de contingencia	,065	,154
N de casos válidos		472	

¿Ha cursado máster? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,482	1	,487		
Corrección por continuidad	,273	1	,602		
Razón de verosimilitudes	,473	1	,491		
Estadístico exacto de Fisher				,494	,297
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,032	,487
Nominal por nominal	V de Cramer	,032	,487
	Coefficiente de contingencia	,032	,487
N de casos válidos		472	



¿Ha cursado máster? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,627	1	,057		
Corrección por continuidad	3,093	1	,079		
Razón de verosimilitudes	3,503	1	,061		
Estadístico exacto de Fisher				,060	,041
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,088	,057
Nominal por nominal	V de Cramer	,088	,057
	Coefficiente de contingencia	,087	,057
N de casos válidos		472	

VARIABLE TIPO DE MASTER

Tipo de Máster * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,667	5	,005
Razón de verosimilitudes	15,653	5	,008
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,188	,005
Nominal por nominal	V de Cramer	,188	,005
	Coefficiente de contingencia	,185	,005
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,947	5	,016
Razón de verosimilitudes	11,729	5	,039
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,172	,016
Nominal por nominal V de Cramer	,172	,016
Coeficiente de contingencia	,169	,016
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,017	5	,075
Razón de verosimilitudes	8,811	5	,117
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,146	,075
Nominal por nominal V de Cramer	,146	,075
Coeficiente de contingencia	,144	,075
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,623	5	,464
Razón de verosimilitudes	3,331	5	,649
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,099	,464
	V de Cramer	,099	,464
	Coeficiente de contingencia	,098	,464
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,160	5	,291
Razón de verosimilitudes	4,276	5	,510
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,114	,291
	V de Cramer	,114	,291
	Coeficiente de contingencia	,114	,291
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,360	5	,137
Razón de verosimilitudes	7,156	5	,209
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,133	,137
	V de Cramer	,133	,137
	Coeficiente de contingencia	,132	,137
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,056	5	,074
Razón de verosimilitudes	8,562	5	,128
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,146	,074
V de Cramer	,146	,074
Coeficiente de contingencia	,144	,074
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,119	5	,072
Razón de verosimilitudes	9,890	5	,078
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,146	,072
V de Cramer	,146	,072
Coeficiente de contingencia	,145	,072
N de casos válidos	472	

Tipo de Máster * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,852	5	,054
Razón de verosimilitudes	7,171	5	,208
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,152	,054
Nominal por nominal	V de Cramer	,152	,054
	Coeficiente de contingencia	,150	,054
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,011	5	,220
Razón de verosimilitudes	5,573	5	,350
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,122	,220
Nominal por nominal	V de Cramer	,122	,220
	Coeficiente de contingencia	,121	,220
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,871	5	,568
Razón de verosimilitudes	3,141	5	,678
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,091	,568
Nominal por nominal	V de Cramer	,091	,568
	Coeficiente de contingencia	,090	,568
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,249	5	,283
Razón de verosimilitudes	5,306	5	,380
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,115	,283
	V de Cramer	,115	,283
	Coeficiente de contingencia	,114	,283
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,800	5	,000
Razón de verosimilitudes	18,641	5	,002
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,229	,000
	V de Cramer	,229	,000
	Coeficiente de contingencia	,223	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,334	5	,000
Razón de verosimilitudes	15,706	5	,008
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,218	,000
	V de Cramer	,218	,000
	Coefficiente de contingencia	,213	,000
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,389	5	,065
Razón de verosimilitudes	8,103	5	,151
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,148	,065
	V de Cramer	,148	,065
	Coefficiente de contingencia	,147	,065
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,134	5	,001
Razón de verosimilitudes	13,667	5	,018
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,212	,001
	V de Cramer	,212	,001
	Coefficiente de contingencia	,207	,001
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Tipo de Máster * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,420	5	,135
Razón de verosimilitudes	6,062	5	,300
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,134	,135
	V de Cramer	,134	,135
	Coeficiente de contingencia	,132	,135
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,271	5	,511
Razón de verosimilitudes	3,063	5	,690
N de casos válidos	472		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,095	,511
	V de Cramer	,095	,511
	Coeficiente de contingencia	,095	,511
N de casos válidos		472	

Tipo de Máster * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,786	5	,038
Razón de verosimilitudes	9,363	5	,095
N de casos válidos	472		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,158	,038
Nominal por nominal	V de Cramer	,158	,038
	Coefficiente de contingencia	,156	,038
N de casos válidos		472	

VARIABLE COLEGIADO (SI/NO)

¿Está colegiado? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,976	1	,000		
Corrección por continuidad	20,766	1	,000		
Razón de verosimilitudes	20,400	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	21,929	1	,000		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,216	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,216	,000
	Coefficiente de contingencia	,211	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,855	1	,000		
Corrección por continuidad	14,585	1	,000		
Razón de verosimilitudes	13,886	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	15,821	1	,000		
N de casos válidos	472				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,183	,000
	V de Cramer	,183	,000
	Coeficiente de contingencia	,180	,000
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,689	1	,055		
Corrección por continuidad	3,080	1	,079		
Razón de verosimilitudes	3,413	1	,065		
Estadístico exacto de Fisher				,068	,043
Asociación lineal por lineal	3,681	1	,055		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,088	,055
	V de Cramer	,088	,055
	Coeficiente de contingencia	,088	,055
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,861	1	,009		
Corrección por continuidad	5,810	1	,016		
Razón de verosimilitudes	5,961	1	,015		
Estadístico exacto de Fisher				,019	,011
Asociación lineal por lineal	6,846	1	,009		
N de casos válidos	472				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,121	,009
Nominal por nominal	V de Cramer	,121	,009
	Coeficiente de contingencia	,120	,009
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,339	1	,021		
Corrección por continuidad	4,363	1	,037		
Razón de verosimilitudes	4,655	1	,031		
Estadístico exacto de Fisher				,027	,023
Asociación lineal por lineal	5,327	1	,021		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,106	,021
Nominal por nominal	V de Cramer	,106	,021
	Coeficiente de contingencia	,106	,021
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,946	1	,331		
Corrección por continuidad	,670	1	,413		
Razón de verosimilitudes	,912	1	,340		
Estadístico exacto de Fisher				,356	,205
Asociación lineal por lineal	,944	1	,331		
N de casos válidos	472				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,045	,331
	V de Cramer	,045	,331
	Coeficiente de contingencia	,045	,331
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,235	1	,004		
Corrección por continuidad	7,355	1	,007		
Razón de verosimilitudes	7,469	1	,006		
Estadístico exacto de Fisher				,007	,005
Asociación lineal por lineal	8,218	1	,004		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,132	,004
	V de Cramer	,132	,004
	Coeficiente de contingencia	,131	,004
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,722	1	,005		
Corrección por continuidad	7,059	1	,008		
Razón de verosimilitudes	7,518	1	,006		
Estadístico exacto de Fisher				,007	,004
Asociación lineal por lineal	7,706	1	,006		
N de casos válidos	472				



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,128	,005
Nominal por nominal	V de Cramer	,128	,005
	Coeficiente de contingencia	,127	,005
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,818	1	,016		
Corrección por continuidad	4,909	1	,027		
Razón de verosimilitudes	5,149	1	,023		
Estadístico exacto de Fisher				,028	,017
Asociación lineal por lineal	5,806	1	,016		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,111	,016
Nominal por nominal	V de Cramer	,111	,016
	Coeficiente de contingencia	,110	,016
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,329	1	,021		
Corrección por continuidad	4,435	1	,035		
Razón de verosimilitudes	4,713	1	,030		
Estadístico exacto de Fisher				,027	,022
Asociación lineal por lineal	5,317	1	,021		
N de casos válidos	472				



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,106	,021
Nominal por nominal	V de Cramer	,106	,021
	Coeficiente de contingencia	,106	,021
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,929	1	,002		
Corrección por continuidad	8,642	1	,003		
Razón de verosimilitudes	8,435	1	,004		
Estadístico exacto de Fisher				,005	,003
Asociación lineal por lineal	9,908	1	,002		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,145	,002
Nominal por nominal	V de Cramer	,145	,002
	Coeficiente de contingencia	,144	,002
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,611	1	,106		
Corrección por continuidad	2,056	1	,152		
Razón de verosimilitudes	2,413	1	,120		
Estadístico exacto de Fisher				,143	,079
Asociación lineal por lineal	2,606	1	,106		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,074	,106
Nominal por nominal	V de Cramer	,074	,106
	Coeficiente de contingencia	,074	,106
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,911	1	,015		
Corrección por continuidad	5,053	1	,025		
Razón de verosimilitudes	5,287	1	,021		
Estadístico exacto de Fisher				,026	,015
Asociación lineal por lineal	5,899	1	,015		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,112	,015
Nominal por nominal	V de Cramer	,112	,015
	Coefficiente de contingencia	,111	,015
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,409	1	,036		
Corrección por continuidad	3,584	1	,058		
Razón de verosimilitudes	3,922	1	,048		
Estadístico exacto de Fisher				,060	,034
Asociación lineal por lineal	4,400	1	,036		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,097	,036
Nominal por nominal	V de Cramer	,097	,036
	Coefficiente de contingencia	,096	,036
N de casos válidos		472	



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



¿Está colegiado? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,824	1	,016		
Corrección por continuidad	4,838	1	,028		
Razón de verosimilitudes	5,084	1	,024		
Estadístico exacto de Fisher				,030	,018
Asociación lineal por lineal	5,811	1	,016		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,111	,016
Nominal por nominal	V de Cramer	,111	,016
	Coefficiente de contingencia	,110	,016
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,461	1	,497		
Corrección por continuidad	,237	1	,627		
Razón de verosimilitudes	,443	1	,506		
Estadístico exacto de Fisher				,562	,305
Asociación lineal por lineal	,460	1	,497		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,031	,497
Nominal por nominal	V de Cramer	,031	,497
	Coefficiente de contingencia	,031	,497
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,860	1	,027		
Corrección por continuidad	3,896	1	,048		
Razón de verosimilitudes	4,232	1	,040		
Estadístico exacto de Fisher				,037	,030
Asociación lineal por lineal	4,850	1	,028		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,101	,027
Nominal por nominal	V de Cramer	,101	,027
	Coefficiente de contingencia	,101	,027
N de casos válidos		472	

¿Está colegiado? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,937	1	,001		
Corrección por continuidad	10,537	1	,001		
Razón de verosimilitudes	10,053	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,001
Asociación lineal por lineal	11,912	1	,001		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,159	,001
Nominal por nominal	V de Cramer	,159	,001
	Coefficiente de contingencia	,157	,001
N de casos válidos		472	



¿Está colegiado? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,696	1	,193		
Corrección por continuidad	1,267	1	,260		
Razón de verosimilitudes	1,593	1	,207		
Estadístico exacto de Fisher				,216	,131
Asociación lineal por lineal	1,692	1	,193		
N de casos válidos	472				

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	-,060	,193
Nominal por nominal	V de Cramer	,060	,193
	Coefficiente de contingencia	,060	,193
N de casos válidos		472	

VARIABLE TIPO DE ORGANIZACIÓN

¿Tipo de organización o actividad actual? * Lean Construction

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,064	8	,000
Razón de verosimilitudes	27,154	8	,001
Asociación lineal por lineal	,004	1	,950
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,246	,000
Nominal por nominal	V de Cramer	,246	,000
	Coefficiente de contingencia	,239	,000
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * El último planificador/Last Planner System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,212	8	,003
Razón de verosimilitudes	23,258	8	,003
Asociación lineal por lineal	,166	1	,684
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,223	,003
Nominal por nominal V de Cramer	,223	,003
Coeficiente de contingencia	,218	,003
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Just in Time

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,012	8	,005
Razón de verosimilitudes	27,609	8	,001
Asociación lineal por lineal	,314	1	,575
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,218	,005
Nominal por nominal V de Cramer	,218	,005
Coeficiente de contingencia	,213	,005
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kaizen

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,403	8	,004
Razón de verosimilitudes	19,223	8	,014
Asociación lineal por lineal	,031	1	,859
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,219	,004
	V de Cramer	,219	,004
	Coeficiente de contingencia	,214	,004
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Kanban

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,106	8	,029
Razón de verosimilitudes	18,058	8	,021
Asociación lineal por lineal	,025	1	,875
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,192	,029
	V de Cramer	,192	,029
	Coeficiente de contingencia	,188	,029
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Integrated Project Delivery

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,860	8	,117
Razón de verosimilitudes	13,273	8	,103
Asociación lineal por lineal	,371	1	,543
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,166	,117
	V de Cramer	,166	,117
	Coeficiente de contingencia	,164	,117
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * ISO9001

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,435	8	,051
Razón de verosimilitudes	13,630	8	,092
Asociación lineal por lineal	4,484	1	,034
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,182	,051
Nominal por nominal V de Cramer	,182	,051
Coeficiente de contingencia	,179	,051
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Building Information Modeling

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,377	8	,100
Razón de verosimilitudes	14,515	8	,069
Asociación lineal por lineal	2,259	1	,133
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,170	,100
Nominal por nominal V de Cramer	,170	,100
Coeficiente de contingencia	,167	,100
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Cadena Crítica

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,313	8	,102
Razón de verosimilitudes	12,503	8	,130
Asociación lineal por lineal	1,516	1	,218
N de casos válidos	465		



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,169	,102
	V de Cramer	,169	,102
	Coeficiente de contingencia	,167	,102
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Value Stream Mapping

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,052	8	,199
Razón de verosimilitudes	10,511	8	,231
Asociación lineal por lineal	,030	1	,862
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,154	,199
	V de Cramer	,154	,199
	Coeficiente de contingencia	,152	,199
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Toyota Production System

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,379	8	,037
Razón de verosimilitudes	14,051	8	,080
Asociación lineal por lineal	1,470	1	,225
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,188	,037
	V de Cramer	,188	,037
	Coeficiente de contingencia	,184	,037
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * Garantía de Calidad

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,830	8	,666
Razón de verosimilitudes	5,341	8	,721
Asociación lineal por lineal	,298	1	,585
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,112	,666
Nominal por nominal V de Cramer	,112	,666
Coeficiente de contingencia	,111	,666
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PMBoK

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,050	8	,080
Razón de verosimilitudes	13,760	8	,088
Asociación lineal por lineal	,935	1	,333
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,174	,080
Nominal por nominal V de Cramer	,174	,080
Coeficiente de contingencia	,171	,080
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Seis Sigma

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,434	8	,236
Razón de verosimilitudes	10,728	8	,218
Asociación lineal por lineal	,143	1	,705
N de casos válidos	465		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,150	,236
	V de Cramer	,150	,236
	Coeficiente de contingencia	,148	,236
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5's

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,336	8	,073
Razón de verosimilitudes	13,576	8	,094
Asociación lineal por lineal	,859	1	,354
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,176	,073
	V de Cramer	,176	,073
	Coeficiente de contingencia	,173	,073
N de casos válidos		465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * PERT/CPM

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,583	8	,958
Razón de verosimilitudes	3,058	8	,931
Asociación lineal por lineal	,299	1	,584
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,075	,958
	V de Cramer	,075	,958
	Coeficiente de contingencia	,074	,958
N de casos válidos		465	



¿Tipo de organización o actividad actual? * PokaYoke

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,078	8	,058
Razón de verosimilitudes	13,413	8	,098
Asociación lineal por lineal	,370	1	,543
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,180	,058
Nominal por nominal V de Cramer	,180	,058
Coeficiente de contingencia	,177	,058
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * 5 Por qué

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,221	8	,028
Razón de verosimilitudes	15,611	8	,048
Asociación lineal por lineal	,933	1	,334
N de casos válidos	465		

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Phi	,192	,028
Nominal por nominal V de Cramer	,192	,028
Coeficiente de contingencia	,189	,028
N de casos válidos	465	

¿Tipo de organización o actividad actual? * Método del valor ganado

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,102	8	,147
Razón de verosimilitudes	10,818	8	,212
Asociación lineal por lineal	,729	1	,393
N de casos válidos	465		



TRABAJO FINAL DE MÁSTER
NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN:
PROPUESTA DE FORMACIÓN



Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
	Phi	,161	,147
Nominal por nominal	V de Cramer	,161	,147
	Coefficiente de contingencia	,159	,147
N de casos válidos		465	

“El veneno más peligroso es el sentimiento de logro. El antídoto es cada tarde pensar qué puede hacerse mejor mañana”.

Ingvar Kamprad