UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN EN UN CALL CENTER MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA E-LEARNING

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Empresarial y de Sistemas

HECTOR CCOLLATUPA FUENTES

Asesor:
Mg. Jimy Robert Fajardo Castro

Lima – Perú
2019

Índice general

INTRODUCCIÓN 1

GENERALIDADES DE LA EMPRESA 3

Datos generales 3

Nombre o razón social de la empresa 3

Ubicación de la empresa 3

Giro de la empresa 4

Tamaño de la empresa 4

Breve reseña histórica de la empresa 4

Organigrama de la empresa 5

Misión, visión y política 5

Productos y clientes 6

Premios y certificaciones 8

Relación de la empresa con la sociedad 9

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE FUE ABORDADO 11

Caracterización del área en que se participó 11

Antecedentes y definición del problema 11

Objetivos del proyecto 16

Justificación 16

Alcance y limitaciones 19

MARCO TEÓRICO 20

E-Learning 20

LMS 21

PMBOK 23

Scrum 26

DESARROLLO DEL PROYECTO 31

Inicio del proyecto 32
Acta de constitución del proyecto 32
Plan de gestión de los interesados 33
Planeación del proyecto 39
Plan de gestión del alcance 39
Plan de gestión del cronograma 44
Plan de gestión de los costos 45
Plan de gestión de la calidad 46
Plan de gestión de las adquisiciones 48
Ejecución del proyecto 51
Análisis 51
Diseño 65
Implementación 71
Despliegue 102
Monitoreo del proyecto 102
Hitos 102
Entregables 103
Cierre del proyecto 103
ANÁLISIS Y RESULTADOS 104
Conclusiones 110
Recomendaciones 111
REFERENCIAS 113

Índice de tablas

Tabla 1 Cumplimiento de evaluaciones en el semestre 2015-2. 12

Tabla 2 Incremento de colaboradores en semestre 2015-2. 13

Tabla 3 Problemas del proceso de formación en el semestre 2015-2. 13

Tabla 4 Impacto de los problemas en los indicadores de negocio. 15

Tabla 5 Impacto de los problemas en los costos operativos de negocio. 16

Tabla 6 Penalidad por incumplimiento de TMO (Tiempo Medio Operativo). 16

Tabla 7 Comparativa de soluciones e-learning. 18

Tabla 8 Comparativa LMS vs VLE. 23

Tabla 9 Procesos PMBOK 6. 25

Tabla 10 Roles y Responsabilidades Scrum. 27

Tabla 11 Elementos del proceso Scrum. 29

Tabla 12 Interesados del proyecto. 34

Tabla 13 Gestión de los interesados. 36

Tabla 14 Grado de satisfacción de los interesados. 38

Tabla 15 Datos para analizar la viabilidad del proyecto. 45

Tabla 16 Requisitos de calidad. 46

Tabla 17 Hoja de verificación de calidad. 48

Tabla 18 Solicitud de oferta de Hosting Cloud. 49

Tabla 19 Criterios de selección de proveedores. 50

Tabla 20 Product Backlog. 52

Tabla 21 Historia de usuario HU-001. 54

Tabla 22 Historia de usuario HU-002. 55

Tabla 23 Historia de usuario HU-003. 56

Tabla 24 Historia de usuario HU-004. 57

Tabla 25 Historia de usuario HU-005. 58

Tabla 26 Historia de usuario HU-006. 58

Tabla 27 Historia de usuario HU-007. 59

Tabla 28 Historia de usuario HU-008. 60

Tabla 29 Historia de usuario HU-009. 61

Tabla 30 Historia de usuario HU-010. 61

Tabla 31 Historia de usuario HU-011. 62

Tabla 32 Historia de usuario HU-012. 63

Tabla 33 Historia de usuario HU-013. 63

Tabla 34 Costos de Recursos Humanos. 64

Tabla 35 Sueldo del personal. 64

Tabla 36 Costos de Hardware y Software. 64

Tabla 37 Inversión Total. 64

Tabla 38 Desarrollo I - Sprint Backlog. 72

Tabla 39 Desarrollo I - Diagrama de Gantt. 73

Tabla 40 Desarrollo II - Sprint Backlog. 82

Tabla 41 Desarrollo II - Diagrama de Gantt. 84

Tabla 42 Desarrollo III - Sprint Backlog. 93

Tabla 43 Desarrollo III - Diagrama de Gantt. 95

Tabla 44 Evaluaciones posteriores a la implementación de la solución. 104

Tabla 45 Indicadores posteriores a la implementación de la solución. 106

Tabla 46 Impacto de la solución en los costos operativos. 108

Tabla 47 Resultado de pruebas de usabilidad. 110

Índice de figuras

Ilustración 1. Mapa de ubicación de la empresa. 3

Ilustración 2. Organigrama. 5

Ilustración 3. Organigrama del área. 11

Ilustración 4 Diagrama de Pareto de los problemas del proceso de formación en el semestre 2015-2. 14

Ilustración 5 Diagrama de Ishikawa de las causas que generan deficiencias en el proceso de formación. 15

Ilustración 6. Generaciones de las modalidades educativas. 22

Ilustración 7. Grupo de procesos de la dirección de proyectos. 24

Ilustración 8. Flujo de Scrum para un Sprint. 26

Ilustración 9. Clasificación de los interesados. 35

Ilustración 10. EDT del proyecto. 43

Ilustración 11. Cronograma del proyecto. 44

Ilustración 12. Flujo del proceso de formación. 51

Ilustración 13. Arquitectura de la solución según el patrón MVC. 65

Ilustración 14. Diagrama de modelo de datos. 66

Ilustración 15. Mockup autenticación. 67

Ilustración 16. Mockup creación de usuario. 67

Ilustración 17. Mockup edición de usuario. 68

Ilustración 18. Mockup administración de programas de formación. 68

Ilustración 19. Mockup administración de cursos. 69

Ilustración 20. Mockup listado de programas de formación. 69

Ilustración 21. Mockup administración de evaluaciones. 70

Ilustración 22. Mockup ejecución de evaluaciones. 70

Ilustración 23. Autenticación. 74

Ilustración 24. Página de inicio. 74

Ilustración 25. Creación de usuario. 75

Ilustración 26. Edición de usuario. 75

Ilustración 27. Administración de programa de formación. 76

Ilustración 28. Creación de programa de formación. 76

Ilustración 29. Edición de programa de formación. 77

Ilustración 30. Eliminación de programa de formación. 77

Ilustración 31. Lista de usuario participantes en programa de formación. 78

Ilustración 32. Asignación de usuario a programa de formación. 78

Ilustración 33. Administración de cursos. 79

Ilustración 34. Creación de curso. 79

Ilustración 35. Edición de curso. 80

Ilustración 36. Lista de programas de formación asignados. 80

Ilustración 37. Lista de cursos por programa de formación. 81

Ilustración 38. Exploración de curso. 81

Ilustración 39. Gestión de roles de usuario. 85

Ilustración 40. Administración de evaluaciones. 85

Ilustración 41. Creación de evaluación. 86

Ilustración 42. Creación de pregunta. 86

Ilustración 43. Creación de pregunta tipo Alternativa. 87

Ilustración 44. Creación de alternativas de pregunta. 87

Ilustración 45. Creación de pregunta tipo V-F. 88

Ilustración 46. Creación de alternativas de pregunta. 88

Ilustración 47. Eliminación de pregunta. 89

Ilustración 48. Lista de participantes de evaluación. 89

Ilustración 49. Asignación de participante a evaluación. 90

Ilustración 50. Lista de evaluaciones asignadas. 90

Ilustración 51. Ejecución de evaluación. 91

Ilustración 52. Revisión automática de evaluación. 91

Ilustración 53. Resultados de evaluación. 92

Ilustración 54. Configuración de reintentos de evaluación. 96

Ilustración 55. Lista de evaluaciones con soporte para reintentos. 96

Ilustración 56. Habilitación de reintentos luego de finalizada la evaluación. 97

Ilustración 57. Diseño responsivo con soporte para smartphones. 97

Ilustración 58. Diseño responsivo con soporte para tablets - Vista horizontal. 98

Ilustración 59. Diseño responsivo con soporte para tablets - Vista vertical. 98

Ilustración 60. Notificación de alertas por correo electrónico. 99

Ilustración 61. Publicación de noticias en página de inicio. 99

Ilustración 62. Reporte de notas. 100

Ilustración 63. Reporte detallado de evaluación. 100

Ilustración 64. Reporte de referencia cruzada. 101

Ilustración 65. Evaluaciones posteriores a la implementación de la solución. 105

Ilustración 66. Puntaje y tiempo de evaluación promedio posterior a la implementación de la solución. 106

Ilustración 67. TMO posterior a la implementación de la solución. 107

Ilustración 68. Percepción de calidad del servicio prestado posterior a la implementación de la solución. 107

Ilustración 69. Impacto de la solución en los costos de materiales de formación. 108

Ilustración 70. Impacto de la solución en los costos de infraestructura. 109

Ilustración 71. Impacto de la solución en los costos del personal. 109

INTRODUCCIÓN

Atento es uno de los cinco proveedores mundiales en BPO (Business process Outsourcing) y CEM (Customer Experience Management) con fuerte presencia en América Latina y España, comprometida con la satisfacción de sus clientes basado en la generación de valor a través de experiencias. En un mundo donde los medios digitales han empoderado a las personas debido a la demanda de inmediatez, personalización y movilidad, con el potencial para generar confianza y lealtad hacia una marca que podría servir para consolidarla o destruirla en caso que no se gestione adecuadamente. Por ello, Atento ha desarrollado soluciones verticales de clase mundial fortalecidas a través de experiencias Omni y Multi Canal que apoyan la transformación digital facilitando la relación entre consumidores y marcas.

Atento se fundó como una filial de Telefónica en la década de los 90 y a la fecha sigue siendo uno de sus mayores proveedores de servicios de Call Center. Es así como en mayo del 2006 Atento España constituyó una sucursal en Perú enfocada íntegramente en atender la demanda de servicios de Telefónica de España.

Cabe mencionar que el presente trabajo analiza los procesos de formación de la gerencia de Telemarketing de Salida de la empresa Atento España Sucursal en Perú a quien posteriormente nos referiremos únicamente con el nombre de Atento.

El área de formación y calidad es responsable de gestionar la información referente a los productos y servicios de las diferentes campañas, así mismo, son los responsables de capacitar y evaluar a los colaboradores. Sin embargo, debido al incremento de personal y dinamismo en cuanto a las condiciones y características de las diferentes campañas, así como la temporalidad de las mismas, la gestión operativa del área se vio afectada por el incremento de costos en la provisión de recursos y disminución de los indicadores de calidad. La ausencia de procesos automatizados, así como la difusión de información mediante capacitaciones presenciales y evaluaciones escritas, fueron causales de lentitud y sobre costos operativos además de incrementar el riesgo de error humano durante la revisión de evaluaciones.

La solución que se propuso y la cual describe el presente trabajo se basa en la automatización del proceso de formación a través de un sistema e-learning que permitió reducir el riesgo de error humano, costos operativos y gestión de la información generada durante el proceso.

Se ha organizado la presentación de este trabajo en 5 capítulos, de los cuales la primera parte presenta datos relevantes de la empresa en cuanto a su constitución interna y relación con la sociedad. La segunda parte se enfoca en la identificación y presentación de antecedentes del área donde ocurrió el problema, así como la descripción detallada del mismo que posteriormente permitiría plantear los objetivos, justificación, alcance y limitaciones para el planteamiento y desarrollo del proyecto. La tercera parte expone la fundamentación teórica que se han considerado más idóneas en relación a los objetivos planteados. La cuarta parte presenta el desarrollo del proyecto gestionado bajo los lineamientos formulados por el PMI a través de la aplicación de buenas prácticas que ofrece su guía del PMBOK mientras que para la construcción del software se utiliza el framework Scrum. Finalmente, la quinta parte expone los resultados obtenidos con la puesta en marcha de la solución.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Datos generales

Atento es una empresa española especializada en ofrecer soluciones de experiencia de cliente con 100 centros de contacto, 92.000 posiciones en 13 países, más de 400 clientes en 3 continentes y más de 150.000 empleados la han consolidado como uno de los cinco mayores proveedores a nivel mundial de su rubro, generando ingresos de 1.818 millones de dólares en el 2018. Además, está considerada como una de las mejores multinacionales para trabajar en el mundo según Great Place to Work.

Nombre o razón social de la empresa

Atento Teleservicios España S.A. Sucursal en Perú

Ubicación de la empresa

Dirección: Av. La Molina 190, Ate. Lima – Perú.

Teléfono: + 511 311 64 00

Mapa de ubicación

Ilustración 1. Mapa de ubicación de la empresa.

Fuente: Google Maps.

Giro de la empresa

Atención al Cliente, Call Center y Telemarketing.

Tamaño de la empresa

En Perú, Atento se clasifica como una gran empresa con un número total de 14.961 colaboradores donde el 61% son mujeres mientras que el 39% son hombres. Cuenta con 3 locales y más de 80.00 posiciones.

Breve reseña histórica de la empresa

Atento es una de las compañías líderes en BPO (Business process Outsourcing) y CEM (Customer Experience Management) en América Latina y España y la única en su sector reconocida como unas de las 25 mejores multinacionales para trabajar, según Great Place to Work.

Atento reconoce que, para sostener su posición de liderazgo en el mercado, debe convertirse en un socio de negocio de sus clientes mediante un profundo diagnóstico con enfoque metodológico, una impecable implementación de soluciones verticales de clase mundial fortalecidas a través de experiencias Omni y Multi Canal. Además de una entrega consistente de servicios de calidad con tecnología de última generación y trazabilidad de la operación para su registro y posterior análisis en beneficio de sus clientes.

En Perú, comenzó sus operaciones en el 1999 y hoy es una de las empresas más importantes de la industria en el país.

Cuenta con participación en diversos sectores entre los cuales destacan: servicios financieros, retail, aseguradoras, telecomunicaciones, salud y administración pública. Desde el 2005 forma parte del ranking de Great Place to Work Institute y hoy es considerado la empresa número 1 del país.

Los procesos de calidad son certificados con el Premio de Cualidad Ibero-Americano y con COPC (Customer Operation Performance Center). Además, es considerada una compañía Socialmente Responsable por el Centro Mexicano de Filantropía (CEMEFI). (Atento, 2019)

Organigrama de la empresa

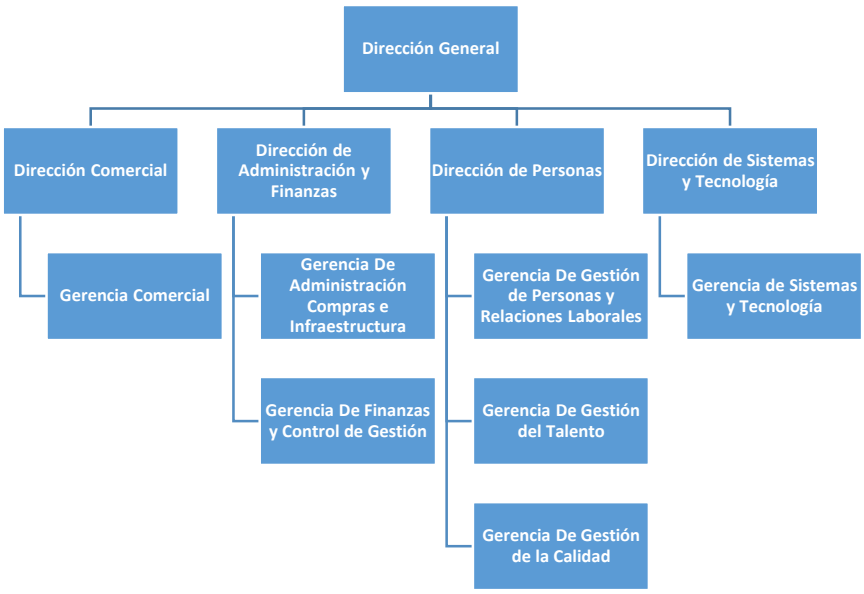


Ilustración 2. Organigrama.

Fuente: Elaboración propia.

Misión, visión y política

Misión: Atento tiene como misión contribuir al éxito de sus clientes ofreciendo soluciones integrales a medida y calidad sostenible, garantizando la mejor experiencia mediante una presencia multinacional apoyada en un equipo de personas y una marca de confianza que permiten hacer de Atento el mejor lugar para trabajar.

Visión: Atento tiene como visión ser aliado y referente de sus clientes en el mercado global como la empresa más admirada del sector, así mismo generar rentabilidad a los inversionistas.

Política: Atento es una empresa enfocada en ofrecer servicios de calidad, comprometida con los siguientes principios:

- Satisfacción de los clientes y cumplimiento de sus requerimientos.
- Cumplimiento de las normas legales suscritas voluntariamente.
- Asignación de recursos necesarios para el desarrollo del Sistema de Gestión.
- Desarrollo de servicios de manera eficaz y rentable.

- Formación adecuada de los colaboradores.
- Prevención de enfermedades en los colaboradores y mitigación de accidentes en proveedores y visitantes.
- Involucramiento de los colaboradores en los temas relacionados a la seguridad y salud en el trabajo.
- Protección del medio ambiente, reduciendo la contaminación y el consumo de recursos.
- Mantenimiento de un clima laboral de igualdad y respeto.
- Mejora continua de Sistema de Gestión

Productos y clientes

El modelo de negocio de Atento se basa en la innovación siendo esta su principal ventaja competitiva. Atento ofrece soluciones tecnológicas a medida para automatizar procesos de negocio que permitan toma de decisiones rápidas y acertadas procurando eficiencia en los costos operativos, para ello, Atento presenta el siguiente portafolio de servicios:

Atento Customer Journey Services: Proporciona experiencias omni y multicanales, ejecutando servicios de ventas, centros de servicio al cliente, soporte técnico, cobros y back office. Su amplia experiencia le permite ampliar las ofertas de los clientes a través de tecnologías digitales y de análisis. Mediante un enfoque consultivo, ofrece soluciones innovadoras y personalizadas para superar las necesidades de negocios de la empresa.

Atento Business Process Transformation: Proporciona un nuevo enfoque a los procesos de negocio de las empresas clientes. La metodología de consultoría de gestión de Atento incluye comprender los problemas operacionales de sus clientes y proponer los escenarios "COMO ESTÁ" y "DEBE SER" para sus negocios. Además, usando la estructura de su Command Center y áreas de Quality Assurance, rastrea el desempeño de las principales métricas, mejorando los resultados del negocio.

Atento Digital: Herramientas de marketing digital, automación de procesos de clientes front y back office y una robusta plataforma omnicanal para resultados eficientes en la administración y retención de clientes.

Atento Industry Specific Solutions: Con la combinación entre servicios de Customer Journey Services, la plataforma de Atento Digital y su enfoque consultivo, ofrece soluciones especializadas, diseñadas para estimular los resultados de compañías de sectores específicos, como telecomunicaciones, bancario, servicios financieros, seguros y servicios de salud. Sus soluciones son entregadas combinando las mejores prácticas del mercado, tecnología avanzada y garantía de calidad, con un alto nivel de especialización y personalización, para convertirse en un componente clave en la cadena de valor de sus clientes.

La propuesta de Atento atiende la demanda de servicios de diversidad de los sectores que se presentan a continuación:

- Telecomunicaciones
- Servicios bancarios, financieros y aseguradoras
- Salud
- Tecnología
- Comercio minorista y electrónico
- Bienes de consumo
- Gobierno
- Hotelería y turismo
- Servicios públicos
- Comunicación y medios
- Logística y transportes
- Automotriz
- Farmacéutica

Premios y certificaciones

Atento, ha sido reconocida por Great Place to Work como unas de las 25 mejores multinacionales para trabajar en cinco ocasiones diferentes y durante 8 años consecutivos, como de las mejores multinacionales para trabajar en Latinoamérica en 2018. (Great Place To Work, 2018)

Así mismo, ha sido reconocida con la misma distinción en algunos de los países donde opera, incluyendo España (Primer puesto en 2011 y 2014), Brasil y Argentina (Primer puesto en 2015), donde es la única compañía del sector CRM / BPO incluida en este ranking durante 12 años consecutivos. La compañía ha mantenido el reconocimiento ofrecido por Great Place to Work en Uruguay, México, Perú, Chile, Colombia y América Central y el Caribe. (Atento, 2018)

En 2016 y 2017, la compañía alcanzó la posición de liderazgo en el mercado latinoamericano de servicios de externalización, según cifras de participación de mercado publicadas por la consultora Frost & Sullivan. (Atento, 2018)

La compañía ha sido galardonada en varias ocasiones en los premios IMT (Instituto Mexicano de Teleservicios) 2018, galardones de la industria CRM BPO en México. En 2018 ha recogido tres: premio Oro por la “Mejor administración de Talento”, Oro en “Mejor estrategia de ventas” y Oro por la “Mejor estrategia de Customer Experience”. (El Contact, 2018)

Por otro lado, en 2016 Atento se llevó el reconocimiento especial por la Asociación de Marketing Directo de Brasil (ABEMD) por el proyecto “100% Online – Digital Channels for Sales”, desarrollado por Atento junto con el Santander. Así como el reconocimiento de los Latam awards, y la distinción, por tercera vez consecutiva, con el galardón Mejor Outsourcer en Atención al Cliente en España por su servicio con Endesa, dentro de los premios CRC Oro, galardones en España en gestión de la relación con el cliente. (Atento, 2018)

Atento también ha sido reconocida como la segunda empresa más innovadora de Brasil en el sector de servicios, según el ranking de Innovación del periódico “Valor Económico”. Además, durante varios años consecutivos, ha sido elegido como uno de los Líderes del Magic Quadrant de Gartner en servicios de gestión de clientes contact center BPO. Gartner evalúa a las

empresas que prestan servicios de relación con clientes, centros de contacto y externalización de procesos, siendo una referencia para empresas de todo el mundo a la hora de considerar y seleccionar proveedores de servicios de relación con clientes, centros de contacto y externalización de procesos empresariales. (Call Center News, 2017)

Relación de la empresa con la sociedad

A través de los años, el compromiso de Atento hacia el desarrollo sostenible de las comunidades donde opera, ha sido un componente fundamental para su estrategia corporativa. Este compromiso con la comunidad y su enfoque a las personas, son herramientas clave de su modelo de negocios que refleja la cultura y valores que la distinguen.

Su compromiso social está estructurado bajo tres líneas de acción que buscan fomentar el desarrollo sostenible:

Empleo y capacitación en desarrollo de habilidades: Fomentando el éxito de sus empleados para que alcancen su máximo potencial, siendo miembros activos de sus comunidades y agentes de cambio para el futuro. Para lograrlo, cuenta con un programa global de educación y capacitación llamado Academia Atento, mismo que realizó más de 13.5 millones de horas capacitación en 2014.

Sociedad: Atento es uno de los principales empleadores y promueve la inclusión laboral, contratando a minorías con dificultades para colocarse en el ámbito laboral. Adicionalmente, ha implementado el voluntariado corporativo, campañas sociales y humanitarias como Voces que Ayudan o Atentos al Futuro.

Conciencia Eco-eficiente: Uno de los objetivos de Atento es optimizar los recursos naturales a través del uso de la tecnología con el objetivo de minimizar la huella de carbono, incrementar el consumo eficiente de agua y electricidad y promover el reciclaje, concientizando y promoviendo la mejor de nuestro ambiente.

Además de sus iniciativas locales y regionales, Atento se unió en febrero de 2011 al Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Desde entonces, ha incorporado los 10 principios del pacto a

su estrategia, políticas y procesos, con el establecimiento de una cultura de integridad y confianza.

En 2009, fue la primera empresa del sector en publicar un informe de responsabilidad corporativa (RSC) conforme al Global Reporting Initiative, alcanzando una calificación de C en ese año, y una de B+ en los últimos dos siguientes informes publicados en 2011, 2012 y 2013.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE FUE ABORDADO

Caracterización del área en que se participó

El presente trabajo enfoca mis labores de Analista programador para el área de formación y calidad que pertenece a la gerencia de Telemarketing de Salida y tiene como cliente a Telefónica de España para quien gestiona campañas de venta, fidelización, retención, cobros y servicios de backoffice.

A continuación, se presenta el organigrama de la gerencia donde se puede identificar mi posición dentro de la jerarquía:

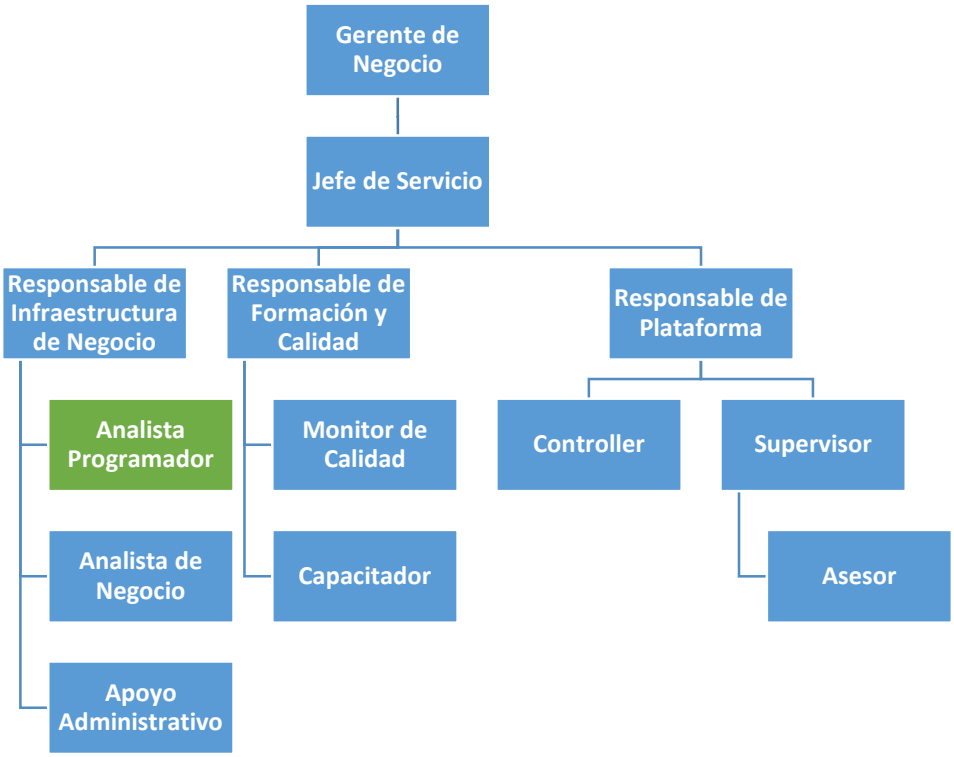


Ilustración 3. Organigrama del área.

Fuente: Elaboración propia.

Antecedentes y definición del problema

Ofrecer servicios de calidad y satisfacer las necesidades de sus clientes es la razón de existir de Atento y para asegurar niveles óptimos de calidad cuenta con un área de formación que se enfoca en desarrollar el talento humano a través de la transmisión de conocimientos, desarrollo de

habilidades y actitudes necesarias para lograr el mejor desempeño de los colaboradores. Asimismo, con el transcurso del tiempo Atento ha desarrollado procesos, muchos de ellos manuales, para la capacitación, evaluación, revisión y generación de indicadores de calidad. Sin embargo, la fuerte competencia existente en España en cuanto a servicios de telefonía e internet ha obligado a Telefónica de España a diversificar su cartera de productos aplicando técnicas de minería de datos y logrando segmentar su público objetivo de acuerdo a perfiles y hábitos de consumo, lo cual ha impactado negativamente en el cumplimiento de objetivos del área de formación de Atento debido al incremento de colaboradores y campañas que requieren atención. Por ello, para entender el contexto donde se identificó el problema, se analizaron datos del último semestre respecto al cumplimiento de capacitaciones programadas, puntaje promedio de evaluación y cantidad de formadores involucrados en el proceso.

Tabla 1
Cumplimiento de evaluaciones en el semestre 2015-2.

Mes	**Total Personal**	**Evaluados**	**No Evaluados**	**% Evaluaciones realizadas**	**% Evaluaciones no realizadas**
Julio 2015	305	250	55	81.67	18.03
Agosto 2015	308	245	63	79.55	20.45
Septiembre 2015	307	251	56	81.76	18.24
Octubre 2015	452	366	86	80.97	19.03
Noviembre 2015	445	355	90	79.78	20.22
Diciembre 2015	448	350	98	78.13	21.88
				80.36	**19.64**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
Incremento de colaboradores en semestre 2015-2.

Mes	**Cantidad de teleoperadores**	**Cantidad de formadores**	**Personas a cargo por formador**
Julio 2015	305	6	51
Agosto 2015	308	7	44
Septiembre 2015	307	6	51
Octubre 2015	452	10	45
Noviembre 2015	445	10	45
Diciembre 2015	448	10	45
			48

Fuente: Elaboración propia.

Para identificar los problemas que tienen mayor incidencia en el bajo desempeño del proceso de formación, se elaboró el siguiente diagrama de Pareto con los datos del semestre 2015-2:

Tabla 3
Problemas del proceso de formación en el semestre 2015-2.

No.	**Problemas**	**Frecuencia**	**% Relativo**	**% Acumulado**
1	Pérdida y duplicidad de material de formación	72	40.91%	40.91%
2	Errores durante la revisión de evaluaciones	32	18.18%	59.09%
3	Deficiente gestión de la información comercial	22	12.50%	71.59%
4	Capacitaciones que no se pudieron concretar	18	10.23%	81.82%
5	Personal insuficiente para atender demanda operativa	12	6.82%	88.64%
6	Alta rotación de personal	6	3.41%	92.05%
7	Incremento de gastos por impresiones y fotocopias	6	3.41%	95.45%
8	Incremento de colaboradores por nuevas campañas	3	1.70%	97.16%
9	Incremento de clientes insatisfechos	3	1.70%	98.86%
10	Incremento de espacio por almacenamiento de archivos	2	1.14%	100.00%
		176	100.00%	

Fuente: Elaboración propia.

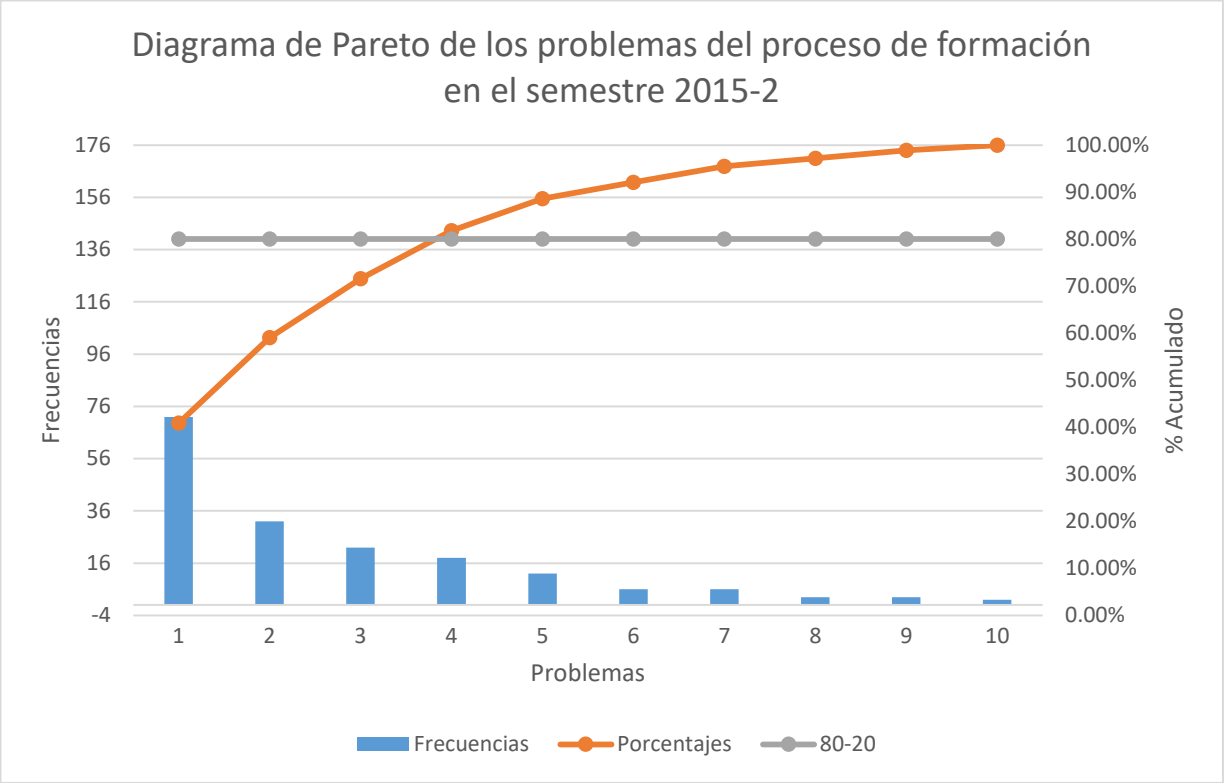


Ilustración 4

Diagrama de Pareto de los problemas del proceso de formación en el semestre 2015-2.

Como se puede observar en el diagrama de Pareto, el 40.91% de los problemas del área se concentran en la pérdida y duplicidad de material de formación, mientras que el 18.18% se debe a errores durante la revisión de evaluaciones y el 12.5% por la deficiente gestión de la información comercial.

Para identificar las causas que afectan la gestión del proceso de formación, se utilizó el diagrama de Ishikawa:

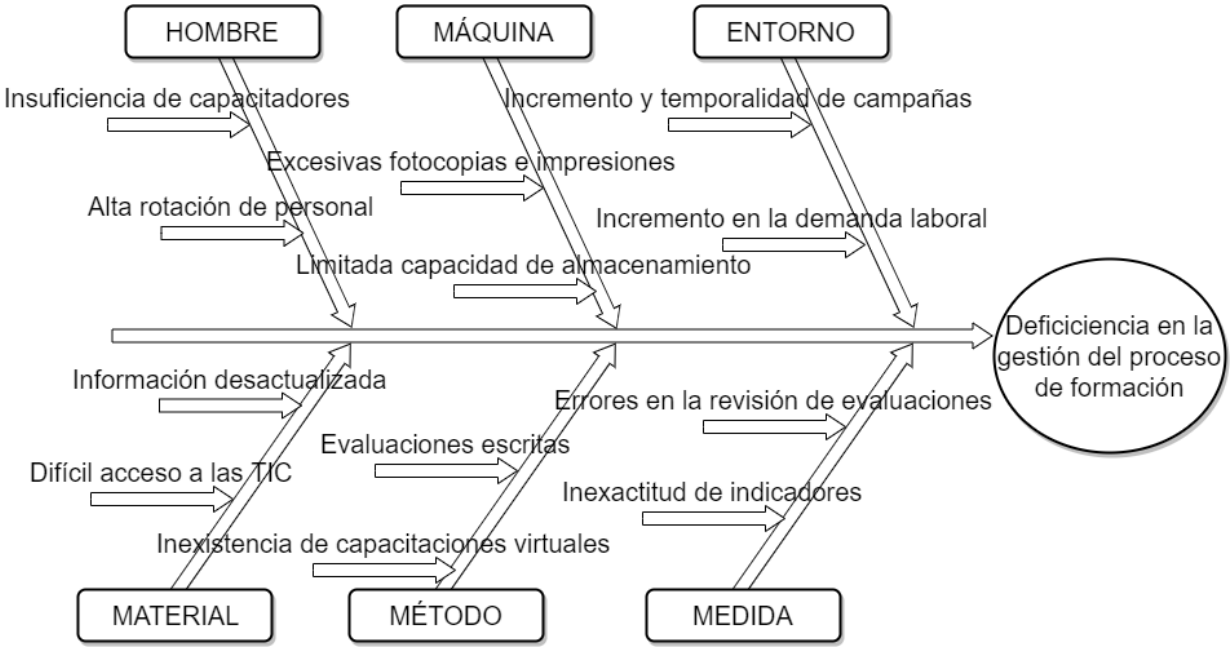


Ilustración 5

Diagrama de Ishikawa de las causas que generan deficiencias en el proceso de formación.

El diagrama de Ishikawa demuestra que el proceso ha sido afectado por diferentes factores cuyo orden o priorización de atención serán determinadas de acuerdo a los criterios que el negocio considere necesario. Uno de los aspectos más resaltantes, es que la mayoría de las causas se deben a la ausencia de automatización en las tareas repetitivas, las mismas que posteriormente provocan dificultades en el cumplimiento de funciones del personal de formación, acrecentándose el riesgo generar insatisfacción en los clientes.

Los problemas mencionados tuvieron un impacto en tiempo, costo y calidad de la operación que se presentan a continuación:

Tabla 4
Impacto de los problemas en los indicadores de negocio.

Indicador	**jul-15**	**ago-15**	**sep-15**	**oct-15**	**nov-15**	**dic-15**
Porcentaje de cumplimiento de evaluaciones	81.97%	79.55%	81.76%	80.97%	79.78%	79.13%
Tiempo promedio de evaluaciones en minutos	21	22	23	28	30	30
Puntaje promedio de evaluaciones	90	91	90	85	89	88
TMO (Tiempo medio operativo)	180	210	198	270	240	252
Percepción de calidad del servicio prestado	92	90	91	87	86	88

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5
Impacto de los problemas en los costos operativos de negocio.

Costos de la operación	**jul-15**	**ago-15**	**sep-15**	**oct-15**	**nov-15**	**dic-15**
Costos en materiales de formación	S/ 12,000	S/ 12,000	S/ 12,000	S/ 18,000	S/ 18,000	S/ 18,000
Costos en infraestructura	S/ 15,000	S/ 15,000	S/ 15,000	S/ 20,000	S/ 20,000	S/ 20,000
Costos en personal	S/ 11,200	S/ 11,200	S/ 11,200	S/ 16000	S/ 16,000	S/ 16,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6
Penalidad por incumplimiento de TMO (Tiempo Medio Operativo).

	jul-15	**ago-15**	**sep-15**	**oct-15**	**nov-15**	**dic-15**
Cantidad teleoperadores	305	308	307	452	445	448
Cantidad de llamadas	492,455	495,210	488,340	665,456	523,322	498,221
TMO	180	210	198	270	240	252
Ingreso mensual	S/1,418,270	S/1,426,205	S/1,406,419	S/1,916,513	S/1,507,167	S/1,434,876
Penalidad 5% por incumplimiento de TMO (Objetivo 240 segundos)	S/0	S/0	S/0	S/95,826	S/0	S/71,744

Fuente: Elaboración propia.

Objetivos del proyecto

General

Diseñar e implementar una plataforma de e-learning que permita capacitar y evaluar al personal a fin de gestionar la información y conocimiento del negocio de manera eficiente.

Específico

- Analizar los procesos actualmente existentes para establecer los requerimientos de la solución.
- Desarrollar modelos o prototipos para la gestión del proceso de capacitación, así como para la gestión de evaluación y análisis de datos.
- Alinear el proceso de formación a los principios de calidad adoptados por la empresa.
- Implementar una solución web que permita soportar el proceso de formación.

Justificación

Luego de analizar el estado actual del proceso de formación, se ha encontrado que la difusión de la información, evaluación y generación de indicadores requieren especial atención debido a su

carga laboral, lentitud, incidencia en los costos operativos y la calidad de servicio hacia los clientes finales cuando la información no es uniforme o clara. Es por ello, que el presente trabajo plantea la automatización de los procesos anteriormente mencionados a través una solución tecnológica.

Una solución e-learning permite almacenar el material de formación y los datos generados durante el proceso de formación en un repositorio centralizado, así mismo, disponer de los datos de las capacitaciones permite realizar análisis estadístico con el objetivo de llevar un control en tiempo real de las capacitaciones, resultado de las evaluaciones y actualización de la curva de aprendizaje de cada colaborador a través de su perfil que sirve de apoyo para la toma de decisiones en cuanto a reforzamiento de temas y renovaciones de contrato. Todo ello, sumado a la reducción de los costos operativos y mejoramiento de la calidad de servicio.

Existen diversas plataformas e-learning licenciadas y de código abierto que fueron evaluadas para atender las necesidades del negocio, de las cuales se eligieron 4 para analizar sus ventajas y desventajas:

Tabla 7
Comparativa de soluciones e-learning.

Características	**Blackboard**	**Saba**	**Moodle**	**Chamilo**
Generales				
Requiere licencia de pago	Si	Si	No (GNU/GPL)	No (GNU/GPL)
Multiplataforma	No	Si	Si	Si
Herramientas de comunicación				
Calendario de eventos	Si	Si	Si	Si
Chat	Si	Si	Si	Si
Fotos	Si	Si	Si	Si
Mensajería interna	Si	Si	Si	Si
Interfaz				
Permite personalización	Si	Si	Si	Si
Responsivo	Si	Si	Si	Si
Contenidos				
Importación de cursos	Si	Si	Si	Si
Gestión de evaluaciones	Si	Si	Si	Si
Capacitaciones en vivo	Si	Si	Si, con plugin	Si, con plugin
Multilenguaje	Si	Si	Si	Si
Administración				
Histórico de modificaciones	Si	Si	Si	Si
Gestión de perfiles de usuarios	Si	Si	Si	Si
Ayuda y Soporte técnico				
Servicio de configuración	Si	Si	No	No
Servicio de alojamiento	Si	Si	No	No
Copias de seguridad	Si	Si	Si	Si
Soporte técnico	Costo extra	Costo extra	No	No
Estadísticas e Informes				
Informe de progreso de usuarios	Si	Si	Si	Si
Tiempos de permanencia en la plataforma	Si	Si	Si	Si
Informe de evaluaciones	Si	Si	Si	Si
Informes personalizados	No	No	No	No
Plataforma tecnológica				
Lenguaje de programación	Java	Desconocido	PHP	PHP
Base de datos	Desconocido	Desconocido	MySQL	MySQL

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar la mayoría de soluciones tienen muchas características en común, pero al mismo tiempo todas presentan un limitado soporte técnico o en caso de ofrecerlo implican un costo adicional, mientras que para la generación personalizada de informes ninguna solución ofrece herramientas que faciliten dicha tarea. Por otra parte, se identificó en todas las soluciones incompatibilidad con la plataforma tecnológica que utiliza el negocio debido a que los sistemas de información y perfil profesional de los encargados de su desarrollo y mantenimiento se soportan en tecnología Microsoft. Por ello, se consideró conveniente automatizar los procesos de formación a través de una implementación propia, hecha a medida que permita disponer del código fuente y un control completo sobre cada una de las funcionalidades.

Alcance y limitaciones

Atento requiere una solución que permita automatizar los procesos manuales, así mismo reducir el tiempo y costo que generan las capacitaciones presenciales. Para el presente trabajo, se consideró lo siguiente:

- Estudio del problema para la implementación de la solución e-learning.
- Programación de capacitaciones y evaluaciones virtuales.
- Solución compartida a través de una interfaz web.
- Análisis, diseño y desarrollo del software, se utilizará el lenguaje de C# con Microsoft SQL Server.
- Para la gestión del desarrollo de la solución, se utilizará el marco de trabajo Scrum.
- Construcción de prototipos y pruebas del sistema.

Dentro de las limitaciones se considera la capacitación de los supervisores debido a su recargada agenda. Sin embargo, se crearon manuales para la administración de usuarios, programas de formación, cursos y evaluaciones, considerando un soporte técnico de 6 meses después de la implantación de la solución.

MARCO TEÓRICO

E-Learning

Ghirardini (2014), definió el término e-learning como "el uso de tecnologías informáticas y de Internet para ofrecer una amplia gama de soluciones que facilitan el aprendizaje y mejoran el rendimiento." (p. 3). Por ello, el desarrollo de las prácticas de e-learning se han visto ampliamente favorecidas con la evolución de las TIC y son muchas las organizaciones que gracias a los modelos de e-learning han logrado reducir brechas de espacio y tiempo en sus procesos formativos. Si bien es cierto, hoy en día es evidente el éxito de los modelos e-learning, sus orígenes se remontan a la década de los noventa, Zubieta & Rama (2015) afirman lo siguiente:

> Gracias al desarrollo de Internet que al extender y facilitar el acceso a la comunicación y la información dota a la educación a distancia de una plataforma excelente, sobre todo con respecto a los Sistemas para la Gestión del Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), como WebCT, que tuvo su inicio en 1995; y WebCT Educational Technological Corporation creada en 1997, año en que también se funda Blackboard; posteriormente, en 2002 surgió la primera versión de Moodle, la plataforma libre más exitosa actualmente.
>
> De forma simultánea a este proceso se utilizaron los sistemas de videoconferencias que, a manera de video-clases en tiempo real muy usuales en la educación a distancia, iniciaron las transmisiones de TV unidireccionales y masivas, es decir, sin posibilidades de interacción (tipo Telebachillerato o la Red Edusat); las que después evolucionaron a las videoconferencias vía satélite, como el Seis Sigma del ITESM o los sistemas ISDM (International Shared Decision-Making), todos ellos con un alto costo; hasta llegar a los actuales sistemas para dispositivos móviles, menos onerosos y de más fácil acceso individual y grupal.

> Todas esas posibilidades tecnológicas han propiciado infinidad de nuevas estrategias educativas, las que van desde los mega cursos masivos, abiertos y homogenizantes, conocidos como MOOC (Massive Open Online Course), hasta los proyectos que insisten en los enfoques individuales como los ambientes personales de aprendizaje PLE (Personal Learning Environment); de manera que permanece el dilema constante entre la masificación o la individualización (p. 13).

LMS

Clarenc, Castro, López, Moreno y Tosco (2013) define LMS de la siguiente manera: "Learning Management System (LMS) o Sistema de Gestión del Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia)." (p. 29). Gross, Landeta, Adell, Gisbert y Area (2011) completaron esta definición, señalando que "Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) son entornos en soporte web que ofrecen herramientas y aplicaciones para la planificación de acciones formativas generalmente en formato "curso", el desarrollo de actividades de formación en línea, incluyendo la distribución de contenidos de aprendizaje y la comunicación entre los participantes." (p. 120).

Según Rendón (2005), la evolución y madurez de los LMS ha permitido la incorporación de nuevos componentes que han permitido superar la fase meramente tecnológica llegando a ofrecer a los participantes la oportunidad de establecer relaciones y experiencias diferentes a los existentes en la educación tradicional.

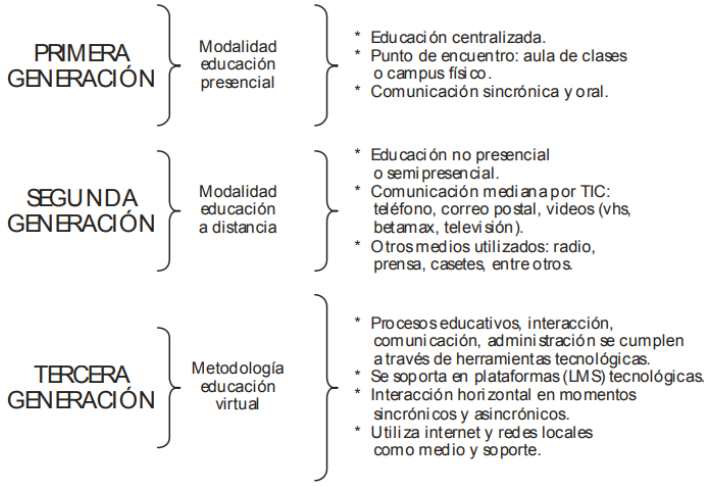


Ilustración 6. Generaciones de las modalidades educativas.

Fuente: Educación virtual reflexiones y experiencias (p 31) por Rendón, L., 2005

Por otra parte, Ghirardini (2014) hace algunas precisiones e indica que a los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) o sistemas de gestión de contenido pedagógico (LCMS) se suelen confundir con los entornos educativos virtuales (VLE), sin embargo, existen sutiles diferencias entre ellas:

Entornos educativos virtuales (VLE): Enfocados a la simulación de actividades tradicionales de presencia en aula facilitando la enseñanza y el aprendizaje con especial énfasis en la colaboración. Entre las plataformas más conocidas destacan Moodle y Blackboard.

Sistema de gestión del aprendizaje (LMS): Permite la automatización de las actividades implicadas en la gestión de cursos o capacitaciones, además, cuenta con soporte para la administración de alumnos y gestión de perfiles para realizar seguimiento del desempeño y rendimiento de los mismos a lo largo del proceso de capacitación, lo cual permite la reducción de costos administrativos.

Funcionalmente no existen diferencias entre los VLE y los LMS, básicamente la diferencia radica en el entorno de ejecución, mientras los LMS son utilizados en ámbitos corporativos para capacitaciones, los VLE se emplean en entornos educativos con enfoque en la

colaboración y desarrollo de contenido entre alumnos y maestros, donde es permitido acceso a recursos externos.

Tabla 8
Comparativa LMS vs VLE.

Learning Management System (LMS)	**Virtual Learning Environment (VLE)**
Corporativo	Académico
Enfoque conductista	Enfoque constructivista
Educación sistemática	Educación colaborativa
Totara, Saba	Moodle, Blackboard

Fuente: Elaboración propia.

PMBOK

Según la Guía PMBOK 6ta edición (2017) "La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (p. 10).

Por su parte, Lledó (2017) indica que "no debemos confundir la dirección de proyectos con la administración general de empresas. Mientras que la administración de empresas se mantiene en el tiempo, la dirección de proyectos gestiona emprendimientos finitos con objetivos específicos. Tanto la administración de empresas como la dirección de proyectos utilizan la planificación, gestión de recursos, ejecución y control para lograr los objetivos. Por lo tanto, el conocimiento de los procesos de administración general es necesario, aunque no suficiente, para asegurar una administración exitosa de los proyectos" (p. 22)

Maigua y López (2012) afirman que participar en la gestión y dirección de un proyecto requiere tener conocimiento de los objetivos, recursos y limitaciones del mismo porque ello permitirá optimizar el trabajo adaptándolo a los requisitos más específicos e importantes del proyecto, debido a ello, la dirección de proyectos constituye una herramienta para mejorar el

desarrollo técnico de las actividades que se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección que se encuentran agrupados lógicamente en las siguientes fases (p. 12):

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y Control
- Cierre

Club (2011) define un proceso como "un conjunto de actividades de trabajo con un orden de realización en el tiempo, que son llevadas a cabo por personas y toman una o más entradas para producir una salida o resultado. Las actividades pueden ser totalmente manuales, totalmente automatizadas, o una mezcla de ambas. Desde otra perspectiva, un proceso es una secuencia de actividades que deben de dar soporte a la estrategia y objetivos del negocio, que permitirán analizar la efectividad operacional, facilitando el establecimiento de medidas de rendimiento como herramienta para la mejora continua" (p. 272).

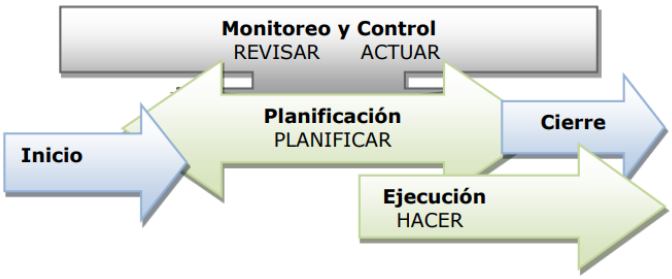


Ilustración 7. Grupo de procesos de la dirección de proyectos.

Fuente: Director de proyectos: Como aprobar el examen PMP (p. 66) por Lledó, P., 2017

La Guía PMBOK 6ta edición (2017) indica que además de la organización de grupos de proceso, estos se complementan con una categorización distribuida en áreas de conocimiento, donde cada área de conocimiento es identificada por sus requisitos de conocimiento y se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.

Tabla 9
Procesos PMBOK 6.

Procesos PMBOK 6	Inicio	Planeación	Ejecución	Monitoreo	Cierre
1. Gestión de la Integración del Proyecto	1.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto.	1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.	1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. 1.4Gestionar el conocimiento del proyecto.	1.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. 1.6 Realizar el control integrado de cambios.	1.7 Cerrar el proyecto o fase.
2. Gestión del Alcance del Proyecto		2.1 Planificar la gestión del alcance. 2.2 Recopilar los requisitos. 2.3 Definir el alcance. 2.4 Crear la EDT/WBS.		2.5 Validar el alcance. 2.6 Controlar el alcance.	
3. Gestión del Cronograma del Proyecto		3.1 Planificar la gestión del cronograma. 3.2 Definir las actividades. 3.3 Secuenciar las actividades. 3.4 Estimar la duración de las actividades. 3.5 Desarrollar el cronograma.		3.6 Controlar el cronograma.	
4. Gestión de los Costos del Proyecto		4.1 Planificar la gestión de los costos. 4.2 Estimar los costos. 4.3 Determinar el presupuesto.		4.4 Controlar los costos.	
5. Gestión de la Calidad del Proyecto		5.1 Planificar la gestión de la calidad.	5.2 Gestionar la calidad.	5.3 Controlar la calidad.	
6. Gestión de los Recursos del Proyecto		6.1 Planificar la gestión de recursos. 6.2 Estimar los recursos de las actividades.	6.3 Adquirir recursos. 6.4 Desarrollar el equipo. 6.5 Dirigir al equipo.	6.6 Controlar los recursos.	
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		7.1 Planificar la gestión de las comunicaciones.	7.2 Gestionar las comunicaciones	7.3 Monitorear las comunicaciones.	
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto		8.1 Planificar la gestión de los riesgos. 8.2 Identificar los riesgos. 8.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos. 8.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos. 8.5 Planificar la respuesta a los riesgos.	8.6 Implementar la respuesta a los riesgos.	8.7 Monitorear los riesgos.	
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		9.1 Planificar la gestión de las adquisiciones.	9.2 Efectuar las adquisiciones.	9.3 Controlar las adquisiciones.	
10. Gestión de los Interesados del Proyecto	10.1 Identificar a los interesados.	10.2 Planificar el involucramiento de los interesados.	10.3 Gestionar la participación de los interesados.	10.4 Monitorear el involucramiento de los interesados.	

Fuente: Adaptado de “Director de proyectos: Como aprobar el examen PMP por Lledó, P., 2017”.

Scrum

Según Satpathy et al. (2017) un proyecto Scrum consiste en un esfuerzo de colaboración con el objetivo de crear un nuevo producto o servicio. Si bien los proyectos se pueden ver afectados durante su planificación, ejecución y administración por limitaciones de tiempo, costos, alcance, calidad, recursos, capacidades organizacionales y demás limitaciones, la implementación exitosa de un proyecto finalizado proporciona ventajas económicas significativas a una organización. Por lo tanto, es importante que las organizaciones seleccionen e implementen un marco de trabajo adecuado para la gestión de proyectos.

Scrum es uno de los marcos de trabajo ágiles más populares debido a que es adaptable, interactivo, rápido, flexible y eficaz garantizando transparencia en la comunicación y un ambiente de responsabilidad colectiva y progreso continuo. Por ello, la fortaleza de Scrum consiste en el uso de equipos auto-organizados y empoderados que dividen el trabajo en ciclos cortos y concentrados llamados Sprints.

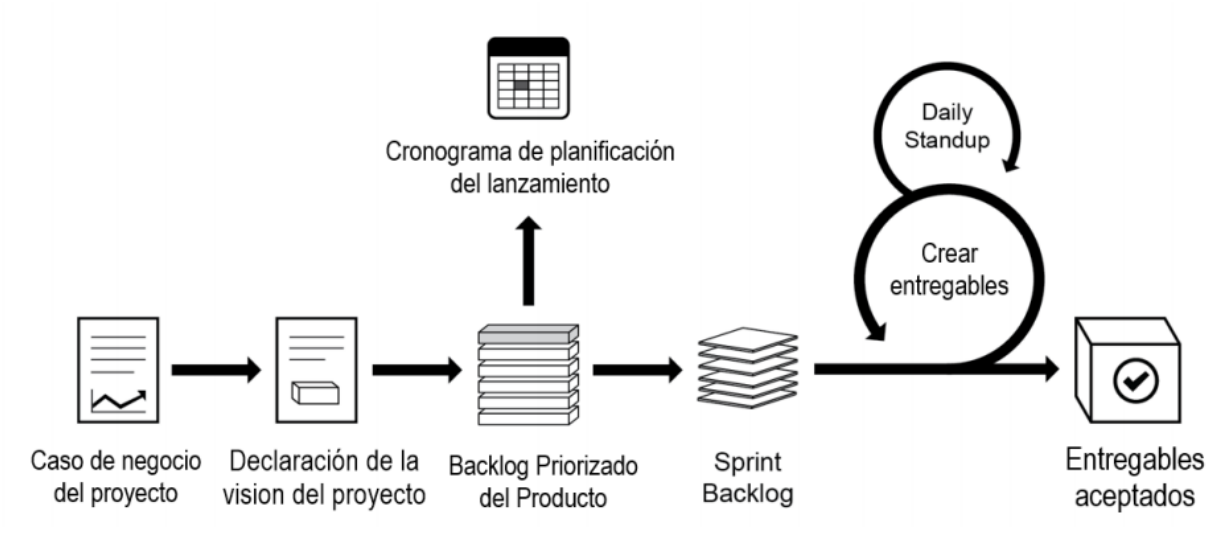


Ilustración 8. Flujo de Scrum para un Sprint.

Fuente: Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) – 3ra Edición (p. 2) por Satpathy, T., 2017

Por su parte, Kniberg (2007) indica que el Product Backlog es el corazón de Scrum ya que es el punto de partida conformado por una lista priorizada de requisitos, historias o

funcionalidades que el cliente necesita que posteriormente permitirá la planificación de los Sprints.

Alaimo y Salías (2015) conceptualizan el término Sprint como un proceso incremental e interactivo. Esto significa que un producto se construye mediante la entrega de incrementos funcionales en cortos periodos para obtener frecuente retroalimentación con el usuario final. En general, Scrum recomienda una duración entre 1 y 4 semanas por cada Sprint.

En cuanto a la aplicación de la metodología se identifican roles y elementos que se describen a continuación:

Tabla 10
Roles y Responsabilidades Scrum.

Rol Scrum	**Responsabilidades**
Dueño del Producto (Product Owner)	El Product Owner se focaliza en maximizar la rentabilidad del producto. La principal herramienta con la que cuenta para poder realizar esta tarea es la priorización. De esta manera puede reordenar la cola de trabajo del equipo de desarrollo para que éste construya con mayor anticipación las características o funcionalidades más requeridas por el mercado o la competitividad comercial. Otra responsabilidad importante del Product Owner es la gestión de las expectativas de los stakeholders mediante la comprensión completa de la problemática de negocio y su descomposición hasta llegar al nivel de requerimientos funcionales
Director Scrum (Scrum Master)	El Scrum Master es el Coach del equipo y es quien lo ayuda a alcanzar su máximo nivel de productividad posible. Se espera, además, que el Scrum Master acompañe al equipo detrabajo en su día a día y garantice que todos, incluyendo al Product Owner, comprendan y utilicen Scrum de forma correcta.

	Además de estas cuestiones, el Scrum Master debe detectar problemas y conflictos interpersonales dentro del equipo de trabajo. Para respetar la filosofía auto-organizativa del equipo, lo ideal es que el equipo mismo sea quien resuelva estas cuestiones. En el caso de no poder hacerlo, deberá involucrarse al Scrum Master y eventualmente a niveles más altos de la gerencia. El rol del Scrum Master también incluye asegurar que el desarrollo del producto tenga la mayor probabilidad de ser completado de forma exitosa. Para lograr este cometido, trabaja de cerca con el Product Owner asegurando una correcta priorización de los requerimientos y con el equipo de desarrollo para convertir los requerimientos en un producto funcionando.
Los miembros del equipo (Team Members)	El equipo de desarrollo está formado por todos los individuos necesarios para la construcción del producto en cuestión. Es el único responsable por la construcción y calidad del producto. El equipo de desarrollo es auto-organizado. Esto significa que no existe un líder externo que asigne las tareas ni que determine la forma en la que serán resueltos los problemas. Es el mismo equipo quien determina la forma en que realizará el trabajo y cómo resolverá cada problemática que se presente. La contención de esta auto-organización está dada por el objetivo a cumplir: transformar las funcionalidades comprometidas en software funcionando y con calidad productiva, o en otras palabras, producir un incremento funcional potencialmente entregable. Es recomendable que un equipo de desarrollo se componga de hasta nueve personas. Cada una de ellas debe poseer todas las habilidades

	necesarias para realizar el trabajo requerido. Esta característica se conoce como multi-funcionalidad y significa que dentro del equipo de desarrollo no existen especialistas exclusivos, sino más bien individuos generalistas con capacidades especiales. Lo que se espera de un miembro de un equipo de desarrollo es que no solo realice las tareas en las cuales se especializa sino también todo lo que esté a su alcance para colaborar con el éxito del equipo. El equipo de desarrollo tiene tres responsabilidades tan fundamentales como indelegables. La primera es proveer las estimaciones de cuánto esfuerzo será requerido para cada una de las características del producto. La segunda responsabilidad es comprometerse al comienzo de cada Sprint a construir un conjunto determinado de características en el tiempo que dura el mismo. Y finalmente, también es responsable por la entrega del producto terminado al finalizar cada Sprint.

Fuente: Proyectos Agiles con Scrum: flexibilidad aprendizaje innovación y colaboración en contextos complejos (p. 25) por Alaimo, M. & Salías, M., 2015.

Tabla 11
Elementos del proceso Scrum.

Elemento Scrum	**Descripción**
Product Backlog	El Backlog del Producto es básicamente un listado de ítems (Product Backlog Ítems, PBIs) o características del producto aconstruir, mantenido y priorizado por el Product Owner.
Sprint Backlog	El Sprint Backlog es el conjunto de PBIs (Product Backlog Ítems) que fueron seleccionados para trabajar en ellos durante un cierto Sprint conjuntamente con las tareas que el equipo de desarrollo ha identificado

	que debe realizar para poder crear un incremento funcional potencialmente entregable al finalizar el Sprint.
Incremento funcional potencialmente entregable	El resultado de cada Sprint debe ser un incremento funcional potencialmente entregable. Incremento funcional, porque es una característica funcional nueva (o modificada) de un producto que está siendo construido de manera evolutiva. El producto crece con cada Sprint. Potencialmente entregable, porque cada una de estas características se encuentra lo suficientemente validada y verificada como para poder ser desplegada en producción (o entregada a usuarios finales) si así el negocio lo permite o el cliente lo desea.

Fuente: Proyectos Agiles con Scrum: flexibilidad aprendizaje innovación y colaboración en contextos complejos (p. 33) por Alaimo, M. & Salías, M., 2015.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la gestión del proyecto se aplicaron las pautas del PMBOK (Project Management Body of knowledge) versión 6 de manera parcial en los grupos de procesos de iniciación, planificación y monitoreo sin considerar la ejecución debido a la naturaleza del proyecto en cuanto los requerimientos de negocio, levantados desde una perspectiva de alto nivel, con reglas de negocio que no terminaban por definirse y premura para su implementación que terminaron generando incertidumbre en el alcance del proyecto ya que al modificar el alcance también se modificaría el tiempo y costo causando disconformidad en el cliente. Ante esta situación, para la ejecución del proyecto se decidió utilizar algunos componentes del marco de trabajo Scrum por su facilidad de adaptación a los cambios en cortos periodos y entrega de productos de valor con impacto positivo hacia el dueño del producto o cliente final.

Durante el desarrollo del proyecto, el Responsable de Formación y Calidad asumió el rol de Product Owner mientras que el Development Team estuvo conformado por un Programador, también se contó con el apoyo de un Analista Funcional encargado de interpretar la visión y alcance del Product Owner y gestionar las historias de usuario en el listado de requerimientos (Product Backlog) que posteriormente a través del evento Sprint Planning permitiría planificar la ejecución de actividades del Programador. Así mismo, se utilizaron los artefactos Sprint Backlog e Incremento funcional potencialmente entregable.

Inicio del proyecto

Acta de constitución del proyecto

Descripción del proyecto

Análisis, diseño e implementación de solución e-learning para la automatización de los procesos de formación de la empresa Atento. Para ello, se realizará un análisis de la forma de trabajo poniendo especial énfasis en la gestión de costo y tiempo. El proyecto tendrá una duración de 4 meses, comenzando el 08 de febrero del 2016 y culminando el 13 de junio del 2016.

Objetivos

- Analizar los procesos actualmente existentes para establecer los requerimientos de la solución.
- Desarrollar modelos o prototipos para la gestión del proceso de capacitación, así como para la gestión de evaluación y análisis de datos.
- Alinear el proceso de formación a los principios de calidad adoptados por la empresa.
- Implementar una solución web que permita soportar el proceso de formación.

Requisitos de alto nivel

- Implementar mecanismos de autenticación, roles y perfiles de usuarios.
- Gestión de programas de formación.
- Gestión de cursos.
- Gestión de contenido multimedia.
- Administración de banco de preguntas y respuestas.
- Implementación de módulo de evaluaciones.
- Permitir búsqueda de usuarios, programas de formación, cursos y evaluaciones.
- Control de fecha de publicación de contenido.
- Integración con correo electrónico para el envío de notificaciones.
- Diseño responsivo.

- Permitir publicaciones de noticias.
- Generación de reportes.

Riesgos de alto nivel

- Demora en la aprobación del proyecto por parte de la gerencia.
- Paralización del proyecto por demora en la entrega de información por parte del área de Formación y Calidad.
- Demora en la adquisición de licencia para las herramientas de desarrollo, control de versiones y ambientes de producción.

Hitos de alto nivel

- Implantación definitiva de la solución.
- Conocimiento por parte de todos los trabajadores de la nueva solución mediante capacitaciones y períodos de prueba.
- Automatización integral de los procesos manuales dentro de la nueva solución.
- Acompañamiento posterior a la implementación para realizar mejoras y resolver eventuales errores.

Resumen presupuestario

S/ 73,375 Asumido íntegramente por el promotor del proyecto.

Plan de gestión de los interesados

La gestión de los interesados del proyecto considera los procesos necesarios para identificar las personas, grupos u organizaciones que pueden ser afectadas o afectar de manera positiva o negativa por el proyecto. Además, esta gestión permite analizar las expectativas de los roles o grupos mencionados anteriormente e identificar el impacto que pueden producir tanto en el resultado final como en el ciclo de vida del proyecto. Debido a que los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad, participación y grado de interés en el proyecto, el plan de

gestión de los interesados ayuda a desarrollar estrategias de involucramiento adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. Luego del acta de constitución del proyecto y previo a la planificación, se procede con la identificación de los interesados del proyecto para analizarlos individualmente y clasificarlos de acuerdo a su influencia en el proyecto y según las etapas en la que tendrán participación.

Identificación de los Interesados

Es el proceso donde se identifican de los individuos, grupos u organizaciones interesados en el proyecto con el objetivo de analiza sus intereses, influencia, poder y posible impacto durante el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 12
Interesados del proyecto.

Cod	Interesados	Interno	Externo	Principal	Influenciador	Adaptable	Poder	Legitimidad	Urgencia
ST1	Gerente de Negocio	X		X			X	X	X
ST2	Jefe de Servicio	X			X		X		
ST3	Responsable de Formación y Calidad	X			X		X	X	
ST4	Capacitador	X						X	X
ST5	Programador	X						X	
ST6	Analista Funcional		X			X		X	
ST7	Coordinador de proyectos		X			X		X	
ST8	Colaboradores	X							X
ST9	Proveedores		X			X			X
ST10	Clientes		X						X

Fuente: Elaboración propia.

Clasificación de los Interesados (Modelo Prominencia)

Una vez los interesados del proyecto han sido identificados, se realizó un gráfico basado en el "Modelo Prominencia" que muestra el poder de influencia en los resultados del proyecto o nivel de autoridad, la legitimidad en términos de involucramiento y sentido de urgencia debido a restricciones de tiempo o interés de consecución de resultados. Todo ello, permite analizar la relevancia de los interesados en el proyecto.

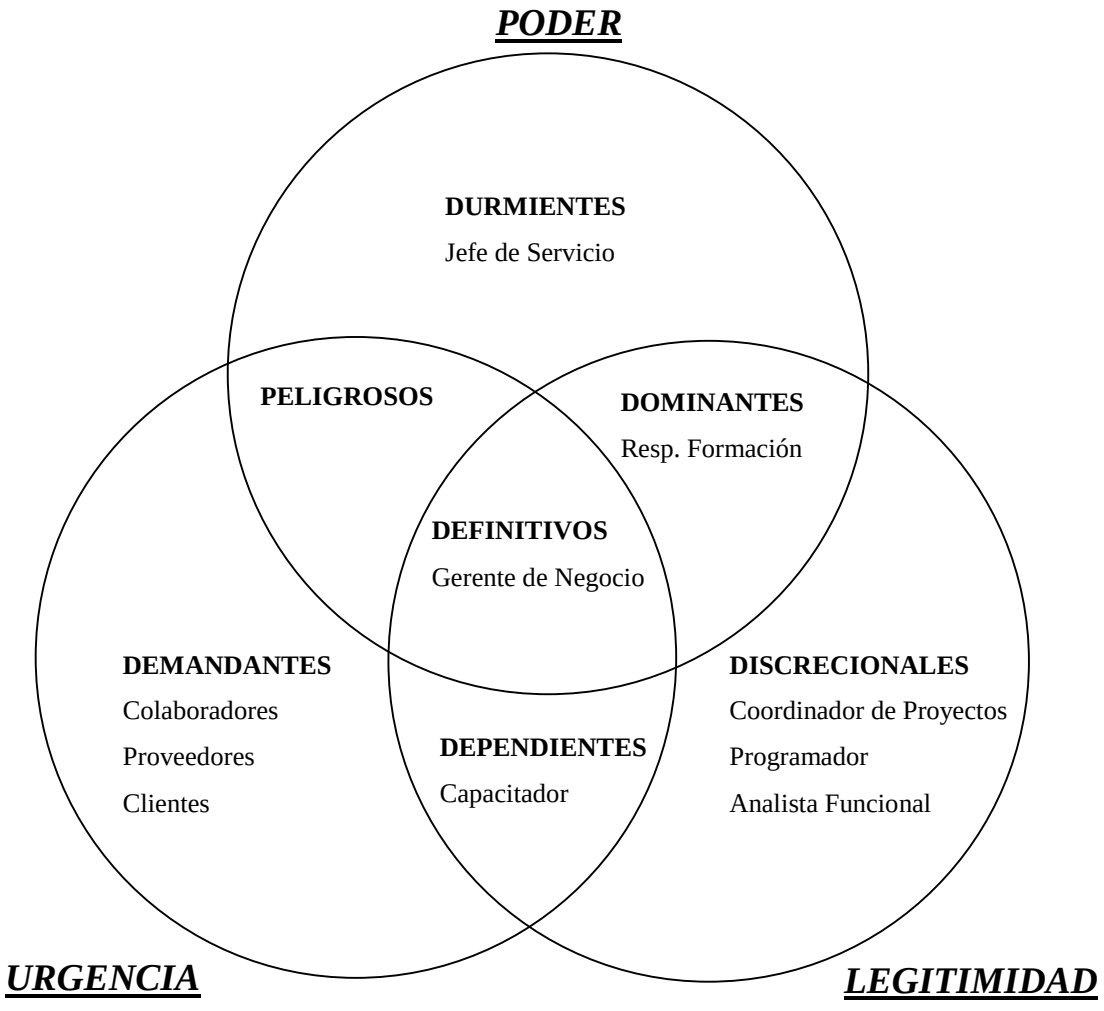


Ilustración 9. Clasificación de los interesados.

Fuente: Elaboración propia.

Según este modelo, los interesados se clasifican de la siguiente forma:

Los durmientes son aquellos interesados con poder, los discrecionales con legitimidad y los demandantes con urgencia. Estos tres se consideran latentes (poca prominencia).

Por otra parte, tenemos a los expectantes (prominencia media) en los que se incluyen a los dominantes, personas con autoridad, (poder y legitimidad, reciben mucha atención), a los dependientes que tienen legitimidad y urgencia y a los peligrosos (urgencia y poder) pueden volverse agresivos y represivos.

Por último, tenemos a los definitivos que son la gran prominencia.

Como se puede observar, el modelo presenta 7 tipos de interesados de acuerdo a las distintas combinaciones, de los cuales sólo consideramos 6 debido a que el grupo peligrosos no presenta miembros.

Gestión de los Interesados

Luego de identificados los interesados con diferentes expectativas, es importante establecer estrategias para asegurar el involucramiento y compromiso eficaz de cada uno, esto generará una suma de fuerzas entre los involucrados y minimizará el impacto de los opositores que finalmente aumentará las probabilidades de éxito del proyecto.

Tabla 13
Gestión de los interesados.

INTERESADOS	**POSTURA ACTUAL**	**POSTURA DESEADA**	**INQUIETUDES**	**ESTRATEGIA DE GESTIÓN**
Gerente de Negocio	5	5	Desea consolidar las relaciones entre el negocio y cliente inmediato a través de mejoras en la calidad del servicio prestado.	Constante comunicación informándole el avance de las actividades, con especial énfasis en la gestión de plazos y costes.
Jefe de Servicio	5	5	Tienen conocimiento de los problemas de la gestión operativa, además las oportunidades de mejora. Tienen altas expectativas del impacto de la solución en la mejora de la calidad del servicio.	Informarles sobre el avance e inconvenientes del proyecto con la debida anticipación.

Responsable de Formación y Calidad	4	5	Asegurar que la demanda de información de los procesos de negocio sea entregada de manera oportuna para la realización del proyecto.	Cumplir con los acuerdos de suministro de información mediante una comunicación fluida para adaptar la solución a las necesidades del negocio.
Capacitador	3	4	Suministrar información de los procesos de capacitación y evaluación de colaboradores.	Cumplir con los acuerdos de suministro de información mediante una comunicación fluida para adaptar la solución a las necesidades del negocio.
Programador	5	5	Desarrollar el proyecto de manera exitosa de acuerdo a los requerimientos, calidad y plazos establecidos.	Informar constantemente del avance de la solución y en caso exista inconvenientes informarlo con anticipación. Evitar incursión en tareas no consignadas.
Analista Funcional	5	5	Analizar, especificar y documentar los requisitos de la solución.	Realizar el control y seguimiento de los entregables. Organizar reuniones de avances.
Coordinador de proyectos	5	5	Mantener un buen ambiente de trabajo para gestionar el proyecto de manera exitosa según los requerimientos en tiempo, costo y calidad del cliente.	Comunicación constante con todos los interesados para cumplir con los objetivos previstos del proyecto.
Colaboradores	2	4	Familiarizado con los procesos manuales de capacitación y evaluación y en principio no son partidarios del cambio debido a que les implica mayor demanda de tiempo y capacitación.	Capacitarles sobre las características, ventajas y beneficios de la solución en su propia formación.

Proveedores	3	4	Soportar la ejecución de la solución de acuerdo a las especificaciones técnicas cumpliendo con los costos y plazos.	Llevar una comunicación fluida para cumplir con el contrato de arrendamiento de infraestructura tecnológica.
Clientes	3	4	Esperan recibir información oportunidad y fiable en cuanto a los productos y/o servicios.	Evitar interrumpir con el desempeño cotidiano del negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Grados de Satisfacción

Tabla 14

Grado de satisfacción de los interesados.

NÚMERO DE POSTURA	GRADO DE SATISFACCIÓN
1	Muy insatisfecho
2	Insatisfecho
3	Neutro
4	Satisfecho
5	Muy Satisfecho

Fuente: Elaboración propia.

Planeación del proyecto

Plan de gestión del alcance

Recopilación de Requisitos

Luego que proyecto ha sido autorizado formalmente para su puesta en marcha a través del acta de constitución, se procede a identificar los requerimientos del cliente para definirlos dentro del alcance del proyecto.

- Análisis de los procesos de negocio de formación.
- Identificación del personal idóneo para la implementación de la solución.
- Análisis del funcionamiento de la solución durante períodos de prueba para asegurar su adecuado desempeño.
- Mantener constantemente informado al cliente sobre los avances del proyecto.
- Capacitación de los empleados del negocio sobre la nueva solución.
- Automatización integral de los procesos de negocio dentro de la solución.
- Acompañamiento posteriormente a la implementación de la solución para corregir eventuales errores.

Durante el desarrollo del proyecto, se realizará reuniones periódicas entre el equipo del proyecto y el cliente cuando sea necesario coordinar detalles funcionales, solución de controversias o revisar los avances.

Definición del alcance

Enunciado del alcance

Durante el período de análisis, el involucramiento de los responsables del área de formación es de vital importancia para identificar los problemas dentro del proceso de formación, de los cuales se plantearán los requerimientos.

El desarrollo de la solución implica la colaboración conjunta del personal de formación y equipo de proyectos a través de una comunicación fluida y oportuna para resolver los vacíos o ambigüedades no contemplados en la etapa de análisis.

Durante la etapa de pruebas, el objetivo es entregar un producto de calidad que permita maximizar los recursos del negocio y ofrecer solución a los problemas que se llegaron a identificar en la etapa de análisis.

Cuando la solución cuente con una primera versión estable con las funcionalidades requeridas implementadas, se deberá desplegarla y ponerla a disposición de un grupo de usuarios para un período de marcha blanca, para ello será necesario que reciban una capacitación sobre las funcionalidades.

Luego de superada la etapa de prueba y marcha blanca, se capacitará al personal completo, se procederá con el despliegue en los ambientes de producción y oficializará la solución como herramienta de gestión para capacitaciones y evaluaciones.

Por último, se considera un período de garantía durante el cual el equipo del proyecto solventará los potenciales errores. Se pretende cumplir con la entrega exitosa del proyecto dentro de los plazos y presupuesto definido por el negocio.

Restricciones

- No es posible superar el presupuesto pactado (S/ 73,375).
- La implementación definitiva de la solución debe realizarse dentro de los plazos definidos.
- Se considera un período de garantía de 6 meses posterior de la implementación de la solución para resolver posibles inconvenientes.
- Durante el desarrollo del proyecto, el negocio no puede interrumpir sus operaciones.

Hipótesis

- Las reuniones periódicas serán convocadas por el negocio según su disponibilidad y no por la dirección del proyecto.
- El negocio será responsable de definir las funcionalidades de la solución que será gestionada por la dirección del proyecto.
- El equipo del proyecto será responsable de implementar la solución de acuerdo a los requerimientos del negocio.
- La capacitación de los trabajadores podrá realizarse dentro del horario laboral sin que ello implique la interrupción de las operaciones.

Exclusiones

- El equipo del proyecto no tiene la obligación de resolver los inconvenientes que puedan presentarse posterior a la implementación de la solución y período de garantía.
- El equipo del proyecto no está en la obligación de aceptar reuniones si no las considera necesarias.

Entregables

- Informe semanal que muestre el estado de la automatización de los procesos de negocio.
- Informe semanal para evidenciar la evolución y desarrollo de la solución e-learning.
- Comité semanal entre el equipo del proyecto y responsables del negocio para revisar los informes.
- Capacitación de los trabajadores con manuales que faciliten el aprendizaje de la solución.
- Cotización de las empresas de hosting que puedan soportar el funcionamiento de la solución e-learning.
- Contrato y acuerdos de servicio de la empresa de hosting con mayor afinidad a los requerimientos y presupuesto.

Creación de la EDT

La Estructura de descomposición del trabajo (EDT) permite descomponer de manera jerárquica las actividades que implica desarrollar el proyecto organizado en paquetes de trabajo que servirán como base para la planificación del proyecto.

Para la creación del EDT se ha segmentado los paquetes de trabajo de acuerdo a las diferentes fases del proyecto como son concepción, dirección, ejecución, monitoreo y cierre del proyecto.

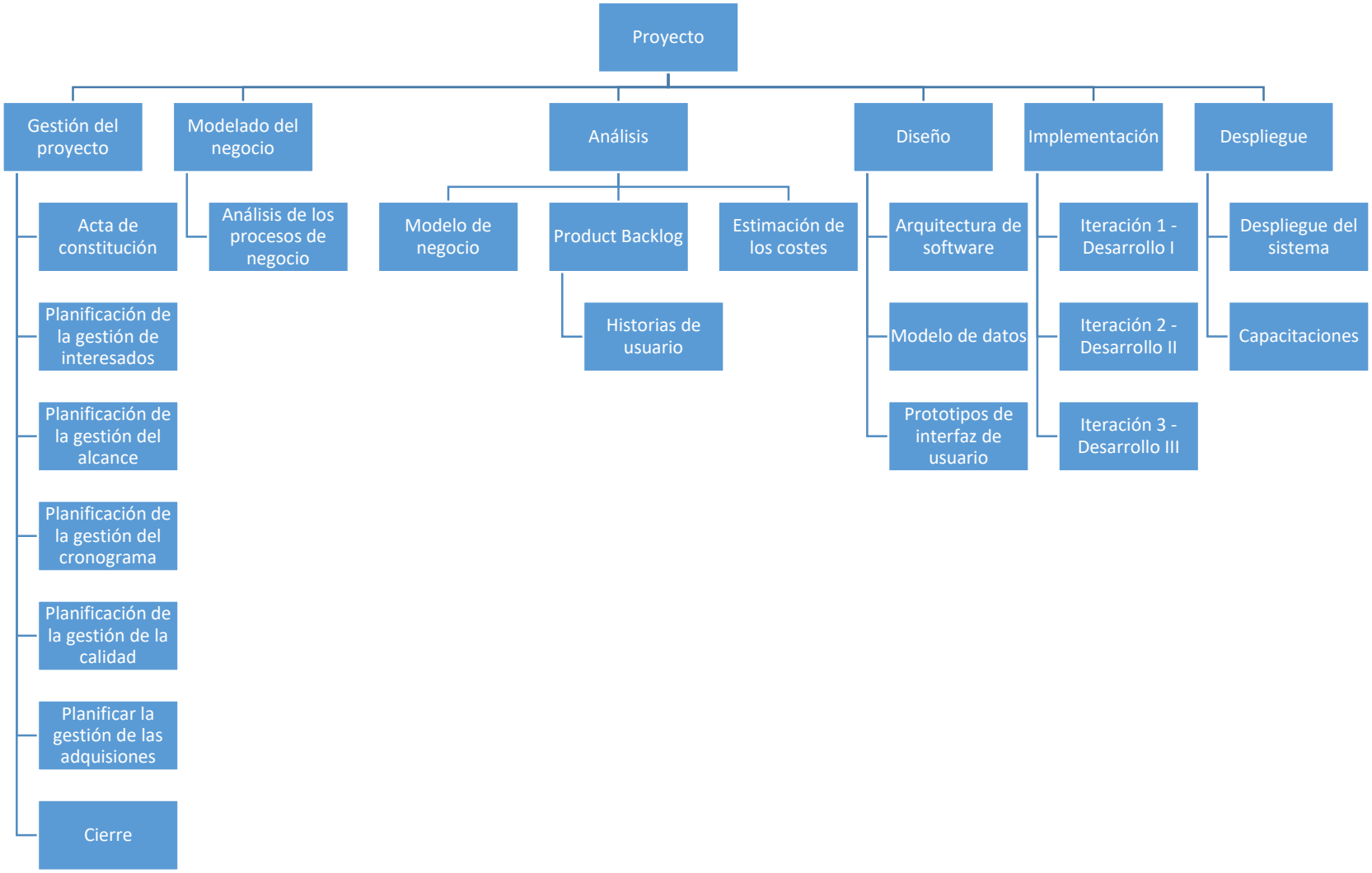


Ilustración 10. EDT del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Plan de gestión del cronograma

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**Implementación de sistema e-learning**	**91 días**	**lun 08/02/16**	**lun 13/06/16**
2	**Gestión del proyecto**	**91 días**	**lun 08/02/16**	**lun 13/06/16**
3	Acta de constitución	2 días	lun 08/02/16	mar 09/02/16
4	Planificación de la gestión de interesados	2 días	mié 10/02/16	jue 11/02/16
5	Planificación de la gestión del alcance	3 días	vie 12/02/16	mar 16/02/16
6	Planificación de la gestión del cronograma	12 días	mié 17/02/16	jue 03/03/16
7	Planificación de la gestión de los costos	12 días	mié 17/02/16	jue 03/03/16
8	Planificación de la gestión de la calidad	2 días	mié 17/02/16	jue 18/02/16
9	Planificación de la gestión de las adquisiciones	20 días	vie 19/02/16	jue 17/03/16
10	Cierre	1 día	lun 13/06/16	lun 13/06/16
11	**Análisis**	**7 días**	**mié 17/02/16**	**jue 25/02/16**
12	Análisis de los procesos de negocio	2 días	mié 17/02/16	jue 18/02/16
13	Creación de modelo de negocio	1 día	vie 19/02/16	vie 19/02/16
14	**Creación de Product Backlog**	**3 días**	**lun 22/02/16**	**mié 24/02/16**
15	Historias de usuario	3 días	lun 22/02/16	mié 24/02/16
16	Estimación de los costes	1 día	jue 25/02/16	jue 25/02/16
17	**Diseño**	**5 días**	**vie 26/02/16**	**jue 03/03/16**
18	Documento de arquitectura de software	2 días	vie 26/02/16	lun 29/02/16
19	Modelo de datos	3 días	vie 26/02/16	mar 01/03/16
20	Prototipos de interfaz de usuario	2 días	mié 02/03/16	jue 03/03/16
21	**Implementación**	**67 días**	**vie 04/03/16**	**lun 06/06/16**
56	**Despliegue**	**4 días**	**mar 07/06/16**	**vie 10/06/16**
57	Despliegue del sistema	1 día	mar 07/06/16	mar 07/06/16
58	Capacitaciones	3 días	mié 08/06/16	vie 10/06/16

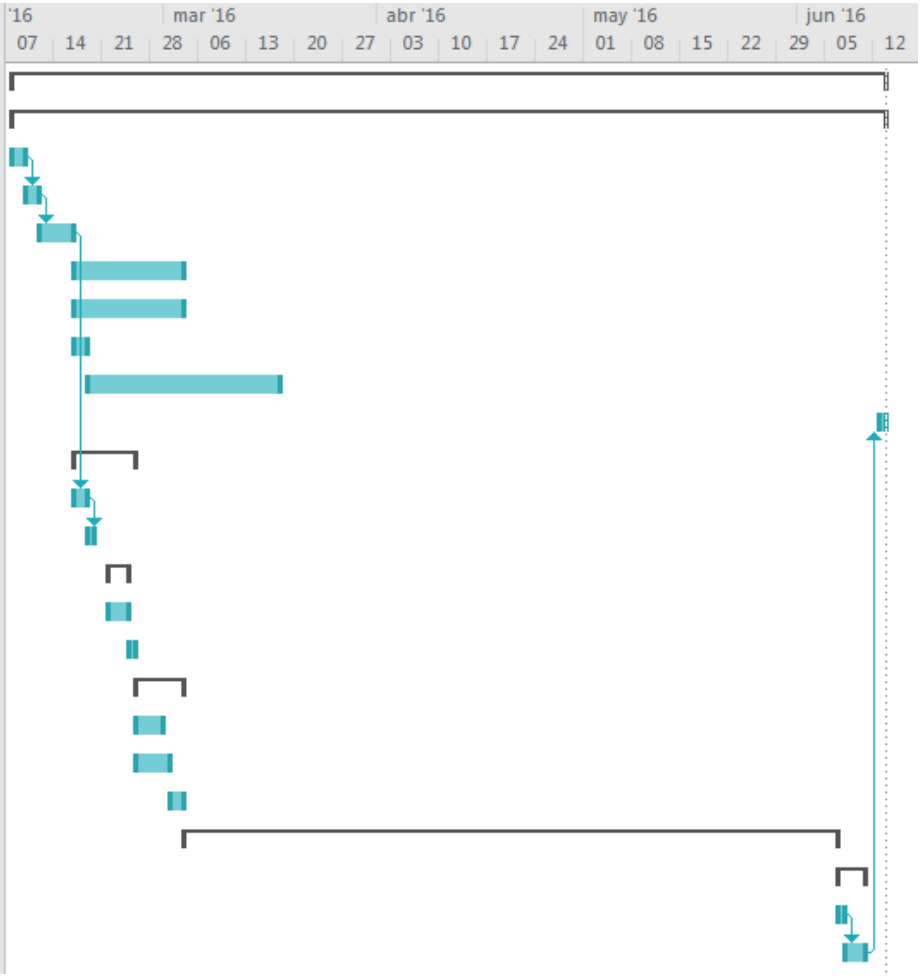


Ilustración 11. Cronograma del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Plan de gestión de los costos

Desde el aspecto económico, la empresa cuenta con solvencia económica para asumir los costos del proyecto, sin embargo, es necesario realizar estimaciones y predecir el valor ganado.

Tabla 15
Datos para analizar la viabilidad del proyecto.

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ingresos Anuales (Actual Sistema)		17,000,000	17,000,000	17,000,000	17,000,000	17,000,000
Mejora Anual (Nuevo Sistema) 0.4%		68,000	68,000	68,000	68,000	68,000
Inversión Nuevo Sistema						
Desarrollo de Software	-44,950					
Hardware y Software	-28,425					
Flujo de caja (Neto actual)	-73,375	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000

Fuente: Elaboración propia.

Tasa de descuento: 15%

VAN (Valor Actual Neto): 154,571.55

TIR (Tasa Interna de Retorno): 89%

Los valores de VAN y TIR demuestran que proyecto es totalmente factible, debido a que el valor del VAN es superior a 0, lo que hace que el proyecto sea rentable.

Plan de gestión de la calidad

A parte de los requisitos indicados en el plan de gestión del alcance, cada etapa del proyecto requerirá de la aprobación por parte del director de la empresa y los jefes de departamento no pudiendo continuar sin su aprobación ante cualquier imprevisto.

Con estas validaciones se comprueba de forma periódica el estado del avance de la adaptación de la herramienta de gestión, la implantación de la nueva herramienta, las formaciones y el estado en el período de post implantación. Gracias a ello, los posibles casos de riesgo pueden ser detectados y solucionados a tiempo.

Tabla 16
Requisitos de calidad.

Requisitos	**Métrica de calidad**	**Requisitos de Calidad**
Cumplir con el cronograma	Fecha	Comienza el 08/02/2016 y termina el 13/06/2016
Cumplir con el presupuesto	Dinero	No superar los S/ 73,375
No interrumpir las actividades del negocio	Horas	No interrumpir por más de 30 minutos la gestión operativa
Conocer los procesos de negocio	Personal	Los responsables del área aprobarán los requerimientos a implementar
Capacitación del personal	Días	Se considera un período de capacitación de 3 días
Construcción de la solución	Funcionamiento	Cuando menos se considera como aceptable si el 90% de los requerimientos implementados funciona adecuadamente además de que la diferencia no sea bloqueante

Financiamiento	Dinero	Se acepta una tolerancia de +/- 5% del presupuesto estimado
Adecuado uso de la solución por parte de los colaboradores	Evaluación	Luego de la capacitación los colaboradores deberán estar en la capacidad de hacer uso de la solución
Período de garantía	Funcionamiento	Posterior a la implementación, se considera un período de garantía de 6 meses para resolver eventuales problemas.
Alojamiento y soporte tecnológico de la solución	Rendimiento	La solución deberá funcionar sobre una plataforma estable en la nube.
Período de implementación	Fecha	Se acepta una tolerancia de +/- 10 días del tiempo planificado para la ejecución del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17
Hoja de verificación de calidad.

Hoja de verificación	**Sí**	**No**
¿Se ha cumplido con el cronograma establecido?		
¿Se ha cumplido con el presupuesto establecido?		
¿El desarrollo del proyecto ha interrumpido las operaciones del negocio?		
¿Los responsables del área de formación y calidad conocen a profundidad los procesos de negocio?		
¿El personal se encuentra correctamente capacitado en cuanto al uso de la solución?		
¿Es posible exponer material de formación y realizar evaluaciones a través de la solución?		
¿La solución es capaz de gestionar diferentes perfiles y niveles de acceso para los colaboradores?		
¿Los colaboradores aceptan y reconocen los beneficios de la solución?		
¿Se ha logrado responder de manera efectiva a los errores presentados posterior a la implementación de la solución?		
¿Se ha logrado optimizar el tiempo y costo que implica realizar el proceso de formación?		
¿La solución ha logrado automatizar los procesos manuales del negocio?		
¿La solución cumple con estándares de disponibilidad y rendimiento?		

Fuente: Elaboración propia.

Plan de gestión de las adquisiciones

Atento cuenta con infraestructura tecnológica propia, sin embargo, realizar las gestiones para el alojamiento y soporte de la solución e-learning in-house implica un costo considerable en comparación a plataformas en nube que además aportan agilidad y flexibilidad ante eventuales

cambios que requiera el negocio. Por ello, los directivos de la gerencia consideran que lo más conveniente es arrendar un servicio de alojamiento en la nube.

Las adquisiciones deberán alinearse con las políticas y procedimientos de la empresa en cuanto a los niveles de responsabilidad y autoridad para la firma de acuerdos.

Será el equipo del proyecto el encargado de plantear las características y requisitos que deben cumplir los proveedores con un nivel de detalle acotado a las necesidades del proyecto.

Tabla 18
Solicitud de oferta de Hosting Cloud.

Solicitud de oferta de Hosting Cloud
Responsable: Director del Proyecto y Gerente de Negocio
Fecha de entrega: 01/06/2016
Características del producto o servicio: - Servidor de Base de datos, las características mínimas son: 2 núcleos, 8 GB, almacenamiento 100 GB. - Servidor de Aplicaciones, las características mínimas son: 2 núcleos, 4 GB, almacenamiento 50 GB. - Disponibilidad: 24 x 7
Presupuesto anual: $ 3600

Fuente: Elaboración propia.

Los criterios a considerar para la selección de proveedores que mejor se adapten a los requerimientos del proyecto se detallan en la siguiente tabla, donde la que obtenga el mayor puntaje promedio será elegida.

Tabla 19
Criterios de selección de proveedores.

Criterio	**Peso**
Presupuesto	5
Calidad	4
Experiencia	4
Garantía	3
Opinión del mercado	2
Riesgo económico	3
Referencias	2
Forma de pago	1

Fuente: Elaboración propia.

Ejecución del proyecto

Análisis

Modelo de negocio

Todo lo comentado anteriormente se ha enfocado de manera aislada, sin embargo, en la práctica el proceso de formación está compuesto de múltiples actividades que se presentan a continuación:

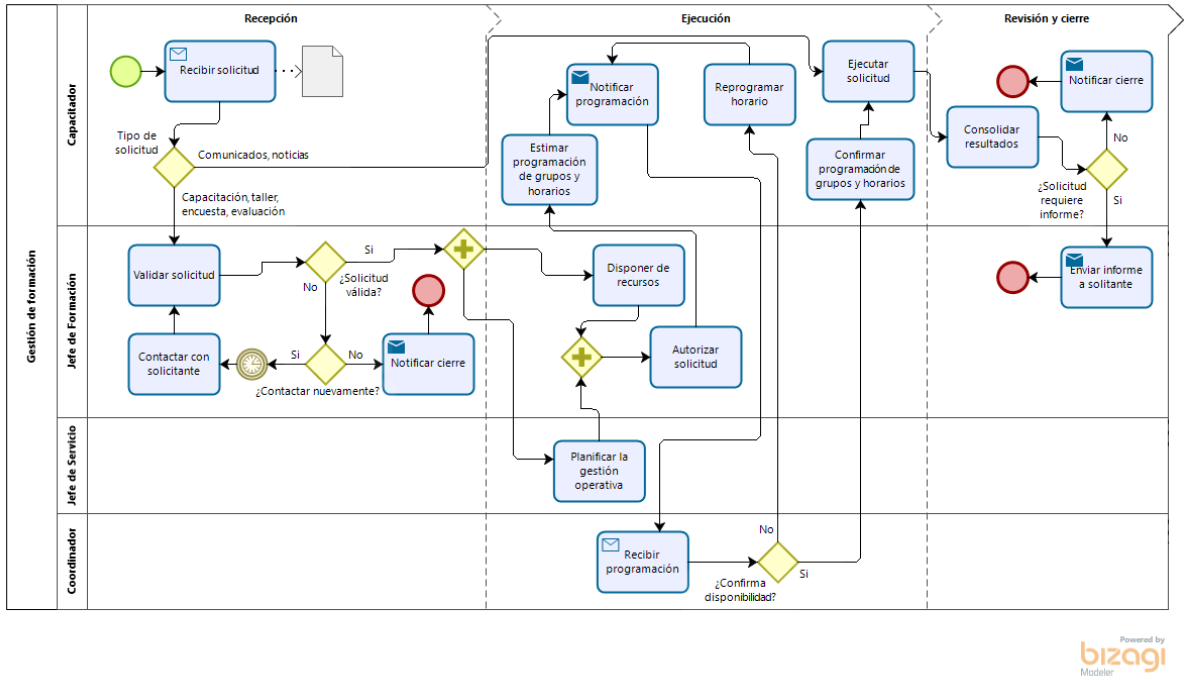


Ilustración 12. Flujo del proceso de formación.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso comienza con la recepción de una solicitud por parte del capacitador, donde dependiendo de su tipificación se ejecutará de manera inmediata y en otros casos se deberá contar con la aprobación del jefe de formación cuando la puesta en marcha de la solicitud requiera la planificación de recursos (Aulas, materiales de oficina, movilidad, refrigerios, etc.) o cuando la gestión operativa se vea comprometida.

Product Backlog

El Product Backlog es un listado conformado por todas las actividades que se pretenden realizar durante el proyecto, dichas actividades se suelen expresar mediante historias de usuarios con una descripción de alto nivel que fueron entregadas por los capacitadores. En total se llegaron a identificar 13 requerimientos los cuales se encuentran priorizados de acuerdo al valor que le aporta al cliente, los mismos que podrían cambiar durante el desarrollo del proyecto debido a la redefinición de prioridades por parte del cliente, aparición de nuevas necesidades, dificultades tecnológicas, etc.

Tabla 20
Product Backlog.

ID	**Nombre**	**Prioridad**
HU-001	Facilitar la navegación a través de una interfaz adaptable a diferentes dispositivos.	Baja
HU-002	Gestionar la seguridad de acceso a la plataforma a través de validación de usuario, contraseña.	Alta
HU-003	Gestionar roles.	Media
HU-004	Registrar colaboradores y formadores.	Alta
HU-005	Crear programas de formación y cursos.	Alta
HU-006	Cargar documentos y contenido multimedia a cada curso.	Alta
HU-007	Gestionar banco de preguntas y respuestas.	Media

HU-008	Permitir personalización de evaluaciones en cuanto a periodos de vigencia, tiempo de ejecución y cantidad de reintentos.	Baja
HU-009	Asignar evaluaciones a colaboradores.	Media
HU-010	Realizar evaluaciones en línea y corregirlas de manera automática.	Media
HU-011	Enviar de notificaciones al asignar evaluaciones y cuando estas se encuentren por finalizar su periodo de vigencia.	Baja
HU-012	Generar reporte de notas.	Baja
HU-013	Publicar novedades.	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Historias de usuario

Tabla 21
Historia de usuario HU-001.

HU-001	**Título:** Facilitar la navegación a través de una interfaz adaptable a diferentes dispositivos.	
	Prioridad: Baja	**Estimación:** 56h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Una plataforma responsiva que permita una navegación sencilla e intuitiva en diferentes dispositivos.	
Para	Acceder rápidamente a los módulos.	
Criterio de aceptación		
• Se debe permitir el funcionamiento de los diferentes módulos de la plataforma en computadoras y dispositivos como tablets y smartphones de manera sencilla e intuitiva. • Las funcionalidades de la plataforma deben estar organizadas en módulos.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22
Historia de usuario HU-002.

<table>
<tr><td rowspan="2">HU-002</td><td colspan="2">Título: Gestionar la seguridad de acceso a la plataforma a través de validación de usuario, contraseña.</td></tr>
<tr><td>Prioridad: Alta</td><td>Estimación: 40h</td></tr>
<tr><td colspan="3">Definición</td></tr>
<tr><td>Como</td><td colspan="2">Usuario</td></tr>
<tr><td>Quiero</td><td colspan="2">Acceso controlado a la plataforma para usuarios autorizados.</td></tr>
<tr><td>Para</td><td colspan="2">Resguardar la información concerniente al negocio y datos personales de los colaboradores.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterio de aceptación</td></tr>
<tr><td colspan="3">El registro de usuarios debe ser gestionado por un administrador.
Deben existir mecanismos de validación a través de usuario y contraseña.
La plataforma debe permitir el cambio de contraseña, actualización de datos, gestión de perfiles y preferencias de usuario.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23
Historia de usuario HU-003.

HU-003	**Título:** Gestionar roles	
	Prioridad: Media	**Estimación:** 32h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Gestionar los permisos de usuario.	
Para	Controlar el acceso a los diferentes módulos de la plataforma.	
Criterio de aceptación		
• Se debe permitir la creación de roles y asignación de permisos de acceso a los módulos de la solución. • Se debe permitir la asignación de roles a los usuarios.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24
Historia de usuario HU-004.

<table>
<tr><td rowspan="2">HU-004</td><td colspan="2">Título: Registrar colaboradores y formadores.</td></tr>
<tr><td>Prioridad: Alta</td><td>Estimación: 32h</td></tr>
<tr><td colspan="3">Definición</td></tr>
<tr><td>Como</td><td colspan="2">Usuario</td></tr>
<tr><td>Quiero</td><td colspan="2">Registrar información de colaboradores y formadores con datos personales y posibilidad de configurar perfiles.</td></tr>
<tr><td>Para</td><td colspan="2">Consolidar una base de datos centralizada.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterio de aceptación</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los campos que se deben registrar son paterno, materno, nombres, fecha de nacimiento, correo electrónico, número de documento de identidad, número de móvil, gerencia y servicio de pertenencia, cargo y persona a quien reporta.
Debe existir la posibilidad de identificar al usuario responsable y cambios realizados.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25
Historia de usuario HU-005.

HU-005	**Título:** Crear programas de formación y cursos.	
	Prioridad: Alta	**Estimación:** 56h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Crear programas de formación que puedan contener uno o más cursos.	
Para	Organizar los cursos dentro de paquetes formativos.	
Criterio de aceptación		
• Permitir la creación de programas de formación. • Permitir la creación de cursos. • Se debe poder asociar programas de formación y cursos. • Debe existir la posibilidad de identificar al usuario responsable y cambios realizados.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26
Historia de usuario HU-006.

HU-006	**Título:** Cargar documentos y contenido multimedia a cada curso.	
	Prioridad: Alta	**Estimación:** 32h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Compartir documentos de texto y contenido multimedia	
Para	Potenciar el alcance del material formativo.	
Criterio de aceptación		
• Permitir la carga de documentos pdf, word, diapositivas, imágenes, audio y video. • Permitir asociar los recursos cargados a uno o más cursos.		

Fuente: Elaboración propia.

*T*abla 27
Historia de usuario HU-007.

HU-007	**Título:** Gestionar banco de preguntas y respuestas.	
	Prioridad: Media	**Estimación:** 56h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Centralizar una base de datos con preguntas y respuestas pre definidas.	
Para	Crear evaluaciones	
Criterio de aceptación		
• Se debe tener la posibilidad de crear preguntas de tipo verdadero/falso o alternativa. • Se debe poder crear opciones de respuesta para cada pregunta. • Cada pregunta deberá tener un puntaje específico. • Cada pregunta deberá pertenecer a cuando menos una evaluación.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28
Historia de usuario HU-008.

<table>
<tr><td rowspan="2">HU-008</td><td colspan="2">Título: Permitir personalización de evaluaciones en cuanto a periodos de vigencia, tiempo de ejecución y cantidad de reintentos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad: Baja</td><td>Estimación: 32h</td></tr>
<tr><td colspan="3">Definición</td></tr>
<tr><td>Como</td><td colspan="2">Usuario</td></tr>
<tr><td>Quiero</td><td colspan="2">Definir configuraciones para las evaluaciones en cuanto a su vigencia, tiempo de ejecución y cantidad de reintentos.</td></tr>
<tr><td>Para</td><td colspan="2">Procurar una gestión planificada de las evaluaciones.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Criterio de aceptación</td></tr>
<tr><td colspan="3">Permitir la configuración de fechas de expiración para cada evaluación.
Permitir la configuración de un tiempo máximo para la ejecución de cada evaluación. Dicho tiempo deberá expresarse en minutos.
Permitir la configuración de un número limitado de intentos para la ejecución de cada evaluación.
El usuario debe tener la posibilidad visualizar las preguntas que conforman una evaluación de manera aleatoria.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29
Historia de usuario HU-009.

HU-009	**Título:** Asignar evaluaciones a colaboradores.	
	Prioridad: Media	**Estimación:** 16h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Gestionar la programación de evaluaciones para los colaboradores.	
Para	Llevar un control de las evaluaciones por cada colaborador.	
Criterio de aceptación		
• Validar el estado de la evaluación y colaborador, en caso ambos se encuentren activos proceder con la asociación.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30
Historia de usuario HU-010.

HU-010	**Título:** Realizar evaluaciones en línea y corregirlas de manera automática.	
	Prioridad: Media	**Estimación:** 72h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	La ejecución de las evaluaciones de manera virtual y que se corrijan automáticamente.	
Para	Reducir los tiempos de revisión.	
Criterio de aceptación		
• Las evaluaciones deberán mostrarse de acuerdo a la definición previa al momento de su creación, lo cual implica vigencia, cantidad de preguntas, puntaje, tipos de preguntas, reintentos y al momento de guardar deberá mostrar el puntaje obtenido.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31
Historia de usuario HU-011.

HU-011	**Título:** Enviar de notificaciones al asignar evaluaciones y cuando estas se encuentren por finalizar su periodo de vigencia.	
	Prioridad: Baja	**Estimación:** 32h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Mantener informado a los usuarios cuando se produzca eventos relacionados a la asignación o finalización de las evaluaciones.	
Para	Incrementar la convocatoria de usuarios y cumplimiento de evaluaciones.	
Criterio de aceptación		
• Se deberá enviar notificación por correo electrónico cuando una evaluación haya sido asignada o se encuentro a pocas horas de su finalización.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32
Historia de usuario HU-012.

HU-012	**Título:** Generar reporte de notas.	
	Prioridad: Baja	**Estimación:** 32h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Generar un reporte consolidado de las evaluaciones realizadas de acuerdo a un determinado periodo.	
Para	Llevar un control y tener conocimiento del avance.	
Criterio de aceptación		
• El reporte debe ser consultado a través de la aplicación web y exportado en formato Excel mostrando el puntaje obtenido así como el detalle de las respuestas elegidas por cada colaborador.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33
Historia de usuario HU-013.

HU-013	**Título:** Publicar novedades.	
	Prioridad: Baja	**Estimación:** 24h
Definición		
Como	Usuario	
Quiero	Una sección dentro de la plataforma que permita publicar noticias o comunicados.	
Para	Mantener informado a los usuarios.	
Criterio de aceptación		
• Se deberá disponer de dos pantallas, una para la visualización y otra para la administración que permita crear, eliminar o desactivar novedades.		

Fuente: Elaboración propia.

Determinación de costos

Tabla 34
Costos de Recursos Humanos.

Rol	Días Hombre	Personas	Costo por día	Costo S/.
Analista Funcional	81	1	167	13,500
Programador	71	1	150	10,650
Coordinador de proyectos	104	1	200	20,800
			Total	44,950

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35
Sueldo del personal.

Personal	Sueldo Mensual	Sueldo diario
Analista Funcional	5,000	166.67
Programador	4,500	150.00
Coordinador de proyectos	6,000	200.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36
Costos de Hardware y Software.

Recurso	Costo S/.
Hosting anual	13,500
Software y Licencias	14,925
Total	28,425

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37
Inversión Total.

Recurso	Costo S/.
Hardware y Software	28,425
Equipo de trabajo	44,950
Total	73,375

Fuente: Elaboración propia.

Diseño

Arquitectura de software

Al tratarse de una aplicación web, se optó por utilizar una arquitectura basada en el patrón de software MVC (Modelo Vista Controlador) debido a que permite segmentar los datos de la aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio en componentes independiente para facilitar el desarrollo y mantenimiento de los diferentes módulos.

Puntualmente, se utilizó el framework ASP.NET MVC debido a su madurez en el mercado, soporte para múltiples lenguajes de programación, control absoluto sobre el código HTML a generar, amplia documentación y experiencia del desarrollador en su uso.

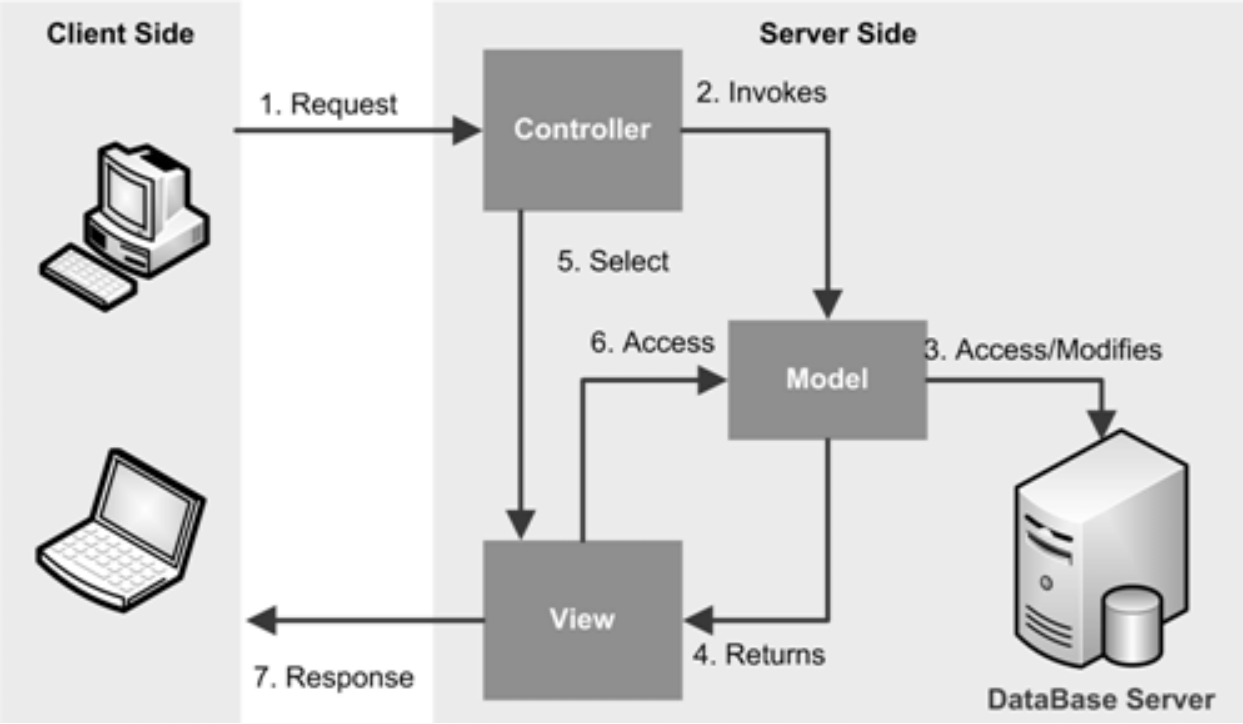


Ilustración 13. Arquitectura de la solución según el patrón MVC.

Fuente: researchgate.net

Modelo de datos

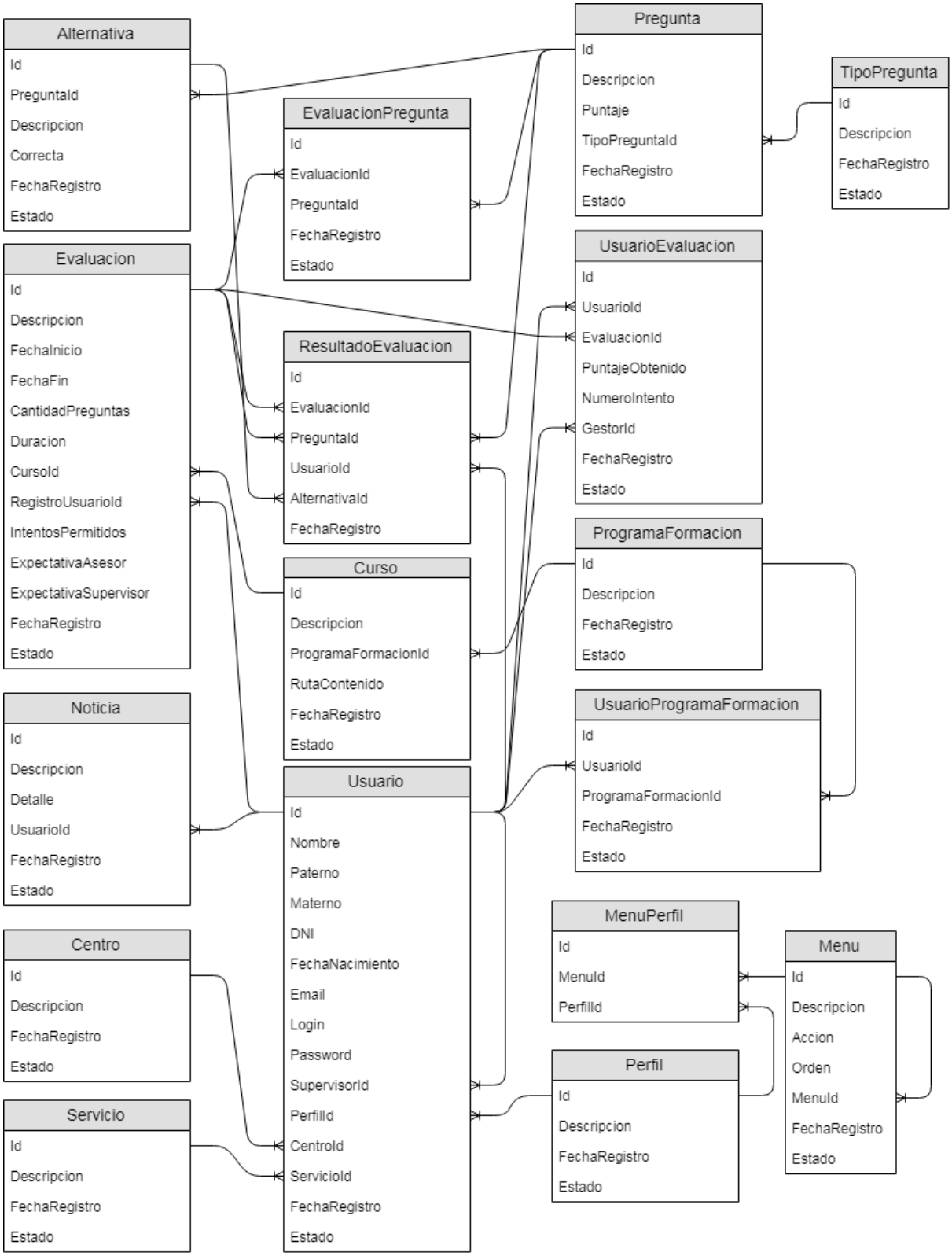


Ilustración 14. Diagrama de modelo de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Prototipos de interfaz de usuario

Luego de conocer las funcionalidades de la solución a implementar, se llevó a cabo la creación de los primeros bocetos de las principales interfaces de usuario que incluye el contenido mínimo necesario para su óptimo funcionamiento.

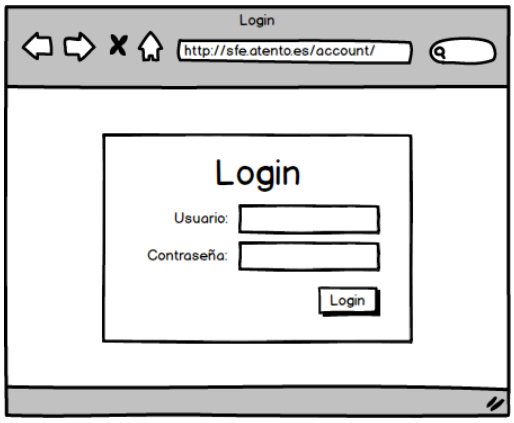


Ilustración 15. Mockup autenticación.

Fuente: Elaboración propia.

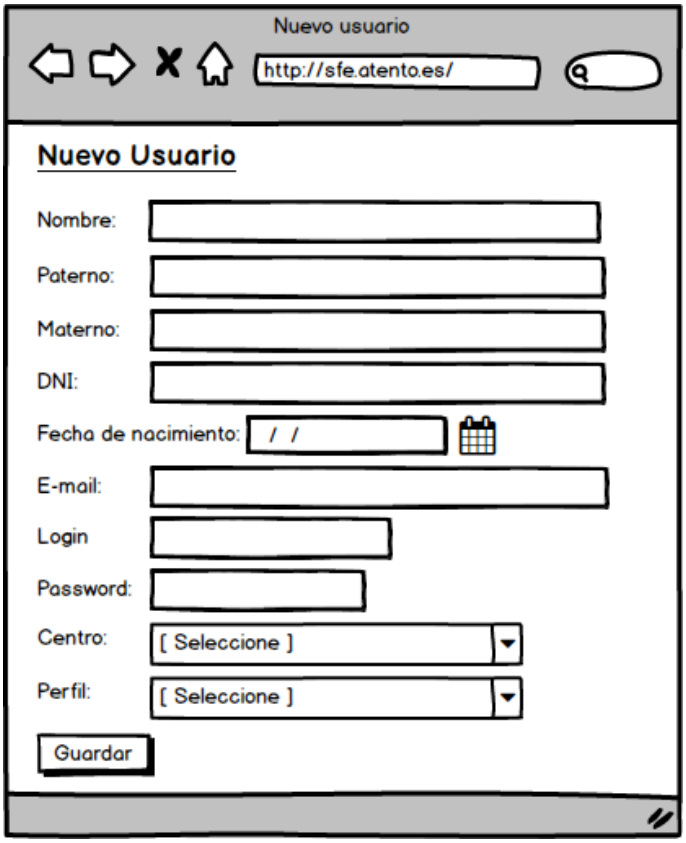


Ilustración 16. Mockup creación de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

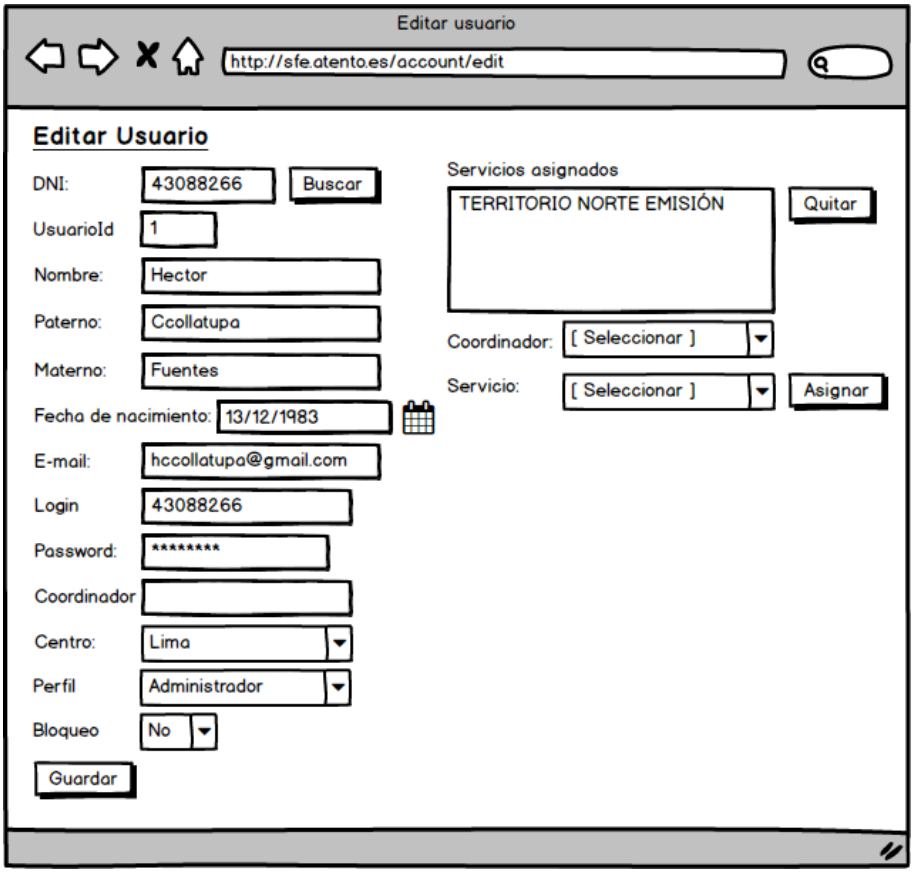


Ilustración 17. Mockup edición de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

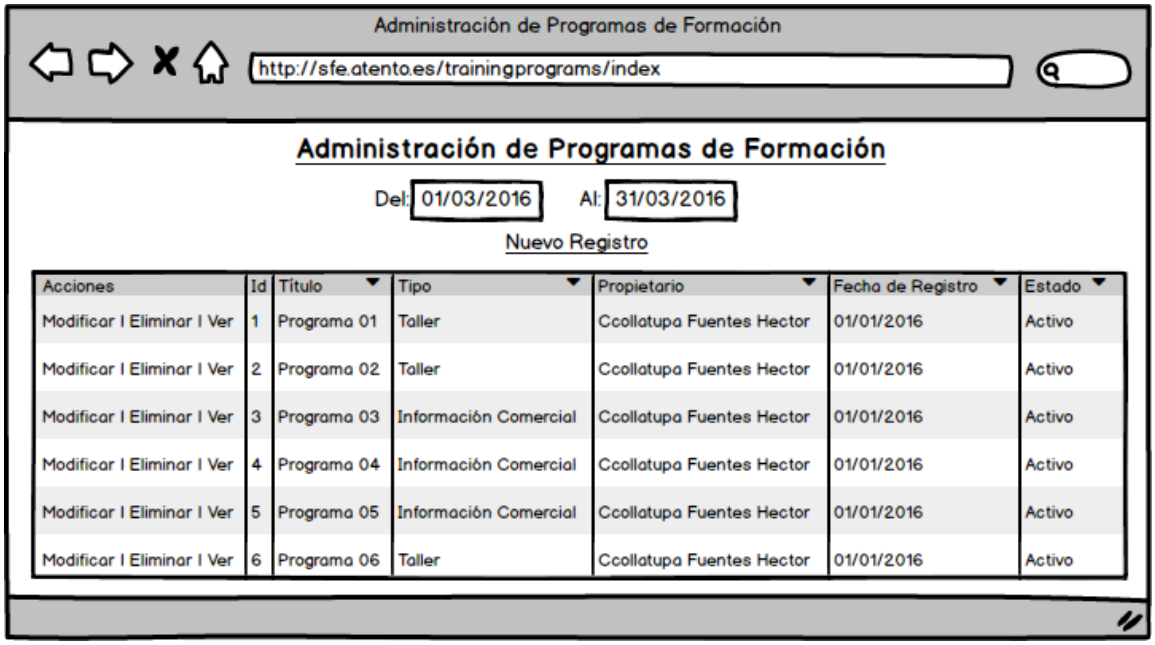


Ilustración 18. Mockup administración de programas de formación.

Fuente: Elaboración propia.

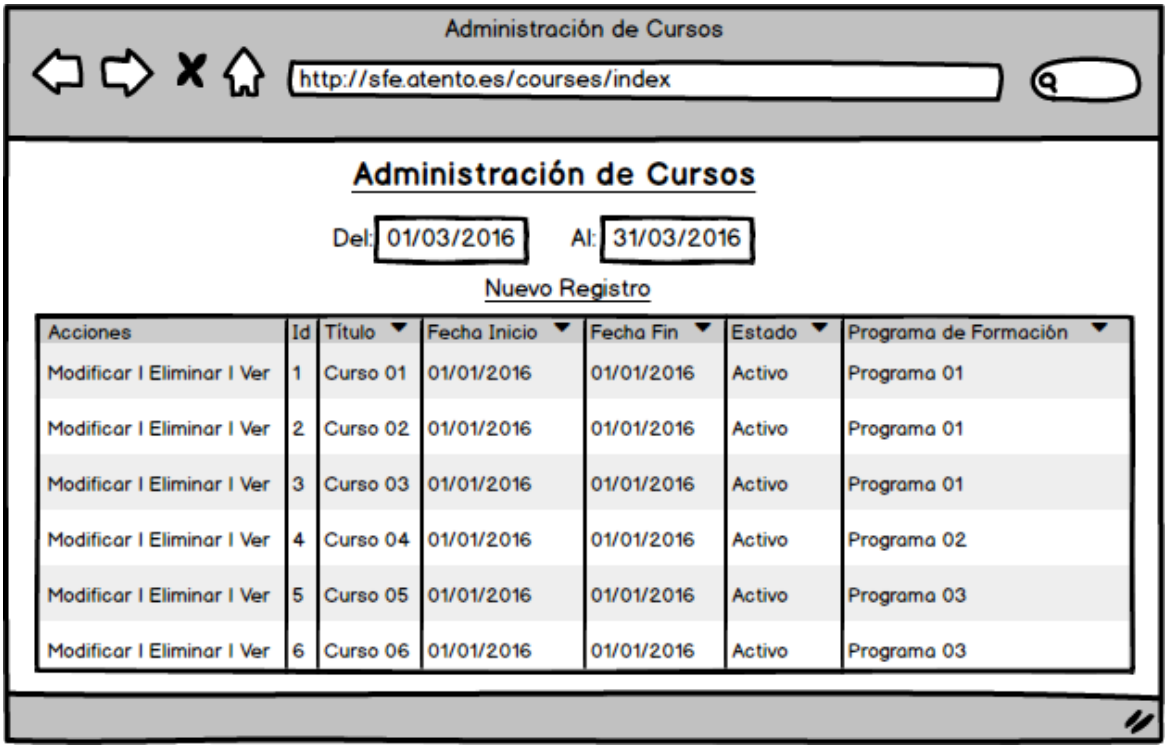


Ilustración 19. Mockup administración de cursos.

Fuente: Elaboración propia.

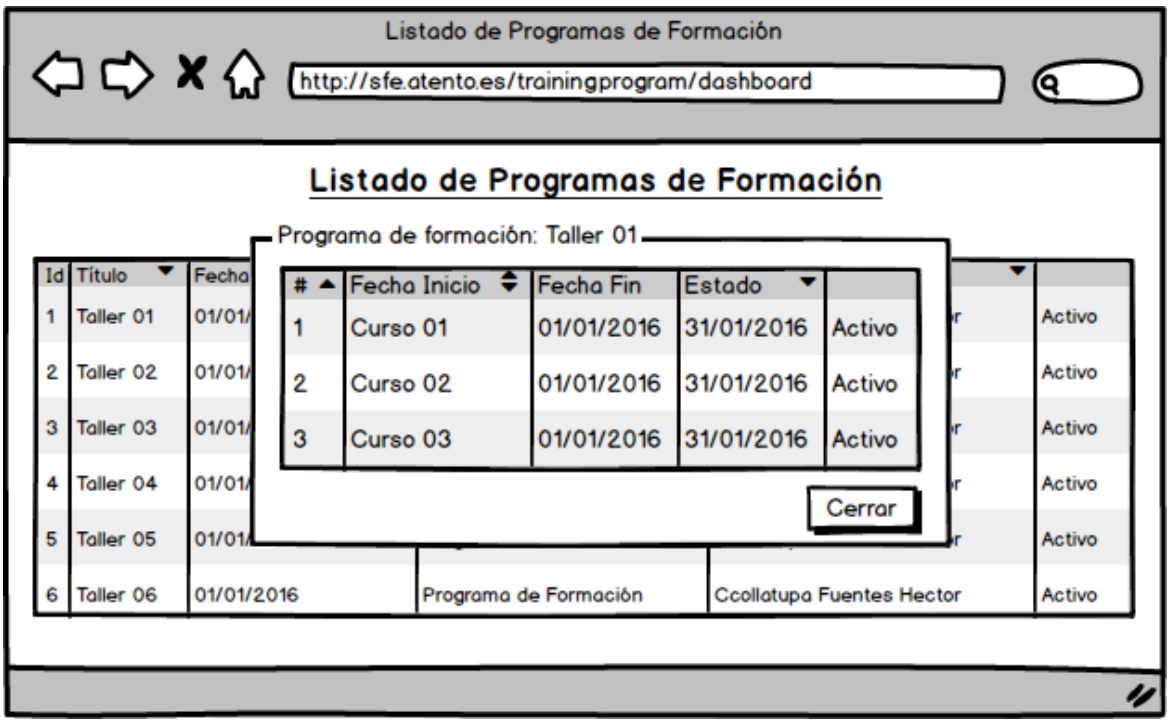


Ilustración 20. Mockup listado de programas de formación.

Fuente: Elaboración propia.

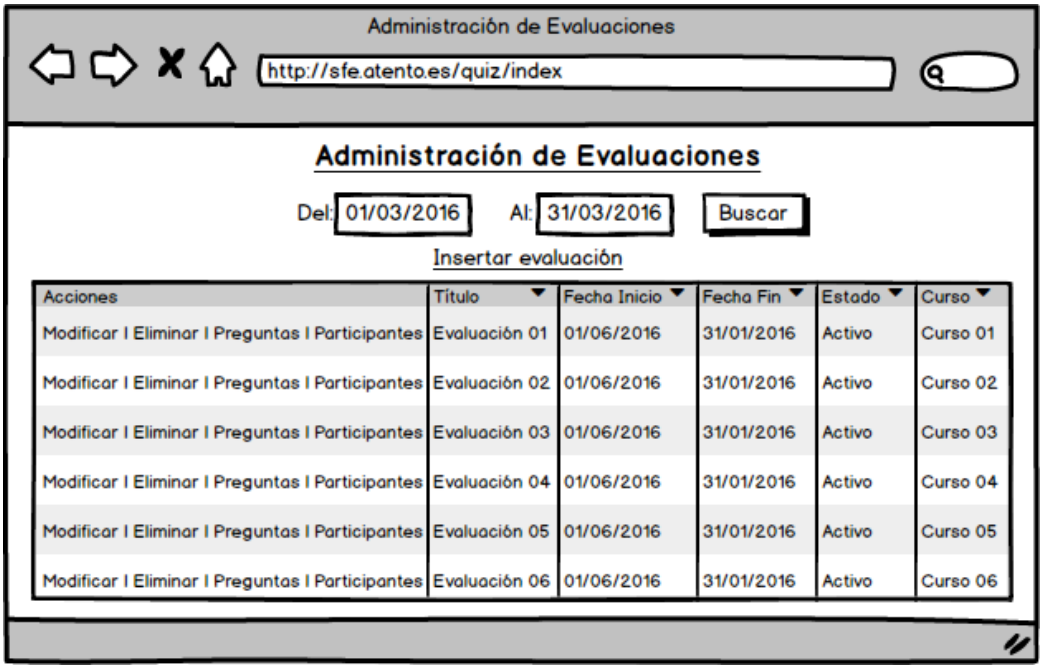


Ilustración 21. Mockup administración de evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia.

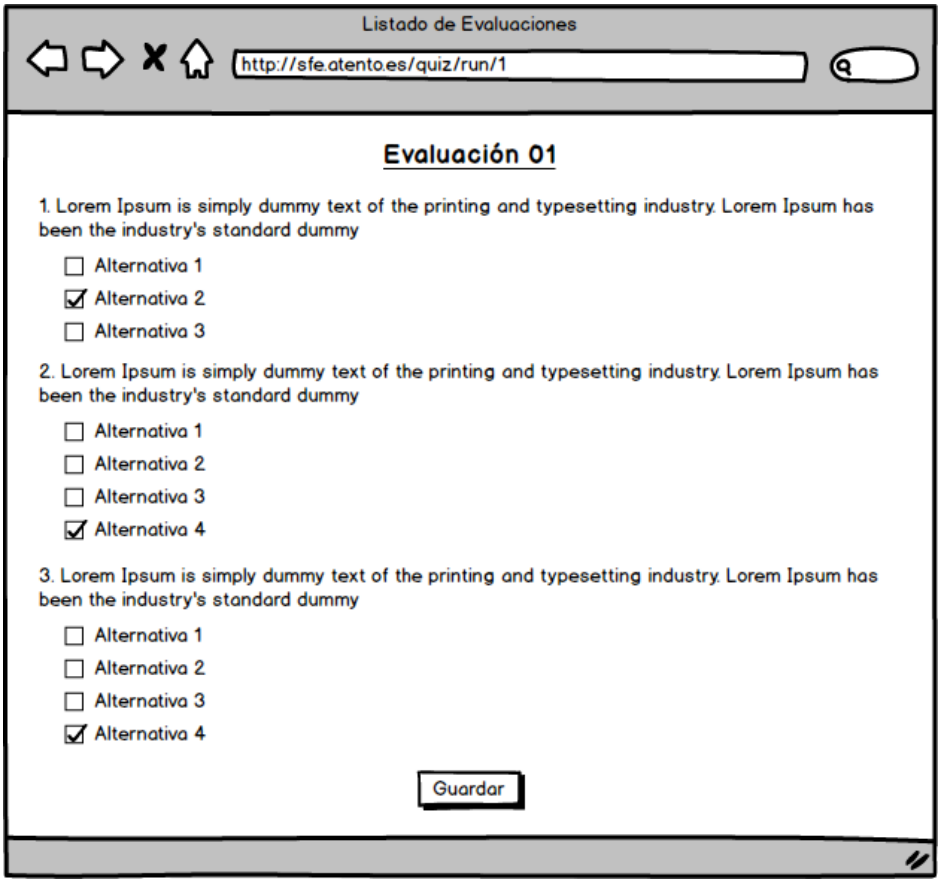


Ilustración 22. Mockup ejecución de evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación

Luego de identificadas las historias de usuario, para la etapa de implementación éstas se dividen en iteraciones de acuerdo a la priorización de los requerimientos, mientras que el tiempo de ejecución real que fue necesario para su realización se presenta en los diagramas de Gantt.

Iteración 1. Desarrollo I

En el primer sprint se implementan las funcionalidades básicas para el funcionamiento de la plataforma que permita la publicación de contenido formativo, las mismas que se encuentran definidas en el Product Backlog con prioridad alta, por ello se consideran las historias de usuario HU-002, HU-004, HU-005 y HU-006. Si bien en este entregable no se considera la implementación de la historia de usuario con código HU-001 que consiste en la implementación de una interfaz de usuario responsiva, se presenta una interfaz básica que en posteriores entregables será mejorada.

Sprint Backlog

Tabla 38
Desarrollo I - Sprint Backlog.

Sprint Backlog: 1			**Backlog ID:** 1
ID Historia de Usuario	**Tarea**	**Prioridad**	**Esfuerzo**
HU-002	Crear modelo de datos para la seguridad	1	5
	Implementación de algoritmo de encriptación para las claves	1	6
	Registro masivo de usuarios a nivel de base de datos.	1	8
	Crear de formulario de autenticación.	2	10
HU-004	Crear modelo de datos para la gestión de usuarios y datos personales	1	8
	Crear interfaz de usuario para el registro y administración de usuarios	2	6
HU-005	Crear modelo de datos para gestión de programas de formación y cursos.	1	8
	Crear interfaz de usuario para el registro y mantenimiento de programas de formación y cursos.	2	8
HU-006	Crear modelo de datos para soportar la persistencia de contenido multimedia en el sistema de archivos.	1	6

	Crear interfaz de usuario para la administración de contenido multimedia y asociación con cursos.	2	8

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Gantt

Tabla 39
Desarrollo I - Diagrama de Gantt.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementación	**67 días**	**vie 04/03/16**	**lun 06/06/16**
Sprint 1	**20 días**	**vie 04/03/16**	**jue 31/03/16**
Crear modelo de datos para la seguridad	1 día	vie 04/03/16	vie 04/03/16
Implementación de algoritmo de encriptación	1 día	lun 07/03/16	lun 07/03/16
Registro masivo de usuarios	1 día	mar 08/03/16	mar 08/03/16
Crear de formulario de autenticación	2 días	mié 09/03/16	jue 10/03/16
Crear modelo de datos para la gestión de usuarios	1 día	vie 11/03/16	vie 11/03/16
Crear interfaz de usuario para el registro y administración de usuarios	3 días	lun 14/03/16	mié 16/03/16
Crear modelo de datos para gestión de programas de formación y cursos	1 día	jue 17/03/16	jue 17/03/16
Crear interfaz de usuario para el registro y mantenimiento de programas de formación y cursos	6 días	vie 18/03/16	vie 25/03/16
Crear modelo de datos para soportar la persistencia de contenido multimedia en el sistema de archivos	2 días	lun 28/03/16	mar 29/03/16
Crear interfaz de usuario para la administración de contenido multimedia y asociación con cursos	2 días	mié 30/03/16	jue 31/03/16

Fuente: Elaboración propia.

Interfaces de usuario

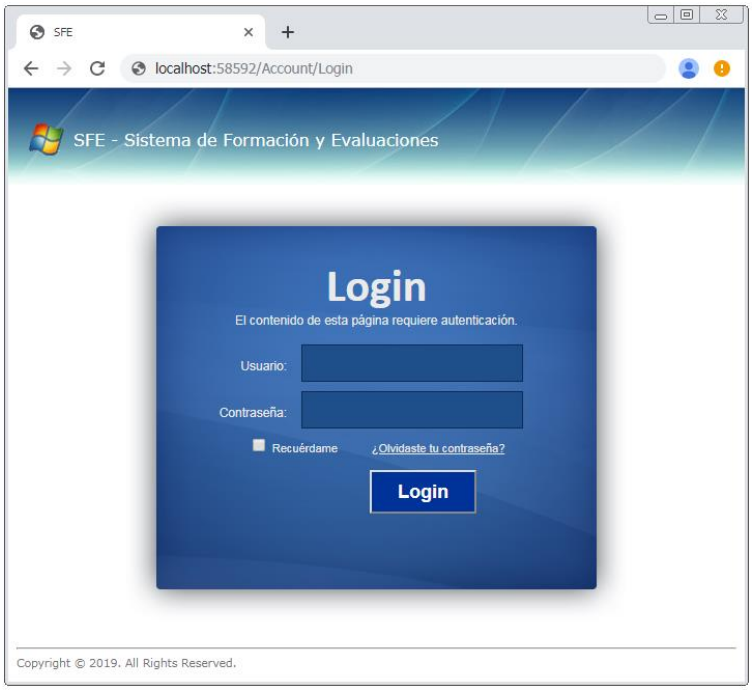


Ilustración 23. Autenticación.

Fuente: Elaboración propia.

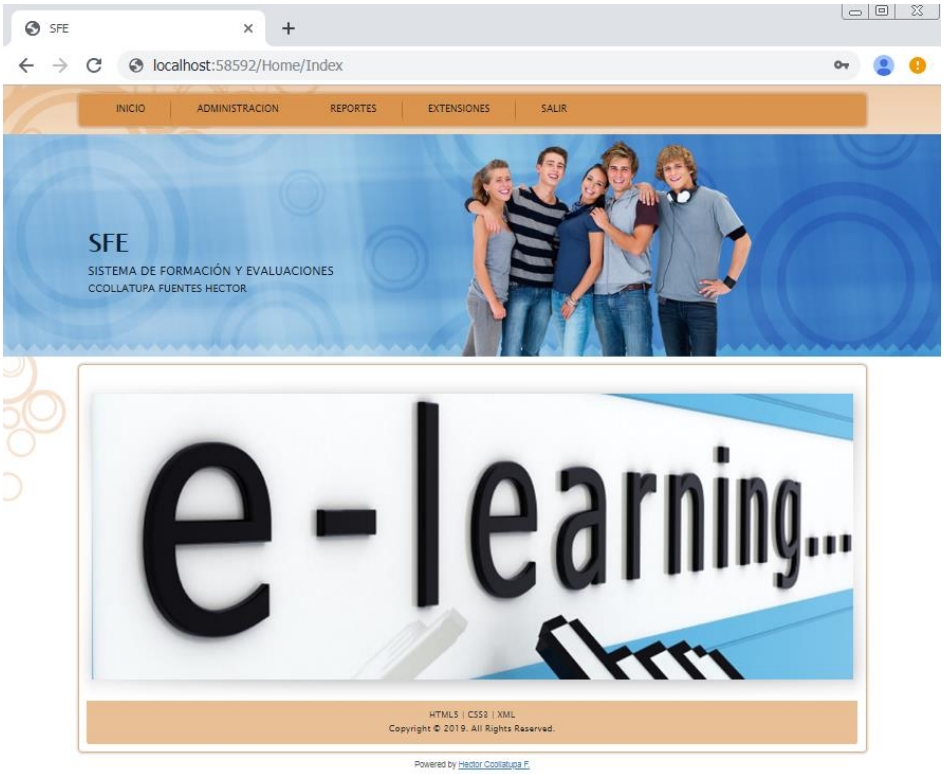


Ilustración 24. Página de inicio.

Fuente: Elaboración propia.

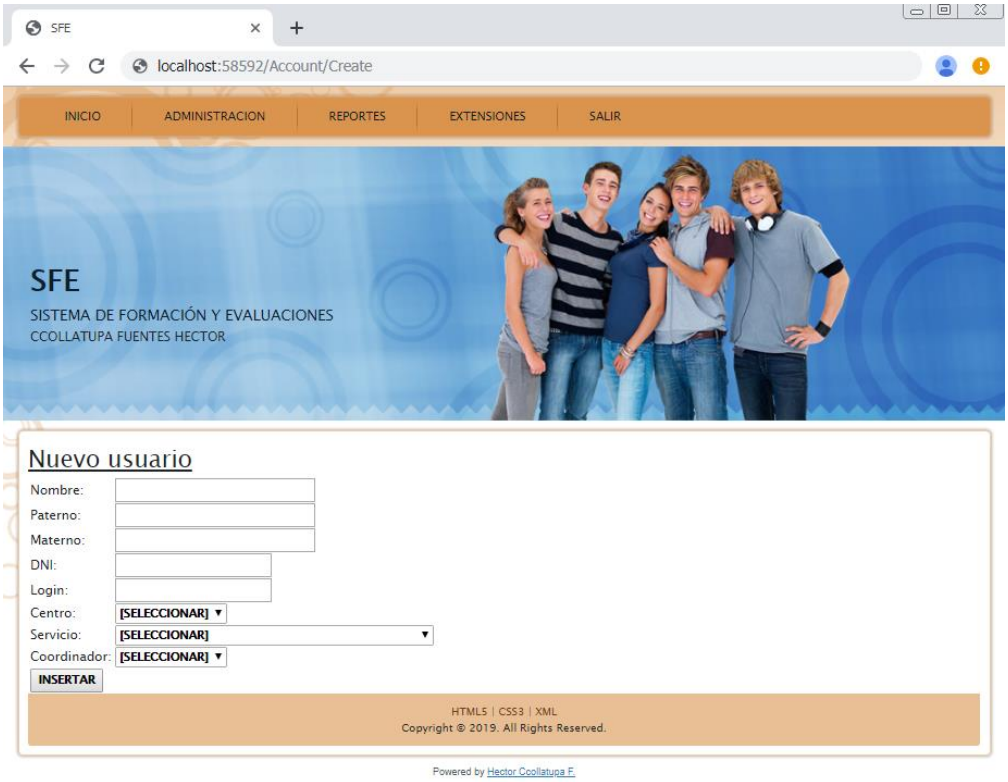


Ilustración 25. Creación de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

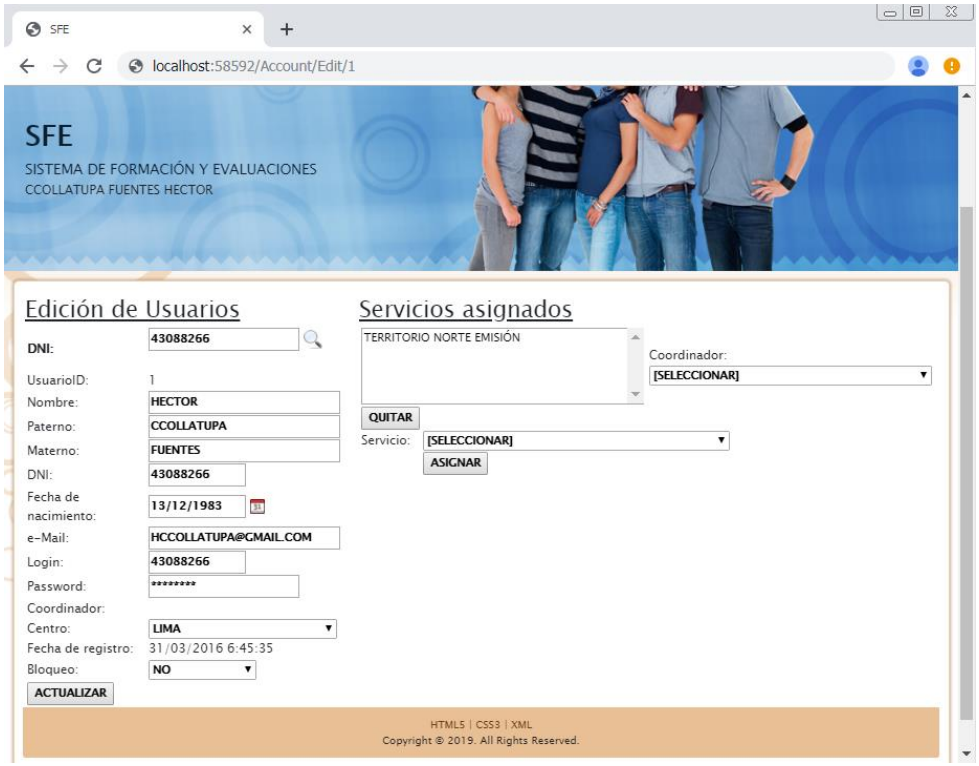


Ilustración 26. Edición de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

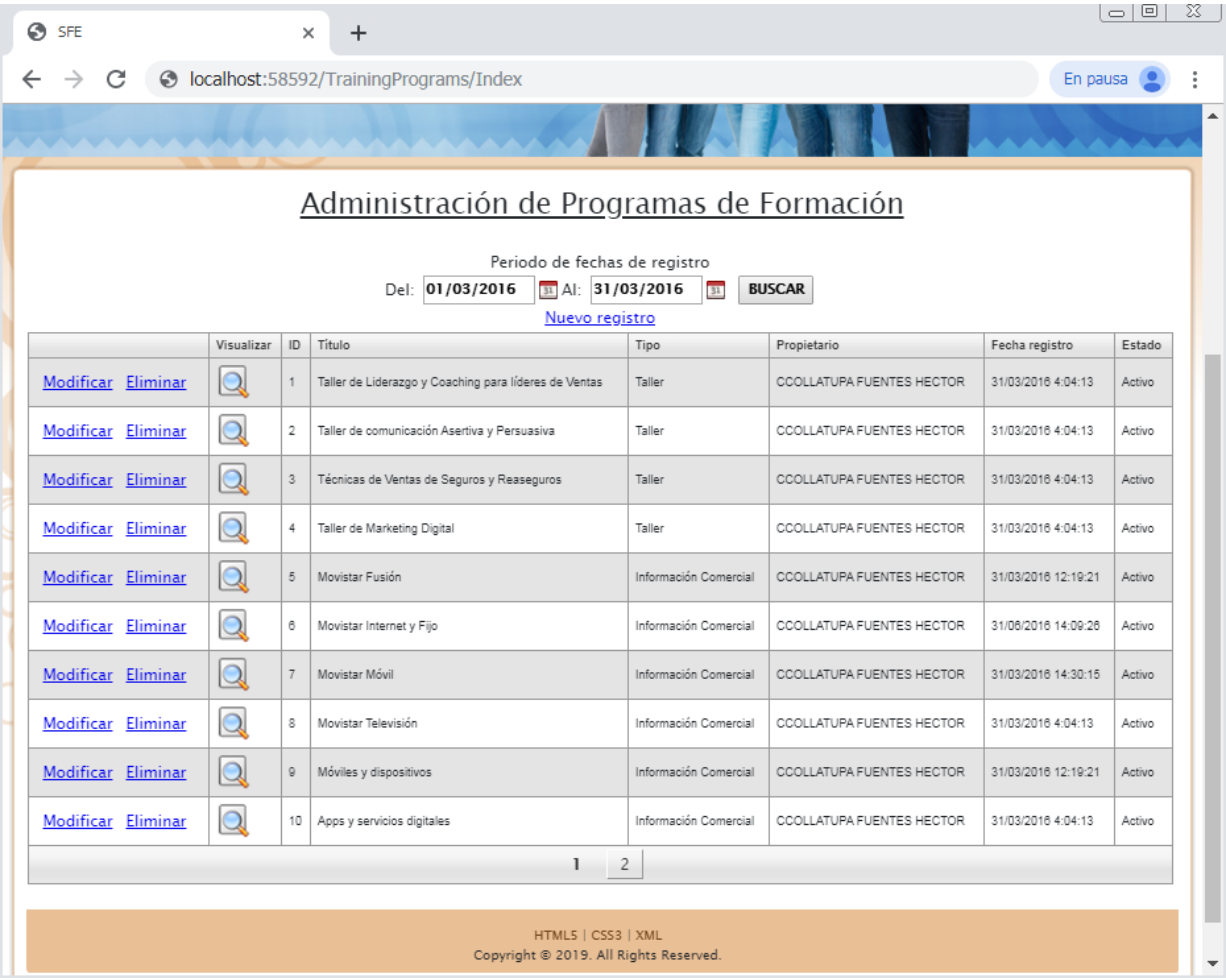


Ilustración 27. Administración de programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

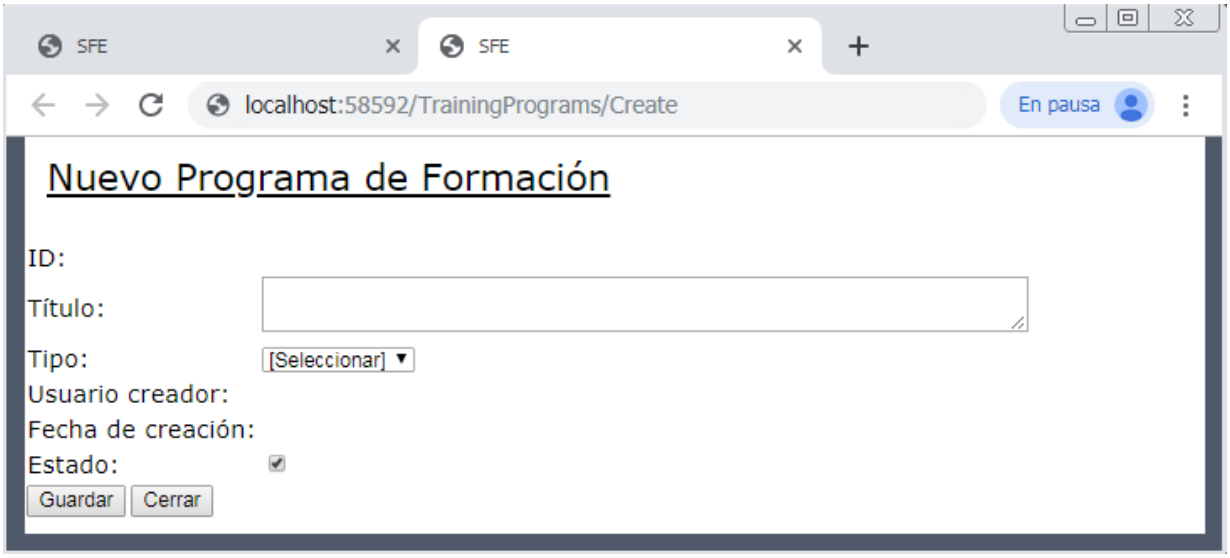


Ilustración 28. Creación de programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

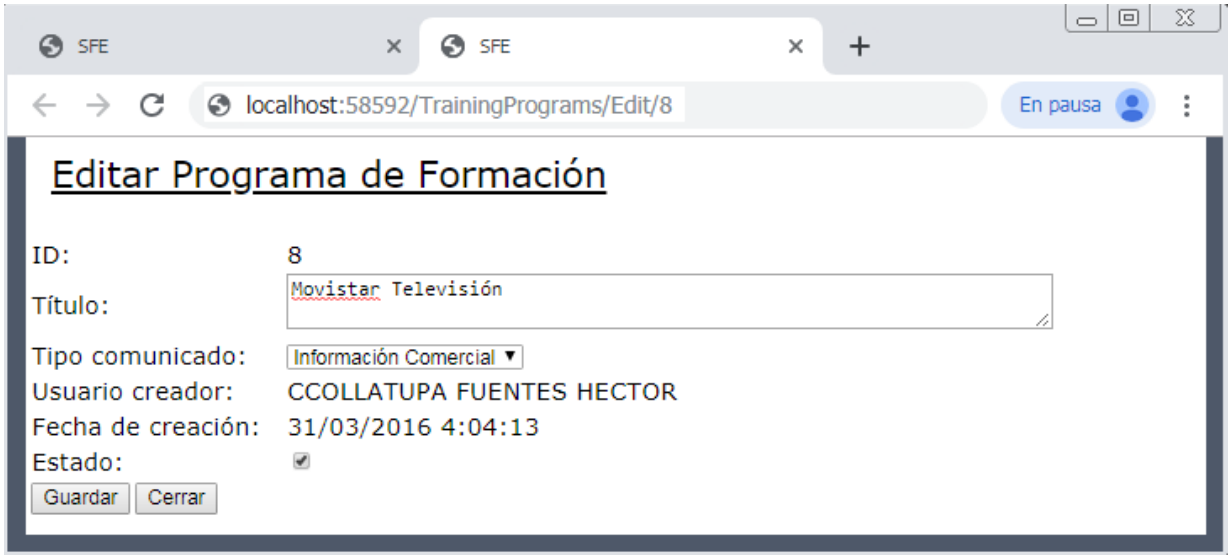


Ilustración 29. Edición de programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

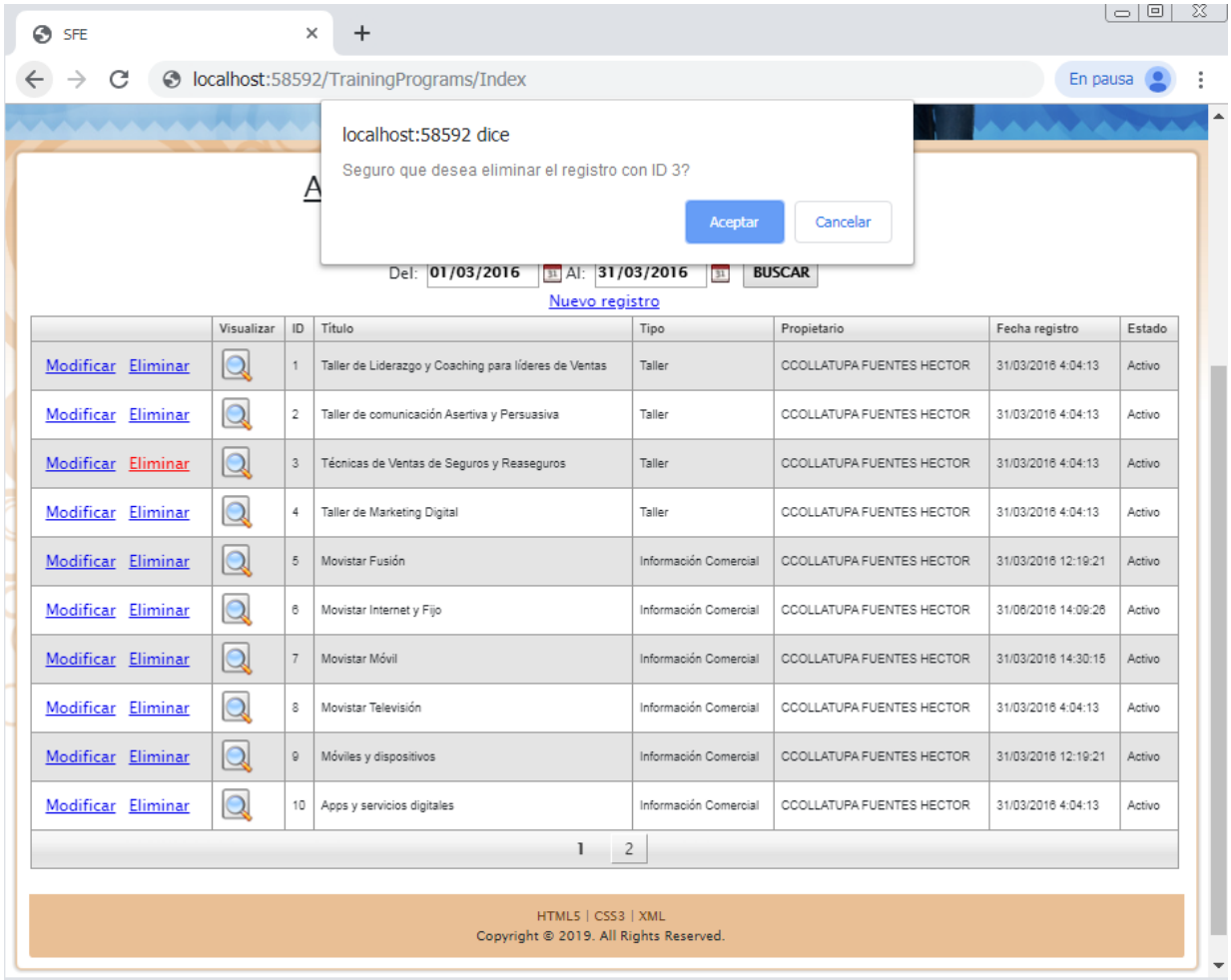


Ilustración 30. Eliminación de programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

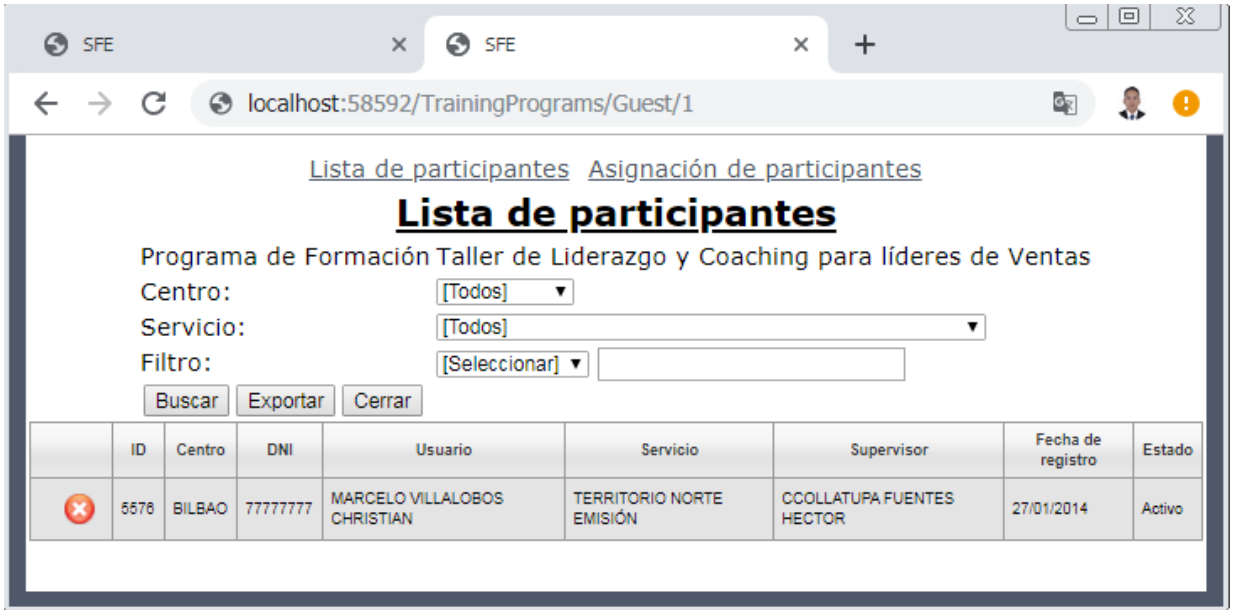


Ilustración 31. Lista de usuario participantes en programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

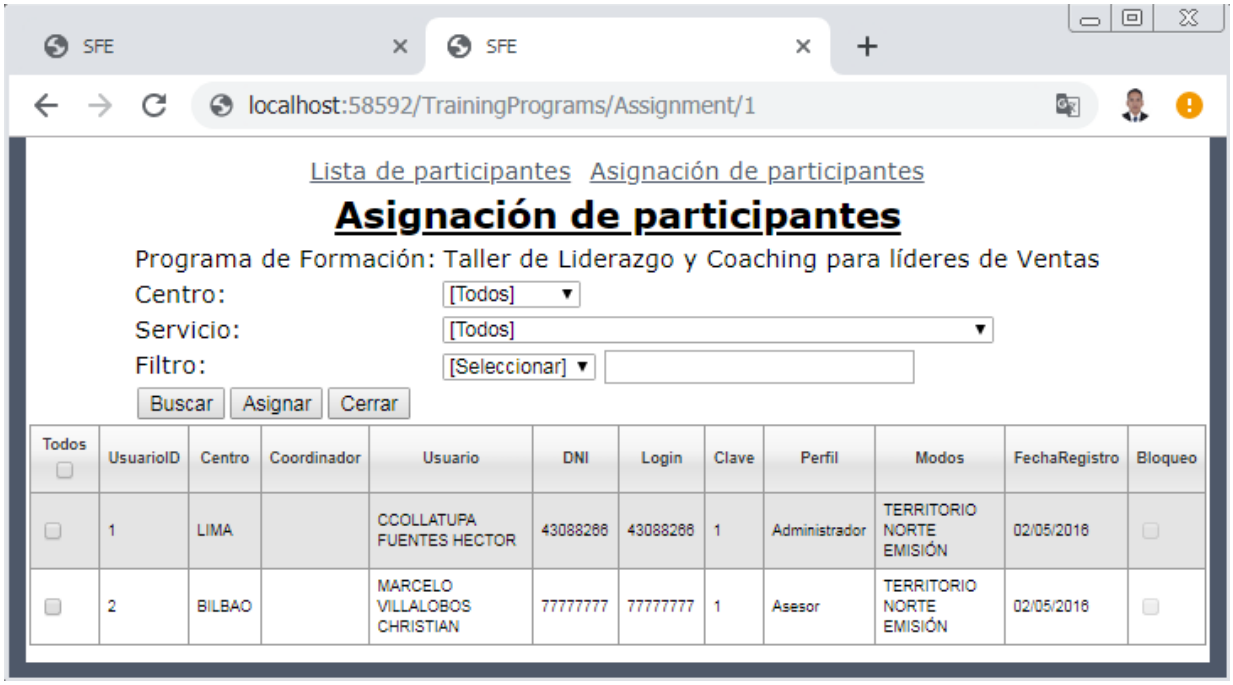


Ilustración 32. Asignación de usuario a programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

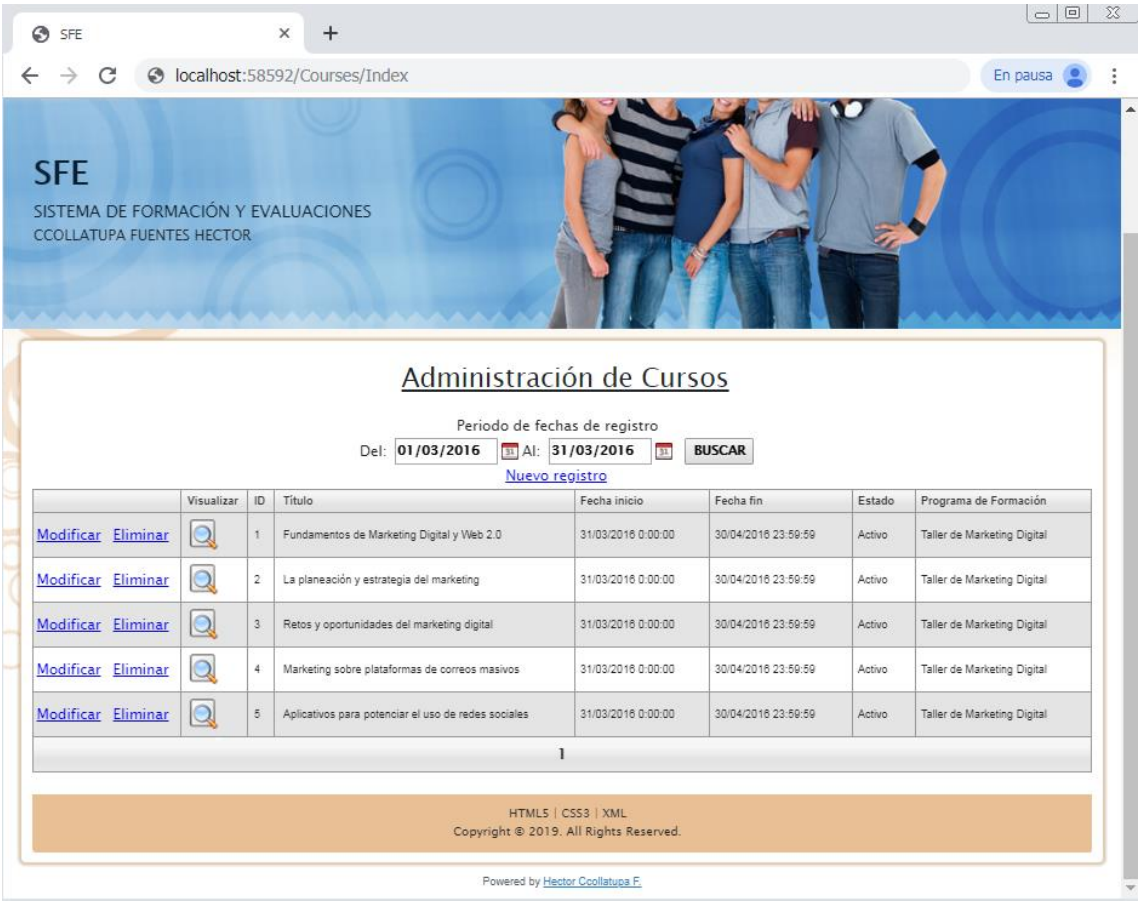


Ilustración 33. Administración de cursos.

Fuente: Elaboración propia.

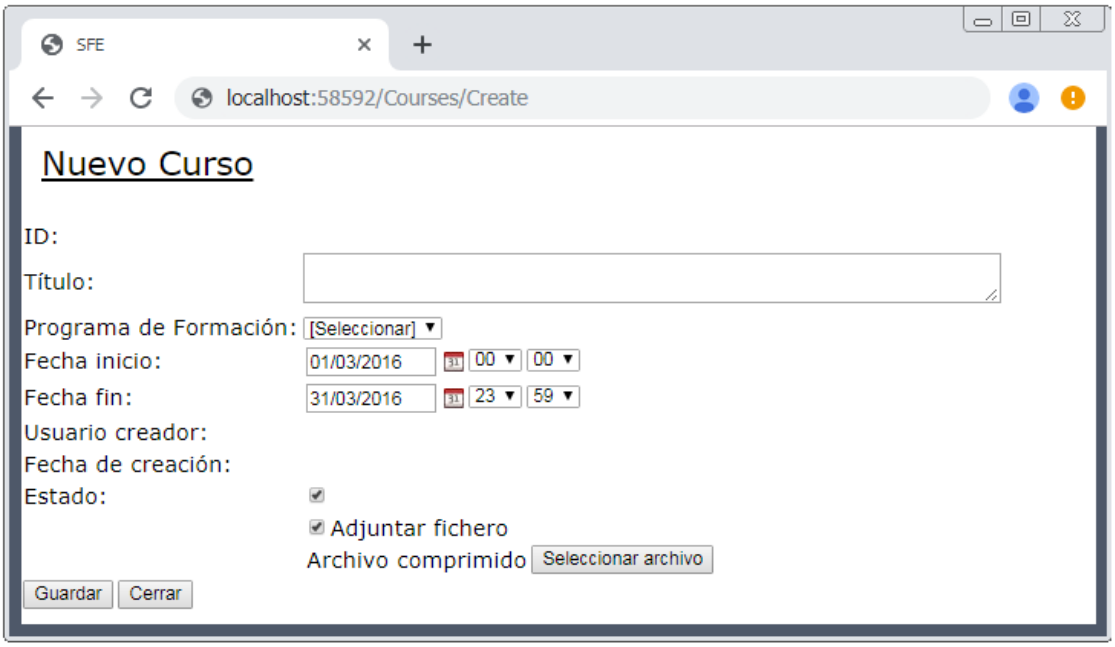


Ilustración 34. Creación de curso.

Fuente: Elaboración propia.

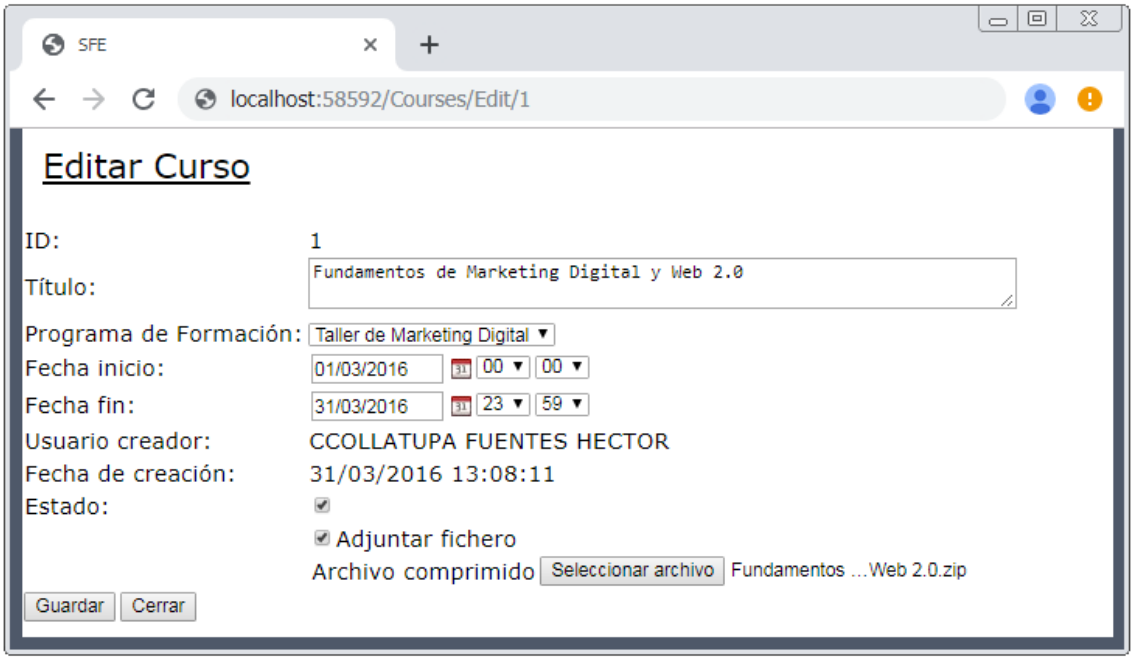


Ilustración 35. Edición de curso.

Fuente: Elaboración propia.

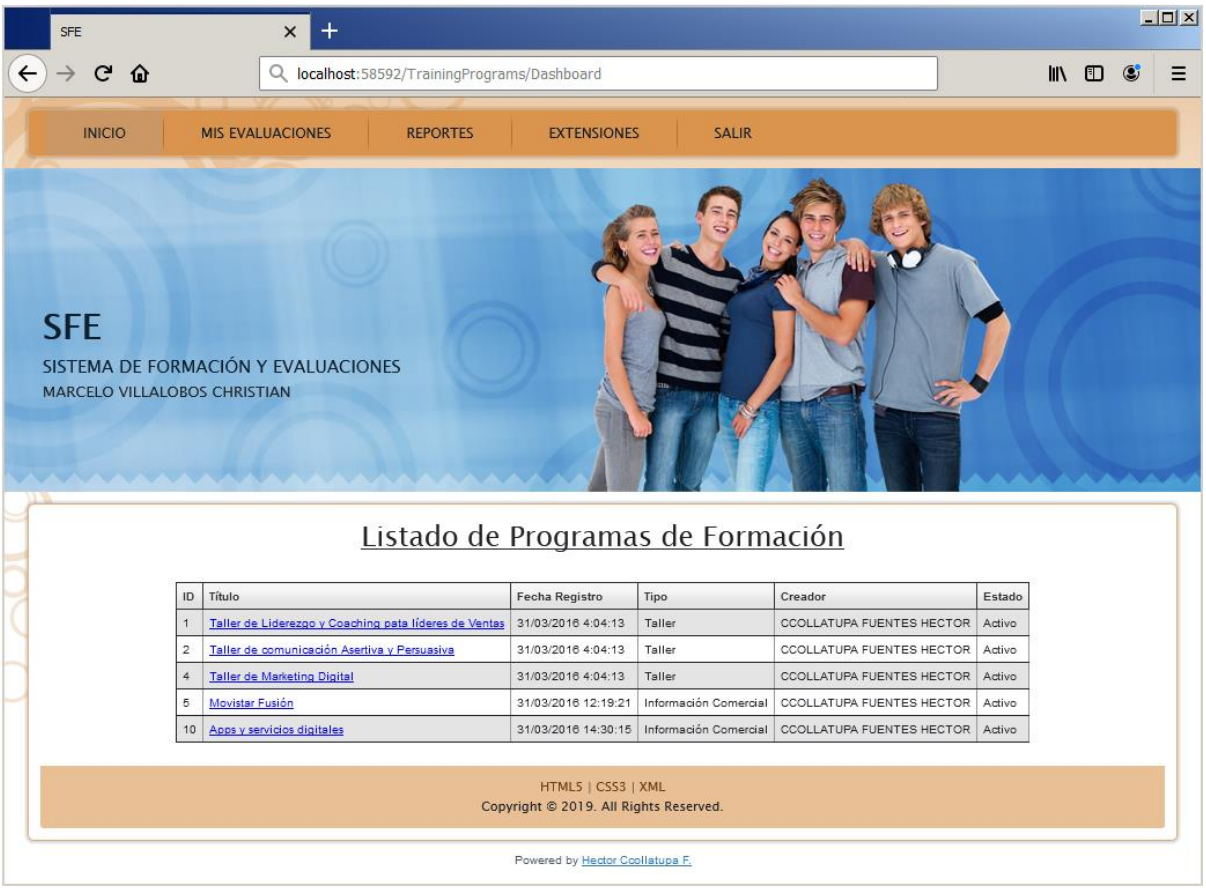


Ilustración 36. Lista de programas de formación asignados.

Fuente: Elaboración propia.

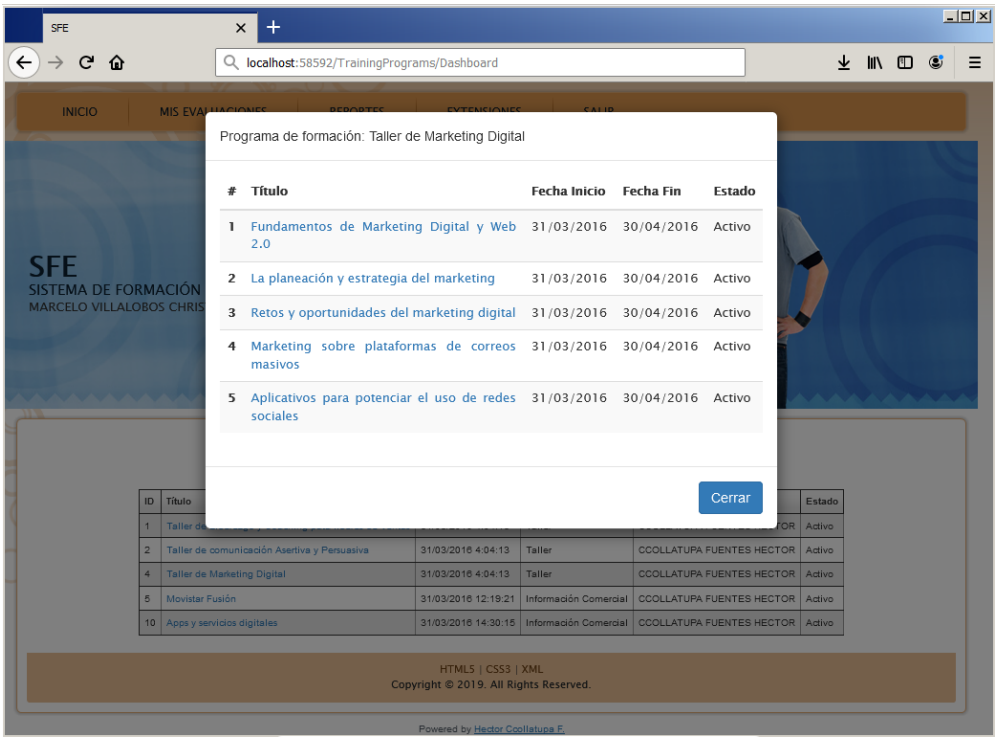


Ilustración 37. Lista de cursos por programa de formación.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 38. Exploración de curso.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 2. Desarrollo II

El segundo Sprint se enfoca en fortalecer las funcionalidades entregadas en el producto anterior. La gestión de usuarios se complementa con la disposición de roles, así mismo los módulos de la solución son configurados de acuerdo a niveles de acceso por cada rol. Por otra parte, se incluye funcionalidades para la administración de un banco de preguntas y gestión de evaluaciones, de esta manera la solución permite la realización de exámenes masivos en línea. Las historias de usuario que se atienden en esta iteración son las que se identifican con los códigos HU-003, HU-007, HU-009 y HU-010.

Sprint Backlog

Tabla 40
Desarrollo II - Sprint Backlog.

Sprint Backlog: 2			**Backlog ID:** 1
ID Historia de Usuario	**Tarea**	**Prioridad**	**Esfuerzo**
HU-003	Crear modelo de datos para la gestión de roles.	1	5
	Crear interfaz de usuario para la administración de roles.	1	6
HU-007	Crear modelo de datos para la gestión de preguntas y respuestas.	1	8
	Crear interfaz de usuario para la administración de preguntas y respuestas.	2	10
HU-009	Crear interfaz de usuario para la asignación de evaluaciones a colaboradores.	1	5

HU-010	Crear modelo de datos para guardar el resultado de las evaluaciones.	1	8
	Crear interfaz de usuario para el desarrollo de evaluaciones.	2	10
	Crear interfaz de usuario para mostrar la solución de la evaluación.	3	5

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Gantt

Tabla 41
Desarrollo II - Diagrama de Gantt.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementación	**67 días**	**vie 04/03/16**	**lun 06/06/16**
Sprint 2	**24 días**	**vie 01/04/16**	**mié 04/05/16**
Crear modelo de datos para la gestión de roles	1 día	vie 01/04/16	vie 01/04/16
Crear interfaz de usuario para la administración de roles	3 días	lun 04/04/16	mié 06/04/16
Crear modelo de datos para la gestión de preguntas y respuestas	1 día	jue 07/04/16	jue 07/04/16
Crear interfaz de usuario para la administración de preguntas y respuestas	6 días	vie 08/04/16	vie 15/04/16
Crear interfaz de usuario para la asignación de evaluaciones a colaboradores	2 días	lun 18/04/16	mar 19/04/16
Crear modelo de datos para guardar el resultado de las evaluaciones	1 día	mié 20/04/16	mié 20/04/16
Crear interfaz de usuario para el desarrollo de evaluaciones	7 días	jue 21/04/16	vie 29/04/16
Crear interfaz de usuario para mostrar la solución de la evaluación	3 días	lun 02/05/16	mié 04/05/16

Fuente: Elaboración propia.

Interfaces de usuario

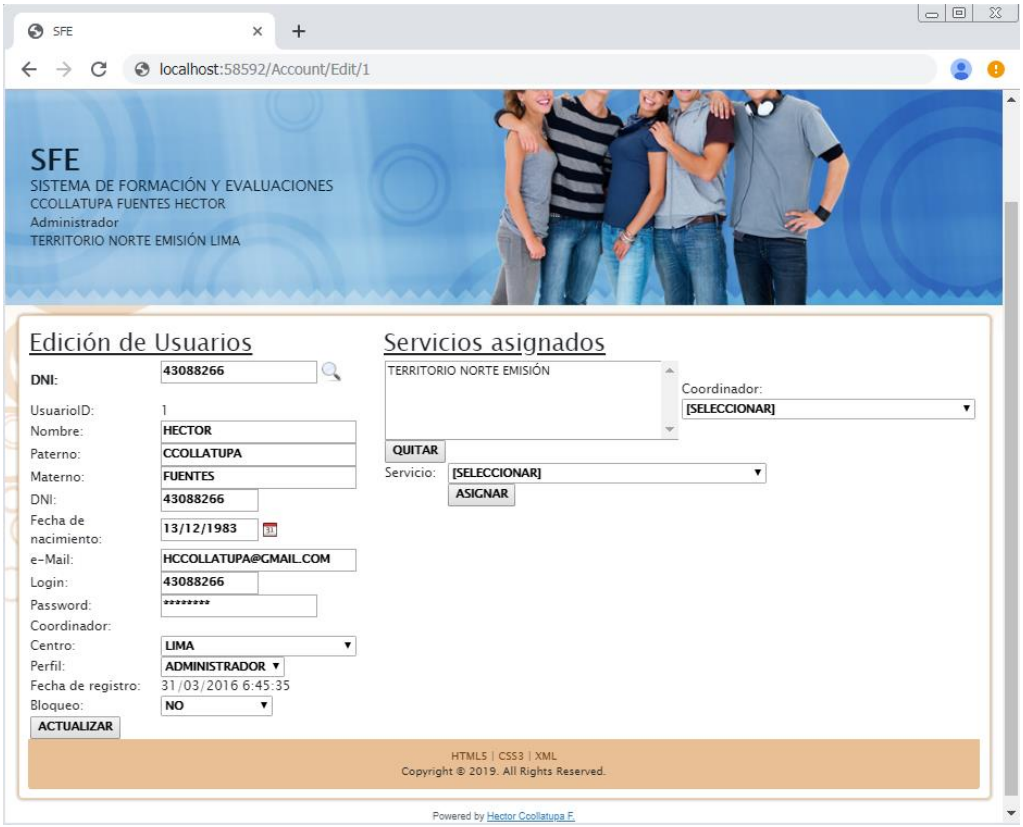


Ilustración 39. Gestión de roles de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

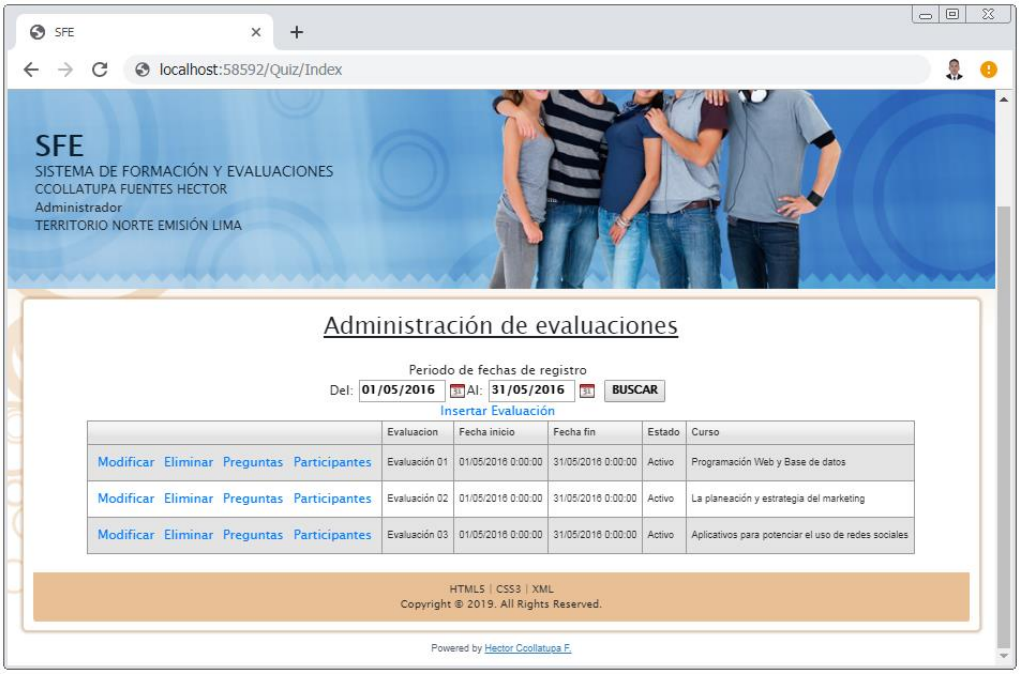


Ilustración 40. Administración de evaluaciones.

Fuente: Elaboración propia.

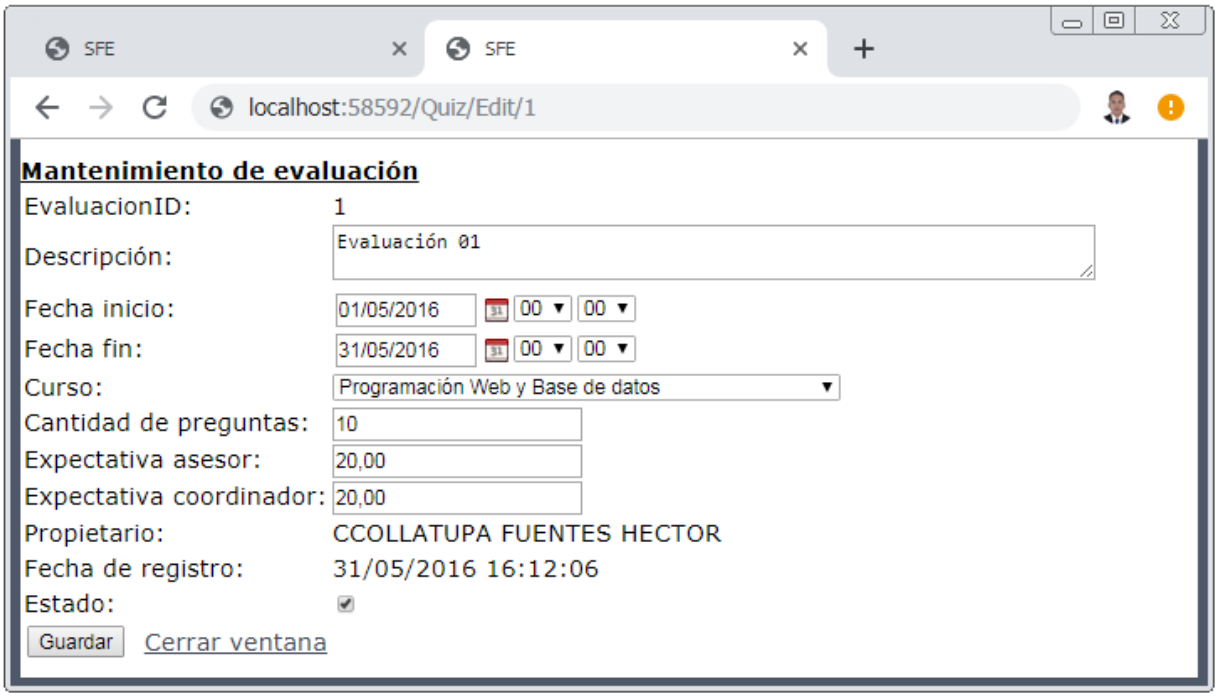


Ilustración 41. Creación de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

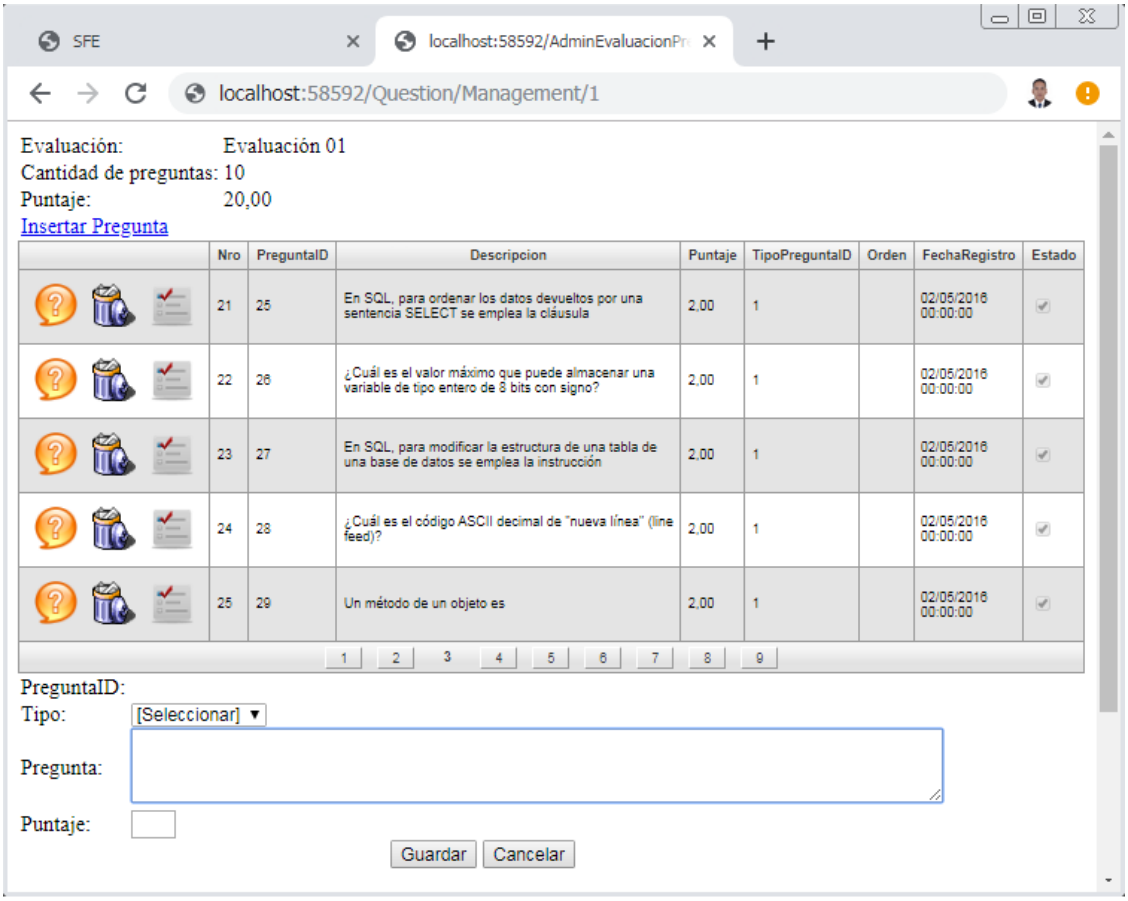


Ilustración 42. Creación de pregunta.

Fuente: Elaboración propia.

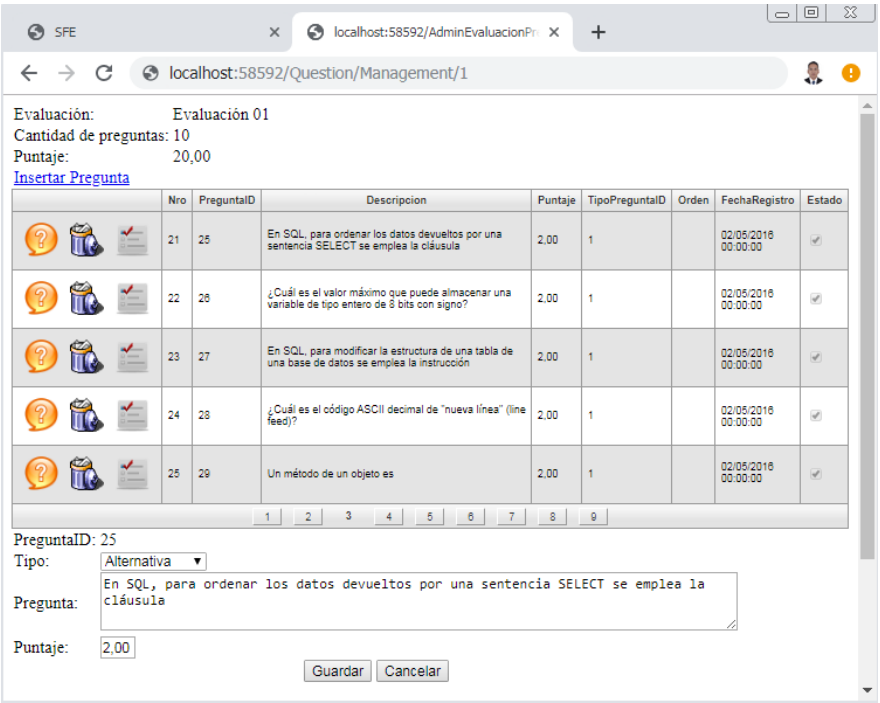


Ilustración 43. Creación de pregunta tipo Alternativa.

Fuente: Elaboración propia.

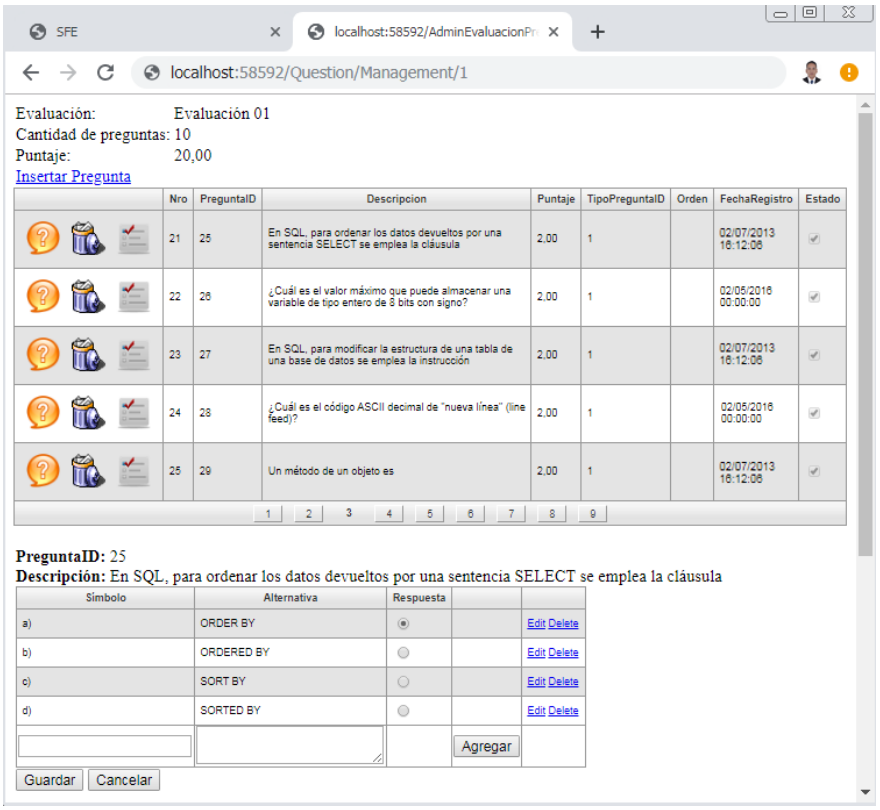


Ilustración 44. Creación de alternativas de pregunta.

Fuente: Elaboración propia.

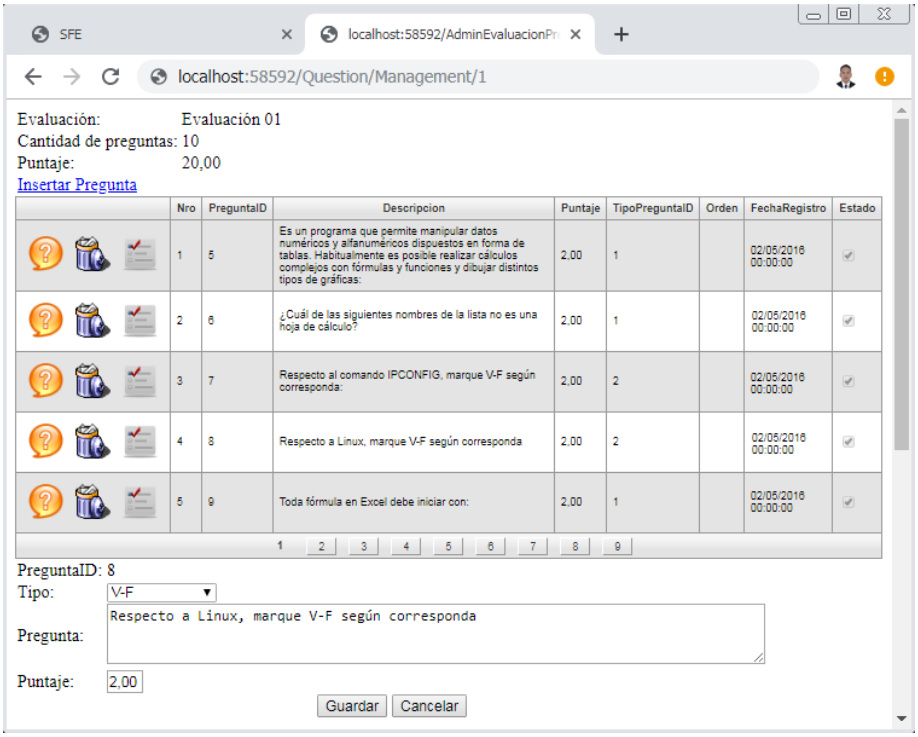


Ilustración 45. Creación de pregunta tipo V-F.

Fuente: Elaboración propia.

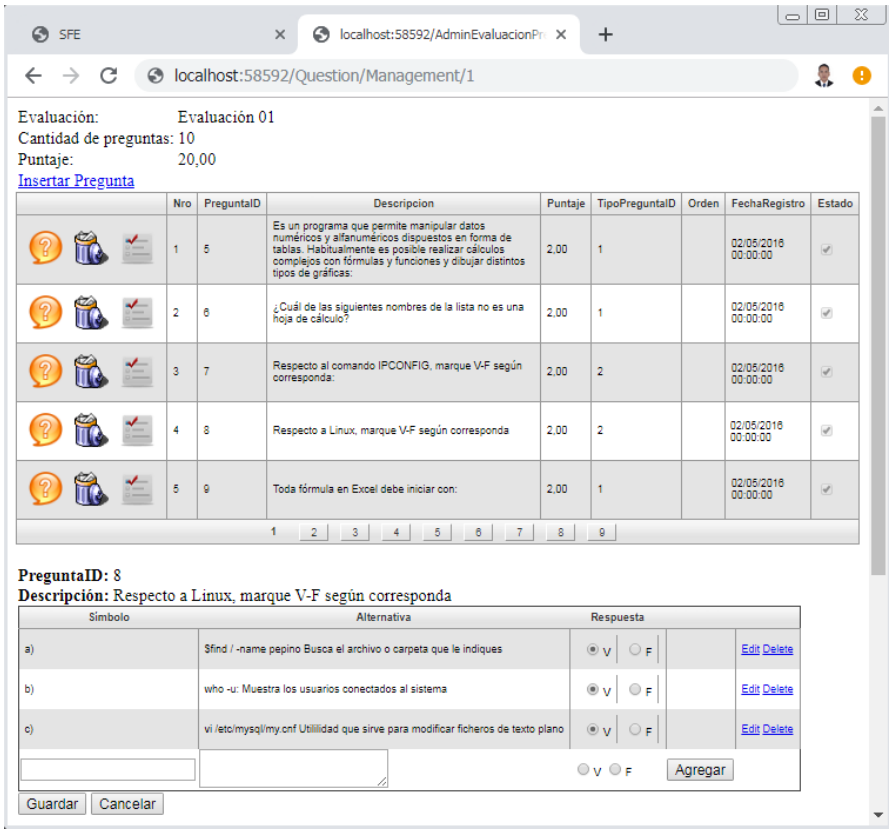


Ilustración 46. Creación de alternativas de pregunta.

Fuente: Elaboración propia.

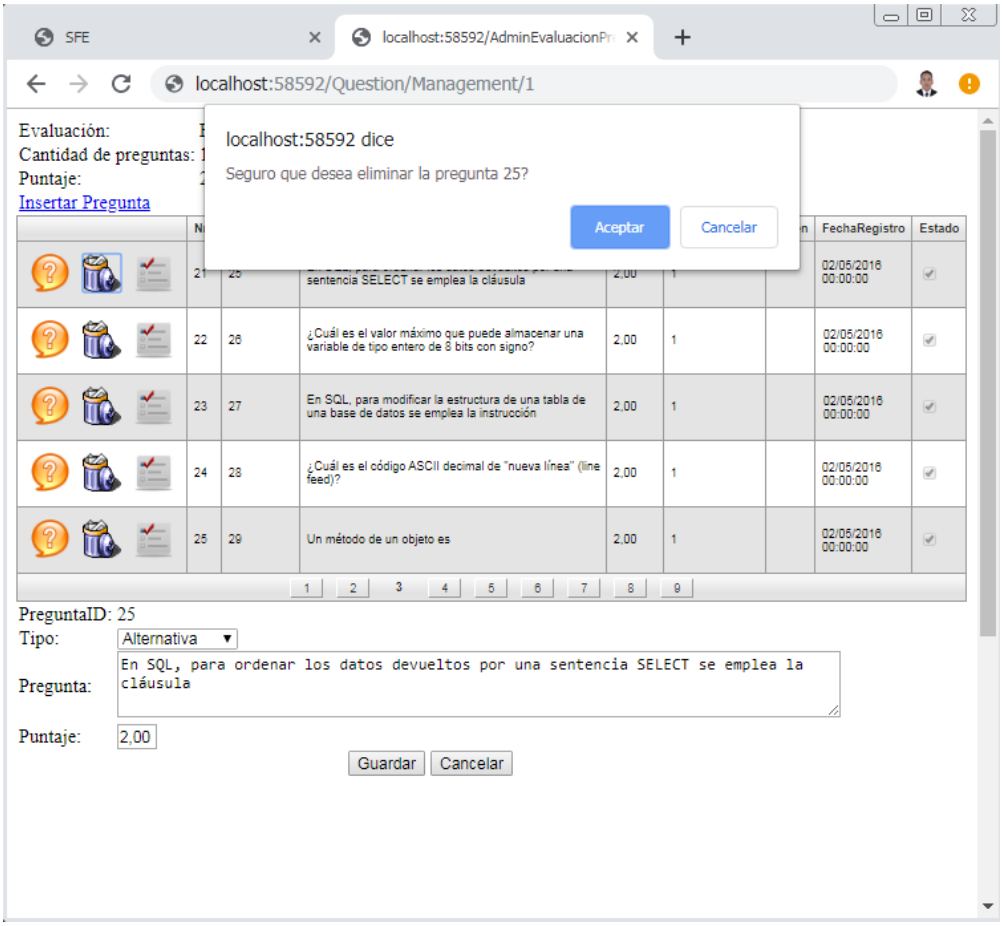


Ilustración 47. Eliminación de pregunta.

Fuente: Elaboración propia.

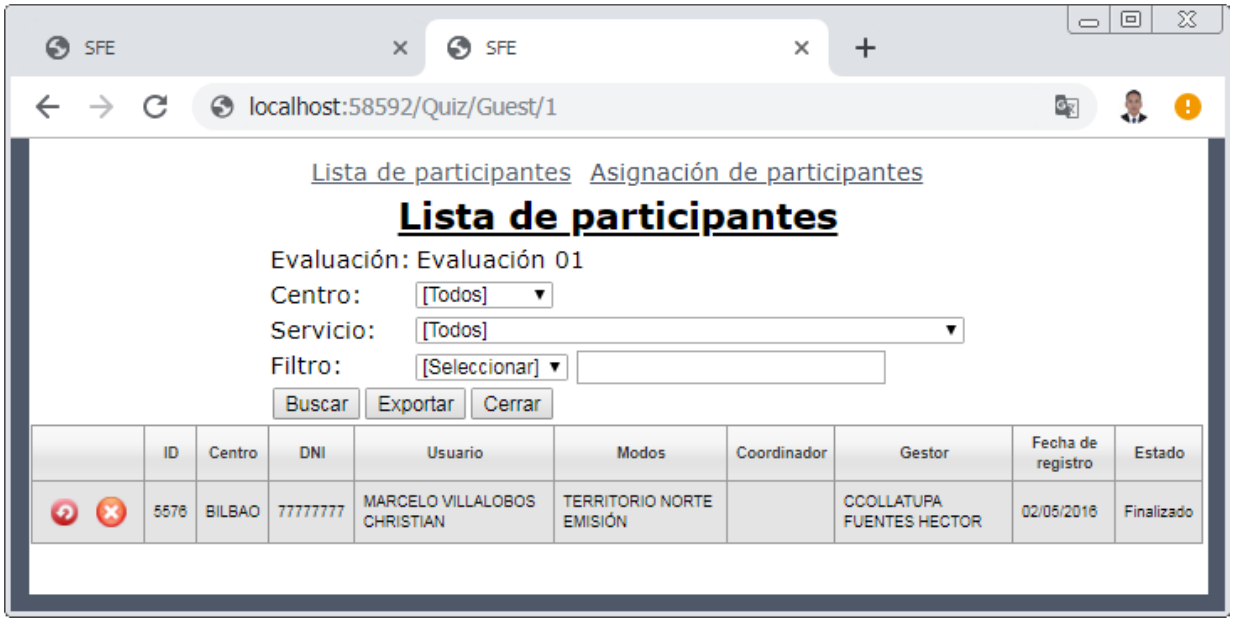


Ilustración 48. Lista de participantes de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

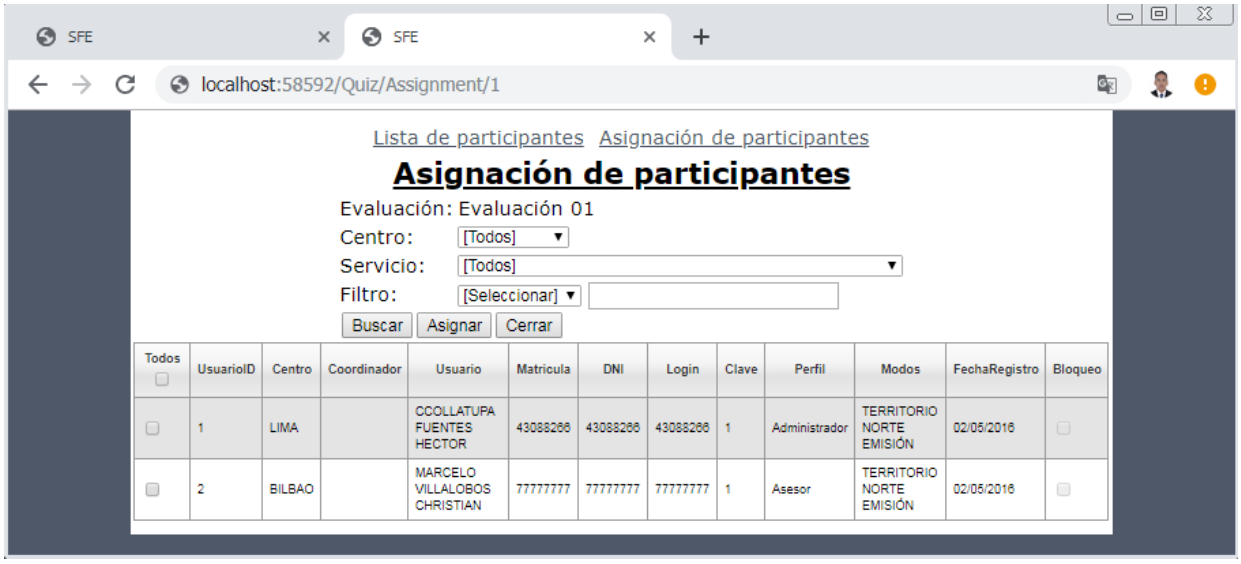


Ilustración 49. Asignación de participante a evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 50. Lista de evaluaciones asignadas.

Fuente: Elaboración propia.

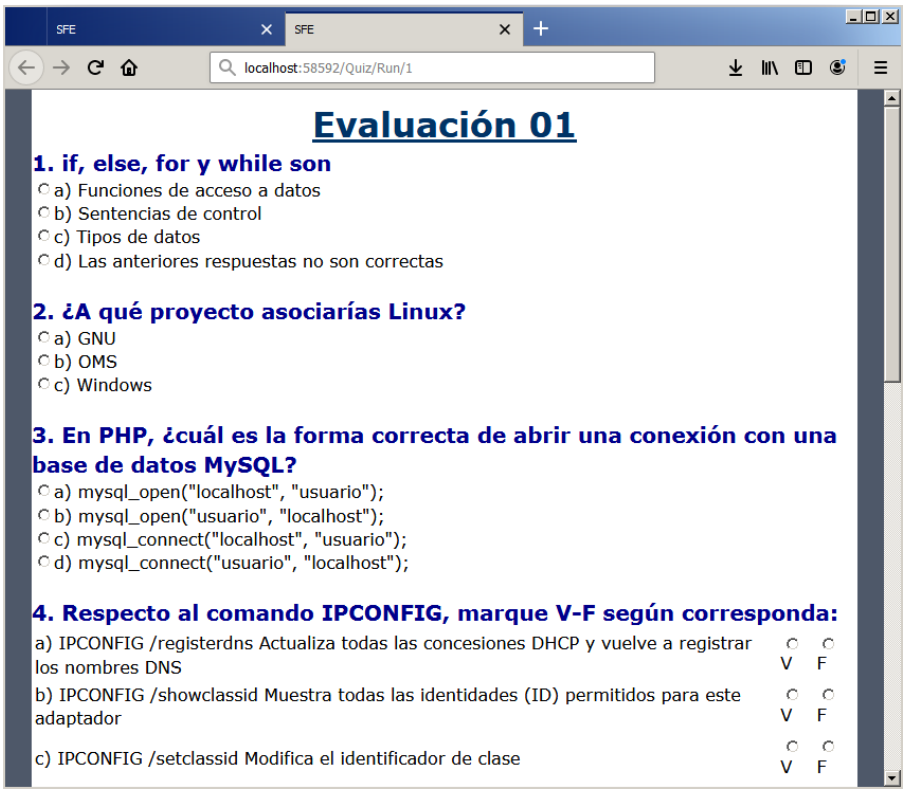


Ilustración 51. Ejecución de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

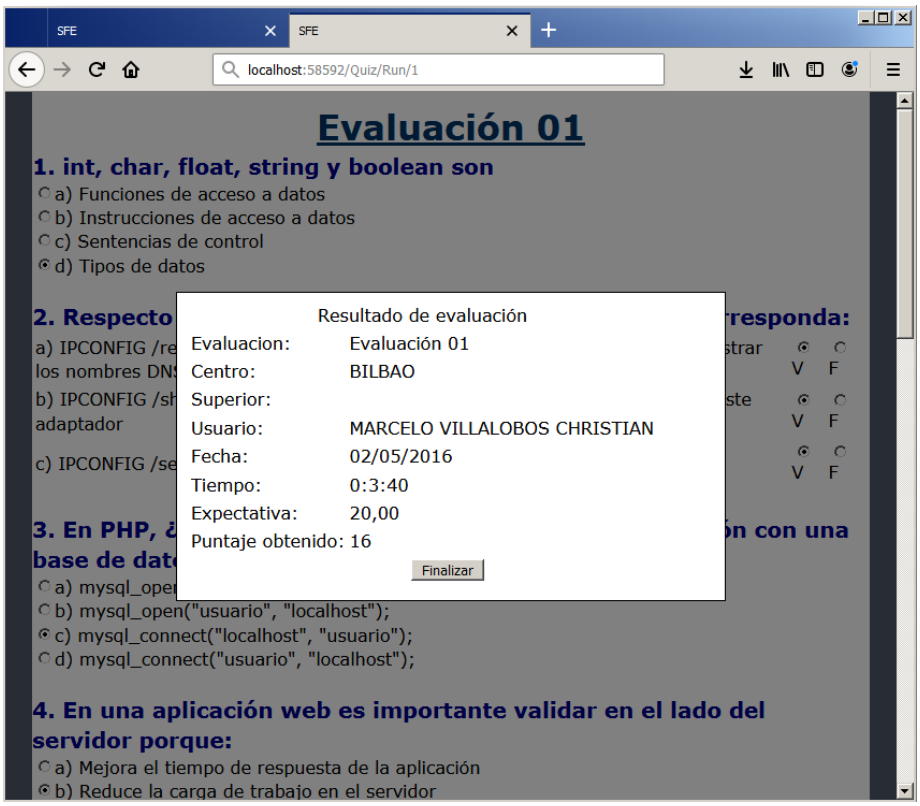


Ilustración 52. Revisión automática de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

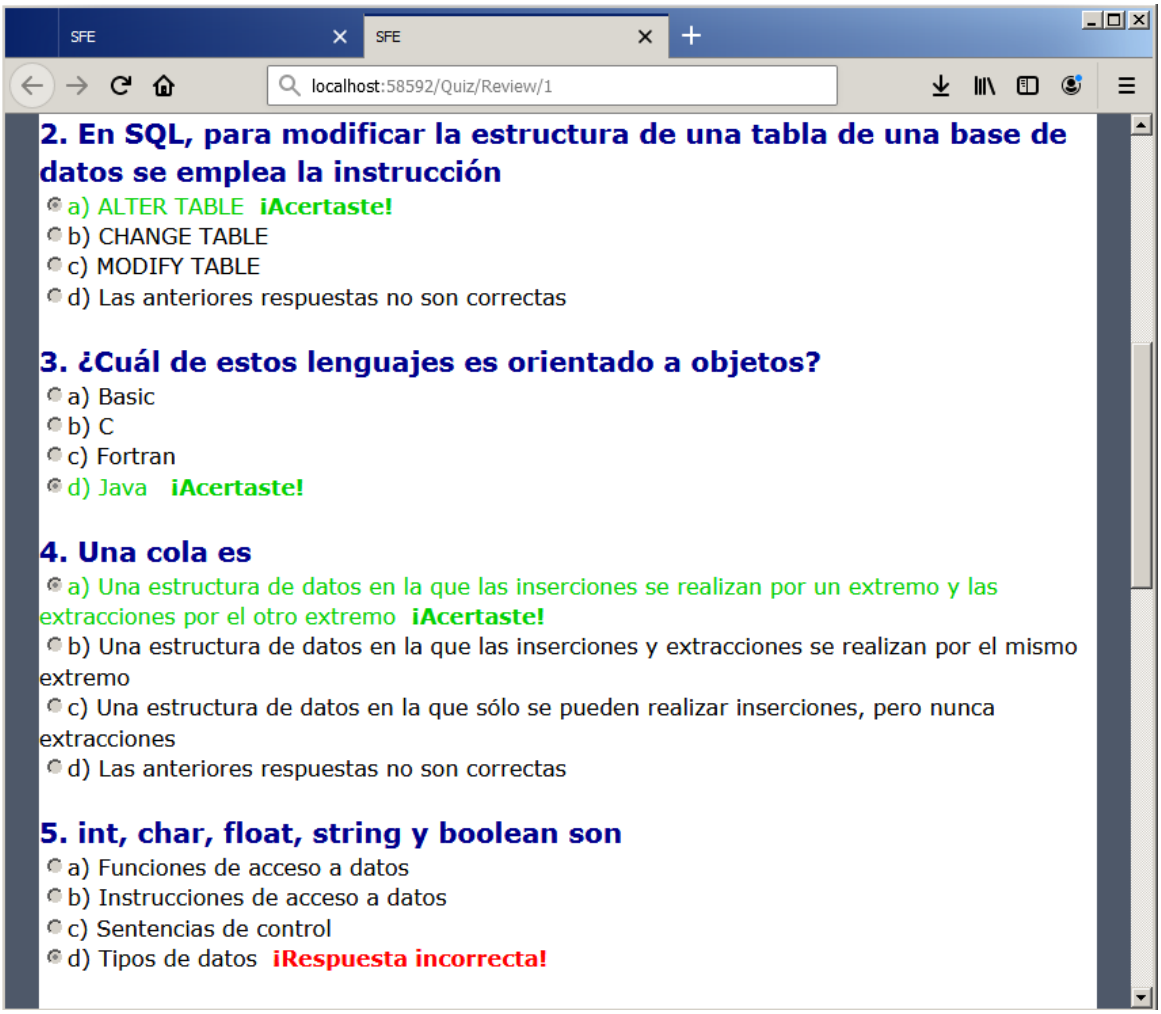


Ilustración 53. Resultados de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 3. Desarrollo III

El tercer Sprint contempla las historias de usuario definidas en el Product Backlog con prioridad baja, es decir las que se identifican con los códigos HU-001, HU-008, HU-011, HU-012 y HU-013. Básicamente se atienden mejoras en la interfaz visual, configuraciones de apoyo para la ejecución de evaluaciones, integración con servicios de correo electrónico, generación de reportes y administración de novedades.

Sprint Backlog

Tabla 42
Desarrollo III - Sprint Backlog.

Sprint Backlog: 3			**Backlog ID:** 1
ID Historia de Usuario	**Tarea**	**Prioridad**	**Esfuerzo**
HU-001	Definición de prototipos.	1	5
	Creación de layout.	1	6
	Diseño y maquetación del sitio web.	1	8
	Construcción de media queries para permitir el comportamiento responsivo.	2	10
HU-008	Actualizar el modelo de datos de las evaluaciones para permitir configurar periodos de vigencia, tiempo de ejecución, preguntas al azar y cantidad de reintentos por cada evaluación.	1	8
	Modificar la interfaz de usuario de administración de evaluaciones para persistir configuraciones.	1	6

	Modificar la interfaz de usuario de desarrollo de evaluaciones respetando los parámetros de configuración.	1	10
HU-011	Programar la integración con clientes de correo electrónico para el envío de notificaciones de acuerdo a los estados de asignación y caducidad de evaluaciones.	1	8
HU-012	Programar la generación de reporte de notas de acuerdo a rangos de fecha, programa de formación y cursos.	1	10
	Programar la exportación de reportes en formato Excel.	2	8
HU-013	Crear modelo de datos para la gestión de novedades.	1	6
	Crear interfaz de usuario para la administración de novedades.	2	8
	Crear interfaz de usuario para la visualización de novedades.	1	7

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Gantt

Tabla 43
Desarrollo III - Diagrama de Gantt.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementación	**67 días**	**vie 04/03/16**	**lun 06/06/16**
Sprint 3	**23 días**	**jue 05/05/16**	**lun 06/06/16**
Definición de prototipos	1 día	jue 05/05/16	jue 05/05/16
Creación de layout	1 día	vie 06/05/16	vie 06/05/16
Diseño y maquetación del sitio web	2 días	lun 09/05/16	mar 10/05/16
Construcción de media queries para permitir el comportamiento responsivo	3 días	mié 11/05/16	vie 13/05/16
Actualizar el modelo de datos de evaluaciones para permitir configuraciones	1 día	lun 16/05/16	lun 16/05/16
Modificar la interfaz de usuario de administración de evaluaciones para persistir configuraciones	1 día	mar 17/05/16	mar 17/05/16
Modificar la interfaz de usuario de desarrollo de evaluaciones respetando los parámetros de configuración	2 días	mié 18/05/16	jue 19/05/16
Programar la integración con clientes de correo electrónico	4 días	vie 20/05/16	mié 25/05/16
Programar la generación de reporte de notas	3 días	jue 26/05/16	lun 30/05/16
Programar la exportación de reportes en formato Excel	1 día	mar 31/05/16	mar 31/05/16
Crear modelo de datos para la gestión de novedades	1 día	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Crear interfaz de usuario para la administración de novedades	2 días	jue 02/06/16	vie 03/06/16
Crear interfaz de usuario para la visualización de novedades	1 día	lun 06/06/16	lun 06/06/16

Fuente: Elaboración propia.

Interfaces de usuario

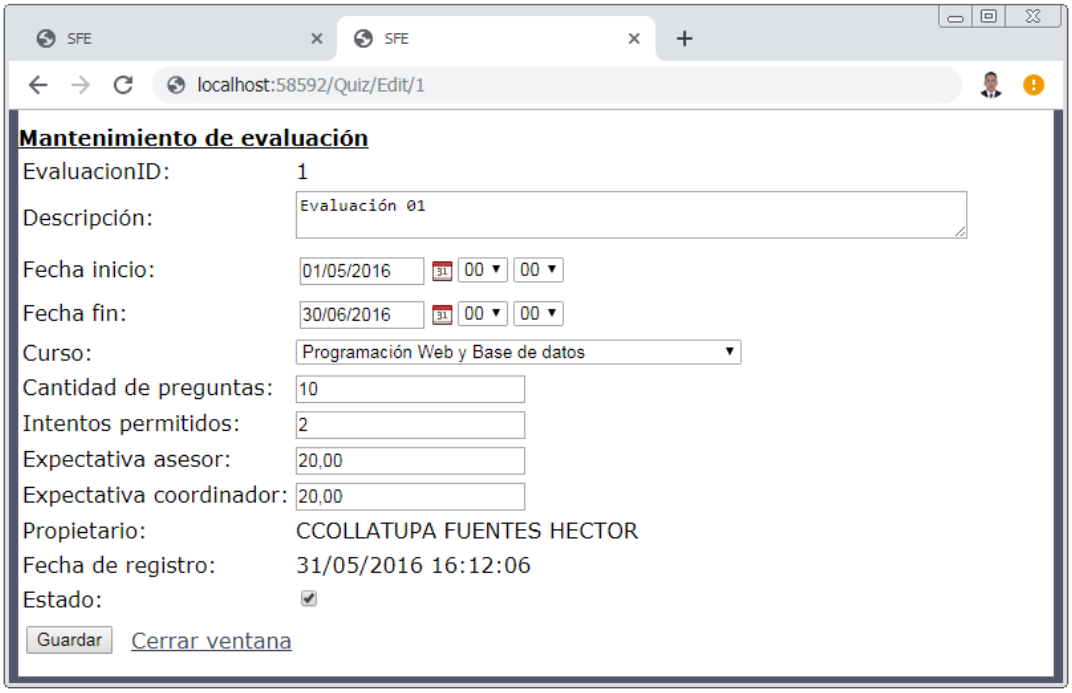


Ilustración 54. Configuración de reintentos de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 55. Lista de evaluaciones con soporte para reintentos.

Fuente: Elaboración propia.

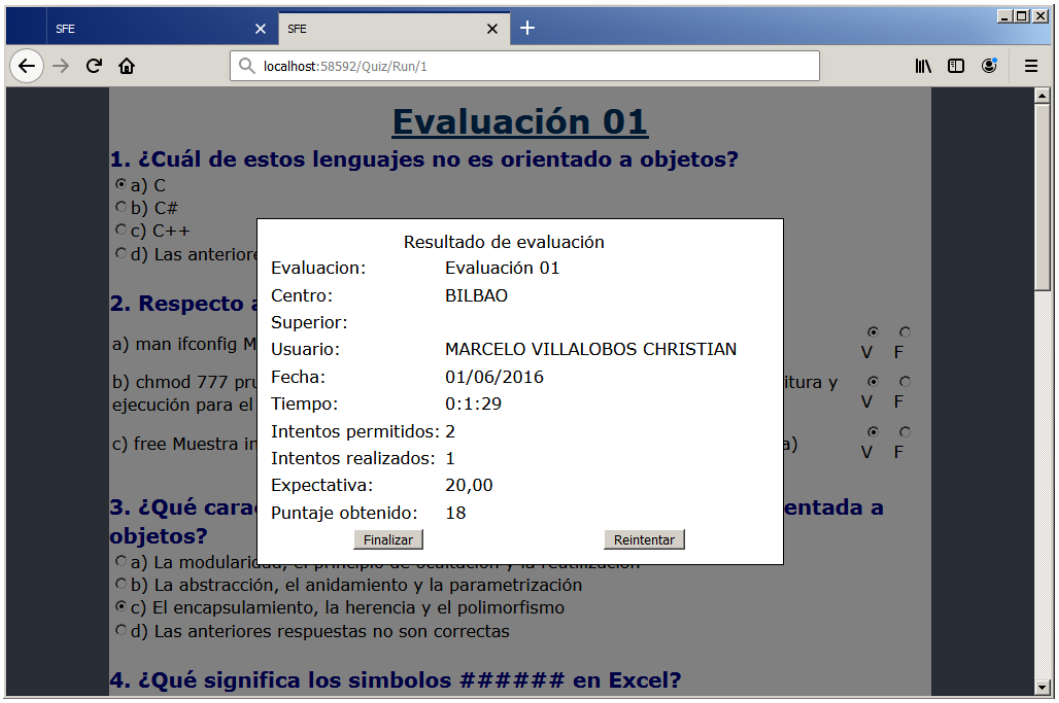


Ilustración 56. Habilitación de reintentos luego de finalizada la evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

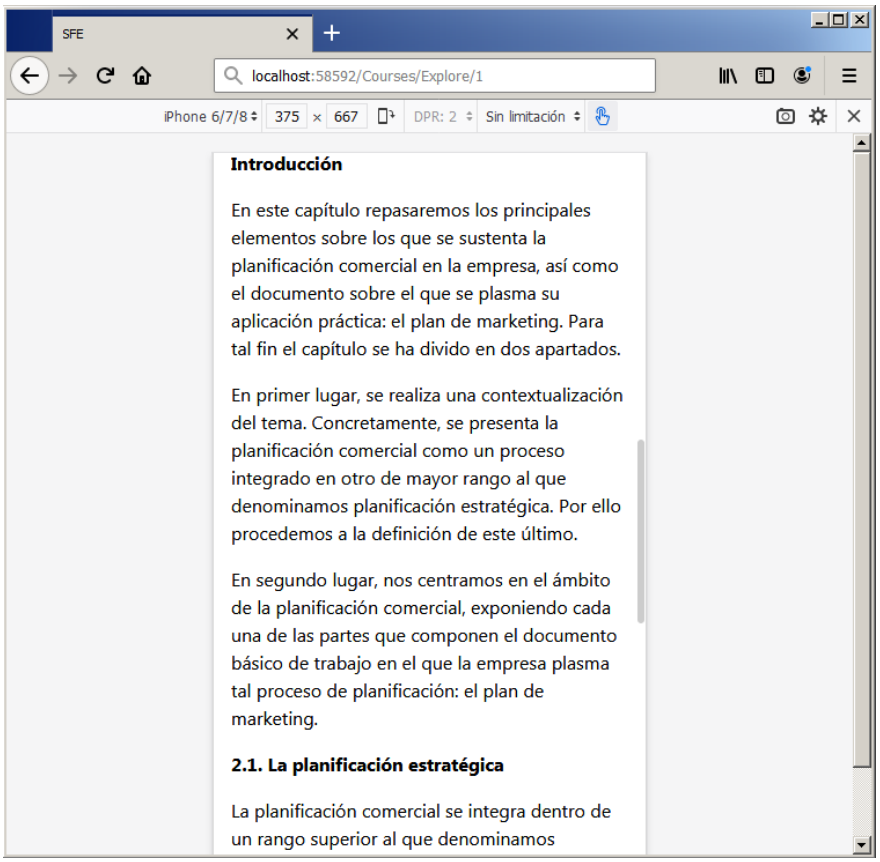


Ilustración 57. Diseño responsivo con soporte para smartphones.

Fuente: Elaboración propia.

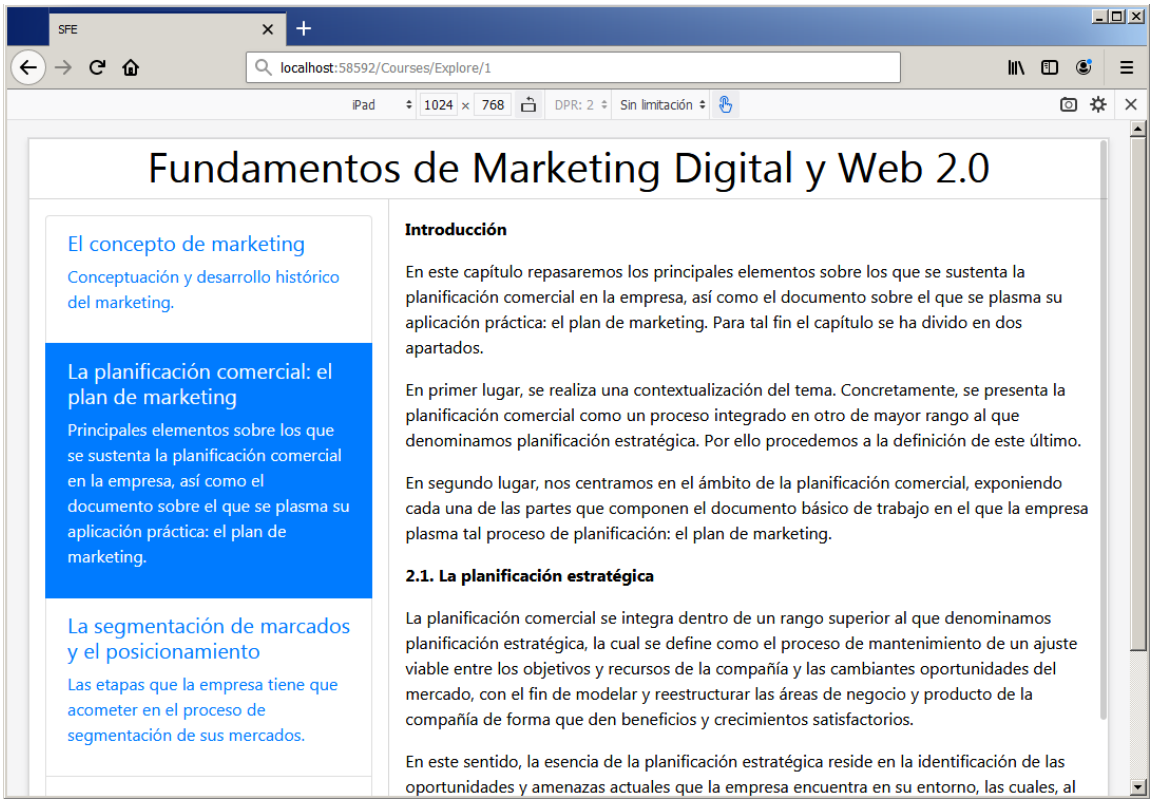


Ilustración 58. Diseño responsivo con soporte para tablets - Vista horizontal.

Fuente: Elaboración propia.

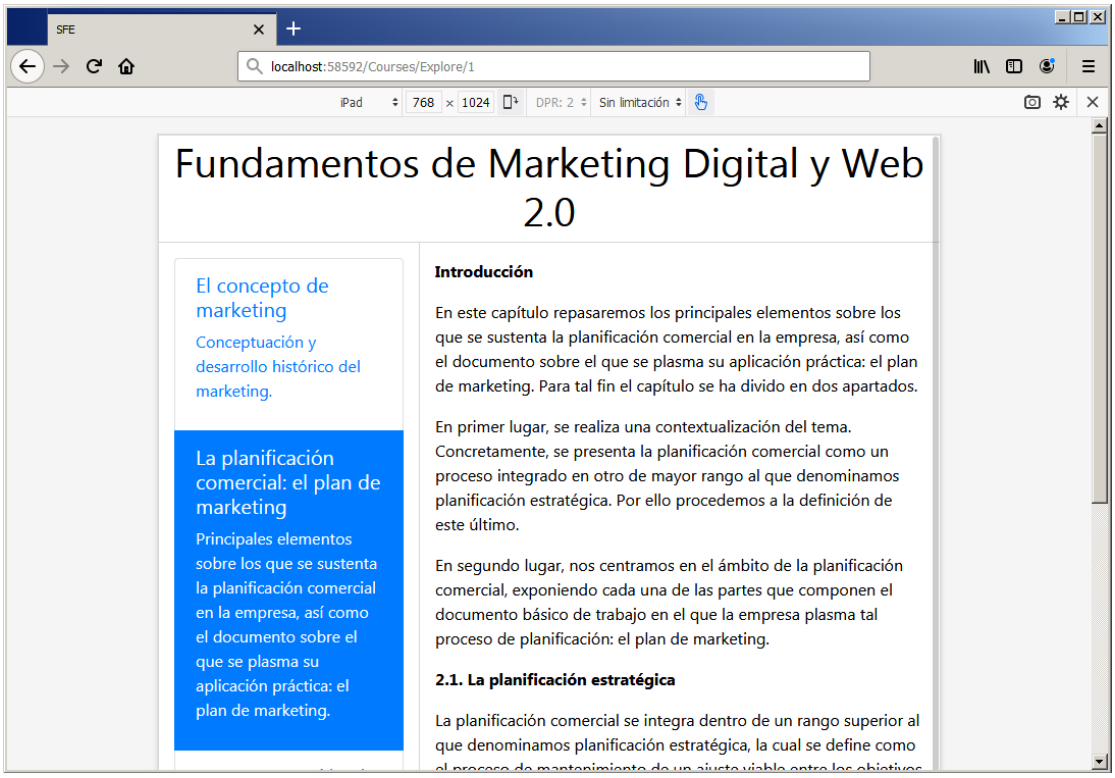


Ilustración 59. Diseño responsivo con soporte para tablets - Vista vertical.

Fuente: Elaboración propia.

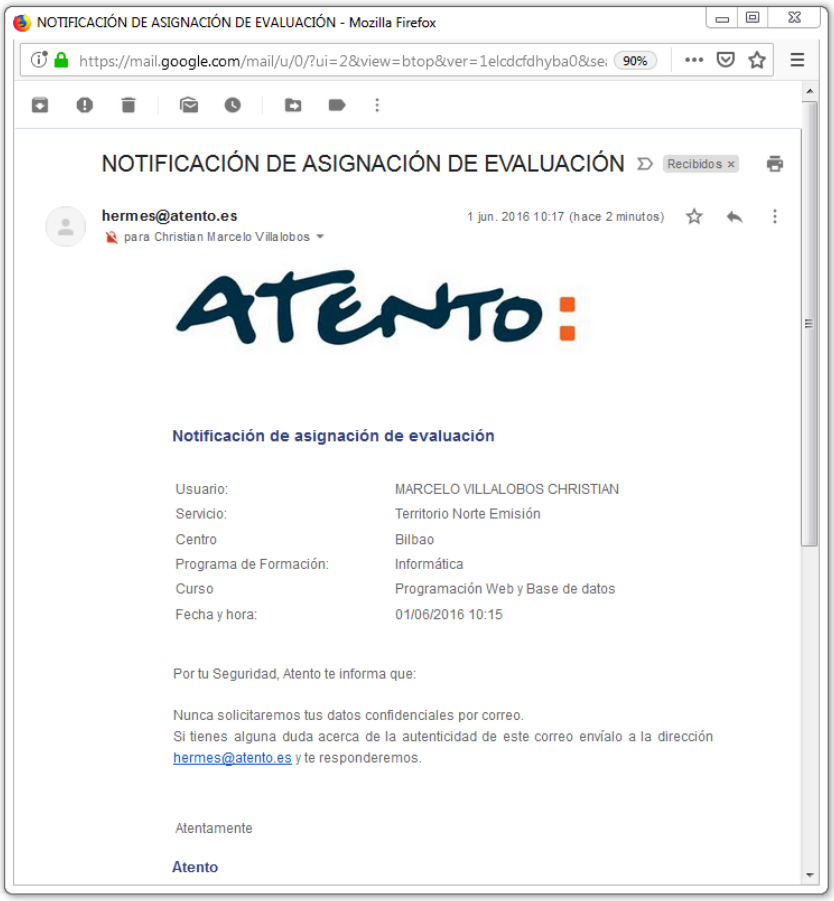
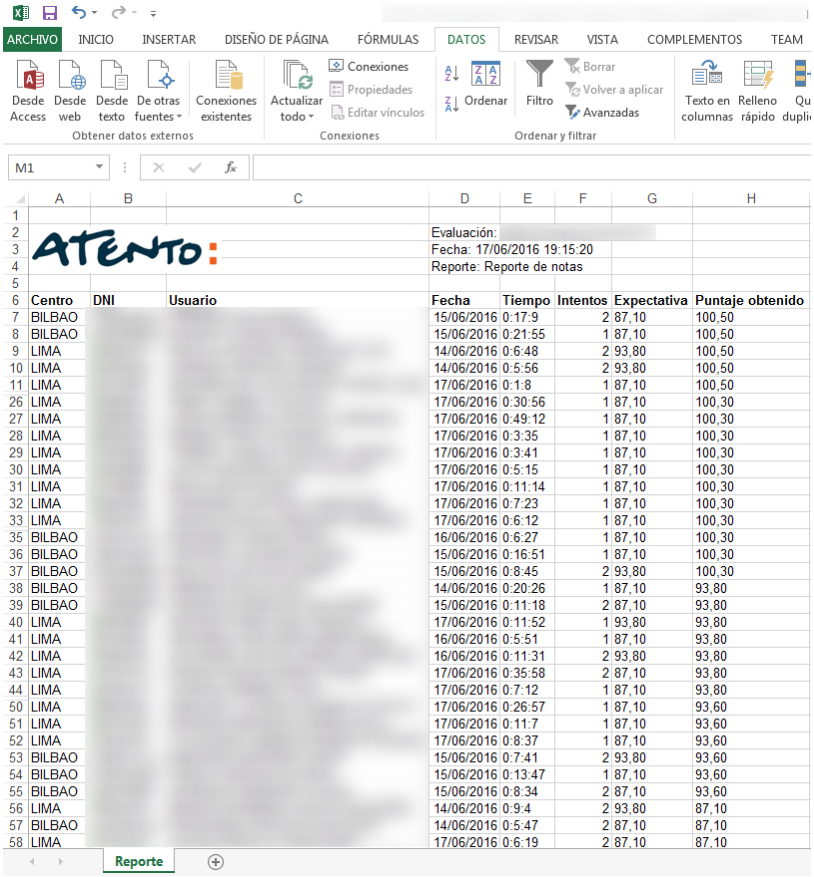


Ilustración 60. Notificación de alertas por correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 61. Publicación de noticias en página de inicio.

Fuente: Elaboración propia.

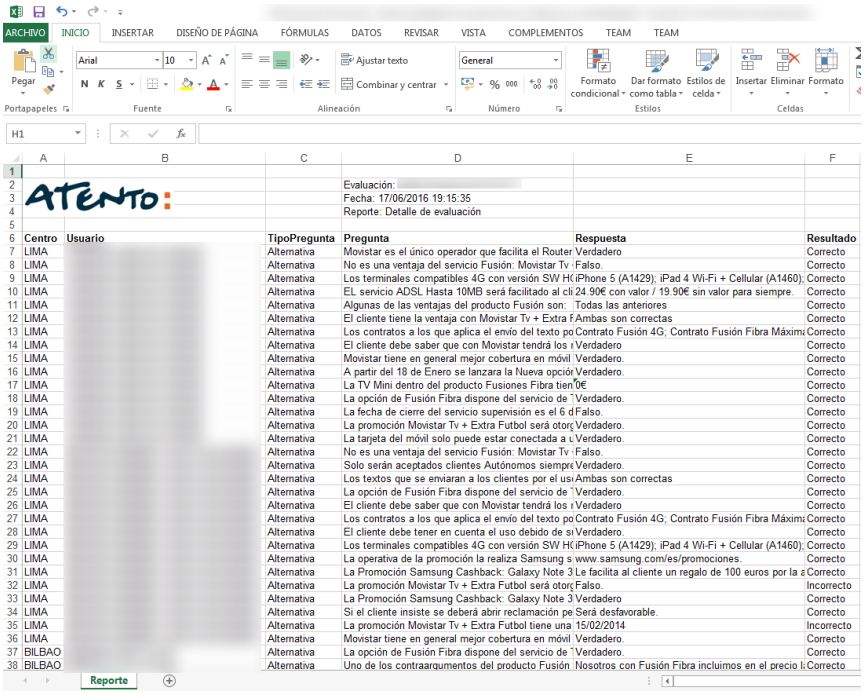


Evaluación:
Fecha: 17/06/2016 19:15:20
Reporte: Reporte de notas

Centro	DNI	Usuario	Fecha	Tiempo	Intentos	Expectativa	Puntaje obtenido
BILBAO			15/06/2016	0:17:9	2	87,10	100,50
BILBAO			15/06/2016	0:21:55	1	87,10	100,50
LIMA			14/06/2016	0:6:48	2	93,80	100,50
LIMA			14/06/2016	0:5:56	2	93,80	100,50
LIMA			17/06/2016	0:1:8	1	87,10	100,50
LIMA			17/06/2016	0:30:56	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:49:12	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:3:35	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:3:41	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:5:15	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:11:14	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:7:23	1	87,10	100,30
LIMA			17/06/2016	0:6:12	1	87,10	100,30
BILBAO			16/06/2016	0:6:27	1	87,10	100,30
BILBAO			15/06/2016	0:16:51	1	87,10	100,30
BILBAO			15/06/2016	0:8:45	2	93,80	100,30
BILBAO			14/06/2016	0:20:26	1	87,10	93,80
BILBAO			15/06/2016	0:11:18	2	87,10	93,80
LIMA			17/06/2016	0:11:52	1	93,80	93,80
LIMA			16/06/2016	0:5:51	1	87,10	93,80
LIMA			16/06/2016	0:11:31	2	93,80	93,80
LIMA			17/06/2016	0:35:58	2	87,10	93,80
LIMA			17/06/2016	0:7:12	1	87,10	93,80
LIMA			17/06/2016	0:26:57	1	87,10	93,60
LIMA			17/06/2016	0:11:7	1	87,10	93,60
LIMA			17/06/2016	0:8:37	1	87,10	93,60
BILBAO			15/06/2016	0:7:41	2	93,80	93,60
BILBAO			15/06/2016	0:13:47	1	87,10	93,60
BILBAO			15/06/2016	0:8:34	2	87,10	93,60
LIMA			14/06/2016	0:9:4	2	93,80	87,10
BILBAO			14/06/2016	0:5:47	2	87,10	87,10
LIMA			17/06/2016	0:6:19	2	87,10	87,10

Ilustración 62. Reporte de notas.

Fuente: Elaboración propia.

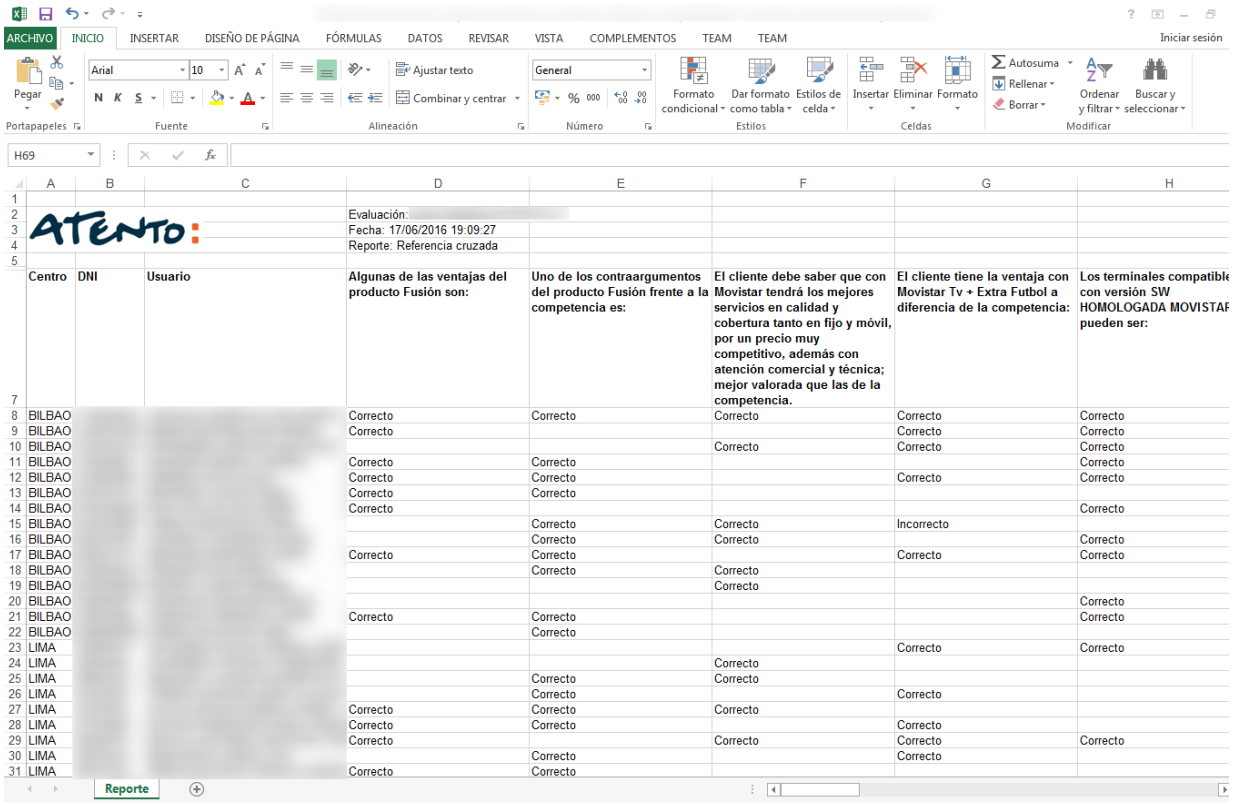


Evaluación:
Fecha: 17/06/2016 19:15:35
Reporte: Detalle de evaluación

Centro	Usuario	TipoPregunta	Pregunta	Respuesta	Resultado
LIMA		Alternativa	Movistar es el único operador que facilita el Router	Verdadero	Correcto
LIMA		Alternativa	No es una ventaja del servicio Fusión: Movistar Tv	Falso.	Correcto
LIMA		Alternativa	Los terminales compatibles 4G con versión SW H(	iPhone 5 (A1429); iPad 4 Wi-Fi + Cellular (A1460);	Correcto
LIMA		Alternativa	EL servicio ADSL Hasta 10MB será facilitado al cli	24.90€ con valor / 19.90€ sin valor para siempre.	Correcto
LIMA		Alternativa	Algunas de las ventajas del producto Fusión son:	Todas las anteriores	Correcto
LIMA		Alternativa	El cliente tiene la ventaja con Movistar Tv + Extra F	Ambas son correctas	Correcto
LIMA		Alternativa	Los contratos a los que aplica el envío del texto po	Contrato Fusión 4G; Contrato Fusión Fibra Máxima	Correcto
LIMA		Alternativa	El cliente debe saber que con Movistar tendrá los r	Verdadero	Correcto
LIMA		Alternativa	Movistar tiene en general mejor cobertura en móvil	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	A partir del 18 de Enero se lanzara la Nueva opción	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	La TV Mini dentro del producto Fusiones Fibra tien	0€	Correcto
LIMA		Alternativa	La opción de Fusión Fibra dispone del servicio de T	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	La fecha de cierre del servicio supervisión es el 6 d	Falso.	Correcto
LIMA		Alternativa	La promoción Movistar Tv + Extra Futbol será otorg	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	La tarjeta del móvil solo puede estar conectada a u	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	No es una ventaja del servicio Fusión: Movistar Tv	Falso.	Correcto
LIMA		Alternativa	Solo serán aceptados clientes Autónomos siempre	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	Los textos que se enviaran a los clientes por el us	Ambas son correctas	Correcto
LIMA		Alternativa	La opción de Fusión Fibra dispone del servicio de T	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	El cliente debe saber que con Movistar tendrá los r	Verdadero	Correcto
LIMA		Alternativa	Los contratos a los que aplica el envío del texto po	Contrato Fusión 4G; Contrato Fusión Fibra Máxima	Correcto
LIMA		Alternativa	El cliente debe tener en cuenta el uso debido de si	Verdadero.	Correcto
LIMA		Alternativa	Los terminales compatibles 4G con versión SW H(	iPhone 5 (A1429); iPad 4 Wi-Fi + Cellular (A1460);	Correcto
LIMA		Alternativa	La operativa de la promoción la realiza Samsung s	www.samsung.com/es/promociones.	Correcto
LIMA		Alternativa	La Promoción Samsung Cashback: Galaxy Note 3	Le facilita al cliente un regalo de 100 euros por la a	Correcto
LIMA		Alternativa	La promoción Movistar Tv + Extra Futbol será otorg	Falso.	Incorrecto
LIMA		Alternativa	La Promoción Samsung Cashback: Galaxy Note 3	Verdadero	Correcto
LIMA		Alternativa	Si el cliente insiste se deberá abrir reclamación pe	Será desfavorable.	Correcto
LIMA		Alternativa	La promoción Movistar Tv + Extra Futbol tiene una	15/02/2014	Incorrecto
LIMA		Alternativa	Movistar tiene en general mejor cobertura en móvil	Verdadero.	Correcto
BILBAO		Alternativa	La opción de Fusión Fibra dispone del servicio de T	Verdadero.	Correcto
BILBAO		Alternativa	Uno de los contraargumentos del producto Fusión	Nosotros con Fusión Fibra incluimos en el precio l	Correcto

Ilustración 63. Reporte detallado de evaluación.

Fuente: Elaboración propia.



Evaluación:
Fecha: 17/06/2016 19:09:27
Reporte: Referencia cruzada

Centro	DNI	Usuario	Algunas de las ventajas del producto Fusión son:	Uno de los contraargumentos del producto Fusión frente a la competencia es:	El cliente debe saber que con Movistar tendrá los mejores servicios en calidad y cobertura tanto en fijo y móvil, por un precio muy competitivo, además con atención comercial y técnica; mejor valorada que las de la competencia.	El cliente tiene la ventaja con Movistar Tv + Extra Futbol a diferencia de la competencia:	Los terminales compatible con versión SW HOMOLOGADA MOVISTAR pueden ser:
BILBAO			Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
BILBAO			Correcto			Correcto	Correcto
BILBAO					Correcto	Correcto	Correcto
BILBAO			Correcto	Correcto			Correcto
BILBAO			Correcto	Correcto		Correcto	Correcto
BILBAO			Correcto	Correcto			
BILBAO			Correcto				Correcto
BILBAO				Correcto	Correcto	Incorrecto	
BILBAO				Correcto	Correcto		Correcto
BILBAO			Correcto	Correcto		Correcto	Correcto
BILBAO				Correcto	Correcto		
BILBAO					Correcto		
BILBAO							Correcto
BILBAO			Correcto	Correcto			Correcto
BILBAO				Correcto			
LIMA						Correcto	Correcto
LIMA					Correcto		
LIMA				Correcto	Correcto		
LIMA				Correcto		Correcto	
LIMA			Correcto	Correcto	Correcto		
LIMA			Correcto	Correcto		Correcto	
LIMA			Correcto		Correcto	Correcto	Correcto
LIMA				Correcto		Correcto	
LIMA			Correcto	Correcto			

Ilustración 64. Reporte de referencia cruzada.

Fuente: Elaboración propia.

Despliegue

Para el despliegue a producción se requirió de los compilados y scripts de base de datos los mismos que fueron ejecutados en un motor de base de datos SQL Server 2016 Standard Edition y un servidor de aplicaciones Internet Information Server 10.

Para la base de datos, se incluyeron los scripts de creación de usuario de aplicación, estructura de tablas, carga inicial de datos, creación de objetos y configuración del juego de caracteres SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS.

En cuanto al servidor de aplicaciones, en la hoja de pase se indicaron las configuraciones del Application Pool, ruta física para el almacenamiento de contenido multimedia y documentario dentro del sistema de archivos, parámetros de configuración regional y pasos para la personalización del usuario de base de datos dentro del archivo de configuraciones de la aplicación.

Por último, se solicitó la certificación de la solución mediante el protocolo HTTPS sobre el puerto 8443.

Monitoreo del proyecto

Hitos

Los hitos considerados dentro de la implementación del proyecto son los siguientes:

- Acta de reunión Kick Off.
- Acta de análisis de los procesos de negocio.
- Acta de reunión con usuarios especialistas.
- Acta de propuesta de nuevo modelo de gestión.
- Acta de entrega del primer producto.
- Acta de entrega del segundo producto.
- Acta de entrega del tercer producto.
- Acta de capacitación de usuarios.

Entregables

Durante el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes entregables:

- Gantt del proyecto.
- Reportes de seguimiento (Semanal y mensual).
- 3 entregables de software.
- Capacitaciones de usuarios.
- Manual de usuario final.
- Documentación del sistema.

Cierre del proyecto

A través del acta de entrega formal del proyecto se establece la aceptación por parte del usuario de que la solución cumple con todos los requisitos funcionales y de calidad definidos dentro del proyecto.

El jefe del proyecto tiene autorización para proceder con el cierre del proyecto, el mismo que incluye la documentación, cierre de las adquisiciones y archivado de los documentos relacionados con el proyecto. Una vez finalizado el cierre, el patrocinador del proyecto será notificado y finalmente el equipo del proyecto liberado.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

La solución implementada ha permitido automatizar los procesos de formación que corresponden a la capacitación y evaluación de personal a través de una solución tecnológica con herramientas que facilitan la gestión operativa, además de la generación de informes e indicadores con los datos necesarios para analizar y comprender la situación formativa de cada colaborador y del negocio en su conjunto.

A continuación, se presenta una comparativa del cumplimento de capacitaciones por parte de los colaboradores en los 6 últimos meses, de los cuales los 3 primeros corresponden al tiempo que no se contaba con la solución mientras que los 3 restantes muestran los resultados luego de la puesta en marcha del sistema.

Tabla 44
Evaluaciones posteriores a la implementación de la solución.

Mes	Total Personal	Evaluados	No Evaluados	% Evaluaciones realizadas	% Evaluaciones no realizadas
Abril 2016	446	367	79	82.29%	17.71%
Mayo 2016	457	371	86	81.18%	18.82%
Junio 2016	448	367	81	81.92%	18.08%
Julio 2016	450	442	8	98.22%	1.78%
Agosto 2016	446	440	6	98.65%	1.35%
Septiembre 2016	449	445	4	99.11%	0.89%

Fuente: Elaboración propia.

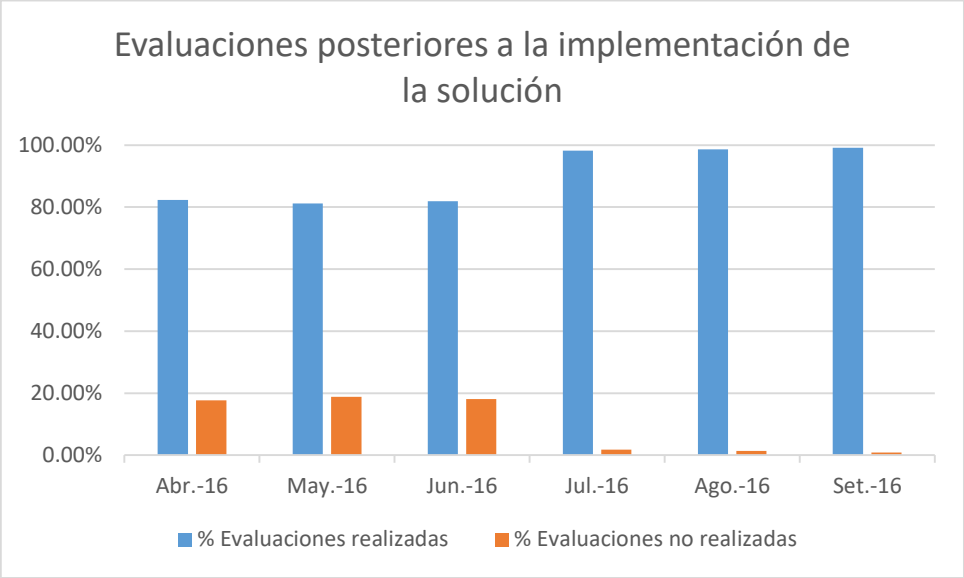


Ilustración 65. Evaluaciones posteriores a la implementación de la solución.

Fuente: Elaboración propia.

En los 3 últimos meses posteriores a la implementación de la solución, se puede observar una mejora en el cumplimiento de evaluaciones debido a que los colaboradores cuentan con mayores facilidades para acceder al material formativo y realizar sus evaluaciones desde un entorno web.

De igual manera, se puede identificar una mejora del 16.82% en el cumplimento de las evaluaciones entre los meses de abril y septiembre del 2016. Así mismo, el tiempo de ejecución de las evaluaciones y puntaje obtenido se han visto beneficiados con una reducción promedio de 24 minutos y un incremento promedio de 9 puntos respectivamente luego de comparar datos de los dos últimos trimestres, si bien la reducción del tiempo se debe a la disponibilidad de las evaluaciones en un entorno web de alcance masivo y revisión automática, la mejora en el puntaje se debe a la retroalimentación en tiempo real que ofrece la solución luego de cada evaluación, además de contar con la posibilidad de realizar reintentos con el objetivo de cimentar los conocimientos adquiridos y mejorar el puntaje. Por otra parte, en el último trimestre también se pudo observar mejoras en el TMO (Tiempo medio operativo) y la calidad percibida por el cliente final con una reducción de 23 segundos y un incremento de 4.3 puntos respectivamente, con respecto al trimestre anterior.

Tabla 45
Indicadores posteriores a la implementación de la solución.

Indicador	**abr-16**	**may-16**	**jun-16**	**jul-16**	**ago-16**	**sep-16**
Porcentaje de cumplimiento de evaluaciones	82.29%	81.18%	81.92%	98.22%	98.65%	99.11%
Tiempo promedio de evaluaciones en minutos	28	30	30	5	6	5
Puntaje promedio de evaluaciones	85	89	88	96	97	96
TMO (Tiempo medio operativo)	192	205	198	180	176	169
Percepción de calidad del servicio prestado	89	87	88	92	93	92

Fuente: Elaboración propia.

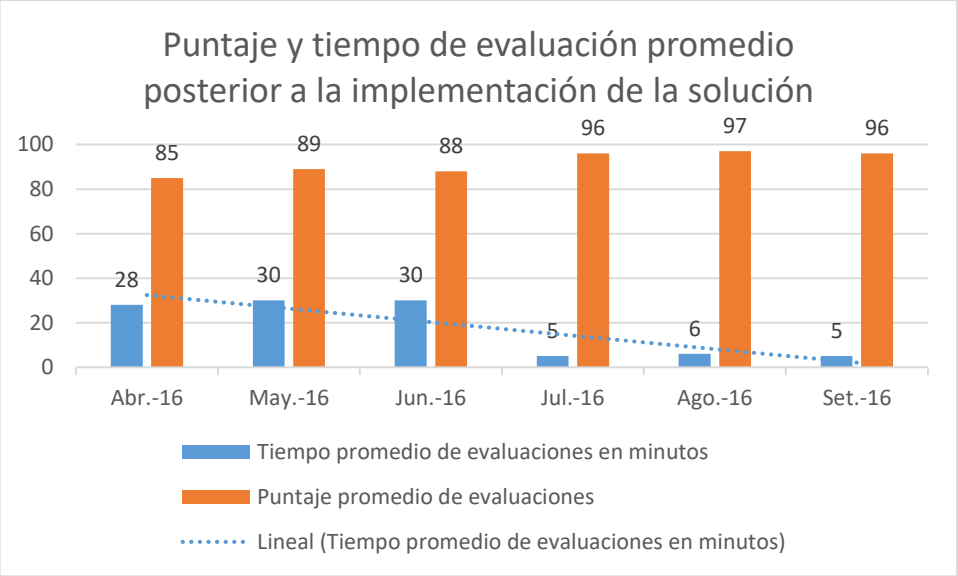


Ilustración 66. Puntaje y tiempo de evaluación promedio posterior a la implementación de la solución.

Fuente: Elaboración propia.

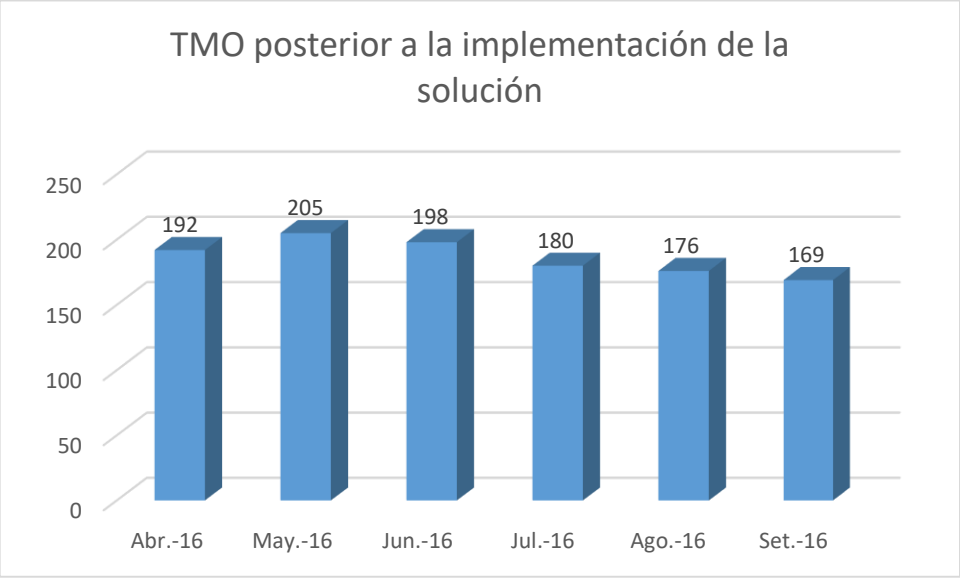


Ilustración 67. TMO posterior a la implementación de la solución.

Fuente: Elaboración propia.

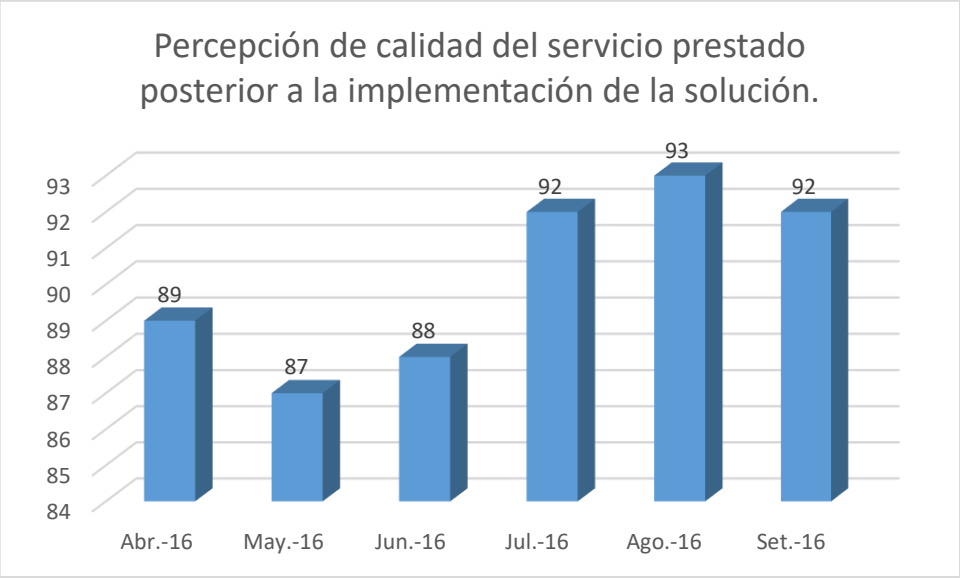


Ilustración 68. Percepción de calidad del servicio prestado posterior a la implementación de la solución.

Fuente: Elaboración propia.

A raíz del uso de la nueva solución, los costos operativos del proceso de formación fueron impactados de manera positiva debido a la reducción de salas de capacitación, refrigerios e insumos de oficina como tinta, papel, impresoras, fotocopias, engrapadoras, plumones, bolígrafos, etc. Adicionalmente, la cantidad de formadores fue reducida de 10 a 7 miembros. En

síntesis, tomando como referencia el mes de abril y septiembre del 2016, se puede observar un ahorro de S/ 33,000.

Tabla 46
Impacto de la solución en los costos operativos.

Costos de la operación	**abr-16**	**may-16**	**jun-16**	**jul-16**	**ago-16**	**sep-16**
Costos en materiales de formación	S/ 18,000	S/ 18,000	S/ 18,000	S/ 8,000	S/ 8,000	S/ 8,000
Costos en infraestructura	S/ 20,000	S/ 20,000	S/ 20,000	S/ 5,000	S/ 5,000	S/ 5,000
Costos en personal	S/ 16,000	S/ 16,000	S/ 16,000	S/ 16000	S/ 8,000	S/ 8,000
Costo Total	S/ 54,000	S/ 54,000	S/ 54,000	S/ 29,000	S/ 21,000	S/ 21,000

Fuente: Elaboración propia.

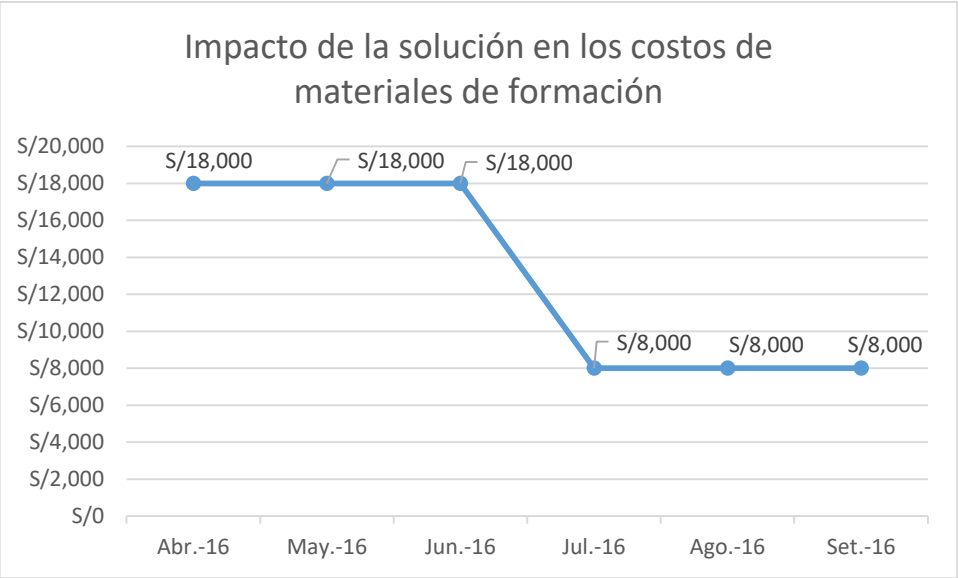


Ilustración 69. Impacto de la solución en los costos de materiales de formación.

Fuente: Elaboración propia.

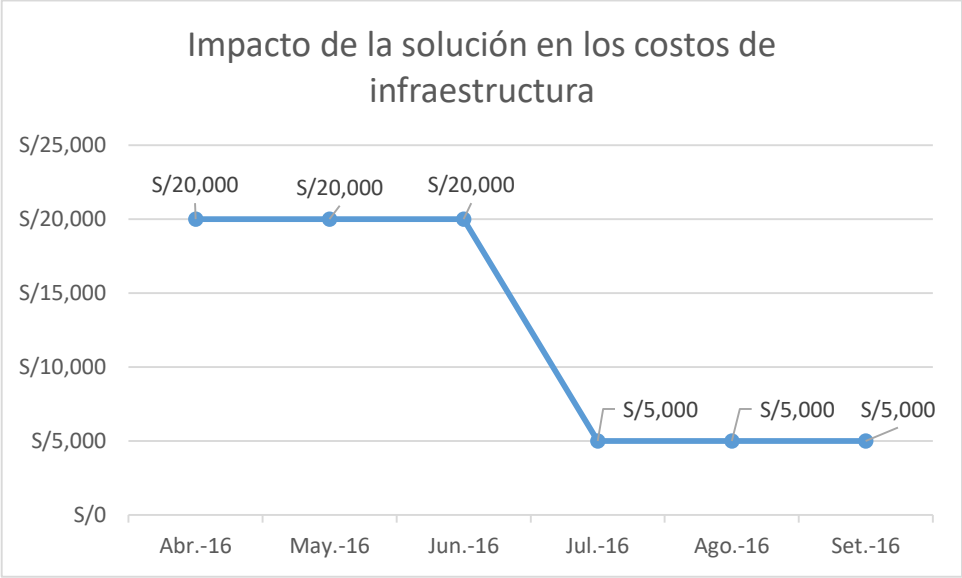


Ilustración 70. Impacto de la solución en los costos de infraestructura.

Fuente: Elaboración propia.

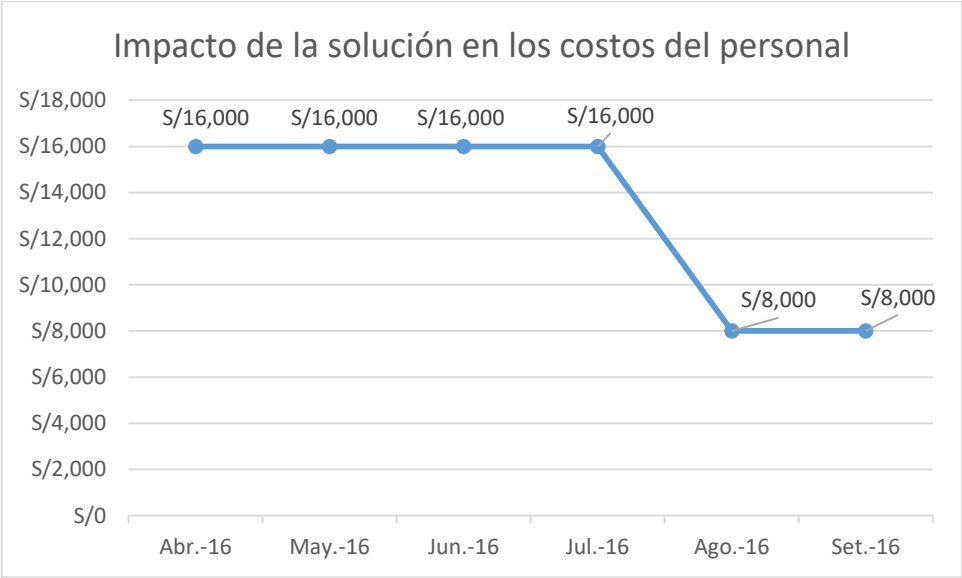


Ilustración 71. Impacto de la solución en los costos del personal.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados de las pruebas de usabilidad, al tratarse de un aplicativo web se espera que sea fácil de navegar, intuitivo y eficiente, por ello, se recopiló una muestra de 48 usuarios para determinar su nivel de satisfacción al interactuar con la solución. A continuación, se presentan los datos recogidos:

Tabla 47
Resultado de pruebas de usabilidad.

Objetivo a analizar	Mal	Aceptable	Bien	Muy bien
Durante la navegación se puede diferenciar con facilidad los módulos y secciones que conforman la solución.	4%	12%	58%	26%
La cantidad de pasos para acceder a la información es adecuada facilitando la navegación.	12%	23%	47%	18%
La ayuda durante la navegación a través de títulos, descripciones y direcciones son de utilidad y suficientes debido a que utiliza un lenguaje de usuario entendible.	7%	9%	61%	23%
La solución cuenta con enlaces amigables que permiten compartir e identificar el lugar actual.	5%	15%	66%	14%
Existe compatibilidad con diferentes navegadores sin distorsión del contenido.	11%	20%	52%	17%
La solución es compatibilidad con dispositivos como pc, tablet y smartphones.	15%	26%	49%	10%
El diseño y los colores empleados son adecuados y agradables.	9%	2%	68%	21%

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, la implementación de la solución ha sido de utilidad y beneficio no sólo para el área de formación sino para el negocio en su conjunto ya que como se ha demostrado, permitió mejorar los indicadores de calidad, optimizar el tiempo de atención y simplificar el proceso de capacitación con una inversión asequible que en poco tiempo volverá en forma de rentabilidad.

Conclusiones

Con las evidencias previamente demostradas, podemos concluir que la solución ha cumplido con los objetivos planteados en el proyecto por las siguientes razones:

- El análisis realizado sobre los procesos de negocio, fueron satisfactorios permitiendo identificar las necesidades, al principio desde un alto nivel, pero durante la ejecución del proyecto se fueron revelando detalles que fueron incluidos en cada uno de los entregables.

- A partir de las especificaciones de los requerimientos y con la participación cercana de los usuarios finales se fueron modelando los procesos de gestión, así como las interfaces de usuario y reportes para el análisis de datos.
- Durante el ciclo de vida del proyecto se llegaron a cumplir los criterios de calidad definidos dentro del plan de gestión de la calidad, que básicamente enfoca cumplir con el cronograma y presupuesto pactado, así como la construcción del software los criterios de aceptación descritos en las historias de usuario.
- La implementación fue realizada para soportar el proceso de formación bajo una plataforma web bajo los estándares definidos por la W3C (World Wide Web Consortium).

Recomendaciones

Finalmente, el proyecto ha sido desarrollado desde un enfoque minimalista con lo necesario para atender las necesidades del área dejando de lado temas como el análisis de grandes volúmenes de datos. Por ello, consciente de que la información se irá acrecentando con el pasar del tiempo y el sistema podría generar cuellos de botella durante la generación de informes, se recomienda complementar la plataforma con soluciones BI que permitan agilizar el análisis de datos que sirvan para la toma de decisiones. Por otra parte, existen funcionalidades que por el corto periodo y alcance del proyecto no pudieron ser implementadas, como, foros, clases en vivo, mensajería instantánea, determinación de conexión y actividad, compatibilidad con múltiples bases de datos e integración con el directorio activo corporativo. Por lo tanto, se recomienda su implementación en posteriores versiones en la medida que el negocio lo considere necesario. Adicionalmente, se recomienda mejorar las interfaces de usuario con tecnologías como Angular, React o Vue para lograr mejores efectos visuales en las pantallas, además de agilidad en las interacciones del usuario final con el sistema.

Respecto a temas de gestión del proyecto, por la experiencia y buenos resultados obtenidos durante la ejecución del mismo, en aras de la sostenibilidad del proyecto se recomienda el uso del marco de trabajo Scrum por su facilidad de integración entre el cliente y el equipo de trabajo, enfoque en la mejora continua, mecanismos de comunicación y gestión efectiva del equipo de trabajo.

REFERENCIAS

Atento | Notas de prensa. (s.f.). Recuperado 21 octubre, 2019, de http://atento.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/atento-refuerza-su-posicion-de-liderazgo-en-el-mercado-latinoamericano-de-servicios-de-externalizacion-de-centros-de-contacto/

Atento | Nuestros logros. (s.f.). Recuperado 21 octubre, 2019, de http://atento.com/es/acerca-de-nosotros/nuestros-logros/

Atento | Notas de prensa. (s.f.). Recuperado 21 octubre, 2019, de http://www.atento.com/ES/sala-de-prensa/notas-de-prensa/atento-obtiene-siete-premios-en-la-24-edicion-de-los-premios-abemd/

Atento | Perú. (s.f.). Recuperado 21 octubre, 2019, de http://atento.com/es/donde-estamos/peru/

Atento, uno de los Líderes del Magic Quadrant en servicios de gestión de clientes contact center BPO. (2017, 29 mayo). Recuperado 21 octubre, 2019, de https://callcenternews.info/2017/05/29/atento-11/

Diez Principios Archivos - PACTO MUNDIAL ESPAÑA | Responsabilidad Social Empresarial – RSE – Sostenibilidad – Agenda y Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS – Derechos Humanos y Empresa. Recuperado 13 diciembre, 2019, de https://www.pactomundial.org/category/aprendizaje/10-principios/

Atento, uno de los Líderes del Magic Quadrant en servicios de gestión de clientes contact center BPO. (2017, 29 mayo). Recuperado 21 octubre, 2019, de https://callcenternews.info/2017/05/29/atento-11/

Los Mejores Lugares para Trabajar en América Latina 2018. (s.f.). Recuperado 21 octubre, 2019, de https://www.greatplacetowork.com/best-workplaces/latam/2018

Atento | Resp. Social Corporativa. Recuperado 13 diciembre, 2019, de http://atento.com/es/acerca-de-nosotros/resp-social-corporativa/

Clarenc, C. A., Castro, S., López, C., Moreno, M., & Tosco, N. (2013). Analizamos 19 plataformas de e-learning. In Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning sitio web www.congresoelearning.com.

Gross Salvat, B., Landeta Etxeberria, A., Adell Segura, J., Gisbert Cervera, M., & Area Moreira, M. (2011). Evolución y retos de la Educación Virtual. Construyendo el elearning del siglo XXI. Barcelona, Editorial UOC.

Rendón, L. (2005). Educación virtual reflexiones y experiencias.

Ghirardini, B. (2014). Metodologías de E-learning: una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones (No. C30-54). FAO, Roma (Italia).

Zubieta, J., & Rama, C. (2015). La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria. Primera. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute.

Lledó, P. (2017). Director de proyectos: Como aprobar el examen PMP.

GOMEZ FUENTES, M. D. C., CERVANTES OJEDA, J. O. R. G. E., & GONZALEZ PEREZ, P. P. (2012). Administración de proyectos: notas de curso.

Maigua, G., & López, E. (2012). Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos. Universidad Tecnológica Nacional.

Gavilán, B., Massa, I., Guezuraga, N., Bergara, A., & López-Arostegui, R. (2010). Guía para la gestión de proyectos sociales. Observatorio del Tercer Sector de Bizkaia. Recuperado de: http://www.3sbizkaia.org/Archivos/Documentos/Enlaces/364_CAST-3sgestion4.pdf

Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, Arias, R. D. G., Villa, J. L., Velez, W. V., Ospina, F. L. R., Ruiz, A. O. M., ... & Peña, G. S. V. (2009). Manual de gestión de proyectos. Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública.

Gómez, R. (2009). Manual de Gestión de Proyectos (Primera Edición ed.). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Héctor Abad Gómez.

Club, B. P. M. (2011). El Libro del BPM 2011 Tecnologías, Conceptos, Enfoques Metodológicos y Estándares. Centro de Encuentro BPM. Madrid, España. Pag, 43(104), 263.

Satpathy, T., Hackmann, W., Malone, G., Nations, J., Peacock, B., & Kim, R. (2017). Una guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum (Guía SBOK™). Avondale, Arizona: SCRUMstudy.

Alaimo, M. & Salías, M. (2015). Proyectos Agiles con Scrum: flexibilidad aprendizaje innovación y colaboración en contextos complejos.

Kniberg, H. (2007). Scrum y XP desde las trincheras. C4Media Inc. InfoQ.