

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**MAPEO ENTRE LOS GRUPOS DE ÁREAS DE PROCESOS DE
“GESTIÓN DE DECISIONES Y PROVEEDORES” Y “CREAR UNA
CULTURA DE EXCELENCIA” DEL MODELO CMMI-DEV 1.3 CON
LA NORMA ISO 9000-3:2014**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
SOFTWARE MENCIÓN CALIDAD**

VIERA BAUTISTA DANIEL BENJAMIN

daniel.vierab@epn.edu.ec

Director: Sánchez Gordon Sandra Patricia

sandra.sanchez@epn.edu.ec

DECLARACIÓN

Yo, Daniel Benjamin Viera Bautista, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ing. Daniel Viera

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Daniel Benjamin Viera Bautista, bajo mi supervisión.

Dra. Sandra Sánchez

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | IV |
| LISTA DE TABLAS | VI |
| RESUMEN..... | IX |
| ABSTRACT | X |
| 1 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.2. OBJETIVO GENERAL | 2 |
| 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 2 |
| 1.4. ALCANCE DEL ESTUDIO..... | 2 |
| 1.5. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA | 5 |
| 1.5.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 5 |
| 1.5.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA | 6 |
| 1.5.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN | 7 |
| 1.5.4. SELECCIÓN DE ESTUDIOS PRIMARIOS | 8 |
| 1.5.5. EXTRACCIÓN DE RESULTADOS | 10 |
| 1.5.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 20 |
| 2 METODOLOGÍA | 21 |
| 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 26 |
| 3.1 ANÁLISIS RÁPIDO | 26 |
| 3.1.1 <i>Identificación de las necesidades de la organización y los modelos a armonizar</i> | <i>26</i> |
| 3.1.2 <i>Definición de los objetivos de armonización</i> | <i>27</i> |
| 3.1.3 <i>Definición de la estrategia general de armonización de los modelos</i> | <i>27</i> |
| 3.1.4 <i>Conformación del grupo de trabajo y asignación de Roles</i> | <i>27</i> |
| 3.2 EJECUCIÓN..... | 27 |
| 3.2.1 <i>Homogenización.....</i> | <i>27</i> |
| 3.2.2 <i>Comparación.....</i> | <i>39</i> |
| 3.2.3 <i>Integración.....</i> | <i>40</i> |
| 3.3 DISCUSIÓN | 44 |
| 3.3.1 <i>Discusión del mapeo de las actividades de los procesos de CMMI-DEV 1.3 con las actividades de los procesos de ISO/IEC 90003:2014.</i> | <i>44</i> |
| 3.3.2 <i>Discusión del mapeo entre los procesos de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014. 78</i> | <i>78</i> |
| 3.3.3 <i>Discusión del mapeo entre CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>82</i> |
| 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 83 |
| 4.1 CONCLUSIONES..... | 83 |
| 4.2 RECOMENDACIONES | 83 |
| BIBLIOGRAFÍA | 85 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1 Pesos de las áreas de proceso del nivel 2 [5].</i> | 12 |
| <i>Figura 2 Representación de la práctica asignar los requisitos de componente de producto. [7].</i> | 14 |
| <i>Figura 3 Áreas de proceso relacionadas por niveles de madurez en CMMI-DEV 1.3 [8].</i> | 14 |
| <i>Figura 4 Aplicación de estándares de calidad en empresas de desarrollo Ecuatorianas. [10].</i> | 16 |
| <i>Figura 5 Arquitectura del modelo. [12].</i> | 17 |
| <i>Figura 6 Pasos del método adaptado [14].</i> | 18 |
| <i>Figura 7 Arquitectura de SysProVal [15].</i> | 19 |
| <i>Figura 8 CMMI-DEV Cobertura de objetivos específicos a través de TSPi [16].</i> | 20 |
| <i>Figura 9 Representación del Diagrama de Bloque de la Metodología SFramework [18].</i> | 24 |
| <i>Figura 10 Mapeo de las áreas de procesos seleccionados para el proyecto de CMMI-DEV v1.3 con la norma ISO/IEC 90003:2014.</i> | 43 |
| <i>Figura 11 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 45 |
| <i>Figura 12 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 46 |
| <i>Figura 13 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 47 |
| <i>Figura 14 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 48 |
| <i>Figura 15 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 49 |
| <i>Figura 16 Relación entre el proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 53 |
| <i>Figura 17 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 54 |
| <i>Figura 18 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 55 |
| <i>Figura 19 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 56 |
| <i>Figura 20 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 58 |
| <i>Figura 21 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 59 |
| <i>Figura 22 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 60 |
| <i>Figura 23 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 61 |
| <i>Figura 24 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 62 |
| <i>Figura 25 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 63 |
| <i>Figura 26 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 68 |
| <i>Figura 27 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 69 |
| <i>Figura 28 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 71 |
| <i>Figura 29 Relación entre el proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.</i> | 77 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 30 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 78 |
| <i>Figura 31 Relación entre el proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 78 |
| <i>Figura 32 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 79 |
| <i>Figura 33 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 79 |
| <i>Figura 34 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV v1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 80 |
| <i>Figura 35 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 81 |
| <i>Figura 36 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 81 |
| <i>Figura 37 Relación entre CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.</i> | 82 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabla 1 Procesos CMMI-DEV 1.3 seleccionados para el Mapeo.....</i> | <i>3</i> |
| <i>Tabla 2 Cláusulas de ISO/IEC 90003:2014 seleccionados para el Mapeo.....</i> | <i>3</i> |
| <i>Tabla 3 Términos clave, identificados para la búsqueda de estudios.....</i> | <i>6</i> |
| <i>Tabla 4 Fuente de información seleccionadas.....</i> | <i>7</i> |
| <i>Tabla 5 Listado de Estudios Primarios, seleccionados para el análisis.....</i> | <i>8</i> |
| <i>Tabla 6 Importancia de las dependencias de las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3 Nivel Dos [5].</i> | <i>12</i> |
| <i>Tabla 7 Criterios definidos para la evaluación del mapeo.....</i> | <i>13</i> |
| <i>Tabla 8 Fases del proceso cíclico [9].</i> | <i>15</i> |
| <i>Tabla 9 Formato de CSPE (Common Structures of Process Elements) [18].</i> | <i>23</i> |
| <i>Tabla 10 Fases y actividades del modelo [18], adaptado por el autor.....</i> | <i>25</i> |
| <i>Tabla 11 Procedimiento de Mapeo e integración [18].</i> | <i>25</i> |
| <i>Tabla 12 Descripción General de los modelos de estudio [1].</i> | <i>27</i> |
| <i>Tabla 13 Descripción de los elementos relacionados de los modelos de referencia.....</i> | <i>28</i> |
| <i>Tabla 14 CSPE del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR).....</i> | <i>29</i> |
| <i>Tabla 15 CSPE del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM).....</i> | <i>29</i> |
| <i>Tabla 16 CSPE del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD).....</i> | <i>30</i> |
| <i>Tabla 17 CSPE del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA).....</i> | <i>30</i> |
| <i>Tabla 18 CSPE del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM).....</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabla 19 CSPE del proceso Formación en la Organización (OT).....</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabla 20 CSPE del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF).....</i> | <i>32</i> |
| <i>Tabla 21 CSPE del proceso Requerimientos generales (4.1).....</i> | <i>33</i> |
| <i>Tabla 22 CSPE del proceso Requisitos de documentación (4.2).....</i> | <i>33</i> |
| <i>Tabla 23 CSPE del proceso Compromiso con la dirección (5.1).....</i> | <i>33</i> |
| <i>Tabla 24 CSPE del proceso Orientación al cliente (5.2).....</i> | <i>33</i> |
| <i>Tabla 25 CSPE del proceso Política de calidad (5.3).....</i> | <i>34</i> |
| <i>Tabla 26 CSPE del proceso Planificación (5.4).....</i> | <i>34</i> |
| <i>Tabla 27 CSPE del proceso Responsabilidad, autoridad y comunicación (5.5).....</i> | <i>34</i> |
| <i>Tabla 28 CSPE del proceso Revisión de la gerencia (5.6).....</i> | <i>34</i> |
| <i>Tabla 29 CSPE del proceso Provisión de recursos (6.1).....</i> | <i>35</i> |
| <i>Tabla 30 CSPE del proceso Recursos humanos (6.2).....</i> | <i>35</i> |
| <i>Tabla 31 CSPE del proceso Infraestructura (6.3).....</i> | <i>35</i> |
| <i>Tabla 32 CSPE del proceso Ambiente de trabajo (6.4).....</i> | <i>35</i> |
| <i>Tabla 33 CSPE del proceso Planificación de la realización del producto (7.1).....</i> | <i>36</i> |
| <i>Tabla 34 CSPE del proceso Procesos relacionados con el cliente (7.2).....</i> | <i>36</i> |
| <i>Tabla 35 CSPE del proceso Diseño y desarrollo (7.3).....</i> | <i>36</i> |
| <i>Tabla 36 CSPE del proceso Compras (7.4).....</i> | <i>37</i> |
| <i>Tabla 37 CSPE del proceso Producción y prestación de servicios (7.5).....</i> | <i>37</i> |
| <i>Tabla 38 CSPE del proceso Control de dispositivos de monitorización y medición (7.6).....</i> | <i>38</i> |
| <i>Tabla 39 CSPE del proceso Medición, Análisis y Mejora (8.1).....</i> | <i>38</i> |
| <i>Tabla 40 CSPE del proceso Seguimiento y medición (8.2).....</i> | <i>38</i> |
| <i>Tabla 41 CSPE del proceso Control de producto no conforme (8.3).....</i> | <i>38</i> |
| <i>Tabla 42 CSPE del proceso Análisis de los datos (8.4).....</i> | <i>39</i> |
| <i>Tabla 43 CSPE del proceso Mejora (8.5).....</i> | <i>39</i> |
| <i>Tabla 44 Especificación de procesos seleccionados para la integración.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Tabla 45 Numero de prácticas consideradas del modelo CMMI-DEV 1.3.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Tabla 46 Numero de prácticas consideradas del modelo ISO/IEC 90003.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Tabla 47 Escala ordinal de medición utilizada en ISO/IEC 33020:2014.....</i> | <i>42</i> |
| <i>Tabla 48 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>45</i> |

| | |
|---|----|
| Tabla 49 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 46 |
| Tabla 50 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 47 |
| Tabla 51 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 48 |
| Tabla 52 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 49 |
| Tabla 53 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014..... | 50 |
| Tabla 54 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 51 |
| Tabla 55 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 51 |
| Tabla 56 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 52 |
| Tabla 57 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 53 |
| Tabla 58 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014..... | 54 |
| Tabla 59 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 55 |
| Tabla 60 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 56 |
| Tabla 61 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 57 |
| Tabla 62 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 58 |
| Tabla 63 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014..... | 59 |
| Tabla 64 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 60 |
| Tabla 65 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 61 |
| Tabla 66 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 62 |
| Tabla 67 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 63 |
| Tabla 68 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014..... | 64 |
| Tabla 69 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 65 |
| Tabla 70 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 66 |
| Tabla 71 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 67 |
| Tabla 72 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 68 |
| Tabla 73 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014..... | 69 |
| Tabla 74 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014..... | 70 |
| Tabla 75 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014..... | 70 |
| Tabla 76 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014..... | 72 |
| Tabla 77 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014..... | 73 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabla 78 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>74</i> |
| <i>Tabla 79 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Tabla 80 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Tabla 81 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>76</i> |
| <i>Tabla 82 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.....</i> | <i>77</i> |

RESUMEN

Las organizaciones de desarrollo de software hoy en día han optado por implementar prácticas y métodos para mejorar la calidad de los productos y servicios de software. En la actualidad existen múltiples normas y estándares, que ayudan a las organizaciones a administrar y controlar el proceso de desarrollo de software. Sin embargo, al existir múltiples normas y estándares es difícil determinar cual de ellas se ajusta mejor a los objetivos de la organización. Por este motivo el objetivo de esta tesis de Maestría es describir la relación entre dos normas de calidad en el desarrollo de software que son ampliamente utilizadas (CMMI-DEV v1.3 e ISO/IEC 90003:2014), mediante el mapeo. Se utilizó el modelo SFramework para el desarrollo, modelo estructurado ágil con fases genéricas que ayuda a la combinación de modelos de referencia. El resultado de este trabajo es el mapeo entre las áreas de procesos de “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” de CMMI-DEV v1.3 y las cláusulas definidas en ISO/IEC 90003:2014, identificando el grado de relación y cumplimiento, para que este trabajo sirva como guía a partir de la certificación CMMI poder alcanzar la certificación ISO/IEC 90003:2014.

Palabras clave: CMMI-DEV v1.3, ISO/IEC 90003:2014, SFramework, mapeo.

ABSTRACT

Software development organizations today have chosen to implement practices and methods to improve the quality of software products and services. Currently there are multiple standards and standards that help organizations manage and control the software development process. However, since there are multiple norms and standards, it is difficult to determine which of them best fits the objectives of the organization. For this reason, the objective of this Master's thesis is to describe the relationship between two quality standards in software development that are widely used (CMMI-DEV v1.3 and ISO / IEC 90003: 2014), through mapping. The SFramework model was used for development, an agile structured model with generic phases that helps the combination of reference models. The result of this work is the mapping between the areas of "Decision and supplier management" and "Creating a culture of excellence" of CMMI-DEV v1.3 and the clauses defined in ISI / IEC 90003: 2014, identifying the degree of relationship and compliance, so that this work serves as a guide from the CMMI certification to achieve the ISO / IEC 90003: 2014 certification.

Key words: CMMI-DEV v1.3, ISO/IEC 90003:2014, SFramework, mapping.

1 INTRODUCCIÓN

El proceso de desarrollo de software juega un papel fundamental tanto para la obtención de un producto de software de calidad y con esto a su vez para que la organización sea competitiva, garantizando la eficiencia en las operaciones y servicios ofrecidos, de tal manera los directores de proyectos emplean metodologías, buscando de esta manera reducir costes y evitar retrasos en la planificación. “La producción de un sistema software con calidad involucra la utilización de metodologías, procedimientos y estándares para la realización del análisis, diseño, desarrollo y prueba del producto que permitan delinear la forma de trabajo, en merced de lograr mayor confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de prueba, a la vez que elevan la probabilidad, tanto para labor de desarrollo como para el control de la calidad del software” (Saulo, 2008). El aseguramiento de la calidad del software garantiza que los productos y procesos de desarrollo de software cumplan con estándares de completitud y calidad. Existen dos maneras de obtenerla; la primera es prevenir la falta de calidad, para ello se deberá definir normas, estándares, métodos y técnicas apropiadas durante los procesos del ciclo de vida del desarrollo; la segunda es detectar la falta de calidad, es decir, corregir los errores en el código, en el diseño, en manuales de usuario, o código complejo mal documentados, a través de la evaluación de procesos, mejoramiento de procesos, revisiones y, testeo de software (Ana, Jorge, & Mariuxi, 2014). Habiéndose desarrollado distintos modelos y estándares de referencia, evaluación y mejora de procesos software (ISO 90003, ISO 12207, ISO 3300, ISO 29110, CMMI), con la premisa de que utilizando un proceso de calidad se obtiene un producto de calidad, las organizaciones y empresas se han preocupado de exigir a sus proveedores una certificación sobre la calidad y la madurez de sus procesos, principalmente con normas como ISO 9000 (aplicando la guía específica para software ISO 90003), CMMI-DEV o ISO 33000 (SPICE) (Moises & Mario, 2012).

1.1. Planteamiento del problema

En las últimas décadas la industria del desarrollo de software ha crecido rápidamente. Las organizaciones en su afán de liderar el mercado o poder competir, han optado por implementar prácticas y métodos para mejorar la calidad de software sabiendo que es un factor fundamental de éxito. Para tal fin, durante el transcurso del tiempo se han desarrollado múltiples normas y estándares, ayudando a la industria a administrar y controlar el proceso de desarrollo de software, afectando de esta manera la calidad del producto de software final. Sin embargo, al existir múltiple normas y estándares es difícil

determinar cual de ellas se ajusta mejor a los objetivos que la industria desea alcanzar, y poder evitar los principales problemas del desarrollo de software (administración de recursos, tiempos y costos). Para solventar este inconveniente se han venido realizando trabajos de análisis y de investigación de las diferentes normas y estándares, identificando las ventajas, diferencias y relaciones entre ellas, dando como resultado mapeos entre estos modelos.

Las organizaciones y empresas se han centrado en exigir a proveedores de software una certificación centrada en la calidad y la madurez de sus procesos, principalmente con normas como ISO 9000 (aplicando la guía específica para software ISO 90003), CMMI-DEV o ISO 33000 (SPICE) (Moises & Mario, 2012). Por este motivo al no existir un mapeo oficial entre estas normas, se plantea solventar el inconveniente de la falta de documentación sobre la correspondencia entre los modelos, realizando un mapeo de una parte del modelo CMMI-DEV v1.3 y la norma ISO/IEC 90003:2014.

1.2. Objetivo general

Proponer un mapeo entre las áreas de proceso de “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV v1.3 y la norma ISO/IEC 90003:2014.

1.3. Objetivos específicos

- Realizar una revisión sistemática de literatura.
- Identificar los elementos comunes de la norma ISO/IEC 90003:2014 y de las áreas de procesos del modelo CMMI-DEV v1.3, para realizar la comparación.
- Mapear los procesos de las áreas de proceso de CMMI-DEV v1.3 seleccionados para el estudio con las cláusulas de ISO/IEC 90003:2014.

1.4. Alcance del estudio

Para el presente trabajo se ha considerado tomar en cuenta las áreas de procesos “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV v1.3 detallados en la Tabla 1.

Tabla 1 Procesos CMMI-DEV 1.3 seleccionados para el Mapeo.

| Área | Proceso | Siglas |
|-------------------------------------|--|--------|
| Gestión de decisiones y proveedores | Análisis de Decisiones y Resolución | DAR |
| | Gestión de Acuerdos con Proveedores | SAM |
| Crear una cultura de excelencia | Definición de Procesos de la Organización | OPD |
| | Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto | PPQA |
| | Gestión Integrada del Proyecto | IPM |
| | Formación en la Organización | OT |
| | Enfoque en Procesos de la Organización | OPF |

Adicionalmente se seleccionó la Norma ISO/IEC 90003:2014, la cual proporciona cláusulas para orientar a las organizaciones en la aplicación de la norma ISO 9001:2008 a la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de software informático, estas cláusulas se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2 Cláusulas de ISO/IEC 90003:2014 seleccionados para el Mapeo.

| Área | Proceso | |
|--------------------------------|---|--|
| Sistema de manejo de calidad | 4.1 Requerimientos generales | |
| | 4.2 Requisitos de documentación | 4.2.1 General |
| | | 4.2.2 Manual de calidad |
| | | 4.2.3 Control de documentos |
| | | 4.2.4 Control de registros |
| Responsabilidad de la gerencia | 5.1 Compromiso con la dirección | |
| | 5.2 Orientación al cliente | |
| | 5.3 Política de calidad | |
| | 5.4 Planificación | 5.4.1 Objetivos de calidad |
| | | 5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad |
| | 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación | 5.5.1 Responsabilidad y autoridad |
| | | 5.5.2 Representante de la dirección |
| | | 5.5.3 Comunicación interna |
| | 5.6 Revisión de la gerencia | 5.6.1 General |
| | | 5.6.2 Revisar la entrada |
| | | 5.6.3 Revisión de salida |

| Área | Proceso | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| Gestión de recursos | 6.1 Provisión de recursos | | |
| | 6.2 Recursos humanos | 6.2.1 General | |
| | | 6.2.2 Competencia, sensibilización y formación | |
| | 6.3 Infraestructura | | |
| 6.4 Ambiente de trabajo | | | |
| Realización del producto | 7.1 Planificación de la realización del producto | 7.1.1 Ciclo de vida del software | |
| | | 7.1.2 Planificación de la calidad | |
| | 7.2 Procesos relacionados con el cliente | 7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto | |
| | | 7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto | |
| | | 7.2.3 Comunicación con el cliente | |
| | 7.3 Diseño y desarrollo | 7.3.1 Diseño y planificación del desarrollo | |
| | | 7.3.2 Insumos de diseño y desarrollo | |
| | | 7.3.3 Resultados de diseño y desarrollo | |
| | | 7.3.4 Revisión de diseño y desarrollo | |
| | | 7.3.5 Verificación de diseño y desarrollo | |
| | | 7.3.6 Validación de diseño y desarrollo | |
| | | 7.3.7 Control de cambios de diseño y desarrollo | |
| | 7.4 Compras | 7.4.1 Proceso de compra | |
| | | 7.4.2 Información de compra | |
| | | 7.4.3 Verificación del producto adquirido | |
| | 7.5 Producción y prestación de servicios | 7.5.1 Control de la producción y prestación de servicios | |
| | | 7.5.2 Validación de procesos para la producción y prestación de servicios | |
| | | 7.5.3 Identificación y trazabilidad | |
| | | 7.5.4 Propiedad del cliente | |
| | | 7.5.5 Preservación del producto | |
| | 7.6 Control de dispositivos de monitorización y medición | | |
| | Medición, análisis y mejora | 8.1 General | |
| | | 8.2 Seguimiento y medición | 8.2.1 Satisfacción del cliente |
| 8.2.2 Auditoría interna | | | |
| 8.2.3 Seguimiento y medición de procesos | | | |
| 8.2.4 Seguimiento y medición del producto | | | |
| 8.3 Control de producto no conforme | | | |
| 8.4 Análisis de los datos | | | |
| 8.5 Mejora | | 8.5.1 Mejora continua | |
| | | 8.5.2 Acción correctiva | |
| | 8.5.3 Acción preventiva | | |

1.5. Revisión sistemática de literatura

Las revisiones sistemáticas permiten identificar, evaluar, interpretar y sintetizar todas las investigaciones existentes y relevantes de un tema en particular de interés. Para que la revisión sistemática tenga un valor científico se ejecuta de manera rigurosa.

Para el presente proyecto se contempló realizar la revisión sistemática sobre los modelos de calidad del desarrollo de software que se desean mapear: CMMI-DEV 1.3 e ISO/IEC 90003:2014.

Esta revisión sistemática presenta los distintos estudios relacionados a los dos estándares de calidad del desarrollo de software seleccionados, con el objetivo de identificar la correspondencia entre ellas. La revisión sistemática se encuentra estructurado como sigue:

1. Formulación de las preguntas de investigación
2. Definición de la estrategia de búsqueda
3. Definición de criterios de inclusión y exclusión
4. Selección de estudios primarios
5. Extracción de resultados
6. Análisis de resultados

1.5.1. Preguntas de investigación

El objetivo principal de esta revisión sistemática es realizar un análisis exhaustivo de los estudios relevantes realizados de los modelos de calidad de desarrollo de software seleccionados, para identificar la correspondencia entre estos dos modelos. Planteado el objetivo principal se formulan las preguntas de investigación (PI), estas (PI) se tomó como referencia de Mosquera [1]:

PI1: ¿Que estudios relevantes se han realizados sobre los modelos CMMI-DEV 1?3 e ISO/IEC 90003:2014?

Los modelos CMMI-DEV e ISO/IEC 90003 son estándares de referencia para la evaluación de la calidad del producto y de la calidad del proceso de desarrollo de software.

PI2: ¿Existe entre los modelos de calidad de software CMMI-DEV e ISO/IEC 90003 complementariedad, correspondencia o armonización?

El objetivo final de estos modelos de referencia es lograr una representación clara de cada uno de los procesos de desarrollo. La mejora del producto final, según estos modelos de referencia se debe a los procesos que conlleva a su creación.

PI3: ¿Existe una correspondencia desde las áreas de procesos de “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” de CMMI-DEV 1.3 hacia ISO/IEC 90003:2014?

1.5.2. Estrategia de búsqueda

Se diseñó la estrategia de búsqueda, para identificar trabajos de investigación que respondan las preguntas de investigación, mediante la implementación de cadenas de búsqueda y luego ser aplicadas en diferentes fuentes de información.

Cadenas de búsqueda

Tras el análisis de las preguntas de investigación se extrajo los términos clave, presentes en la Tabla 3. Hay que destacar que los términos clave de búsqueda se encuentran en inglés, debido a que las fuentes de información en las que se pretende realizar la búsqueda se encuentran en este idioma.

Tabla 3 Términos clave, identificados para la búsqueda de estudios.

| id | Termino clave |
|-----------|--|
| 1 | CMMI-DEV 1.3 |
| 2 | Capability Maturity Model Integration |
| 3 | ISO/IEC 90003:2014 |
| 4 | harmonization |
| 5 | mapping |
| 6 | Decision Analysis and Resolution (DAR) |
| 7 | Supplier Agreement Management (SAM) |
| 8 | Process and Product Quality Assurance (PPQA) |
| 9 | Organizational Process Definition (OPD) |
| 10 | Integrated Project Management (IPM) |
| 11 | Organizational Training (OT) |
| 12 | Organizational Process Focus (OPF) |

Por otro lado, la estrategia de búsqueda consistió en expresiones booleanas formadas por las palabras clave identificadas en la Tabla 3, y expresiones de tipo AND y OR, como por ejemplo: “Capability Maturity Model Integration” OR “CMMI-DEV 1.3”, “CMMI-DEV 1.3” AND “ISO/IEC 90003:2014”.

Fuentes de información

El siguiente paso de la estrategia de búsqueda fue seleccionar las fuentes de información. Los criterios para la selección de las fuentes de información se basaron en fuentes:

- a) Que se relacionen con el tema de investigación,

- b) Que pudieran ser accedidas digitalmente mediante un navegador web,

La Tabla 4 muestra el listado de fuentes de información seleccionadas para la búsqueda de estudios relevantes para la revisión sistemática.

Tabla 4 Fuente de información seleccionadas.

| Nombre | URL | Descripción |
|-------------------------------------|---|---|
| Association for Computing Machinery | https://dl.acm.org/ | Organización a nivel mundial que reúne a los profesionales, estudiantes, investigadores y personas interesadas en la ciencia de la computación. |
| The IEEE Xplore Digital Library | https://ieeexplore.ieee.org/ | Es un recurso que proporciona información de contenido científico-tecnológico editado por IEEE |
| Google Scholar | https://scholar.google.com | Buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y literatura científico-académica. |

1.5.3. Criterios de selección

La revisión sistemática no parte de ningún grupo de trabajos primarios, todos los trabajos de investigación son derivados de la aplicación de los criterios de selección definidos, con el objetivo de identificar los estudios primarios relevantes. Los criterios de inclusión y exclusión se consideran en los criterios de selección para ayudar a minimizar los trabajos de investigación que no responden a las preguntas de investigación y con esto poder contribuir a mejorar la transparencia de la información.

Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión que se utilizaron para la selección de estudios relevantes son:

- Idioma inglés, debido a:
 - El idioma oficial de los modelos considerados para la investigación se publicó en ese idioma.
 - La mayor parte de trabajos de investigación, publicados en las fuentes de búsqueda seleccionadas se encuentran en inglés.
- Periodos de tiempo:
 - Se consideró estudios sobre CMMI-DEV 1.3 realizados desde el año 2009, debido a que es el año que se publicó dicha versión del modelo.
 - Se consideró estudios sobre ISO/IEC 90003:2014 realizados desde el año 2014, debido a que es el año que se publicó dicha versión del modelo.

- Para los estudios que tengan correlación entre los modelos considerados para la investigación se tomó como referencia el año de publicación de la ISO/IEC 90003:2014 en adelante.
- Contenido:
 - Trabajos de investigación que describan información sobre los modelos del estudio en el resumen, introducción y conclusiones.
 - Trabajos de investigación que planteen una comparación entre los modelos estudiados.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión considerados para la revisión sistemática fueron:

- Trabajos de investigación que no describan información relevante sobre los modelos del estudio.
- Trabajos de investigación que no respondan las preguntas de investigación.

1.5.4. Selección de estudios primarios

Para la selección de estudios primarios se ingresó las cadenas de búsqueda en cada una de las fuentes de información, posteriormente para cada uno de los resultados se excluyeron aquellas investigaciones que claramente no son relevantes, en base a la lectura del título, adicionalmente se aplicó los criterios de selección definidos previamente, en caso de cumplir dichos criterios se adicionaba al conjunto de estudios primarios, caso contrario se lo descartaba. Finalmente se obtuvieron 11 estudios primarios, listados en la Tabla 5.

Tabla 5 Listado de Estudios Primarios, seleccionados para el análisis.

| # | Título | Autores | Año | Ref |
|----------|--|---|------------|------------|
| 1 | MR-MPS-SW:2016 and CMMI-DEV v2.0: An Initial Experience of Harmonization | Ana Regina Rocha, Ana Cecilia Zabeu, Cristina Filipak Machado | 2018 | [2] |
| 2 | Towards Implementation of Process and Product Quality Assurance Process Area for Saudi Arabian Small and Medium Sized Software Development Organizations | Ismail Keshta, Mahmood Niazi, Mohammad Alshayeb | 2018 | [3] |
| 3 | Software Development Evaluation Process Using CMMI-Dev on Limited Resources Company | Made Sugi Ardana, Suharjito | 2017 | [4] |
| 4 | Organization of the process areas of CMMI-Dev v1.3 Level 2 through of its dependencies. | Mejia Jezreel, González Marcos, Muñoz Mirna | 2017 | [5] |

| # | Título | Autores | Año | Ref |
|----|---|---|------|------|
| 5 | CERTICS - A Harmonization with CMMI-DEV Practices for Implementation of Technological Development Competence Area | Fabricao Wickey da Silva Garcia, Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira, Clênio Figueiredo Salviano | 2016 | [6] |
| 6 | Representation Of CMMI-DEV Practices In The Semat Kernel | C. M. Zapata, J. Valderrama and L. D. Jiménez | 2015 | [7] |
| 7 | Visualizing Centrality of Process Area Networks in CMMI-DEV | Shigeru Kusakabe, Hsin-Hung Lin | 2015 | [8] |
| 8 | CMMI-DEV Process Areas Modeled on a Process for Critical Embedded Systems Development | Magda A. Silvério Miyashiro, Mauricio G. V. Ferreira, Nilson Sant'Anna | 2015 | [9] |
| # | Título | Autores | Año | Ref |
| 9 | Standards that contribute to the development and delivery of high quality software products | Ana, Chacón-Luna; Jorge, Rodas-Silva; Mariuxi, Vinuesa-Morales | 2015 | [10] |
| 10 | Ontology based Bayesian Software Process Improvement | Stamatia Bibi, Vassilis C. Gerogiannis, George Kakarontzas, Ioannis Stamelos | 2014 | [11] |
| 11 | Decision making support in CMMI process areas using multiparadigm simulation modeling | Daniel Crespo, Mercedes Ruiz | 2012 | [12] |
| 12 | A Scrum-based approach to CMMI maturity level 2 in Web Development environments | C. J. Torrecilla Salinas, M.J. Escalona, M. Mejías | 2012 | [13] |
| 13 | Symilarity of Standards and Models According ro risk management process for software development | Gloria Piedad Gasca-Hurtado, Jaime Alberto Echeverri-Arias, Vianca Vega Zepeda, Tomás San Feliu | 2012 | [14] |
| 14 | A Web-based Tool for Automatizing the Software Process Improvement Initiatives in Small Software Enterprises | García and C. Pacheco | 2010 | [15] |
| 15 | How is CMMI-DEV applying when using TSPi project planning | Calvo-Manzano, J. A., Cuevas, G., Mejia, J., Muñoz M. A., San Feliu, T. | 2009 | [16] |

1.5.5. Extracción de resultados

Una vez identificado y obtenido los estudios primarios listados en la Tabla 5, se procede a analizar cada uno de ellos extrayendo la información relevante para dar respuesta a las preguntas de investigación propuestas para el estudio.

- 1) Rocha A., Zabeu A., Machado C. MR-MPS-SW:2016 and CMMI-DEV v2.0: An Initial Experience of Harmonization. 2018.

En [2], menciona que los modelos más utilizados para la mejora de procesos en las organizaciones en Brasil, destacan MR-MPS-SW y CMMI-DEV. Para lo cual los autores proponen un mapeo entre estos dos modelos, con el objetivo de identificar las similitudes y diferencias para proporcionar la armonización de los modelos.

La metodología utilizada para el mapeo de estos modelos, los autores lo dividen en tres etapas:

- Revisión de Literatura: Con el objetivo de establecer un entendimiento lo más completo posible de los modelos que serán comparados.
- Elaboración del mapeo: el cual se divide en 4 actividades de Análisis de los componentes (con el objetivo de obtener un entendimiento de la estructura de los modelos), Definición de los Criterios de Clasificación (con el objetivo de seleccionar los criterios que permita la comparación de los componentes de los modelos), Definición del Formulario Estándar (con el objetivo de definir un patrón de formulario, que permita que los componentes de los dos modelos puedan ser descritos en un único instrumento) y Comparación de los modelos (con el objetivo de realizar el análisis comparativo de las áreas de práctica del CMMI-DEV v 2.0 con los procesos y atributos de proceso del MR-MPS-SW: 2016).
- Evaluación del mapeo: El método considerado para la evaluación de estos modelos es la realización de revisión por pares.

- 2) Ismail K., Mahmood N., Mohammad A., Towards Implementation of Process and Product Quality Assurance Process Area for Saudi Arabian Small and Medium Sized Software Development Organizations. 2018.

En [17] los autores exponen la necesidad y la importancia del aseguramiento de la calidad de los productos de software en pequeñas y medianas empresas, para lo cual el objetivo

es implementar el Área de proceso de “Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto” del modelo CMMI en Arabia Saudita.

Los autores afirman que la calidad de los productos de software está fuertemente influenciada por la calidad de los procesos de software que la organización utiliza para el desarrollo y el mantenimiento, por este motivo es importante evaluar los procesos y mejoras continuas durante todo el proceso de desarrollo de software para cumplir con las expectativas de las partes interesadas. Existen investigaciones sobre la calidad de software centrándose en la mejora de los procesos (SPI), en este sentido CMMI es un estándar SPI.

- 3) Made Sugi A., Suharjito., Software Development Evaluation Process Using CMMI-Dev on Limited Resources Company. 2017.

En [4] los autores mencionan que la calidad de los productos es muy importante para una industria de desarrollo de software. La calidad del producto está fuertemente influenciada por el proceso de desarrollo de software. La empresa de desarrollo de software con recursos limitados es difícil de mejorar la calidad del software producido, por este sentido la compañía de desarrollo de software crea estrategias de desarrollo de software optimizando los procesos para que el desarrollo del software no sea demasiado dependiente de las personas, sino de los procesos que se han estandarizado. En este sentido los autores utilizan CMMI para evaluar el proceso de desarrollo de software en compañías de esta índole.

- 4) Mejia J., González M., Muñoz M. Organization of the process areas of CMMI-Dev v1.3 Level 2 through of its dependencies. 2017.

En [5] se menciona que según reportes del SEI indica que CMMI-DEV, es una referencia más utilizada en la implementación de mejora de procesos de software. Para minimizar el esfuerzo y tiempo promedio en la implementación de mejoras de procesos de software y aumentar la probabilidad de éxito en el nivel II, los autores proponen una organización de las áreas de procesos según el cálculo de las dependencias que existen entre sí. En la Figura 1 se observa el resultado del peso que da como resultado a cada una de las áreas de proceso que corresponden al Nivel Dos de CMMI-DEV 1.3.

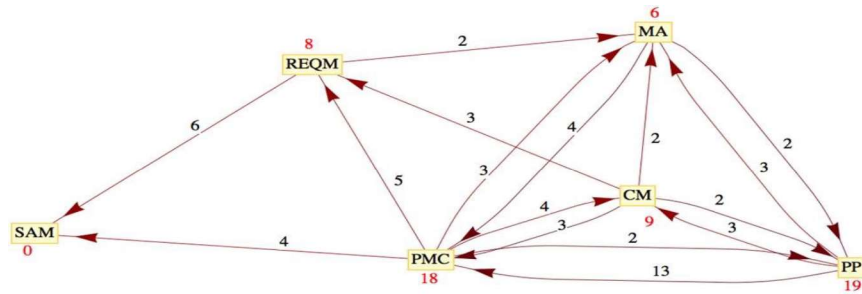


Figura 1 Pesos de las áreas de proceso del nivel 2 [5].

En la Tabla 6, muestra la organización entre las áreas de proceso del nivel 2 de CMMI-DEV v1.3. Adicionalmente se muestra el cálculo de las dependencias destino – origen y el resultado de las dependencias origen destino.

Tabla 6 Importancia de las dependencias de las áreas de proceso de CMMI-DEV 1.3 Nivel Dos [5].

| Área de proceso | Dependencia Origen / Destino | Dependencia Destino / Origen | Resultado de dependencias |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| PMC | 18 | 20 | 38 |
| PP | 19 | 6 | 25 |
| CM | 9 | 7 | 16 |
| REQM | 8 | 8 | 16 |
| MA | 6 | 10 | 16 |
| SAM | 0 | 10 | 10 |

- 5) Fabrício S., Sandro B., Clênio F. CERTICS - A Harmonization with CMMI-DEV Practices for Implementation of Technological Development Competence Area. 2016.

En [6] se propone un mapeo entre los modelos de calidad de producto y procesos de software utilizados en la industria, el modelo nacional brasileño CERTICS y el modelo internacional CMMI-DEV. Para cumplir con el objetivo lo primero es realizar la identificación de elementos que puedan influir en el cumplimiento de algunos requisitos presentes en ambos modelos.

Para la evaluación del mapeo entre los requisitos identificados de los modelos CERTICS y CMMI-DEV, se utilizó la técnica de revisión por pares, con la ayuda de un experto en los modelos de referencia se realizó la revisión según algunos criterios mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7 Criterios definidos para la evaluación del mapeo.

| Criterio | Definición |
|---------------------|--|
| TH (Technical High) | Indica que se encontró un problema en un elemento de mapeo y, si no se cambia, comprometerá las consideraciones. |
| TL (Technical Low) | Indica que se encontró un problema en un elemento de mapeo y sería un cambio apropiado. |
| E (Editorial) | Indica que se encontró un error en el idioma portugués o que se puede mejorar el texto. |
| Q (Questioning) | Indicando que existían dudas sobre los contenidos de las consideraciones. |
| G (Questioning) | Indicando que el comentario es general sobre las consideraciones. |

- 6) C. Zapata, J. Valderrama and L. Jiménez. Representation Of CMMI-DEV Practices In The Semat Kernel. 2015.

En [7] los autores proponen la representación de prácticas de CMMI-DEV en el núcleo de Semat (iniciativa que apoya la idea de refundar la ingeniería de software, basándose en una teoría sólida, principios probados y mejores prácticas). La representación gráfica de las prácticas y sus componentes facilita la manipulación del modelo, permitiendo un balance entre la densidad de la información y la legibilidad.

Los autores proponen una representación específica de las prácticas, subprácticas y ejemplos de trabajo del modelo CMMI-DEV en el núcleo de Semat con el cual se pretende cubrir aspectos como:

- Realizar una abstracción del modelo general.
- Facilitar la visualización y entendimiento del modelo CMMI-DEV.
- Representar las prácticas en función de los elementos del núcleo.
- Implementar las prácticas.

Para la representación del estudio se utilizó el área de proceso de “Desarrollo de requisitos” (RD por sus siglas en inglés) de CMMI-DEV. Dando como resultado la representación gráfica como se muestra en la Figura 2.

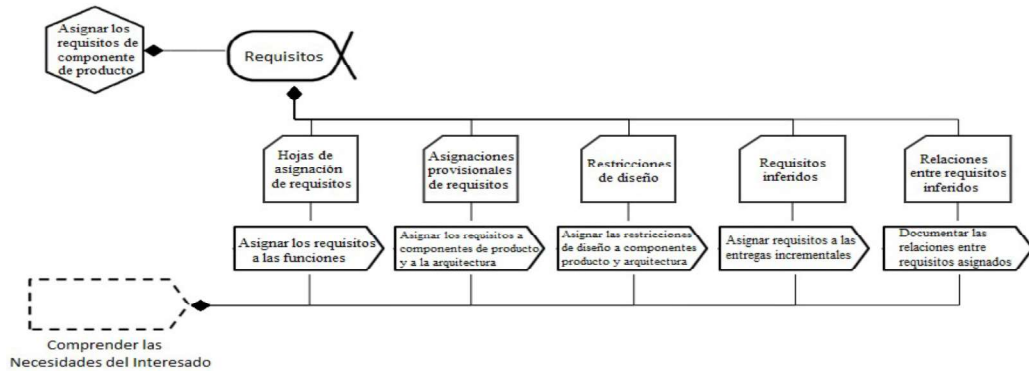


Figura 2 Representación de la práctica asignar los requisitos de componente de producto. [7]

7) Shigeru K., Hsin-Hung L. Visualizing Centrality of Process Area Networks in CMMI-DEV. 2015.

En [8] se propone realizar el análisis de las redes de procesos para cada nivel de madurez del modelo CMMI-DEV. La Figura 3 muestra el resultado de las redes de procesos que reflejan la clasificación de la centralidad en grados para las áreas de proceso en cada nivel de madurez en CMMI-DEV, con el fin de encontrar una pista para la introducción y utilización efectiva de las nuevas tecnologías en el desarrollo de software

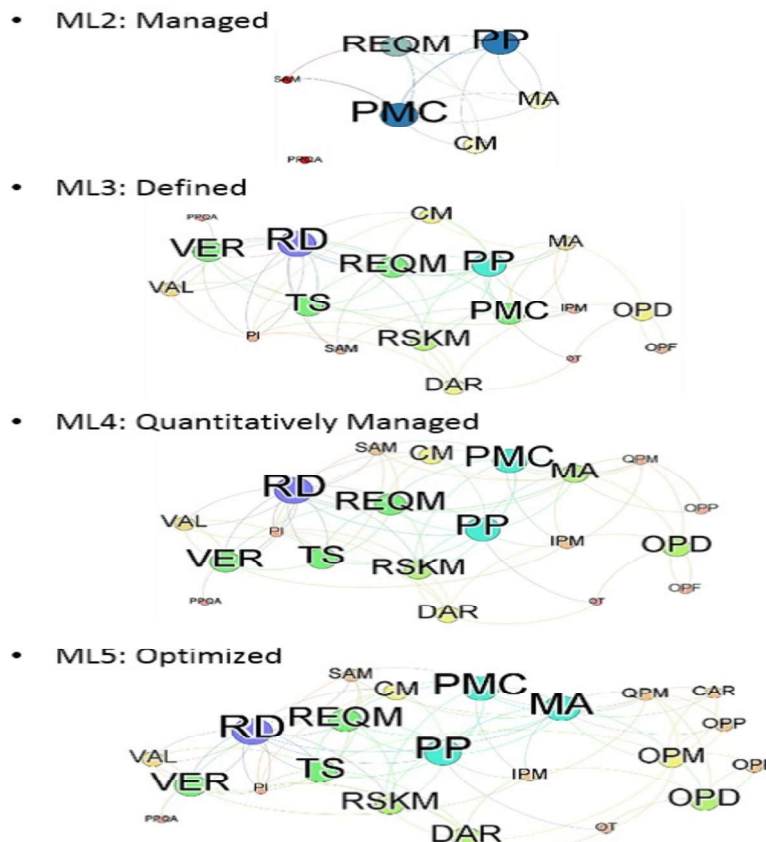


Figura 3 Áreas de proceso relacionadas por niveles de madurez en CMMI-DEV 1.3 [8].

- 8) Miyashiro S., Ferreira M., Sant'Anna N. CMMI-DEV Process Areas Modeled on a Process for Critical Embedded Systems Development. 2015.

En [9] presenta un proceso de desarrollo para los componentes del sistema embebido que implementa las áreas de proceso CMMI-DEV para que pueda proporcionar los requisitos y la gestión del proyecto, para que puedan ser planificados, ejecutados, medidos y controlados, y para que las prácticas utilizadas sean probables.

En este estudio se elaboró un proceso cíclico organizado en fases, con actividades independientes compartidas entre el software y el hardware del componente integrado, donde la finalización de cada ciclo da como resultado un componente integrado.

El proceso está organizado en fases compuestas por actividades y ejecutadas a través de acciones regidas por procedimientos y documentos (plantillas) que dan como resultado artefactos comunes que componen el producto del sistema integrado (software y documentación), como se muestra en la Tabla 8:

Tabla 8 Fases del proceso cíclico [9].

| Fases | Actividades |
|--------------------------------------|--|
| Fase de ingeniería | - Definición del alcance - Planificación - Métricas de planificación |
| Fase de detalles del producto | - Especificación de requisitos - Definición de componentes - Definición de elementos de control - Proyecto de sistema - Componentes de planificación |
| Fase de modelado y diseño | - Componentes de detalle - Proyecto de software - Proyecto de hardware - Prototipo - Validación de modelos |
| Fase de implementación e integración | - Implementación de software - Implementación de hardware - Prueba de la unidad (Software / Hardware) - Integración (Software / Hardware) - Pruebas de integración (software / hardware) |
| Fase de verificación y validación | - Pruebas de software - Pruebas de hardware |

- 9) Chacón-Luna A., Rodas-Silva J., Vinuesa-Morales M. Standards that contribute to the development and delivery of high quality software products. 2015.

En [10] tiene como objetivo resaltar la importancia de la calidad en el desarrollo de software, exponiendo sobre las metodologías (CMMI) e ISO/IEC 9000, puesto que a nivel mundial son las que mayormente se aplican, según los autores. Del estudio realizado se obtuvo los resultados mostrados en la Figura 4, se identifica que cerca de la mitad de las empresas encuestadas en dicho estudio manifestó, en el año 2012, no haber adoptado modelos de calidad para el desarrollo de sus productos. Estos resultados no son muy alentadores ya que la industria del software no ha sido potencializada, para obtener mayores beneficios, conociendo que el mercado de software está creciendo de manera acelerada y cada vez más se lo integra a distintas actividades de la economía de los países y vida de las personas.

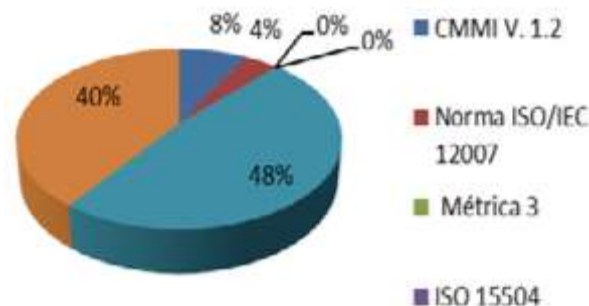


Figura 4 Aplicación de estándares de calidad en empresas de desarrollo Ecuatorianas. [10]

- 10) Stamatia B, Vassilis G., Kakarontzas G., Stamelos I. Ontology based Bayesian Software Process Improvement. 2014.

En [11] presenta un enfoque basado en ontología que puede ser compatible con pequeñas y medianas empresas de software (PYME) para lograr sus objetivos de mejora de procesos de software. El enfoque consta de cuatro pasos: i) evaluación del proceso del software e identificación de las áreas en mejora, ii) desarrollo de una base de conocimiento del proceso, iii) conceptualización y análisis de una ontología que representa el dominio del proceso, iv) análisis bayesiano en el Ontología, experimentación y sugerencias para la mejora de procesos.

11) Crespo D., Ruiz M. Decision making support in CMMI process areas using multiparadigm simulation modeling. 2012.

En [12] se propone la aplicación del modelo de simulación multiparadigma en el ámbito de dos áreas de proceso de uno de los marcos de madurez de proceso de software más utilizados, como CMMI, con el objetivo de respaldar la toma de decisiones y determinar los valores óptimos de costo y cronograma según las necesidades de gestión.

La Figura 5 muestra la arquitectura del modelo. El modelo consta de dos submodelos principales: a) Un modelo de simulación de eventos discretos, para simular el área de proceso de PP junto con los procesos del ciclo de vida del proyecto que resulta del plan ya desarrollado, y b) un modelo de simulación basado en agentes, para simular en profundidad el proceso de codificación del ciclo de vida del proyecto.

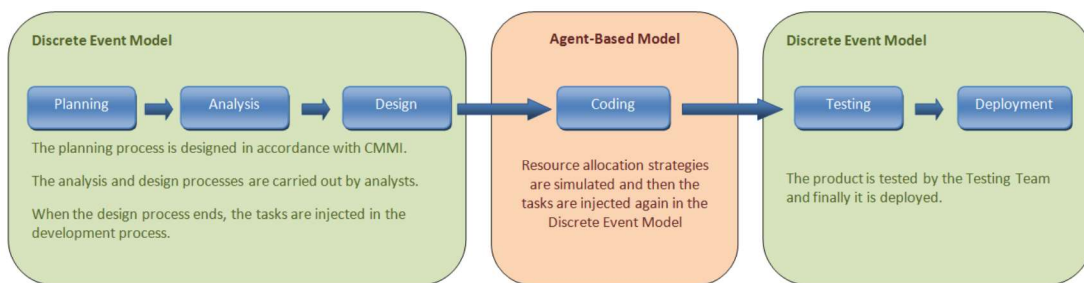


Figura 5 Arquitectura del modelo. [12]

12) Torrecilla C., Escalona M., Mejías M. A Scrum-based approach to CMMI maturity level 2 in Web Development environments. 2012.

En [13] los autores analizan los objetivos del nivel 2 de madurez de CMMI y la viabilidad de lograrlos utilizando las prácticas propuestas por Scrum, tratando de evaluar si el uso de esta metodología es adecuado para cumplir con los objetivos genéricos y específicos de CMMI o no.

Los objetivos que se desea cubrir en el estudio son: 1) Mapear las prácticas Scrum con los objetivos de CMMI-DEV nivel 2, para evaluar la viabilidad de un enfoque Scrum para alcanzar este nivel de madurez. (2) Proponer una extensión de Scrum con un conjunto de técnicas ágiles con el objetivo de ayudar a las organizaciones a alcanzar el nivel 2 de madurez de CMMI-DEV.

Se determina que Scrum es compatible con CMMI-DEV, puede extenderse de alguna manera para apoyar los objetivos genéricos y específicos que no están completamente cubiertos por ella.

13) Gasca G., Echeverri J., Vega V., San Feliu T. Similarity of Standards and Models According to risk management process for software development. 2012.

En [14] realizan el análisis los estándares y modelos que se utilizan para gestionar los riesgos de los proyectos. Adicionalmente definen características clave, como punto de partida para el diseño de una metodología permita implementar de manera eficiente el proceso de gestión de riesgos.

Para el análisis de los estándares y modelos, y poder determinar las similitudes que aportan en el desarrollo de software en el proceso de gestión de riesgos utilizan el método (MSSS), método que fue desarrollado en la Universidad Politécnica de Madrid, el cual permite comparar múltiples estándares y modelos, adicionalmente permite describir como obtener las similitudes. La Figura 6 muestra los pasos del método MSSS, adaptados por los autores.

| Pasos generales método MSSS | | Pasos específicos adaptados |
|------------------------------------|--|--|
| A. | Seleccionar modelos y estándares | <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de estructuras que se puedan comparar 2. Definición de criterios de selección 3. Validación de criterios de selección definidos y selección de los modelos y estándares |
| B. | Selección del modelo de referencia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de criterios de selección del modelo de referencia 2. Validación de criterios de selección definidos y selección del modelo |
| C. | Selección del proceso a comparar. | Este paso se suprime debido a que el proyecto de investigación en el que se enmarca este análisis define por defecto el proceso de gestión de riesgos en el desarrollo de software. |
| D. | Identificar la similitud entre los modelos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección del nivel de detalle para estándares y modelos de gestión de riesgos 2. Selección de características comparativas para métodos y metodologías de gestión de riesgos |
| E. | Definición de una plantilla de correspondencia | |
| F. | Mostrar resultados | |

Figura 6 Pasos del método adaptado [14]

- 14) García and C. Pacheco. A Web-based Tool for Automating the Software Process Improvement Initiatives in Small Software Enterprises. 2010.

En [15] proponen la utilización de herramientas web de mejora de procesos para ayudar a pequeñas organizaciones de desarrollo de software a adoptar un enfoque iterativo.

La Figura 7 muestra la arquitectura de la herramienta web SysProVal, que consiste de un gestor MPS y mecanismos para: comparar las prácticas actuales con las prácticas del CMMI-DEV adaptadas para PE; determinar los procesos seleccionados; generar un plan de mejora adecuado; y utilizar los elementos iterativos de la herramienta [15].

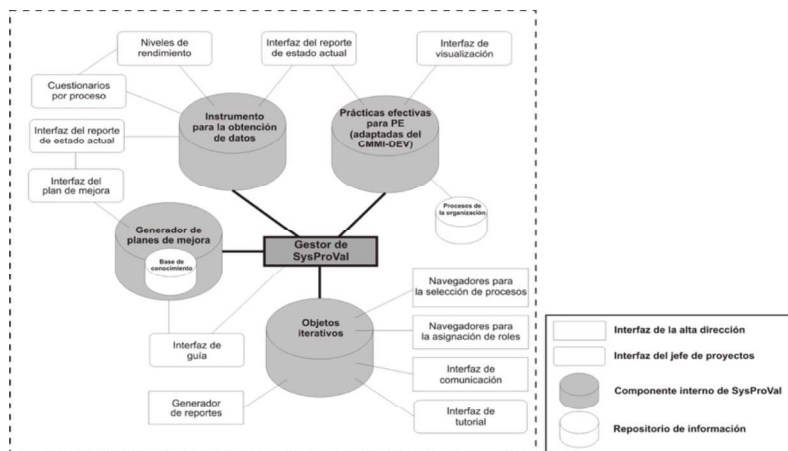


Figura 7 Arquitectura de SysProVal [15]

- 15) Calvo J., Cuevas G., Mejia J., Muñoz M., San Feliu T. How is CMMI-DEV applying when using TSPi project planning. 2009.

En [16] el objetivo es aclarar las relaciones existentes entre las tecnologías de mejora de procesos (CMMI y TSPi). CMMI-DEV: Modelo de referencia cuyo objetivo es ayudar a las organizaciones a mejorar sus procesos de desarrollo y mantenimiento para productos y servicios. TSPi: Ts una metodología que proporciona un proceso definido para desarrollar software por equipos.

La Figura 8 muestra las relaciones CMMI-DEV y TSPi. Después de que se realizó el análisis, se identificó que la fase estratégica cubre los objetivos específicos SG1 y SG2 y la fase de planificación cubre los objetivos específicos SG2 y SG3 como se muestra en la Figura 5.

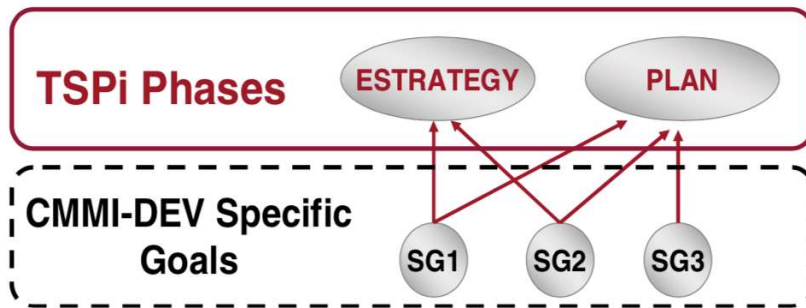


Figura 8 CMMI-DEV Cobertura de objetivos específicos a través de TSPi [16].

1.5.6. Análisis de los resultados

Este apartado presenta un análisis de los resultados obtenidos de los estudios seleccionados, en la revisión se encuentran pruebas relevantes para responder satisfactoriamente a las preguntas de investigación. Presentando a continuación la discusión de los estándares en el proceso de desarrollo de software, la importancia de la aplicación de calidad en el proceso de desarrollo de software, la relación entre estándares y modelos de desarrollo de software.

En la revisión de literatura se identificó que la importancia de implementar estándares y modelos de desarrollo de software es indispensable en estos días, para que las organizaciones de desarrollo de software ofrecer productos y servicios de calidad [2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 7].

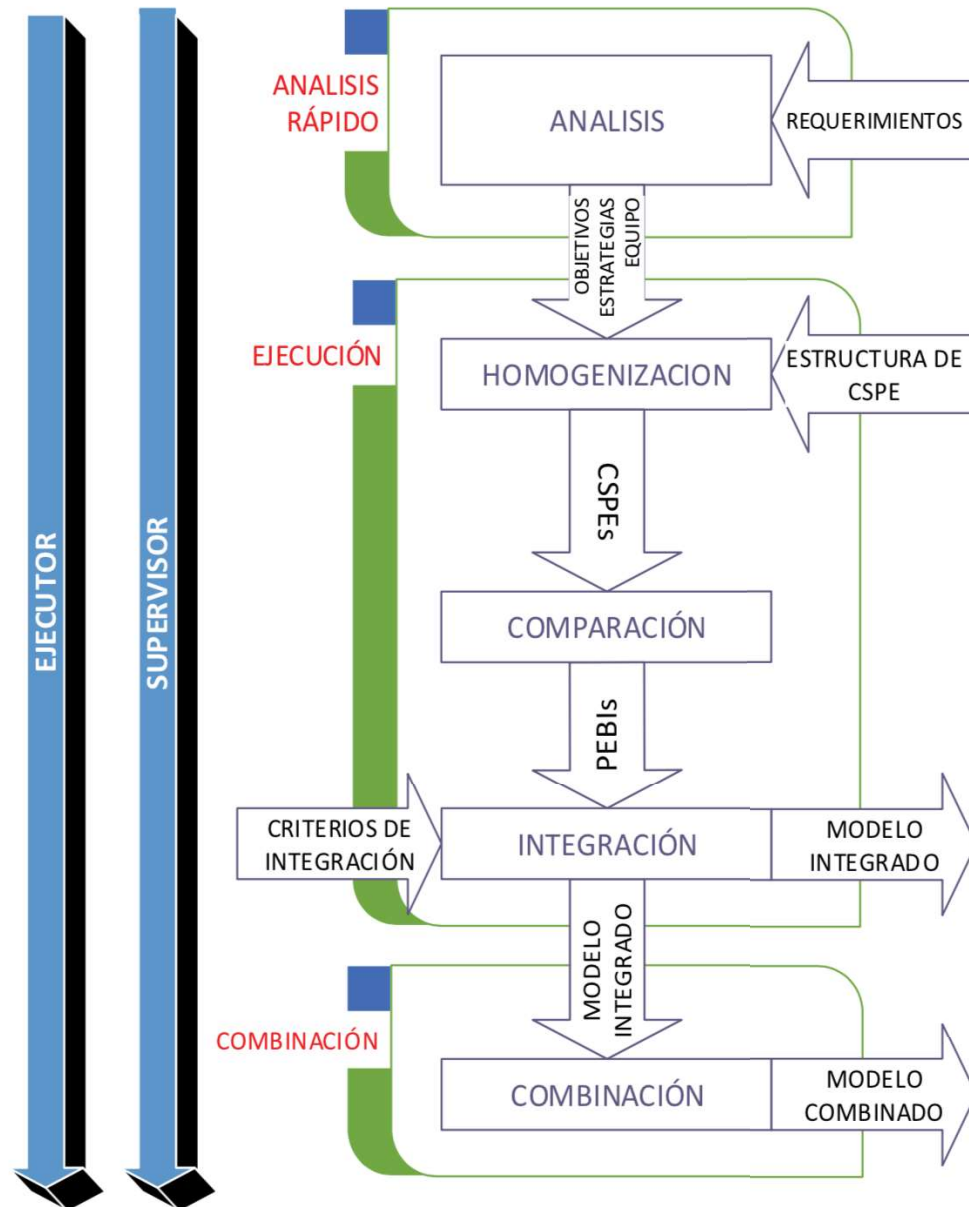
En varios estudios se propone el mapeo de diversos estándares y modelos de calidad de software [2, 5, 9, 10, 16, 17, 7] utilizando diversos métodos de integración. Sin embargo, en la revisión de literatura no se identificó ningún trabajo que realice el mapeo del estándar CMMI-DEV v1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

2 METODOLOGÍA

Para facilitar el mapeo de las áreas de procesos de “Gestión de decisiones y proveedores” y “crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la Norma ISO/IEC 90003:2014, se utilizó el modelo SFramework, modelo ágil que facilita la combinación de modelos de referencia. SFramework es un modelo resultante de la combinación de las potencialidades del marco de trabajo HFramework y el modelo de mapeo de ISACA/ITG.

- Se menciona en [18] que SFramework agiliza algunos de los procedimientos de HFramework, bajo la condición que se conserve la secuencia causa-efecto. Los procedimientos que se pueden agilizar de HFramework son: Guía de soporte, Ontologías, Roles, Productos de trabajo y la Herramienta tecnológica de apoyo para la gestión del proyecto, tomando en cuenta las consideraciones siguientes: (i) No se toma en cuenta la guía de soporte, puesto que constituyen un conjunto de recomendaciones; (ii) Mediante el uso de conceptos de armonización, homogenización, comparación, integración y el uso de la estructura comunes de elementos de procesos (CSPE), pueden obviarse los detalles de las ontologías del modelo original; (iii) El proceso de armonización se simplifica mediante la estrategia Armonización generalizada, que utiliza CSPEs, de éstos los que son más promisorios para la integración denominados como PEBI (Process Elements to Be Integrated); y, los criterios de integración. Las salidas constituyen los modelos armonizados; (iv) Se reduce a tres roles en la ejecución de la estrategia de armonización: Ingeniero de procesos, Ejecutor y Supervisor. En casos de menor complejidad es posible obviar el rol de Ingeniero de procesos, con la condición de que el rol de Ejecutor lo realice un profesional de TI; (v) Se elimina el uso de herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión del proyecto de armonización. En

base a las consideraciones detalladas se sintetiza las Fases de SFramework en la



- Figura 9: Análisis rápido, Ejecución y Combinación.
- Una de las estrategias de armonización generalizada que constituye el núcleo de del proceso de armonización se utiliza la homogenización, de esta manera poniendo en armonía los modelos de estudio, evidenciando la información por medio de CSPEs (Common Structures of Process Elements) [18], los CSPEs ayudan a la identificación de los posibles elementos a integrarse. El CSPE y los PEBIs de los modelos de estudio se puede ver en la Tabla 9.

- Particularmente en la actividad de integración de la fase de ejecución, se utiliza el proceso sobre la base utilizado por ISACA: (i) Definición de PEBIs a integrar; (ii) Integración de PEBIs, usando el proceso de mapeo adjunto.

Tabla 9 Formato de CSPE (Common Structures of Process Elements) [18].

| TEMPLATE DE CSPE (Common Structures of Process Elements) | | CMMI-DEV v1.3 | ISO/IEC 90003:2014 | PEBI |
|--|--------------------------|------------------|-----------------------|------|
| Sección | Elemento | | | |
| Descripción | Categoría de Procesos | x | x | |
| | Procesos | x | x | x |
| | Actividades | x | x | x |
| | Tareas | x | | |
| Roles y Recursos | Roles | | | |
| | Herramientas | | | |
| Control | Artefactos | x | | |
| | Metas | | | |
| | Métricas | | | |
| Información adicional | Procesos Relacionados | x | | |
| | Métodos | | | |

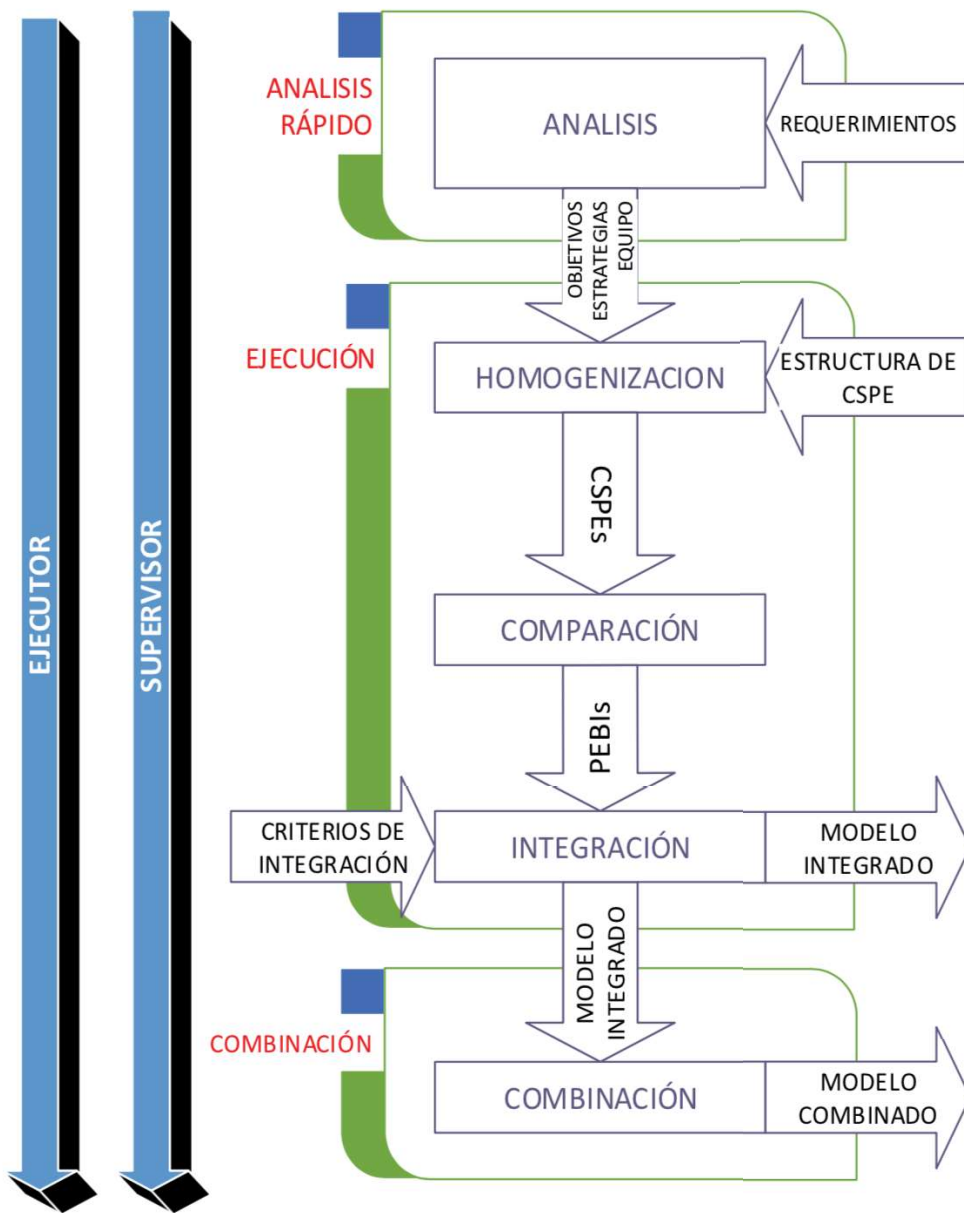


Figura 9 Representación del Diagrama de Bloque de la Metodología SFramework [18]

Tomando en consideración el alcance del proyecto, se considera la ejecución de las dos primeras fases del modelo SFramework, correspondientes al análisis rápido y a la ejecución, como se detalla en la

Tabla 10.

Tabla 10 Fases y actividades del modelo [18], adaptado por el autor.

| Sframework | | |
|-----------------|-------------|---|
| Análisis rápido | Entradas | Decisión de inicio del proceso |
| | Actividades | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las necesidades de la organización y los modelos a armonizar 2. Definición de los objetivos de armonización 3. Definición de la estrategia general de armonización de los modelos 4. Conformación del grupo de trabajo y asignación de Roles |
| | Salidas | Documento de análisis |
| Ejecución | Entradas | Salidas de la fase de Análisis rápido |
| | Actividades | <ol style="list-style-type: none"> 1. Homogenización: <ol style="list-style-type: none"> a. Descripción general b. Descripción específica: usando la estructura CSPE 2. Comparación de CSPE e identificación de PEBI preliminares 3. Integración <ol style="list-style-type: none"> a. Definición de PEBI a integrar b. Integración de PEBI usando un proceso de mapeo |
| | Salidas | <ol style="list-style-type: none"> 1 Homogenización: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Descripción de los modelos 1.2 CSPE 2 Comparación de CSPE y PEBI preliminares 3 Integración <ol style="list-style-type: none"> 3.1 PEBI definitivos 3.2 Integración de PEBI |

Para la actividad de integración, en la Tabla 11 se detalla el procedimiento diseñado para el uso con el modelo Sframework.

Tabla 11 Procedimiento de Mapeo e integración [18].

| Paso | Descripción |
|------|---|
| 1 | <p>Los PEBI del Modelo_2 se asignan a los componentes CSPE del Modelo_1, como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mapeo 1: 1 para los PEBI que se ajustan a un solo componente. b. Mapeo 1: n para los PEBI que se ajustan a más de un componente. |

| | |
|---|---|
| | <p>c. Si el PEBI abarca un proceso completo del Modelo_1, se asigna el proceso del Modelo_2 respectivo</p> <p>d. Si a, b y c no se cumplen, entonces el Modelo_1 no cubre el PEBI, en cuyo caso se asigna al proceso más cercano o se crea un nuevo proceso. El PEBI se etiqueta como complemento</p> |
| 2 | Se detallan los PEBIs del Modelo_2, y se presentan los resultados ordenados según la definición del Modelo_1. |

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base al análisis de resultados del apartado 1.5.6 del presente proyecto se identificó que no existen estudios que realicen el mapeo entre el Modelo CMMI-DEV 1.3 y la Norma ISO/IEC 90003:2014, en esta sección se realiza el proceso de mapeo entre estas dos normas siguiendo la metodología que se detalla en el apartado 2 del presente proyecto.

3.1 Análisis Rápido

Considerando las fases seleccionadas de la metodología, se procede con la primera fase que es la realización del análisis rápido, donde se determinan las necesidades, objetivos, estrategias y se conforman los grupos de trabajo.

3.1.1 Identificación de las necesidades de la organización y los modelos a armonizar

En las organizaciones de desarrollo de software el amplio rango de estándares, normas y modelos contribuyen a la mejora de procesos en las organizaciones, sin embargo, a la ausencia de un modelo universal es difícil determinar que norma se ajusta a los objetivos de las organizaciones, en tal contexto es necesario la combinación de modelos.

El modelo CMMI-DEV proporciona una orientación para aplicar las buenas prácticas CMMI en una organización de desarrollo. Las prácticas del modelo se centran en las actividades para desarrollar productos y servicios de calidad con el fin de cumplir las necesidades de clientes y usuarios finales.

El modelo CMMI-DEV V1.3 es una colección de buenas prácticas de desarrollo procedentes de la industria y del gobierno, que se ha generado a partir de la Arquitectura y Marco de CMMI V1.3. CMMI-DEV está basado en el CMMI Model Foundation o CMF (es decir, componentes del modelo comunes a todos los modelos y constelaciones CMMI) e incorpora el trabajo realizado por organizaciones de desarrollo para adaptar CMMI para su uso en el desarrollo de productos y servicios.

La Norma ISO/IEC 90003:2014 proporciona orientación para las organizaciones en la aplicación de la norma ISO 9001: 2008 a la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de software informático.

Identifica los problemas que deben abordarse y es independiente de la tecnología, los modelos del ciclo de vida, los procesos de desarrollo, la secuencia de actividades y la estructura organizativa utilizada por una organización.

3.1.2 Definición de los objetivos de armonización

En base a lo mencionado en el apartado 3.1.1, el objetivo de la armonización es combinar las áreas de procesos de “Gestión de decisiones y proveedores” y “crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la Norma ISO/IEC 90003:2014.

3.1.3 Definición de la estrategia general de armonización de los modelos

La estrategia de integración de los modelos será de CMMI-DEV 1.3 hacia ISO/IEC 90003:2014.

3.1.4 Conformación del grupo de trabajo y asignación de Roles.

Para el desarrollo del trabajo es necesario contar con dos roles:

- Ejecutor: Responsable del análisis y de la armonización de los modelos de estudio. La abstracción, análisis, relacionar y comparar modelos son las habilidades deseadas este rol.
- Supervisor: Responsable de verificar y validar la fiabilidad de los resultados proporcionados por el ejecutor en el proceso de armonización de modelos.

3.2 Ejecución

Una vez culminado la primera fase de la metodología SFramework, procedemos con la fase de ejecución, donde se realizan las actividades de homogenización, comparación e integración.

3.2.1 Homogenización

3.2.1.1 Descripción General de los modelos de estudio

En base al análisis rápido realizado se realiza la descripción general de los modelos del estudio, mostrado en la Tabla 12.

Tabla 12 Descripción General de los modelos de estudio [1].

| Modelo | CMMI-DEV v1.3 | ISO/IEC 90003:2014 |
|---------------|--------------------------------|--|
| Emisor | Software Engineering Institute | International Organization for Standardization |

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Nombre | Capability Maturity Model Integration for Development | Software engineering — Guidelines for the application of ISO 9001:2008 to computer software |
| Taxonomía de la guía | Colección de buenas prácticas | Directrices para la aplicación de la norma 9001: 2008 |
| Enfoque | Enfocado a las organizaciones que quieren mejorar los procesos para el desarrollo de productos y servicios. | Todas Las organizaciones |
| Modelo | CMMI-DEV v1.3 | ISO/IEC 90003:2014 |
| Objetivos de la Guía | Proporciona una orientación para aplicar las buenas prácticas CMMI en una organización de desarrollo. Las buenas prácticas del modelo se centran en las actividades para desarrollar productos y servicios de calidad con el fin de cumplir las necesidades de clientes y usuarios finales. | Proporciona orientación para las organizaciones en la aplicación de la norma ISO 9001: 2008 a la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de software informático. |
| Disponibilidad | La guía se encuentra disponible en el sitio: https://www.sei.cmu.edu/ | La guía se encuentra disponible para su compra en el sitio: |
| Número de procesos | 22 áreas de procesos | 23 procesos |
| Tamaño (número de páginas) | 604 | 54 |

Para la descripción general de los modelos, se la realizó utilizando la estructura de la Tabla 9. Al analizar los modelos de estudio, en la Tabla 13 se observa la relación entre las secciones y elementos de la estructura CSPE y los elementos de los modelos de estudio.

Tabla 13 Descripción de los elementos relacionados de los modelos de referencia.

| Elementos de CSPE | CMMI-DEV v1.3 | ISO/IEC 90003:2014 |
|--------------------------|--|---------------------------|
| Categoría de procesos | Categoría del área de proceso | Secciones |
| Procesos | Propósito, notas de introducción, metas específicas o de o genéricas | Cláusulas |

| | | |
|-------------|-------------------------------|--|
| Actividades | Metas y prácticas específicas | Actividades relacionadas a las clusulas. |
|-------------|-------------------------------|--|

3.2.1.2 Descripción Específica de los modelos de estudio

Para la descripción específica se utiliza la estructura CSPE, basados en la relación de los elementos descritos en la Tabla 9 de los modelos en cuestión, los cuales se muestran en el apartado 3.2.1.2.1 (CSPEs del modelo CMMI-DEV 1.3) y el apartado 3.2.1.2.2 (CSPEs del modelo ISA/IEC 90003:2014)

3.2.1.2.1 CSPEs del modelo CMMI-DEV 1.3

Las
Tabla 14 a la

Tabla 20 se describen los CSPEs del modelo CMMI-DEV 1.3, se presentan las Áreas de procesos, metas específicas y prácticas específicas, donde las metas específicas y prácticas específicas constituyen las Actividades del CSPE.

Tabla 14 CSPE del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR).

| | | |
|--|----------|---|
| Categoría de Procesos | Soporte | |
| Procesos | ID | DAR |
| | Nombre | Análisis de Decisiones y Resolución |
| | Objetivo | Analizar las posibles decisiones utilizando un proceso de evaluación formal que estudia las alternativas identificadas, frente a unos criterios establecidos. |
| Actividades | | |
| SG 1 Evaluar las alternativas. SP 1.1 Establecer las guías para el análisis de decisiones. SP 1.2 Establecer los criterios de evaluación. SP 1.3 Identificar las soluciones alternativas. SP 1.4 Seleccionar los métodos de evaluación. SP 1.5 Evaluar las soluciones alternativas. SP 1.6 Seleccionar las soluciones. | | |

Tabla 15 CSPE del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM).

| | | |
|--|----------------------|---|
| Categoría de Procesos | Gestión de Proyectos | |
| Procesos | ID | SAM |
| | Nombre | Gestión de Acuerdos con Proveedores |
| | Objetivo | Gestionar la adquisición de productos y servicios de proveedores. |
| Actividades | | |
| SG 1 Establecer acuerdos con proveedores. SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición. | | |

| |
|---|
| SP 1.2 Seleccionar a los proveedores. SP 1.3 Establecer acuerdos con proveedores. |
| SG 2 Satisfacer los acuerdos con los proveedores. SP 2.1 Ejecutar el acuerdo con el proveedor. SP 2.2 Aceptar el producto adquirido. SP 2.3 Asegurar la transición de los productos. |

Tabla 16 CSPE del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD).

| | | |
|---|---------------------|--|
| Categoría de Procesos | Gestión de Procesos | |
| Procesos | ID | OPD |
| | Nombre | Definición de Procesos de la Organización |
| | Objetivo | Establecer y mantener un conjunto utilizable de activos de proceso de la organización, estándares del entorno de trabajo, y reglas y guías para los equipos. |
| Actividad: | | |
| SG 1 Establecer los activos de proceso de la organización. SP 1.1 Establecer los procesos estándar. SP 1.2 Establecer las descripciones de los modelos de ciclo de vida. SP 1.3 Establecer los criterios y las guías de adaptación. SP 1.4 Establecer el repositorio de mediciones de la organización. SP 1.5 Establecer la biblioteca de activos de proceso de la organización. SP 1.6 Establecer los estándares del entorno de trabajo. SP 1.7 Establecer las reglas y guías para los equipos. | | |

Tabla 17 CSPE del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA).

| | | |
|---|----------|---|
| Categoría de Procesos | Soporte | |
| Procesos | ID | PPQA |
| | Nombre | Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto |
| | Objetivo | Proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados. |
| Actividades | | |
| SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo. SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos. SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo. | | |

| |
|---|
| SG 1 Proporcionar una visión objetiva. SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades. SP 2.2 Establecer los registros. |
|---|

Tabla 18 CSPE del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM).

| Categoría de Procesos | Gestión de Proyectos | |
|---|----------------------|---|
| Procesos | ID | IPM |
| | Nombre | Gestión Integrada del Proyecto |
| | Objetivo | Establecer y gestionar el proyecto y la involucración de las partes interesadas relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido, que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización. |
| Actividades | | |
| SG 1 Utilizar el proceso definido del proyecto. SP 1.1 Establecer el proceso definido del proyecto. SP 1.2 Utilizar los activos de proceso de la organización para planificar las actividades del proyecto. SP 1.3 Establecer el entorno de trabajo del proyecto. SP 1.4 Integrar los planes. SP 1.5 Gestionar el proyecto utilizando planes integrados. SP 1.6 Establecer los equipos. SP 1.7 Contribuir a los activos de proceso de la organización. | | |
| SG 2 Coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes. SP 2.1 Gestionar la involucración de las partes interesadas. SP 2.2 Gestionar las dependencias. SP 2.3 Resolver las cuestiones de coordinación. | | |

Tabla 19 CSPE del proceso Formación en la Organización (OT).

| Categoría de Procesos | Gestión de Proyectos | |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| Procesos | ID | OT |
| | Nombre | Formación en la Organización |

| | | |
|---|----------|---|
| | Objetivo | Desarrollar las habilidades y los conocimientos de las personas para que puedan desempeñar sus roles eficaz y eficientemente. |
| Actividades | | |
| SG 1 Establecer una capacidad de formación de la organización. SP 1.1 Establecer las necesidades estratégicas de formación. SP 1.2 determinar qué necesidades de formación son responsabilidad de la organización. SP 1.3 Establecer un plan táctico de formación en la organización. SP 1.4 Establecer una capacidad de formación. | | |
| SG 2 Proporcionar formación. SP 2.1 Impartir la formación. SP 2.2 establecer los registros de formación. SP 2.3 evaluar la eficacia de la formación. | | |

Tabla 20 CSPE del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF).

| Categoría de Procesos | Gestión de Procesos | |
|--|---------------------|---|
| Procesos | ID | OPF |
| | Nombre | Enfoque en Procesos de la Organización |
| | Objetivo | Planificar, implementar y desplegar las mejoras de proceso de la organización, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos de proceso de la organización. |
| Actividad: | | |
| SG 1 Determinar las oportunidades de mejora de procesos. SP 1.1 Establecer las necesidades de proceso de la organización. SP 1.2 Evaluar los procesos de la organización. SP 1.3 Identificar las mejoras de procesos de la organización. | | |
| SG 2 Planificar e implementar las acciones de proceso. SP 2.1 Establecer los planes de acción de proceso. SP 2.2 Implementar los planes de acción de proceso. | | |
| SG 3 Desplegar los activos de proceso de la organización e incorporar las experiencias. SP 3.1 Desplegar los activos de proceso de la organización. SP 3.2 Desplegar los procesos estándar. SP 3.3 Monitorizar la implementación. SP 3.4 Incorporar las experiencias en los activos de proceso de la organización. | | |

3.2.1.2.2 Descripción específica de ISO/IEC 90003:2014 usando la estructura CSPE

Las
Tabla 21 a la

Tabla 43 se describen los CSPEs del modelo ISO/IEC 90003:2014, se presentan las Secciones y cláusulas, donde las cláusulas constituyen las Actividades del CSPE.

Tabla 21 CSPE del proceso Requerimientos generales (4.1)

| | | |
|------------------------------|------------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Sistema de manejo de Calidad | |
| Procesos | ID | 4.1 |
| | Nombre | Requerimientos generales |
| | Objetivo | Establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su efectividad de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional |
| Actividades | | |
| 4.1 Requerimientos generales | | |

Tabla 22 CSPE del proceso Requisitos de documentación (4.2).

| | | |
|--|------------------------------|---|
| Categoría de Procesos | Sistema de manejo de Calidad | |
| Procesos | ID | 4.2 |
| | Nombre | Requisitos de documentación |
| | Objetivo | Establecer y mantener un manual de calidad. |
| Actividad: | | |
| 4.2.1 Requisitos de documentación | | |
| 4.2.2 Manual de calidad | | |
| 4.2.3 Control de documentos | | |
| 4.2.4 Control de registros | | |
| 4.2.4.1 Evidencia de conformidad con los requisitos. | | |
| 4.2.4.2 Evidencia de operación efectiva | | |
| 4.2.4.3 Retención y disposición. | | |

Tabla 23 CSPE del proceso Compromiso con la dirección (5.1).

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia | |
| Procesos | ID | 5.1 |
| | Nombre | Compromiso con la dirección |
| | Objetivo | Proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia. |
| Actividades | | |
| 5.1. Compromiso con la dirección | | |

Tabla 24 CSPE del proceso Orientación al cliente (5.2).

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia |
|-----------------------|--------------------------------|

| | | |
|-----------------------------|----------|---|
| Procesos | ID | 5.2 |
| | Nombre | 5.2 Orientación al cliente |
| | Objetivo | Garantizar que los requisitos del cliente se determinen y cumplan con el objetivo de mejorar la satisfacción del cliente. |
| Actividades | | |
| 5.2. Orientación al cliente | | |

Tabla 25 CSPE del proceso Política de calidad (5.3).

| | | |
|--------------------------|--------------------------------|---|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia | |
| Procesos | ID | 5.3 |
| | Nombre | Política de calidad |
| | Objetivo | Garantizar que la política de calidad sea apropiado para el propósito de la organización. |
| Actividades | | |
| 5.3. Política de calidad | | |

Tabla 26 CSPE del proceso Planificación (5.4).

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia | |
| Procesos | ID | 5.4 |
| | Nombre | Planificación |
| | Objetivo | Garantizar que los objetivos de calidad, incluidos aquellos necesarios para cumplir con los requisitos del producto. |
| Actividades | | |
| 5.4.1 Objetivo de calidad | | |
| 5.4.2 Planificación del sistema de gestión de calidad | | |

Tabla 27 CSPE del proceso Responsabilidad, autoridad y comunicación (5.5).

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia | |
| Procesos | ID | 5.5 |
| | Nombre | Responsabilidad, autoridad y comunicación |
| | Objetivo | Garantizar que las responsabilidades y las autoridades estén definidas y comunicadas dentro de la organización. |
| Actividades | | |
| 5.5.1 Responsabilidad y autoridad | | |
| 5.5.2 Representante de la dirección | | |
| 5.5.3 Comunicación interna | | |

Tabla 28 CSPE del proceso Revisión de la gerencia (5.6).

| | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Categoría de Procesos | Responsabilidad de la Gerencia | |
| Procesos | ID | 5.6 |
| | Nombre | Revisión de la gerencia |

| | | |
|-------------------------------|----------|---|
| | Objetivo | Revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, a intervalos planificados, para garantizar su idoneidad, adecuación y eficacia continuas. |
| Actividades | | |
| 5.6.1 Revisión de la gerencia | | |
| 5.6.2 Revisar la entrada | | |
| 5.6.3 Revisión de salida | | |

Tabla 29 CSPE del proceso Provisión de recursos (6.1).

| | | |
|---------------------------|---------------------|---|
| Categoría de Procesos | Gestión de recursos | |
| Procesos | ID | 6.1 |
| | Nombre | Provisión de recursos |
| | Objetivo | Determinar y proporcionar los recursos necesarios |
| Actividades | | |
| 6.1 Provisión de recursos | | |

Tabla 30 CSPE del proceso Recursos humanos (6.2).

| | | |
|--|---------------------|---|
| Categoría de Procesos | Gestión de recursos | |
| Procesos | ID | 6.2 |
| | Nombre | Recursos humanos |
| | Objetivo | El personal que realice trabajos que afecten la conformidad con los requisitos del producto deberá ser competente sobre la base de la educación, capacitación, habilidades y experiencia adecuadas. |
| Actividades | | |
| 6.2.1 recursos humanos | | |
| 6.2.2 Competencia, sensibilización y formación | | |

Tabla 31 CSPE del proceso Infraestructura (6.3).

| | | |
|-----------------------|---------------------|---|
| Categoría de Procesos | Gestión de recursos | |
| Procesos | ID | 6.3 |
| | Nombre | Infraestructura |
| | Objetivo | Determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto |
| Actividades | | |
| 6.3 Infraestructura | | |

Tabla 32 CSPE del proceso Ambiente de trabajo (6.4).

| | | |
|-----------------------|---------------------|-----|
| Categoría de Procesos | Gestión de recursos | |
| Procesos | ID | 6.4 |

| | | |
|-------------------------|----------|---|
| | Nombre | Ambiente de trabajo |
| | Objetivo | Determinar y administrar el entorno de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto |
| Actividades | | |
| 6.4 Ambiente de trabajo | | |

Tabla 33 CSPE del proceso Planificación de la realización del producto (7.1).

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
| Procesos | ID | 7.1 |
| | Nombre | Planificación de la realización del producto |
| | Objetivo | Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto |
| Actividades | | |
| 7.1.1 Ciclo de vida del software | | |
| 7.1.2 Planificación de la calidad | | |

Tabla 34 CSPE del proceso Procesos relacionados con el cliente (7.2).

| | | |
|---|--------------------------|---|
| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
| Procesos | ID | 7.2 |
| | Nombre | Procesos relacionados con el cliente |
| | Objetivo | Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto |
| Actividades | | |
| 7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto 7.2.1.1 Requisitos relacionados con el cliente 7.2.1.2. Requisitos adicionales determinados por la organización | | |
| 7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto 7.2.2.1 Preocupaciones de la organización 7.2.2.2. Riesgos 7.2.2.3. Representante del cliente | | |
| 7.2.3 Comunicación con el cliente 7.2.3.1 Comunicación con el cliente 7.2.3.2. Comunicación con el cliente durante el desarrollo 7.2.3.3. Comunicación con el cliente durante las operaciones y el mantenimiento | | |

Tabla 35 CSPE del proceso Diseño y desarrollo (7.3).

| | | |
|-----------------------|--------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
| Procesos | ID | 7.3 |
| | Nombre | Diseño y desarrollo |
| | Objetivo | Planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto |

| Actividades |
|---|
| 7.3.1 Diseño y planificación del desarrollo 7.3.1.1. Planificación del diseño y desarrollo. 7.3.1.2. Revisión, verificación y validación 7.3.1.3. Responsabilidades y autoridades 7.3.1.4. Interfaces |
| 7.3.2 Insumos de diseño y desarrollo |
| 7.3.3 Resultados de diseño y desarrollo |
| 7.3.4 Revisión de diseño y desarrollo |
| 7.3.5 Verificación de diseño y desarrollo |
| 7.3.6 Validación de diseño y desarrollo 7.3.6.1. Validación 7.3.6.2. Pruebas |
| 7.3.7 Control de cambios de diseño y desarrollo |

Tabla 36 CSPE del proceso Compras (7.4).

| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
|---|--------------------------|---|
| Procesos | ID | 7.4 |
| | Nombre | Compras |
| | Objetivo | Asegurar que el producto comprado cumpla con los requisitos de compra especificados |
| Actividades | | |
| 7.4.1 Proceso de compra 7.4.1.1. Productos comprados 7.4.1.2. Control de producto comprado. | | |
| 7.4.2 Información de compra | | |
| 7.4.3 Verificación del producto adquirido | | |

Tabla 37 CSPE del proceso Producción y prestación de servicios (7.5).

| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
|--|--------------------------|--|
| Procesos | ID | 7.5 |
| | Nombre | Producción y prestación de servicios |
| | Objetivo | Planificar y llevar a cabo la producción y la prestación de servicios en condiciones controladas |
| Actividades | | |
| 7.5.1 Control de la producción y prestación de servicios 7.5.1.1. Producción y prestación de servicios en software. 7.5.1.2. Construir y liberar 7.5.1.3. Replicación 7.5.1.4. Entrega 7.5.1.5. Instalación 7.5.1.6. Operaciones | | |

| |
|---|
| 7.5.1.7. Mantenimiento |
| 7.5.2 Validación de procesos para la producción y prestación de servicios |
| 7.5.3 Identificación y trazabilidad 7.5.3.1. Descripción general 7.5.3.2. Proceso de gestión de la configuración 7.5.3.3. Trazabilidad |
| 7.5.4 Propiedad del cliente |
| 7.5.5 Preservación del producto |

Tabla 38 CSPE del proceso Control de dispositivos de monitorización y medición (7.6).

| | | |
|--|--------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Realización del producto | |
| Procesos | ID | 7.6 |
| | Nombre | Control de dispositivos de monitorización y medición |
| | Objetivo | Determinar el monitoreo y la medición que se llevará a cabo y el equipo de monitoreo y medición necesarios para proporcionar evidencia de conformidad del producto a los requisitos determinados |
| Actividades | | |
| 7.6 Control de dispositivos de monitorización y medición | | |

Tabla 39 CSPE del proceso Medición, Análisis y Mejora (8.1).

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Medición Análisis y Mejora | |
| Procesos | ID | 8.1 |
| | Nombre | Medición, análisis y mejora |
| | Objetivo | Planificar e implementar el monitoreo, medición, análisis y mejora |
| Actividades | | |
| 8.1 Medición, análisis y mejora | | |

Tabla 40 CSPE del proceso Seguimiento y medición (8.2).

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Medición análisis y Mejora | |
| Procesos | ID | 8.2 |
| | Nombre | Seguimiento y medición |
| | Objetivo | Monitorear la información relacionada con la percepción del cliente respecto a si la organización ha cumplido con los requisitos del cliente |
| Actividades | | |
| 8.2.1 Satisfacción del cliente | | |
| 8.2.2 Auditoria interna | | |
| 8.2.3 Seguimiento y medición de procesos | | |
| 8.2.4 Seguimiento y medición del producto | | |

Tabla 41 CSPE del proceso Control de producto no conforme (8.3).

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Categoría de Procesos | Medición análisis y Mejora |
|-----------------------|----------------------------|

| | | |
|-------------------------------------|----------|--|
| Procesos | ID | 8.3 |
| | Nombre | Control de producto no conforme |
| | Objetivo | Garantizar que el producto que no cumpla con los requisitos del producto se identifique y controle para evitar su uso o entrega no intencionados |
| Actividades | | |
| 8.3 Control de producto no conforme | | |

Tabla 42 CSPE del proceso Análisis de los datos (8.4).

| | | |
|---------------------------|----------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Medición análisis y Mejora | |
| Procesos | ID | 8.4 |
| | Nombre | Análisis de los datos |
| | Objetivo | Determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad |
| Actividades | | |
| 8.4 Análisis de los datos | | |

Tabla 43 CSPE del proceso Mejora (8.5).

| | | |
|-------------------------|----------------------------|--|
| Categoría de Procesos | Medición análisis y Mejora | |
| Procesos | ID | 8.5 |
| | Nombre | Mejora |
| | Objetivo | Mejorar continuamente la efectividad del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de la auditoría, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión de la administración |
| Actividades | | |
| 8.5.1 Mejora continua | | |
| 8.5.2 Acción correctiva | | |
| 8.5.3 Acción preventiva | | |

3.2.2 Comparación

En este apartado se identifican los PEBIs preliminares (elementos con posibilidades de integración), como se muestra en la Tabla 9. Como se especifica la Definición del Objetivo de armonización en el apartado 3.1.2, se procede a especificar el orden de integración de los modelos: Los PEBIs candidatos a integrarse deberán identificarse en los procesos de ISO/IEC 90003 (Modelo_2) e integrarse con los PEBIs de las áreas de proceso de “Gestión de decisiones y proveedores” y “crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV 1.3 (Modelo_1).

3.2.3 Integración

3.2.3.1 Definición de PEBI a integrar

Para la definición de los PEBIS se lo realiza a partir del esquema de CSPEs, y una vez que se han homogenizado los contenidos de los modelos de referencia, se determina que los contenidos adecuados para la integración son las Actividades de cada una de las áreas de procesos de CMMI-DEV 1.3 seleccionados para el estudio y de los procesos de ISO/IEC 90003:2014. Para una mejor ilustración la

Tabla 44 muestra el total de actividades consideradas para la integración.

Tabla 44 Especificación de procesos seleccionados para la integración.

| Modelo | CMMI-DEV v1.3 | ISO/IEC 90003:2014 |
|-----------------------|---------------|--------------------|
| Número de procesos | 7 | 23 |
| Número de actividades | 49 | 53 |

La Tabla 45 muestra el número de prácticas de cada una de las áreas de proceso seleccionadas del modelo CMMI-DEV 1.3, consideradas para la integración.

Tabla 45 Numero de prácticas consideradas del modelo CMMI-DEV 1.3.

| Áreas de Procesos | Número de prácticas |
|-------------------|---------------------|
| DAR | 6 |
| SAM | 6 |
| OPD | 7 |
| PPQA | 4 |
| IPM | 10 |
| OT | 7 |
| POF | 9 |
| Total | 49 |

La Tabla 46 muestra el número de prácticas de cada una de las cláusulas seleccionadas del modelo ISO/IEC 90003:2014, consideradas para la integración.

Tabla 46 Numero de prácticas consideradas del modelo ISO/IEC 90003.

| Proceso ISO/IEC 90003 | Número de prácticas |
|-----------------------|---------------------|
| 4.1 (Tabla 21) | 1 |
| 4.2 (Tabla 22) | 4 |
| 5.1 (Tabla 23) | 1 |
| 5.2 (Tabla 24) | 1 |
| 5.3 (Tabla 25) | 1 |
| 5.4 (| 2 |

| | |
|----------------|---|
| Tabla 26) | |
| 5.5 (Tabla 27) | 3 |
| 5.6 (Tabla 28) | 3 |
| 6.1 (Tabla 29) | 1 |
| 6.2 (Tabla 30) | 2 |
| 6.3 (Tabla 31) | 1 |
| 6.4 (Tabla 32) | 1 |
| 7.1 (Tabla 33) | 2 |
| 7.2 (Tabla 34) | 3 |
| 7.3 (Tabla 35) | 7 |
| 7.4 (Tabla 36) | 3 |
| 7.5 (Tabla 37) | 5 |
| 7.6 (Tabla 38) | 1 |
| 8.1 (Tabla 39) | 1 |
| 8.2 (Tabla 40) | 4 |
| 8.3 (Tabla 41) | 1 |
| 8.4 (Tabla 42) | 1 |
| 8.5 (Tabla 43) | 3 |

3.2.3.2 Integración de PEBl usando un proceso de mapeo

Para la integración de PEBl, se utiliza el procedimiento de la Tabla 9 Desde la Perspectiva de CMMI-DEV 1.3 e ISO/IEC 90003:2014, el proceso se ejecutó con mapeos de 1:N.

Para la valoración de la relación entre las prácticas de los modelos de estudio se utilizó la norma ISO/IEC 33020:2014, el cual define un marco de medición de proceso que respalda la evaluación de capacidad del proceso. Los marcos de medición de procesos definidos en esta Norma Internacional a partir de una estructura que:

- a. facilita la autoevaluación;
- b. proporciona una base para el uso en la mejora de procesos y la determinación de la calidad del proceso;
- c. es aplicable a todos los dominios de aplicación y tamaños de organización;
- d. produce un conjunto de clasificación de atributos de proceso (capacidad) (perfil de proceso)
- e. deriva un nivel de capacidad de proceso.

A continuación, describe la escala ordinal de medición utilizada en ISO/IEC 33020:2014

- **N** No logrado: hay poca o ninguna evidencia de logro del atributo de proceso definido en el proceso evaluado.
- **P** Parcialmente logrado: Existe alguna evidencia de un enfoque y algún logro del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. Algunos aspectos del logro del atributo del proceso pueden ser impredecibles.
- **L** En gran parte logrado: Existe alguna evidencia de un enfoque y algún logro del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. Algunas debilidades relacionadas con este atributo del proceso pueden existir en el proceso evaluado.
- **F** Totalmente logrado: Existe evidencia de un enfoque completo y sistemático y un logro completo del atributo de proceso definido en el proceso evaluado. No existen debilidades significativas relacionadas con este atributo del proceso en el proceso evaluado.

La escala original definida anteriormente se entenderá en términos de porcentaje de logro y de puntuación de cada atributo de proceso como se muestra en la Tabla 47.

Tabla 47 Escala ordinal de medición utilizada en ISO/IEC 33020:2014.

| Código | Escala | Rangos | Puntuación |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| N | No logrado | 0 a <= 15% logrado | 0 |
| P | Parcialmente logrado | > 10% a <= 50% logrado | 1 |
| L | En gran parte logrado | > 50% a <= 85% logrado | 2 |
| F | Totalmente logrado | > 85% a <= 100% logrado | 3 |

La Figura 10 muestra el análisis del estudio (mapeo) de cómo las prácticas específicas de los procesos seleccionados para el estudio de CMMI-DEV 1.3, abordan o no las actividades de los procesos de ISO/IEC 90003.

3.3 Discusión

En este apartado se muestra la discusión de resultados obtenidos al realizar el mapeo entre las Áreas de Procesos de “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” del modelo CMMI-DEV 1.3 con la norma ISO/IEC 9000-3:2014, el cual se detalla en el capítulo anterior.

Para el proceso de discusión y mayor detalle se procede a realizar la discusión de cada uno de los procesos de CMMI-DEV 1.3 mapeadas con la ISO/IEC 90003:2014, mostrando el cuadro de mapeo con la respectiva observación del resultado obtenido, posteriormente se muestra un gráfico representativo del porcentaje de relación entre las secciones de las normas del estudio.

Posteriormente se detalla el porcentaje de relación de los procesos de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014. Finalmente se muestra la discusión del mapeo entre las normas de estudio.

3.3.1 Discusión del mapeo de las actividades de los procesos de CMMI-DEV 1.3 con las actividades de los procesos de ISO/IEC 90003:2014.

En este apartado se muestra la discusión del mapeo realizado entre las actividades de cada uno de los procesos de CMMI-DEV 1.3 con las actividades de los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

3.3.1.1 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Análisis de Decisiones y Resolución DAR” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Análisis de Decisiones y Resolución DAR” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 48 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|-----------------|--|------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| | | (4) | | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | | |
| CMMI-DEV 1.3 | (DAR) Análisis de Decisiones y Resolución | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 |
| | | SP 1.1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | SP 1.2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| | | SP 1.3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| | | SP 1.4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| | | SP 1.5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 1.6 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso DAR SP 1.1 (Establecer las guías para el análisis de decisiones) y SP 1.4 (Seleccionar los métodos de evaluación) de CMMI-DEV 1.3, está fuertemente relacionadas con las actividades del “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014.

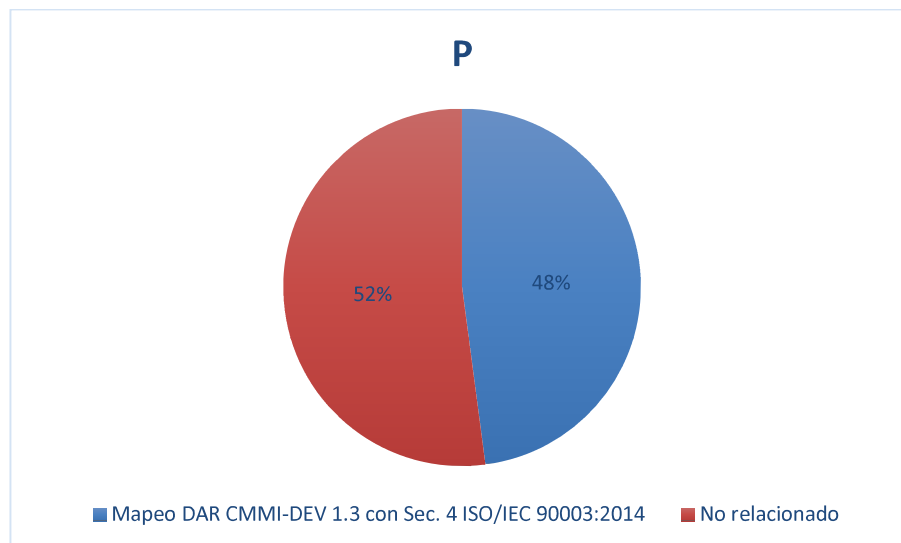


Figura 11 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 11 se obtiene el 48% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

Tabla 49 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Análisis de Decisiones y Resolución | SP 1.1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | | SP 1.2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | SP 1.4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Observación:
 Como se observa las actividades del proceso DAR SP 1.1 (Establecer las guías para el análisis de decisiones) de CMMI-DEV 1.3, está fuertemente relacionadas con las actividades de “Responsabilidad de la Gerencia” de la ISO/IEC 90003:2014.

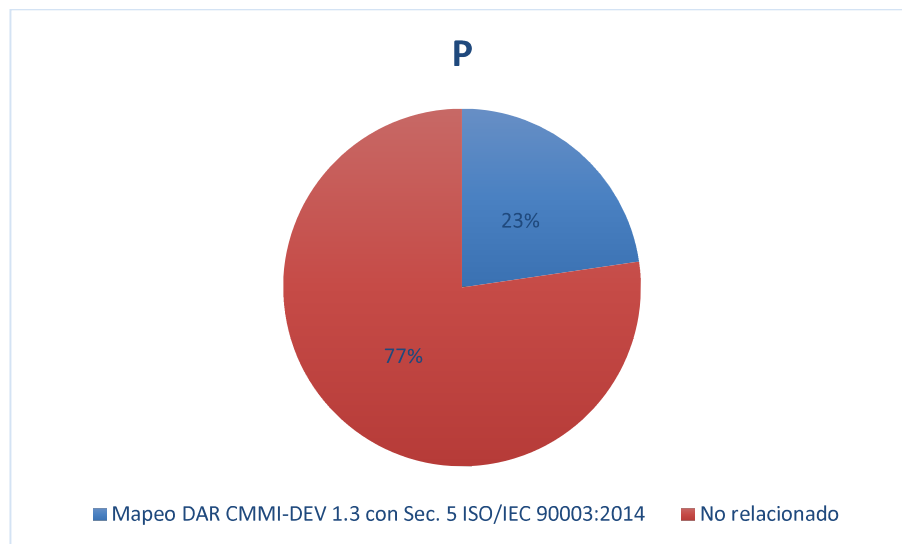


Figura 12 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 12 se obtiene el 23% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

Tabla 50 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|--------------|--|--------|---------------------|-------|-------|-----|-----|
| | | | (6) | | | | |
| | | | Gestión de recursos | | | | |
| | | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 |
| CMMI-DEV 1.3 | (DAR) Análisis de Decisiones y Resolución | SP 1.1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso DAR de CMMI-DEV 1.3, no tienen una estrecha relación con las actividades de “Gestión de recursos” de la ISO/IEC 90003:2014.

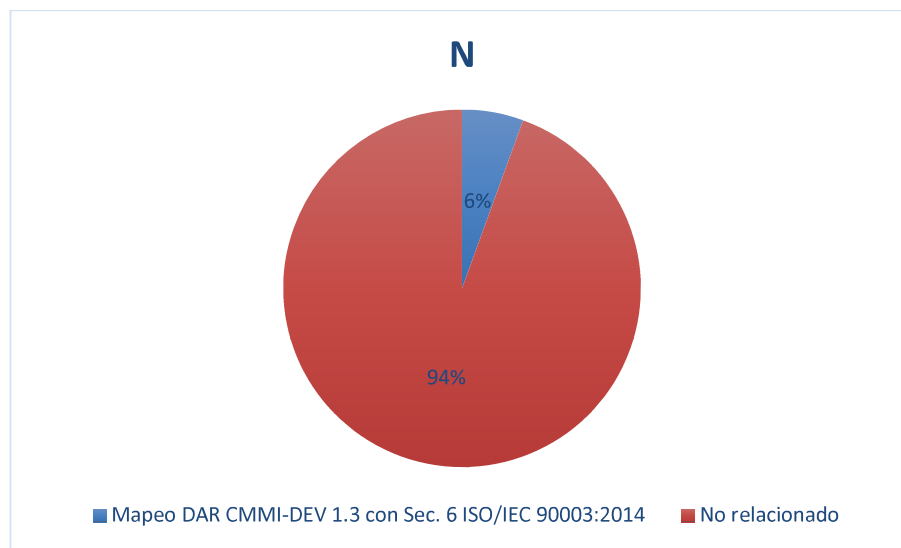


Figura 13 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 13 se obtiene el 6% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 51 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) | SP 1.1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 1.5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 1.6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | SP 1.5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
 Como se observa las actividades del proceso DAR SP 1.1 (Establecer las guías para el análisis de decisiones) de CMMI-DEV 1.3, tiene una cierta relación con las actividades de "Realización del producto" de la ISO/IEC 90003:2014.

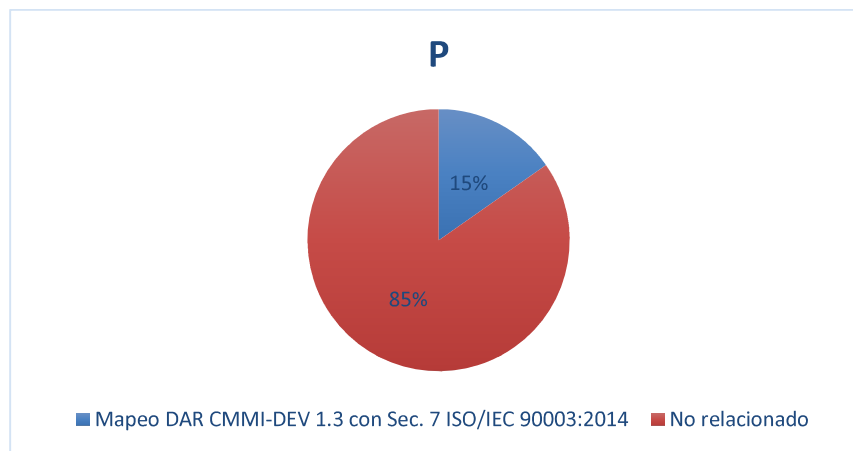


Figura 14 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 14 se obtiene el 15% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

Tabla 52 Mapeo del proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|
| | | (8) | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | SP 1.2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | SP 1.4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | Observación: Como se observa las actividades del proceso DAR SP 1.5 (Evaluar las soluciones alternativas) de CMMI-DEV 1.3, tiene solo una relación de valor 1 con una actividad de "Medición, análisis y mejora" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | |

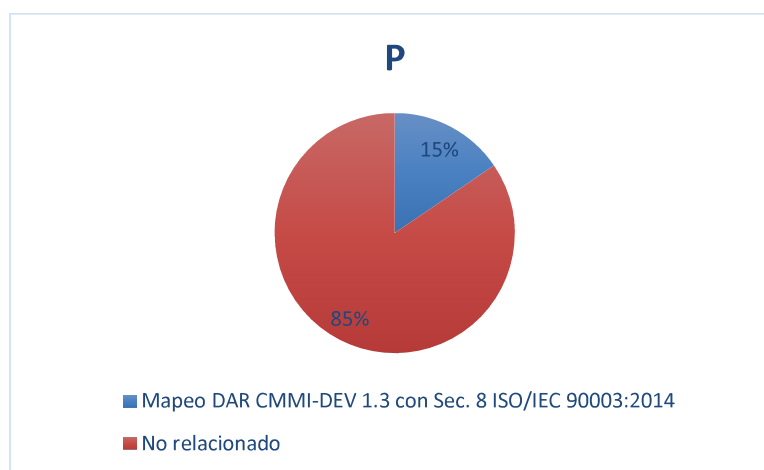


Figura 15 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 15 se obtiene el 15% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

3.3.1.2 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Gestión de Acuerdos con Proveedores SAM” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Gestión de Acuerdos con Proveedores SAM” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 53 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (4) | | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | | |
| | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (SAM) Gestión de Acuerdos con Proveedores | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso SAM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 54 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | (5) | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 |
| CMMI-DEV 1.3 | (SAM) Gestión de Acuerdos con | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso SAM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Responsabilidad de la gerencia" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 55 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|---|--|---------------------|-------|-------|-----|-----|
| | | (6) | | | | |
| | | Gestión de recursos | | | | |
| | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 |
| CMMI-DEV 1.3 | (SAM) Gestión de Acuerdos con Proveedores | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso SAM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Responsabilidad de la gerencia" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 56 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| | | 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| SP | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SP | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SP | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SP | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SP | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

Observación:
 Como se observa las actividades del proceso SAM de CMMI-DEV 1.3, tienen una cierta relación con el grupo de actividades de (Compras 7.4) de las actividades de “Realización del producto” de la ISO/IEC 90003:2014.

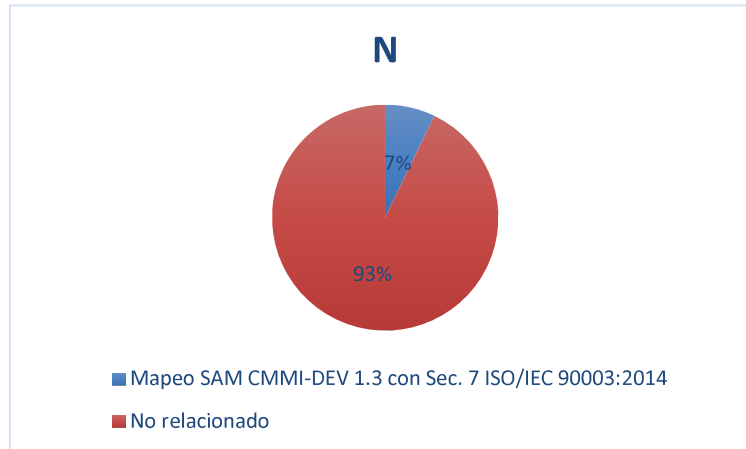


Figura 16 Relación entre el proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 16 se obtiene el 7% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 57 Mapeo del proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|
| | | (8) | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Observación: Como se observa las actividades del proceso SAM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Medición, análisis y mejora" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

3.3.1.3 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Definición de Procesos de la Organización OPD” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Definición de Procesos de la Organización OPD” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 58 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|--|--|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (4) | | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | | |
| | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (OPD) Definición de Procesos de la Organización | SP 1.1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso OPD SP 1.1 (Establecer los activos de proceso de la organización) de CMMI-DEV 1.3, está fuertemente relacionadas con las actividades de (Requerimientos generales 4.1) del “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

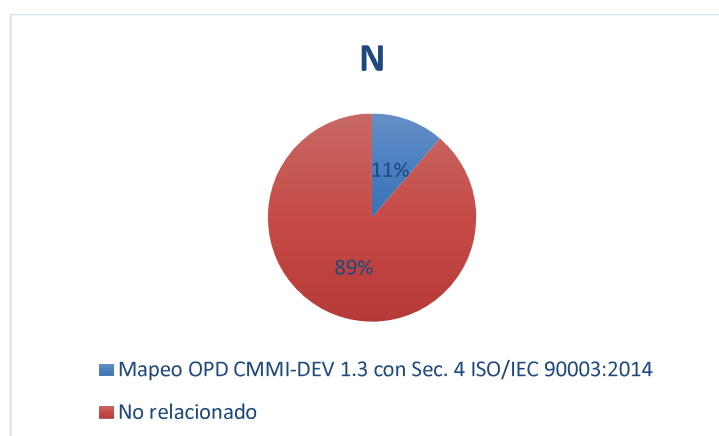


Figura 17 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 17 se obtiene el 11% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de

calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 59 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Definición de Procesos de la Organización (OPD) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Observación: Como se observa las actividades del proceso OPD de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de "Responsabilidad de la gerencia" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | |

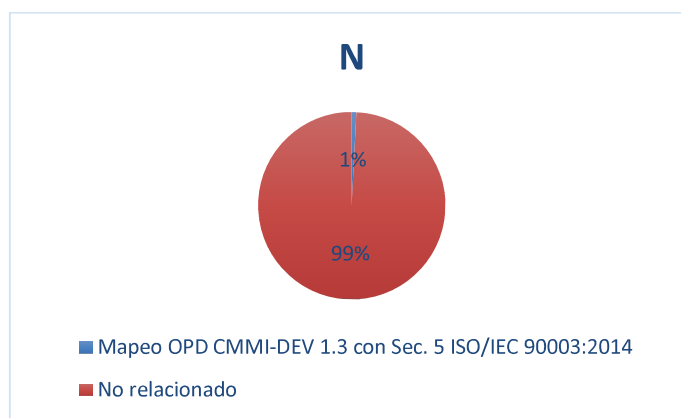


Figura 18 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 18 se obtiene el 1% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 60 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|--|---|--------|---------------------|-------|-------|-----|-----|
| | | | (6) | | | | |
| | | | Gestión de recursos | | | | |
| | | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 |
| CMMI-DEV 1.3 | Definición de Procesos de la Organización (OPD) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso OPD de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de "Gestión de recursos" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

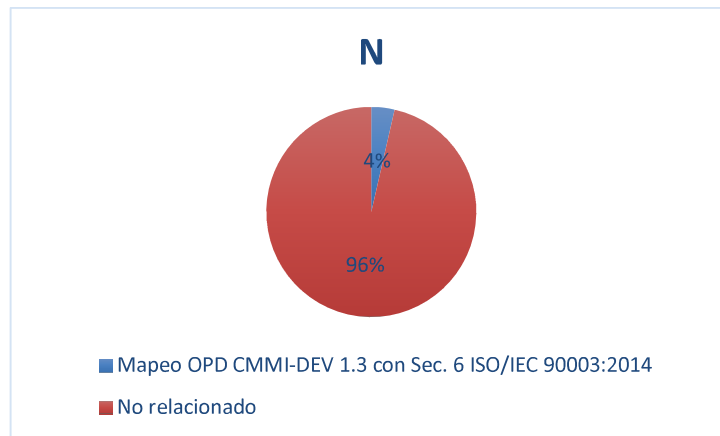


Figura 19 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 19 se obtiene el 4% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 61 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Definición de Procesos de la Organización (OPD) | SP 1.1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
 Como se observa las actividades del proceso OPD de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de "Gestión de recursos" de la ISO/IEC 90003:2014.

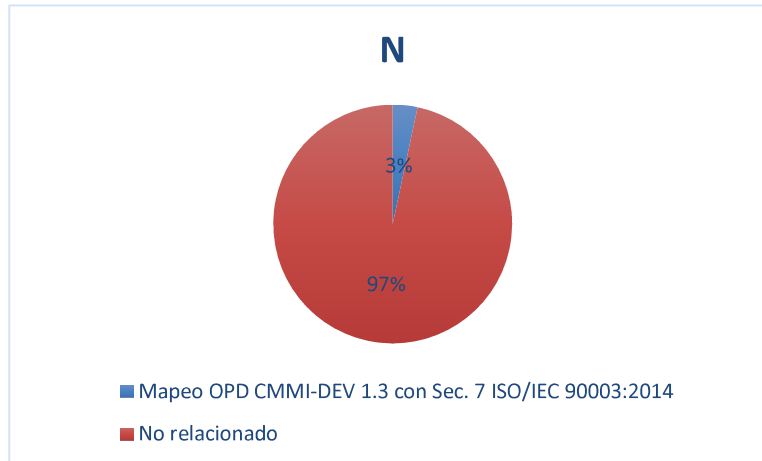


Figura 20 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 20 se obtiene el 3% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 62 Mapeo del proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|
| | | (8) | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Definición de Procesos de la Organización (OPD) | SP 1.1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: | | | | | | | | | | | | |
| Como se observa las actividades del proceso OPD de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de "Gestión de recursos" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | | |

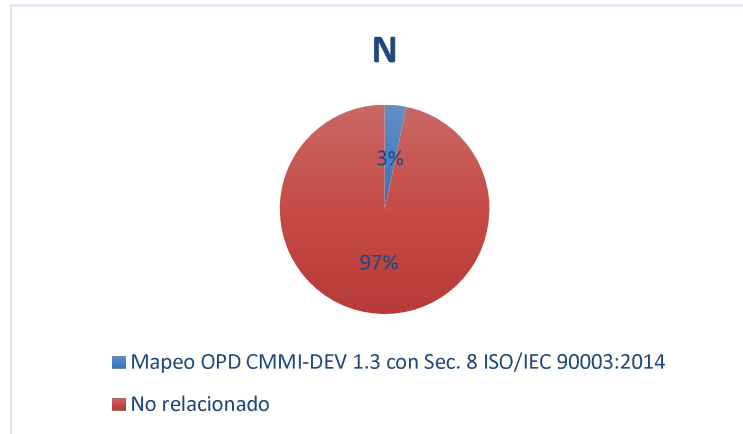


Figura 21 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 21 se obtiene el 3% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

3.3.1.4 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto PPQA” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto PPQA” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 63 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|---|--------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | (4) | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | |
| | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 |
| CMMI-DEV 1.3 (PPQA) Aseguramiento de la Calidad del | SP 1.1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | SP 2.2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso PPQA de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades del “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | |

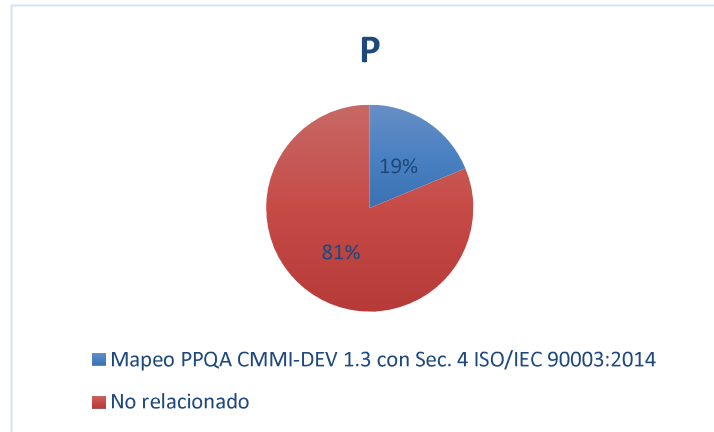


Figura 22 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 9003:2014.

Como se observa en la Figura 22 se obtiene el 19% de relación entre el proceso de Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 9003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

Tabla 64 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 9003:2014.

| | | ISO/IEC 9003:2014 | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 | |
| CMMI-DEV | (PPQA) Aseguramiento de la | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso PPQA de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de la "Responsabilidad de la gerencia" de la ISO/IEC 9003:2014.

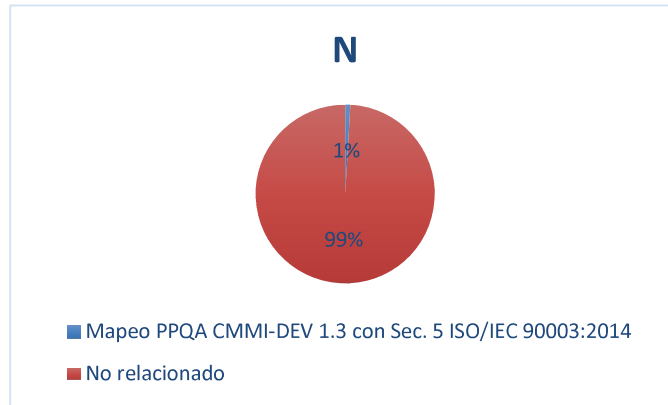


Figura 23 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 23 se obtiene el 1% de relación entre el proceso de Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 65 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|---|---|---------------------|-------|-------|-----|-----|---|
| | | (6) | | | | | |
| | | Gestión de recursos | | | | | |
| | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (PPQA) Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso PPQA de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Gestión de recursos" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 66 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Aseguramiento de la Calidad del Producto (PPQA) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
 Como se observa las actividades del proceso PPQA SP 1.2 (Evaluar objetivamente los productos de trabajo) de CMMI-DEV 1.3, está fuertemente relacionadas con las actividades de (Validación de diseño y desarrollo 7.3.6) del “Realización del producto” de la ISO/IEC 90003:2014.

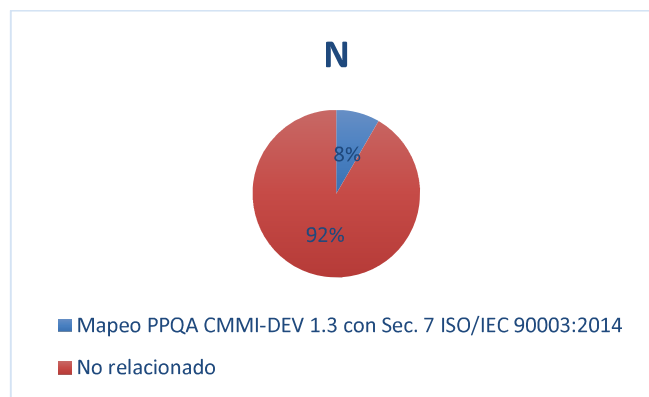


Figura 24 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 24 se obtiene el 8% de relación entre el proceso de Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 67 Mapeo del proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|--|
| | | (8) | | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | | |
| CMMI-DEV 1.3 | Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) | SP 1.1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| | | SP 1.2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Observación: | | | | | | | | | | | |
| | | Como se observa las actividades del proceso PPQA SP 2.1 (Comunicar y resolver las no conformidades) de CMMI-DEV 1.3, está fuertemente relacionadas con las actividades de (Control de producto no conforme 8.3) del “Medición, análisis y mejora” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | |

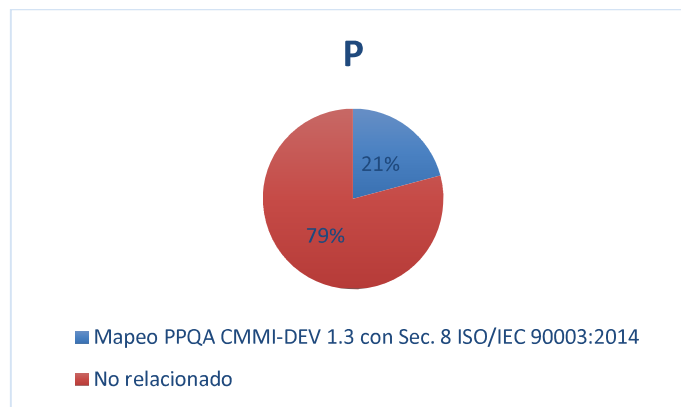


Figura 25 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 25 se obtiene el 8% de relación entre el proceso de Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcial (P).

3.3.1.5 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Gestión Integrada del Proyecto IPM” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Gestión Integrada del Proyecto IPM” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 68 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|---|---|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (4) | | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | | |
| | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión Integrada del Proyecto (IPM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso IPM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 69 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión Integrada del Proyecto (IPM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso IPM SP 2.2 (Gestionar las dependencias) de CMMI-DEV 1.3, tiene relación de valor 1 con las actividades de "Revisar la entrada 5.6.2" y "Revisión de salida 5.6.3" de las actividades de "Responsabilidad de la gerencia" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 70 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|---------------------|---|--|-------|-------|-----|-----|---|
| | | (6) | | | | | |
| | | Gestión de recursos | | | | | |
| | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión Integrada del Proyecto (IPM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Observación: Como se observa las actividades del proceso IPM de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Gestión de recursos" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 71 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión Integrada del Proyecto (IPM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso IPM de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de "Realización del producto" de la ISO/IEC 90003:2014.

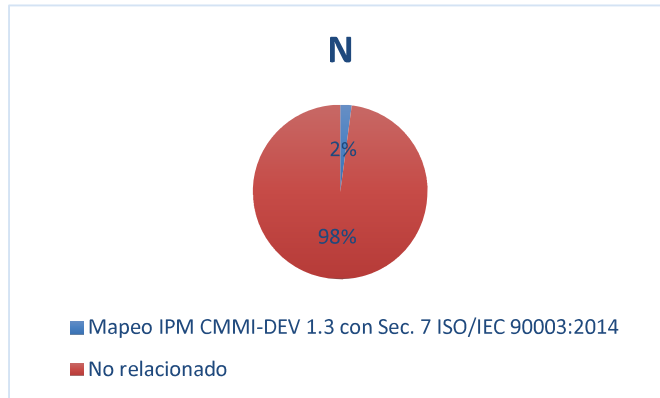


Figura 26 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 26 se obtiene el 2% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 72 Mapeo del proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | (8) | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 |
| CMMI-DEV 1.3 | Gestión Integrada del Proyecto (IPM) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso IPM de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de “Medición, análisis y mejora” de la ISO/IEC 90003:2014.

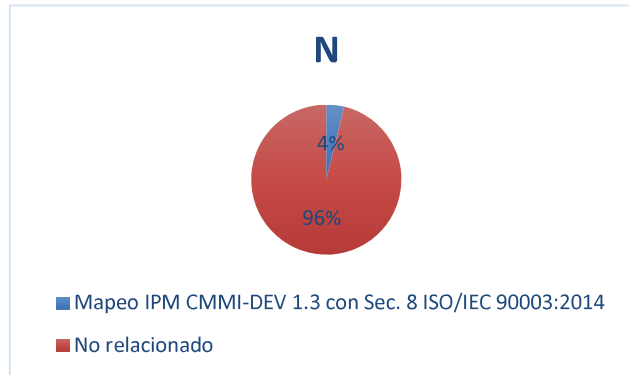


Figura 27 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 27 se obtiene el 8% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

3.3.1.6 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Formación en la Organización OT” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Formación en la Organización OT” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 73 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (4) | | | | | |
| | | Sistema de manejo de calidad | | | | | |
| | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (OT) Formación en la Organización | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: | | Como se observa las actividades del proceso OT de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 74 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|--------|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | (5) | | | | | | | | | | |
| | | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | |
| | | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 |
| CMMI-DEV 1.3 | (OT) Formación en la Organización | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: | | | Como se observa las actividades del proceso OT de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Responsabilidad de la gerencia” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 75 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|--------|--|-------|-------|-----|-----|
| | | | (6) | | | | |
| | | | Gestión de recursos | | | | |
| | | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 |
| CMMI-DEV 1.3 | (OT) Formación en la Organización | SP 1.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: | | | Como se observa las actividades del proceso OT de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de “Gestión de recursos” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | |

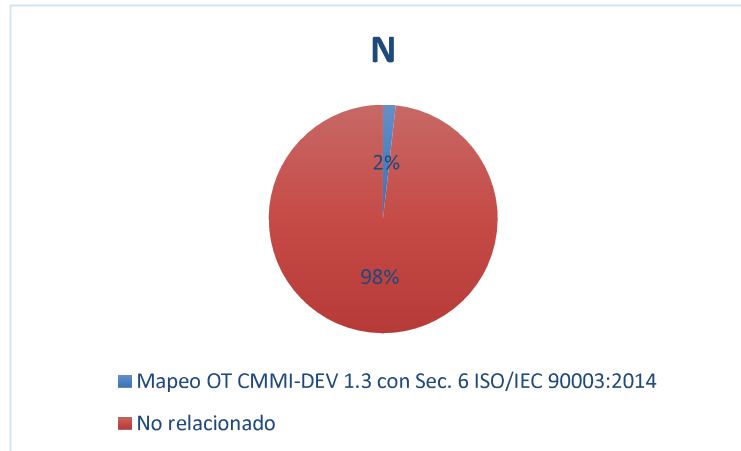


Figura 28 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se obtiene el 2% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 76 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Formación en la Organización (OT) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso OT de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Realización del producto" de la ISO/IEC 90003:2014.

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 77 Mapeo del proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|
| | | (8) | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Formación en la Organización (OT) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: | | Como se observa las actividades del proceso OT de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Medición, análisis y mejora" de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

3.3.1.7 Discusión del mapeo de las actividades del proceso de “Enfoque en Procesos de la Organización OPF” de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

A continuación, se detalla la discusión del mapeo de las actividades del Proceso “Enfoque en Procesos de la Organización OPF” con las actividades de la ISO/IEC 90003:2014.

Tabla 78 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | |
|---|--|--------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | (4) | | | | |
| | | | Sistema de manejo de calidad | | | | |
| | | | 4.1 | 4.2.1 | 4.2.2 | 4.2.3 | 4.2.4 |
| CMMI-DEV 1.3 | Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso OPF de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Sistema de manejo de calidad” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Sistema de manejo de calidad (4) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 79 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | (5) | | | | | | | | | | | |
| | | Responsabilidad de la gerencia | | | | | | | | | | | |
| | | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4.1 | 5.4.2 | 5.5.1 | 5.5.2 | 5.5.3 | 5.6.1 | 5.6.2 | 5.6.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (OPF) Enfoque en Procesos de la Organización | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso OPF de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Responsabilidad de la gerencia” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Responsabilidad de la gerencia (5) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 80 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | |
|--|---|---------------------|-------|-------|-----|-----|---|
| | | (6) | | | | | |
| | | Gestión de recursos | | | | | |
| | | 6.1 | 6.2.1 | 6.2.2 | 6.3 | 6.4 | |
| CMMI-DEV 1.3 | (OPF) Enfoque en Procesos de la Organización | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Observación: Como se observa las actividades del proceso OPF de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de “Gestión de recursos” de la ISO/IEC 90003:2014. | | | | | | | |

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Gestión de recursos (6) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 81 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | (7) | | | | | | | | | | | |
| | | Realización del producto | | | | | | | | | | | |
| | | 7.1 | 7.1.1 | 7.1.2 | 7.2.1 | 7.2.2 | 7.2.3 | 7.3.1 | 7.3.2 | 7.3.3 | 7.3.4 | 7.3.5 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 7.3.6 | 7.3.7 | 7.4.1 | 7.4.2 | 7.4.3 | 7.5.1 | 7.5.2 | 7.5.3 | 7.5.4 | 7.5.5 | 7.6 |
| | | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso OPF de CMMI-DEV 1.3, no tienen relación alguna con las actividades de "Realización del producto" de la ISO/IEC 90003:2014.

Se obtiene el 0% de relación entre el proceso de Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Realización del producto (7) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

Tabla 82 Mapeo del proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

| | | ISO/IEC 90003:2014 | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|---|
| | | (8) | | | | | | | | | | |
| | | Medición, análisis y mejora | | | | | | | | | | |
| | | 8.1 | 8.2.1 | 8.2.2 | 8.2.3 | 8.2.4 | 8.3 | 8.4 | 8.5.1 | 8.5.2 | 8.5.3 | |
| CMMI-DEV 1.3 | Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) | SP 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | SP 3.3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | SP 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Observación:
Como se observa las actividades del proceso OPF de CMMI-DEV 1.3, tienen relación casi nula con las actividades de “Medición, análisis y mejora” de la ISO/IEC 90003:2014.

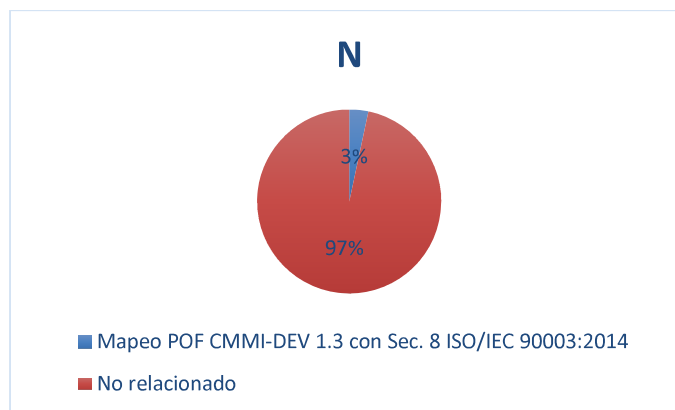


Figura 29 Relación entre el proceso Enfoque en Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 29 se obtiene el 3% de relación entre el proceso de Procesos de la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y Medición, análisis y mejora (8) de ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N).

3.3.2 Discusión del mapeo entre los procesos de CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

En este apartado se muestra la discusión del mapeo realizado entre los procesos de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

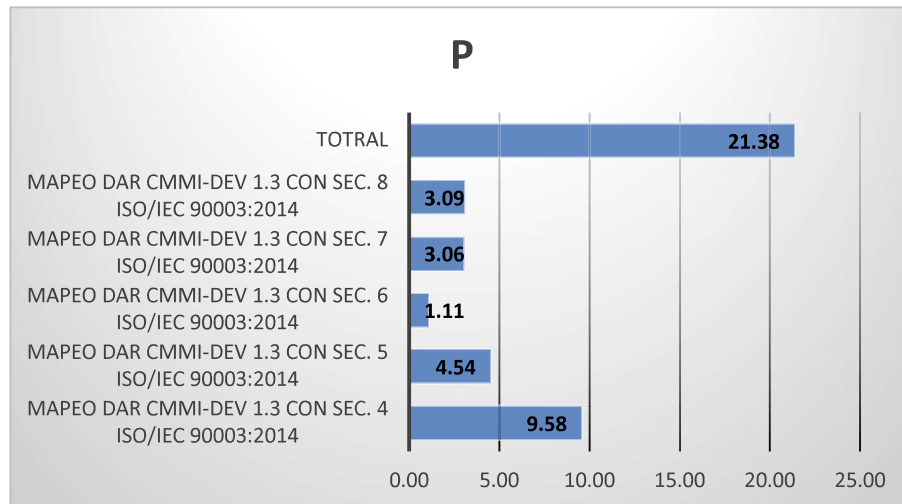


Figura 30 Relación entre el proceso Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 30 se obtiene el 21,38% de relación entre el proceso de Análisis de Decisiones y Resolución (DAR) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación parcialmente lograda (P), esto quiere decir que existe evidencia de que el proceso de DAR de CMMI-DEV 1.3 tiene relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

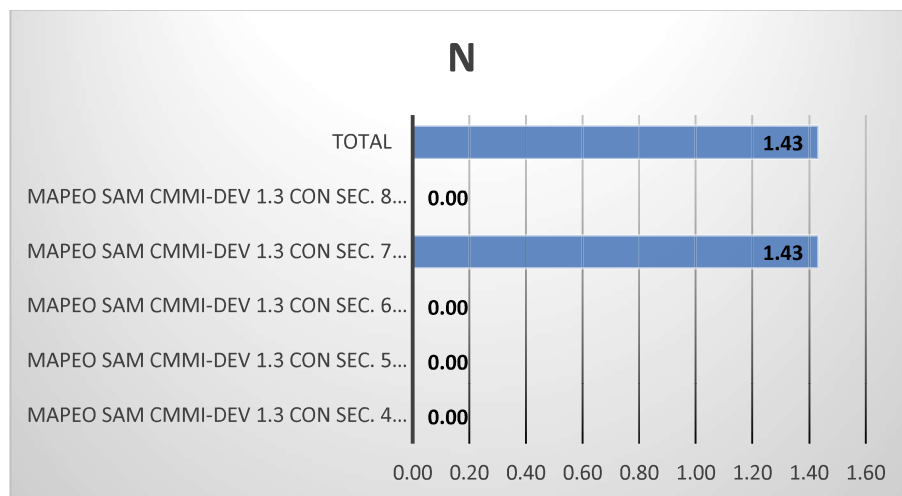


Figura 31 Relación entre el proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 31 se obtiene el 1,43% de relación entre el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de SAM de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

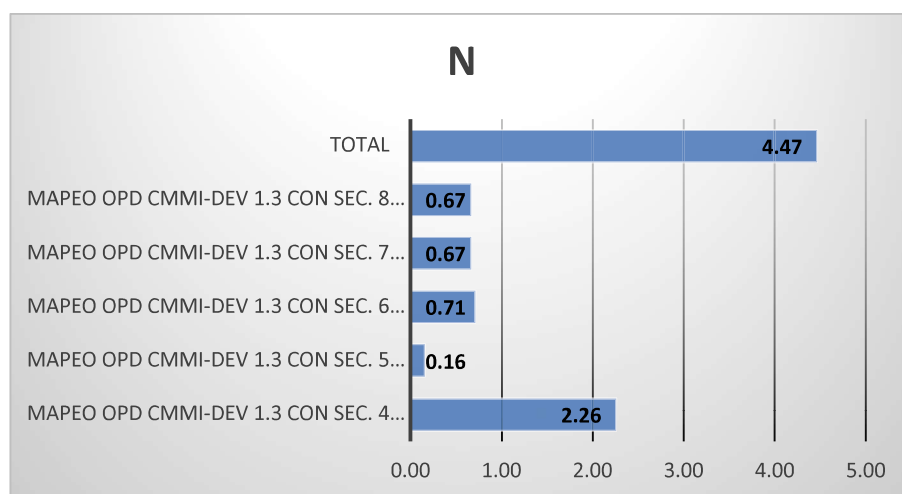


Figura 32 Relación entre el proceso Definición de Procesos de la Organización (OPD) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 32 se obtiene el 4,47% de relación entre el proceso de Definición de Procesos de la Organización (OPD) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de OPD de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

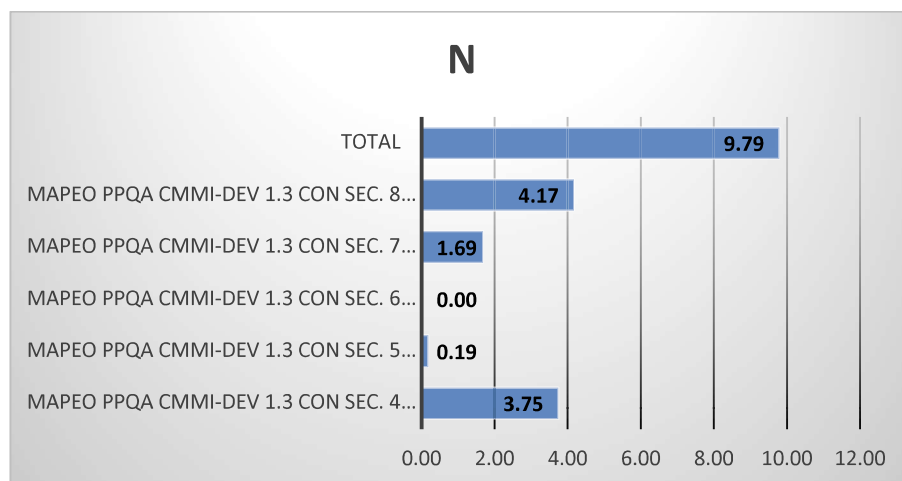


Figura 33 Relación entre el proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 33 se obtiene el 9,79% de relación entre el proceso de Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de PPQA de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

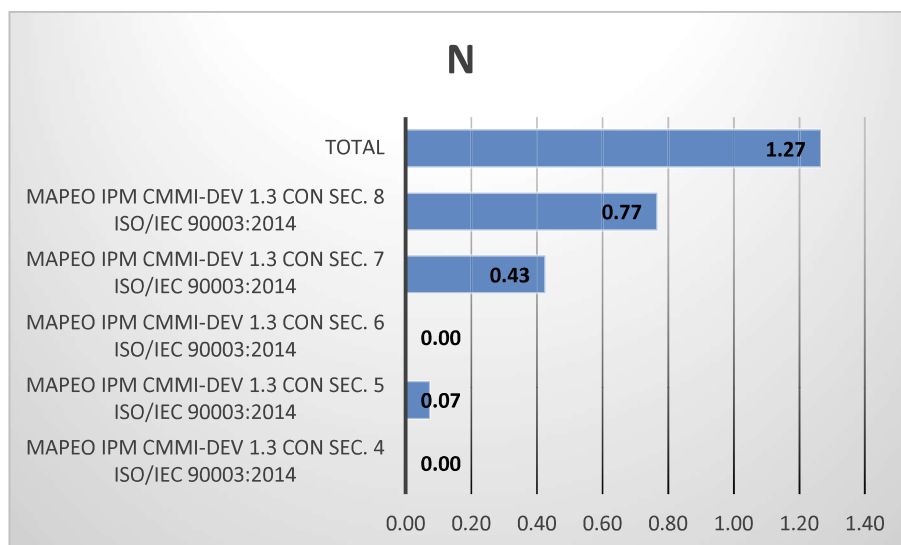


Figura 34 Relación entre el proceso Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV v1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 34 se obtiene el 1,27% de relación entre el proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de IPM de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

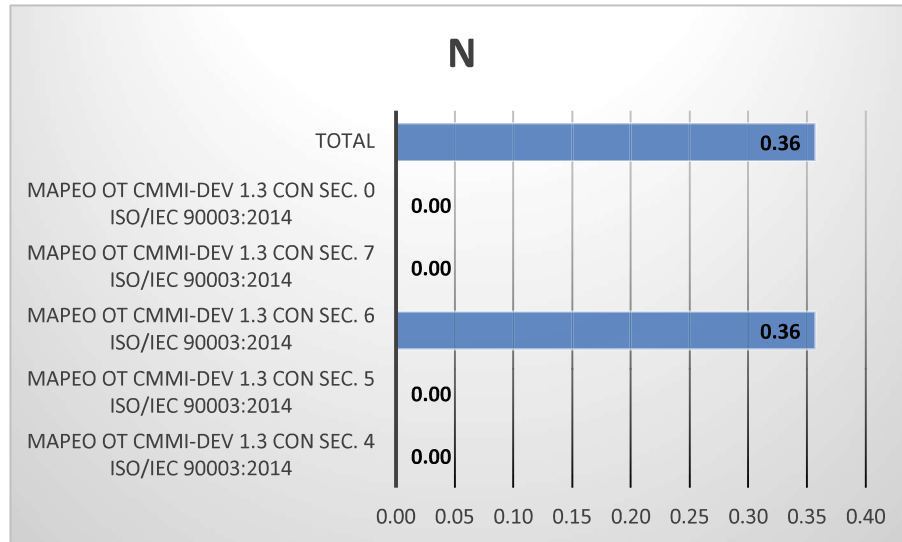


Figura 35 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 35 se obtiene el 0,36% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OT) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de OT de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

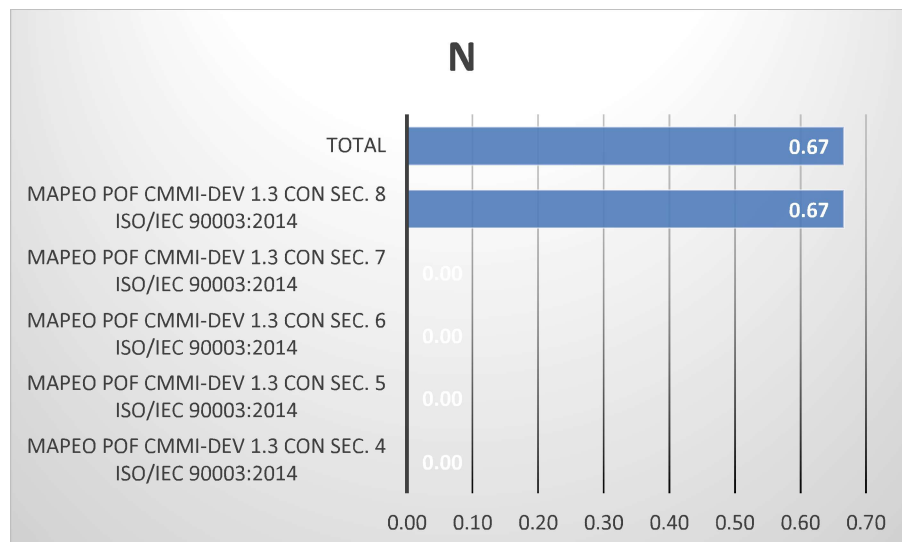


Figura 36 Relación entre el proceso Formación en la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 36 se obtiene el 0,66% de relación entre el proceso de Formación en la Organización (OPF) de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que el proceso de OPF de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

3.3.3 Discusión del mapeo entre CMMI-DEV 1.3 con la ISO/IEC 90003:2014.

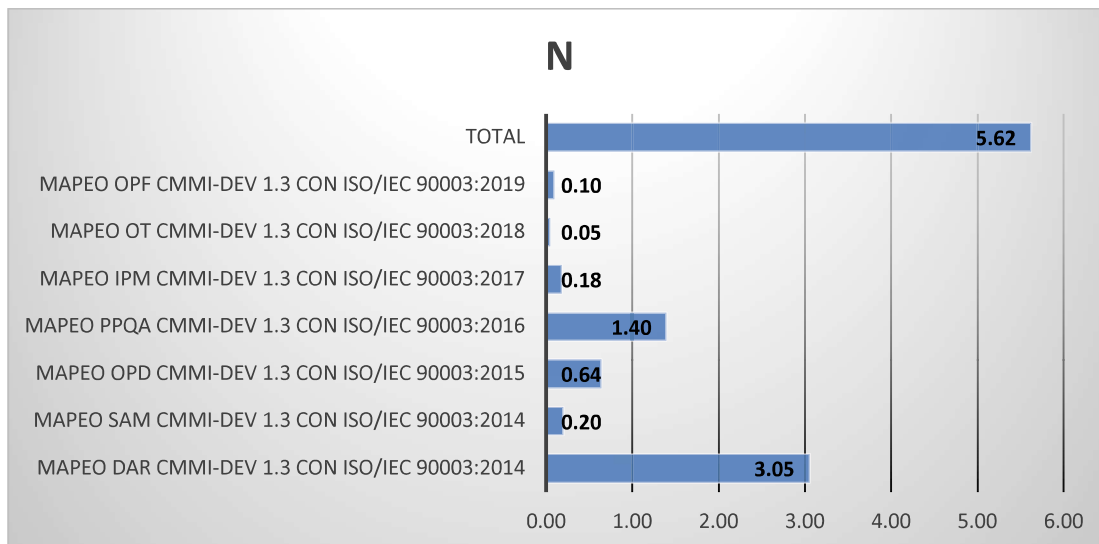


Figura 37 Relación entre CMMI-DEV 1.3 y la ISO/IEC 90003:2014.

Como se observa en la Figura 37 se obtiene el 5,62% de relación entre las áreas de procesos “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” de CMMI-DEV 1.3 con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014, el cual en base a la Tabla 47 equivale a una relación no lograda (N), significa que hay poca o ninguna evidencia de que los procesos seleccionados de CMMI-DEV 1.3 tenga relación con los procesos de la ISO/IEC 90003:2014.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La revisión sistemática permitió identificar la existencia de estudios relevante donde se ha evidenciado la necesidad de realiza mapeos entre normas de referencia, para facilitar y reducir el tiempo y los costos de implementación, y estimular la implementación de múltiples modelos en empresas de desarrollo de software. Adicionalmente en la revisión sistemática se identificó que no existen estudios publicados donde se realice la comparación entre las áreas de procesos “Gestión de decisiones y proveedores” y “Crear una cultura de excelencia” de CMMI-DEV v1.3 y las cláusulas de ISO/IEC 90003:2014.
- Mediante la actividad de homogenización en la fase de ejecución del modelo SFramework, facilitó la identificación de los posibles elementos para la integración entre los modelos de referencia considerados para el presente trabajo; las prácticas específicas de los procesos de CMMI-DEV v1.3 y las actividades de las cláusulas definidas en ISO/IEC 90003:2014.
- Mediante el mapeo realizado se identificó que existe mayor correspondencia (21%) entre los procesos de “Análisis de Decisiones y Resolución” de CMMI-DEV con las actividades de ISO/IEC 90003:2014.
- El mapeo entre CMMI-DEV v1.3 e ISO/IEC 90003:2014 las organizaciones orientadas al desarrollo de software pueden basarse en el presente trabajo como guía, para que a partir de la certificación CMMI poder alcanzar la certificación ISO/IEC 90003:2014.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda desarrollar la fase de combinación de la metodología SFramework, para obtener el modelo resultante de la integración a partir de los resultados de integración de los modelos considerados para el presente trabajo.
- Se recomienda realizar el mapeo de las áreas de procesos de CMMI-DEV v1.3 que no fueron consideradas en el presente trabajo con la ISO/IEC

90003:2014, para de esta manera tener una visión general de la relación entre estas dos normas de calidad.

- Se recomienda realizar un complemento utilizando este trabajo a la nueva versión publicada recientemente de CMMI-DEV v2.0 e ISO/IEC 90003:2018.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. Mosquera, "Mapeo entre las áreas de proceso de 'Gestión de decisiones y proveedores' y 'Crear una cultura de excelencia' del modelo CMMI-DEV VER. 1.3 y la familia de normas ISO/IEC 330XX". EPN, Agosto-2018.
- [2] A. R. Rocha, A. C. Zabeu, y C. F. Machado, "MR-MPS-SW:2016 and CMMI-DEV v2.0: An Initial Experience of Harmonization", *Proc. 17th Braz. Symp. Softw. Qual.*, pp. 287–295, oct. 2018.
- [3] I. Keshta, M. Niazi, y M. Alshayeb, "Towards Implementation of Process and Product Quality Assurance Process Area for Saudi Arabian Small and Medium Sized Software Development Organizations", *IEEE Access*, vol. 6, pp. 41643–41675, jul. 2018.
- [4] S. Suharjito, "Software Development Evaluation Process Using CMMI-Dev on Limited Resources Company", *2017 3rd Int. Conf. Sci. Inf. Technol. ICSITech*, pp. 319–324, oct. 2017.
- [5] J. Mejia, M. González, y M. Muñoz, "Organización de las Áreas de Procesos del Nivel II de CMMI-Dev v1.3 a través de sus dependencias.", *2017 12th Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. CISTI*, pp. 1–7, jun. 2017.
- [6] F. Silva, S. Bezerra, y C. Salviano, "CERTICS - A Harmonization with CMMI-DEV Practices for Implementation of Technological Development Competence Area", *2016 10th Int. Conf. Qual. Inf. Commun. Technol. QUATIC*, pp. 119–124, sep. 2016.
- [7] "Representation Of CMMI-DEV Practices In The Semat Kernel", *IEEE Lat. Am. Trans.*, vol. 13, núm. 10, pp. 3476–3481, oct. 2015.
- [8] S. Kusakabe, Y. Omori, H.-H. Lin, y K. Araki, "Visualizing Centrality of Process Area Networks in CMMI-DEV", *Proc. 2015 Int. Conf. Softw. Syst. Process*, pp. 173–174, 2015.
- [9] M. Silvério Miyashiro, M. Ferreira, y N. Sant'Anna, "CMMI-DEV Process Areas Modeled on a Process for Critical Embedded Systems Development", *2015 Sci. Inf. Conf. SAI*, vol. 1, pp. 870–878, jul. 2015.
- [10] A. Chacón-Luna, J. Rodas-Silva, y M. Vinuesa-Morales, "Estándares que contribuyen al desarrollo y entrega de productos de Software de Calidad", vol. 8, p. 10, 2015.
- [11] S. Bibi, V. Gerogiannis, G. Kakarontzas, y I. Stamelos, "Ontology based Bayesian Software Process Improvement", *2014 9th Int. Conf. Softw. Eng. Appl. ICSOFT-EA*, pp. 568–575, ago. 2014.
- [12] D. Crespo y M. Ruiz, "Decision Making Support in CMMI Process Areas Using Multiparadigm Simulation Modeling", *Proc. 2012 Winter Simul. Conf.*, p. 12, 2012.
- [13] C. Torrecilla Salinas, M. Escalona, y M. Mejías, "A Scrum-based approach to CMMI maturity level 2 in Web Development environments", *Proc. 14th Int. Conf. Inf. Integr. Web-Based Appl. Serv.*, pp. 282–285, dic. 2012.
- [14] G. Gasca-Hurtado, J. Echeverri, V. Vega, y T. San Feliu, "Symilarity of standards and models according to risk management process for software

development". IEEE, 20-jun-2012.

[15] I. Garcia y C. Pacheco, "A Web-based Tool for Automatizing the Software Process Improvement Initiatives in Small Software Enterprises", vol. 8, núm. 6, pp. 685–694, dic. 2010.

[16] J. Calvo-Manzano, G. Cuevas, J. Mejia, M. Munoz, y T. San Feliu, "How is CMMI-DEV applying when using TSPi project planning", *2009 Electron. Robot. Automat. Mech. Conf. CERMA*, vol. 2, pp. 143–148, sep. 2009.

[17] S. Peldzius y S. Ragaisis, "Framework for Usage of Multiple Software Process Models", *Softw. Process Improv. Capab. Determ.*, pp. 210–221, 2012.

[18] C. Montenegro, R. Fonseca, y A. Larco, "IT Process Improvement: Developing an Agile Model using the DSR approach", *2016 Int. Conf. Softw. Process Improv. CIMPS*, pp. 1–7, oct. 2016.