

**Registro de entrevista No. 1:**  
*Factores humanos en la calidad del software*

<b>Fecha:</b>	02/07/2016	<b>Hora de inicio/fin:</b>	19:45 – 20:37
<b>Lugar:</b>	San Salvador		
<b>Identificación del entrevistado</b>			
<b>Sexo:</b> <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino	<b>Nivel educativo:</b> <input type="checkbox"/> Educación básica <input type="checkbox"/> Educación media <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura/Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Edad:</b> 27 años			
<b>Identificación de la empresa</b>			
<b>Tipo de empresa:</b> <input type="checkbox"/> No trabaja <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Pública	<b>Sector económico:</b> <input type="checkbox"/> Primario <input checked="" type="checkbox"/> Secundario <input type="checkbox"/> Terciario		
<b>Tamaño:</b> <input type="checkbox"/> Micro (menos de 5 empleados) <input type="checkbox"/> Pequeña (entre 5 y 49 empleados) <input type="checkbox"/> Mediana (entre 50 y 99 empleados) <input checked="" type="checkbox"/> Grande (100 o más empleados)	<b>Puesto de trabajo actual:</b> <input type="checkbox"/> Director, gerente o jefe <input type="checkbox"/> Administrador <input checked="" type="checkbox"/> Operativo relacionado directamente con el desarrollo <input type="checkbox"/> Operativo no relacionado directamente con el desarrollo		
<b>% de software desarrollado/comprado:</b> 90% desarrollo interno, 10% comprado y no se le da mantenimiento.		<b>% de desarrolladores fijos/ subcontratados:</b> 100%	
<b>Experiencia del entrevistado en el desarrollo de software</b>			
<b>Años de experiencia en el desarrollo de software:</b> 5 años			
<b>Roles desempeñados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Analista <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/> Diseñador <input checked="" type="checkbox"/> Programador <input checked="" type="checkbox"/> Integrador <input type="checkbox"/> Probador o verificador <input checked="" type="checkbox"/> Instalador <input checked="" type="checkbox"/> Administrador de proyecto	<b>Tamaños de equipo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 3 miembros <input checked="" type="checkbox"/> 4 a 6 miembros <input type="checkbox"/> 7 a 9 miembros <input type="checkbox"/> Más de 9 miembros	<b>Duración de los proyectos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input type="checkbox"/> 7 a 12 meses <input checked="" type="checkbox"/> 13 a 18 meses <input checked="" type="checkbox"/> 19 a 24 meses <input type="checkbox"/> Más de dos años	

**Anotaciones:**

**Preguntas para establecer el contexto del entrevistado:**

1) ¿Cómo definiría "software de calidad"? ¿Qué atributos o características considera debe tener un software de calidad?

*R/ Un software de calidad es el que no tiene defectos o errores, y cumple con las necesidades del usuario. Los atributos de un software de calidad son:*

- *Que sea eficiente.*

- Que implemente mejores prácticas.
- Que cumpla con los estándares de desarrollo.
- Que sea fácil de usar.

2) ¿Tiene su empresa una unidad o responsable del control o aseguramiento de la calidad del software? ¿Qué responsabilidades tiene?

*R/ La empresa no tiene una unidad o responsable de QC o QA. Solo son dos analistas/desarrolladores y el jefe de informática.*

3) ¿Qué aspectos o atributos se evalúan en su empresa o evalúa usted para determinar la calidad del software? ¿Tienen algún procedimiento formal de evaluación o una lista de verificación formal?

*R/ Si se evalúa la calidad del software en la empresa, y él también evalúa la calidad del software que desarrolla, pero esta evaluación está limitada:*

- Verificar que el software no tenga errores y cumpla con los requisitos funcionales.
- Determinar que los estándares de desarrollo o codificación se cumplan. Solo tienen estándares de codificación de los "queries" y procedimientos almacenados en la base de datos, no tienen estándares de codificación de los programas.

4) ¿Qué técnicas o herramientas se utilizan en su empresa o utiliza usted para evaluar o medir la calidad del software? ¿Qué métricas? ¿Qué métodos o niveles de prueba? ¿Qué herramientas de software? ¿Qué sistema de puntuación?

*R/ Las técnicas que se utilizan son:*

- Pruebas de software (principalmente manuales; unitarias, de integración con otros sistemas y de usuario).
- Revisión del código para determinar que los estándares de desarrollo o codificación se cumplan para el código de base de datos ("queries" y procedimientos almacenados).
- Métricas pero exclusivamente para el código de base de datos ("queries" y procedimientos almacenados), como: complejidad e índice de mantenibilidad. La base de datos que tienen es Oracle, y la herramienta que utilizan es el TOAD.
- Medición de la eficiencia de los "queries" y uso de índices.

### **Preguntas de la investigación:**

1) En su experiencia, ¿qué factores ha identificado inciden o contribuyen a la buena o mala calidad del software que se desarrolla? ¿Por qué considera que inciden? ¿Podría compartir situaciones o experiencias que ilustren porque considera que esos factores inciden en la calidad del software?

*R/ Factores que inciden son:*

- Claridad de los requisitos funcionales, conocimiento de los requisitos funcionales.
- Compromiso/convencimiento que se quiere programar con calidad.
- Conocimiento del lenguaje de programación.
- Experiencia, no los años de experiencia sino las habilidades nuevas que se adquieren. "Reconozco que he escrito código no bueno muchas veces por desconocimiento, pero errores del pasado no los cometo ahora porque ahora sé mejor". "Si no se reconocen los errores y no se cambia la forma de trabajar la experiencia no tiene sentido".
- Ser ordenado o cuidadoso para trabajar. "No puedo ver código desordenado porque tengo el impulso inmediato de corregirlo. Aunque solo corrijo el formato (orden, indentación) y

*no refactorizo a menos que el código lo haya escrito yo y conozca la lógica. Si no lo he escrito yo y no tiene errores, solo corrijo lo estético para que se vea ordenado”.*

- *Liderazgo que transmita una cultura de calidad y el incorporar buenas prácticas. “Un estilo de liderazgo participativo transmite al equipo de desarrollo que deben promover y confiar en la participación de todos, y de este modo lo que uno no conoce el otro puede conocerlo promoviendo la escritura de software con mayor calidad”.*
- *Valores que promueven la calidad, hacer el trabajo bien. “En la empresa tenemos virtudes o valores: la sencillez (la de proveer soluciones sencillas versus complejas o difíciles, rapidez, confianza, estirar la meta, sin temores y la honestidad. Estos han influido en mi forma de trabajar y en escribir software de mejor calidad”. “En la empresa tenemos también lo que llamamos encantos: encanto del cliente por comprar, encanto del empleado por trabajar en la empresa, encanto del socio por invertir, que creo inciden en una actitud por buscar la calidad; y también tenemos pasiones: pasión por el cliente (la de que el cliente es primero, que se refiere a que toda acción debe beneficiar al cliente externo en primera instancia), pasión por dar soluciones, pasión por hacerlo bien a la primera vez”. “La pasión por hacerlo bien la primera vez pienso promueve la calidad”.*
- *Conocimiento de los valores y deseo por vivirlos. “Tenemos reuniones anuales y un protector de pantalla que da a conocer los valores, pero siempre el aplicarlos y hacerlos un estilo de vida es personal”.*
- *El uso de tecnología reciente. “La tecnología nueva incorpora buenas prácticas que van surgiendo permitiendo la escritura de mejor software”.*
- *El tiempo disponible para el proyecto.*
- *El sentido de urgencia o premura del requerimiento. “Si la necesidad debe resolverse rápido no da tiempo de ser cuidadoso, lo que importa es que funcione, código ordenado o no, no importa”.*

2) ¿Cuáles de esos factores considera tienen origen humano?

*R/ Prácticamente todos los factores mencionados puede establecerse su origen en el recurso humano.*

3) ¿Cuáles de esos factores son los 3 que considera tienen mayor grado de incidencia o impacto en la calidad del software? ¿Por qué le da ese grado de importancia?

*R/ 1º La conciencia de calidad (el querer hacer las cosas bien).*

*2º El conocimiento (del lenguaje de programación, de los requisitos funcionales).*

*3º Los valores organizacionales (que promuevan la calidad).*

*No importa cuánto de conozca sino se desea hacer las cosas bien, y se debe trabajar en un ambiente que promueva la calidad.*

**Registro de entrevista No. 2:**  
*Factores humanos en la calidad del software*

<b>Fecha:</b>	02/07/2016	<b>Hora de inicio/fin:</b>	20:45 – 21:15
<b>Lugar:</b>	San Salvador		
<b>Identificación del entrevistado</b>			
<b>Sexo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino	<b>Nivel educativo:</b> <input type="checkbox"/> Educación básica <input type="checkbox"/> Educación media <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura/Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Edad:</b> 30 años			
<b>Identificación de la empresa</b>			
<b>Tipo de empresa:</b> <input type="checkbox"/> No trabaja <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Pública	<b>Sector económico:</b> <input type="checkbox"/> Primario <input type="checkbox"/> Secundario <input checked="" type="checkbox"/> Terciario		
<b>Tamaño:</b> <input type="checkbox"/> Micro (menos de 5 empleados) <input type="checkbox"/> Pequeña (entre 5 y 49 empleados) <input type="checkbox"/> Mediana (entre 50 y 99 empleados) <input checked="" type="checkbox"/> Grande (100 o más empleados)	<b>Puesto de trabajo actual:</b> <input type="checkbox"/> Director, gerente o jefe <input type="checkbox"/> Administrador <input checked="" type="checkbox"/> Operativo relacionado directamente con el desarrollo <input type="checkbox"/> Operativo no relacionado directamente con el desarrollo		
<b>% de software desarrollado/comprado:</b> 70% desarrollo interno, 30% comprado y se contrata para éste mantenimiento externo.	<b>% de desarrolladores fijos/ subcontratados:</b> 70% fijos y 30% subcontratado.		
<b>Experiencia del entrevistado en el desarrollo de software</b>			
<b>Años de experiencia en el desarrollo de software:</b> 8 años			
<b>Roles desempeñados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Analista <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/> Diseñador <input checked="" type="checkbox"/> Programador <input type="checkbox"/> Integrador <input type="checkbox"/> Probador o verificador <input type="checkbox"/> Instalador <input checked="" type="checkbox"/> Administrador de proyecto	<b>Tamaños de equipo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 3 miembros <input type="checkbox"/> 4 a 6 miembros <input type="checkbox"/> 7 a 9 miembros <input type="checkbox"/> Más de 9 miembros		
	<b>Duración de los proyectos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> 7 a 12 meses <input checked="" type="checkbox"/> 13 a 18 meses <input checked="" type="checkbox"/> 19 a 24 meses <input type="checkbox"/> Más de dos años		

**Anotaciones:**

**Preguntas para establecer el contexto del entrevistado:**

1) ¿Cómo definiría "software de calidad"? ¿Qué atributos o características considera debe tener un software de calidad?

*R/ Un software de calidad es el que no tiene defectos y es útil para el usuario. Los atributos de un software de calidad son:*

- Eficiente (rápido)
- Mantenable (que cumpla con los estándares de desarrollo)
- Fácil de usar.
- Fiable (que no tenga errores).

2) ¿Tiene su empresa una unidad o responsable del control o aseguramiento de la calidad del software? ¿Qué responsabilidades tiene?

*R/ Si, la unidad se llama "Testing" y el responsable son los analistas de procesos. La unidad se encarga de realizar todas las pruebas de todos los sistemas, pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de usuarios. "Ya no hago levantamiento de procesos ni de requisitos, ni tampoco pruebas. Esto es responsabilidad ahora del analista de procesos. Tampoco implemento el software, no lo instalo. Los analistas de procesos son ingenieros industriales y se comunican con el usuario dueño del sistema quien representa a todos los usuarios".*

3) ¿Qué aspectos o atributos se evalúan en su empresa o evalúa usted para determinar la calidad del software? ¿Tienen algún procedimiento formal de evaluación o una lista de verificación formal?

*R/ Si se evalúa la calidad del software en la empresa. La evaluación comprende:*

- *Revisión del cumplimiento de estándares, principalmente de nomenclatura.*
- *Revisión de optimización de "queries". "Los queries por regla no deben tomar más de 10 segundos en ejecutarse".*
- *Auditoría de código para detectar código malicioso.*

4) ¿Qué técnicas o herramientas se utilizan en su empresa o utiliza usted para evaluar o medir la calidad del software? ¿Qué métricas? ¿Qué métodos o niveles de prueba? ¿Qué herramientas de software? ¿Qué sistema de puntuación?

*R/ La evaluación de la calidad se realiza con las herramientas que provee el IDE, pero solo del código SQL no así del código del programa. Verifican únicamente las métricas que provee el IDE para Oracle: índice de mantenibilidad y sugerencias de cómo escribir mejor los "queries".*

### **Preguntas de la investigación:**

1) En su experiencia, ¿qué factores ha identificado inciden o contribuyen a la buena o mala calidad del software que se desarrolla? ¿Por qué considera que inciden? ¿Podría compartir situaciones o experiencias que ilustren porque considera que esos factores inciden en la calidad del software?

*R/ Factores que inciden son:*

- *Conocimiento del lenguaje.*
- *Una cultura que promueva el aprendizaje y el crecimiento profesional. "No hay en la empresa un plan de crecimiento profesional o para adquirir nuevos conocimientos en el lenguaje y en nuevos lenguajes (plan de capacitación) exceptuando aquellas que se adquieren en el día a día en el desempeño del trabajo". "El aprender cosas nuevas es responsabilidad de cada uno. El aprender es un esfuerzo propio que la empresa no promueve, no dan tiempo para estudiar, no nos mandan a capacitaciones". "En la entrevista preguntan al candidato si está estudiando, no contratan a quienes están estudiando, y se advierte que no dan permisos para estudiar. Tenemos que estudiar en nuestro tiempo libre". "No invierten en el recurso". "La gente aprende del conocimiento que se transmiten unos a otros y esto crea vacíos de conocimiento porque la instrucción no es formal".*

- *Una cultura de responsabilidad social.*
- *Compromiso con la calidad.*
- *Ser ordenado, detallista.*
- *El hacer pruebas.*
- *Conocimiento del negocio.*
- *El que existan estándares de desarrollo.*
- *El que existan metas para cumplir. "Que existan metas que cada desarrollador debe cumplir, por ejemplo: % de objetos instalados versus cuántos dan errores por desarrollador (en la empresa es del 5%), cantidad de errores que el desarrollador comete en un año (en la empresa es de 5 errores), entrega a tiempo, % de éxito en las pruebas, etc. Si se excede la meta uno no recibe la vinificación por buen desempeño y se registra una acción de personal. Y 3 acciones de personal en el año es justificativo de despido".*
- *La pérdida individual del tiempo.*
- *La rotación de personal. "En la empresa somos 8 desarrolladores fijos y 4 subcontractados. La rotación del personal subcontractado es alta pues no están identificados con la empresa y aunque tienen un responsable interno su compromiso es menor. No les importa cuántos errores comentan o cuánto tiempo se tarden en entregar un requerimiento).*
- *La organización del departamento de desarrollo. "En la empresa hay un responsable por sistema por área de negocio o área funcional que atiende los requerimientos de los usuarios ya sea requerimientos nuevos o modificaciones. Otros pueden ayudar pero bajo la dirección del responsable".*
- *La no consideración de tiempo y recursos para refactorizar las aplicaciones. "Solo da tiempo para corregir los errores inmediatos pero no da tiempo para rediseñar, reestructurar los sistemas y descubrir mejores formas de hacer las cosas".*

2) ¿Cuáles de esos factores considera tienen origen humano?

*R/ Todos los mencionados tienen origen en el recurso humano.*

3) ¿Cuáles de esos factores son los 3 que considera tienen mayor grado de incidencia o impacto en la calidad del software? ¿Por qué le da ese grado de importancia?

*R/ 1º Profesionalismo.*

*2º Conciencia de calidad.*

*3º Sentirse identificado con la empresa.*

*Lo más importante es lo relacionado con la actitud hacia el trabajo, que sea profesional y responsable, que quiere hacer las cosas bien y que verdaderamente se sienta identificado con la empresa.*

**Registro de entrevista No. 3:**  
*Factores humanos en la calidad del software*

<b>Fecha:</b>	06/07/2016	<b>Hora de inicio/fin:</b>	08:30 – 09:57
<b>Lugar:</b>	San Salvador		
<b>Identificación del entrevistado</b>			
<b>Sexo:</b> <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino	<b>Nivel educativo:</b> <input type="checkbox"/> Educación básica <input type="checkbox"/> Educación media <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura/Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Edad:</b> 49 años			
<b>Identificación de la empresa</b>			
<b>Tipo de empresa:</b> <input type="checkbox"/> No trabaja <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Pública	<b>Sector económico:</b> <input type="checkbox"/> Primario <input type="checkbox"/> Secundario <input checked="" type="checkbox"/> Terciario		
<b>Tamaño:</b> <input type="checkbox"/> Micro (menos de 5 empleados) <input type="checkbox"/> Pequeña (entre 5 y 49 empleados) <input type="checkbox"/> Mediana (entre 50 y 99 empleados) <input checked="" type="checkbox"/> Grande (100 o más empleados)	<b>Puesto de trabajo actual:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Director, gerente o jefe <input type="checkbox"/> Administrador <input type="checkbox"/> Operativo relacionado directamente con el desarrollo <input type="checkbox"/> Operativo no relacionado directamente con el desarrollo		
<b>% de software desarrollado/comprado:</b> 80% desarrollo interno, 20% comprado y se contrata mantenimiento externo para el software comprado	<b>% de desarrolladores fijos/ subcontratados:</b> 80% fijos, 20% subcontratado		
<b>Experiencia del entrevistado en el desarrollo de software</b>			
<b>Años de experiencia en el desarrollo de software:</b> 25 años			
<b>Roles desempeñados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Analista <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/> Diseñador <input checked="" type="checkbox"/> Programador <input checked="" type="checkbox"/> Integrador <input checked="" type="checkbox"/> Probador o verificador <input checked="" type="checkbox"/> Instalador <input checked="" type="checkbox"/> Administrador de proyecto	<b>Tamaños de equipo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 3 miembros <input type="checkbox"/> 4 a 6 miembros <input type="checkbox"/> 7 a 9 miembros <input type="checkbox"/> Más de 9 miembros		
	<b>Duración de los proyectos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> 7 a 12 meses <input checked="" type="checkbox"/> 13 a 18 meses <input checked="" type="checkbox"/> 19 a 24 meses <input type="checkbox"/> Más de dos años		

**Anotaciones:**

**Preguntas para establecer el contexto del entrevistado:**

1) ¿Cómo definiría "software de calidad"? ¿Qué atributos o características considera debe tener un software de calidad?

*R/ Software de calidad es el que cumple con las especificaciones funcionales y no funcionales. Las características que debe tener un software de calidad son:*

- *Cumplir con la funcionalidad requerida.*
- *Proveer confidencialidad de la información.*
- *Proveer integridad de la información.*
- *Estar disponible (oportunidad, desempeño, eficiencia).*

2) ¿Tiene su empresa una unidad o responsable del control o aseguramiento de la calidad del software? ¿Qué responsabilidades tiene?

*R/ No se tiene en la empresa una unidad o responsable de QC o QA. "Tenemos una persona con el puesto de 'Analista de calidad' para realizar auditoría de calidad de los sistemas contra una lista de comprobación, pero no dio abasto para revisar todos los sistemas que se desarrollaban, las responsabilidades de él ahora son otras". "Esta persona fue el responsable de escribir el manual de estándares de desarrollo de las aplicaciones que no se usa. Cada desarrollador es responsable de garantizar la calidad de los sistemas que desarrolla".*

3) ¿Qué aspectos o atributos se evalúan en su empresa o evalúa usted para determinar la calidad del software? ¿Tienen algún procedimiento formal de evaluación o una lista de verificación formal?

*R/ No se tiene un procedimiento formal, ni una lista de comprobación que detalle formalmente los aspectos a evaluar para determinar la calidad del software. "No se tiene un manual de estándares, cada desarrollador es responsable de la calidad, cada uno revisa lo que estima conveniente dentro del marco de que el sistema debe cumplir tanto con los requisitos funcionales como no funcionales". "Recientemente hemos establecido los atributos o aspectos que un software de calidad debe cumplir:*

- 1- *Confiabilidad.*
- 2- *Disponibilidad.*
- 3- *Desempeño.*
- 4- *Seguridad.*
- 5- *Usabilidad.*
- 6- *Mantenibilidad.*
- 7- *Escalabilidad.*
- 8- *Auditabilidad.*" *"Pero aún no hemos trabajado en determinar cómo evaluar estos aspectos, pero en resumen lo que se evalúa es:*
  - *Funcionalidad.*
  - *Estándares (nomenclatura) y buenas prácticas.*
  - *Arquitectura".*

*"También debemos cumplir con la normativa SOX (Sarbanes-Oxley Act), una ley del Congreso de Estados Unidos para proteger a los inversionistas y al público en general de errores contables y prácticas fraudulentas; y norma la documentación que debe producirse. Si la documentación de los sistemas no cumple con los requisitos mínimos que esta ley indica, el sistema no está completo".*

4) ¿Qué técnicas o herramientas se utilizan en su empresa o utiliza usted para evaluar o medir la calidad del software? ¿Qué métricas? ¿Qué métodos o niveles de prueba? ¿Qué herramientas de software? ¿Qué sistema de puntuación?

*R/ Las técnicas utilizadas para evaluar la calidad del software son:*

- *Pruebas técnicas y pruebas de usuario. "Tienen por objetivo verificar que el software desarrollado no tenga errores y que cumpla con los criterios de aceptación definidos por el usuario".*

- *Verificación de código. "Tiene por objetivo verificar el cumplimiento de estándares y buenas prácticas, y que el sistema sea 'coordinado' (esté desarrollado de acuerdo a la arquitectura planeada)". "En cada proyecto se tiene un coordinador de desarrollo que es responsable de garantizar que el software desarrollado cumpla con estándares de programación mínimos y buenas prácticas, y la arquitectura planeada. Las pruebas técnicas las realiza el desarrollador, y las pruebas de aceptación, el usuario".*
- *Programación en pares, no implementada aún. "Hemos iniciado con la implementación de Scrum, pero estamos pendientes de implementar la 'programación en pares'.*
- *Métricas. "Hemos comenzado a usar el software SonarQube para la evaluación del software desarrollado. éste identifica vulnerabilidades y malas prácticas en 3 categorías: críticas, mayores y menores. Las reglas que se verifican son las establecidas por la OWASP (Open Web Application Security Project)".*

### **Preguntas de la investigación:**

- 1) En su experiencia, ¿qué factores ha identificado inciden o contribuyen a la buena o mala calidad del software que se desarrolla? ¿Por qué considera que inciden? ¿Podría compartir situaciones o experiencias que ilustren porque considera que esos factores inciden en la calidad del software?

*R/ "La construcción de software no es como construir una casa, por mucho que se haya querido sistematizar, la construcción de software sigue siendo un arte, y es creado por seres humanos. Es una actividad técnica, pero con un alto componente de inspiración. Se requiere dominio de la técnica, cultivar la técnica del desarrollo, pero por sobre todo inspiración. No todos son un Miguel Ángel, pero cuando se conjugan ambos aspectos la técnica con la inspiración es cuando se logra crear software bueno".*

*Factores que inciden en la calidad del software:*

- *Pasión y motivación para ser profesional. "Amor por lo que hago". "Esta motivación se trae, no se hace".*
- *Conciencia de calidad. "Querer hacer las cosas bien".*
- *Conocimiento.*
- *Experiencia. "Saber aplicar el conocimiento adquirido a la situación particular".*
- *Cultura organizacional, "Ambiente que promueve la calidad. Una cultura que busca culpables no promueve la calidad, se debe tener un clima propicio para construir en la que el usuario y TI sean un equipo".*
- *Clima laboral que dé la sensación de progreso, del logro del objetivo y de que se está contribuyendo a los objetivos de la organización. "Que estoy haciendo algo de valor".*
- *Valores que promueven la calidad. "En la empresa tenemos valores como la transparencia, la responsabilidad, el respeto y la equidad, no específicamente relacionados con la calidad pero promueven la calidad".*
- *Trabajo en equipo. "Búsqueda conjunta de la solución, el desarrollo de software es un logro de equipo". Y el usuario es parte de ese equipo, debe apropiarse del producto. "Estamos construyendo todos mi producto".*
- *Tolerancia a fallas.*
- *Tamaño del equipo. "En equipos grandes la calidad es más difícil de lograr".*
- *Complejidad del ambiente de desarrollo. "Variedad de ambientes, lenguajes de programación, bases de datos, etc.)*

- 2) ¿Cuáles de esos factores considera tienen origen humano?

*R/ La mayoría de los mencionados tienen origen en el recurso humano: pasión, motivación, conciencia de calidad, cultura y clima organizacional, valores, dinámica y tamaño del equipo de desarrollo, comunicación, etc.*

3) ¿Cuáles de esos factores son los 3 que considera tienen mayor grado de incidencia o impacto en la calidad del software? ¿Por qué le da ese grado de importancia?

*R/ 1º Pasión.*

*2º Competencias.*

*3º Conciencia de calidad.*

*“El recurso humano es el mayor determinante de la calidad del software, el software lo construyen seres humanos, la técnica tiene su lugar, pero sin pasión no se desarrolla software de calidad”.*

**Registro de entrevista No. 4:**  
*Factores humanos en la calidad del software*

<b>Fecha:</b>	07/07/2016	<b>Hora de inicio/fin:</b>	09:00 – 10:05
<b>Lugar:</b>	San Salvador		
<b>Identificación del entrevistado</b>			
<b>Sexo:</b> <input type="checkbox"/> Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino	<b>Nivel educativo:</b> <input type="checkbox"/> Educación básica <input type="checkbox"/> Educación media <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Técnico <input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura/Ingeniería <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Edad:</b> 54 años			
<b>Identificación de la empresa</b>			
<b>Tipo de empresa:</b> <input type="checkbox"/> No trabaja <input type="checkbox"/> Privada <input checked="" type="checkbox"/> Pública	<b>Sector económico:</b> <input type="checkbox"/> Primario <input type="checkbox"/> Secundario <input checked="" type="checkbox"/> Terciario		
<b>Tamaño:</b> <input type="checkbox"/> Micro (menos de 5 empleados) <input type="checkbox"/> Pequeña (entre 5 y 49 empleados) <input type="checkbox"/> Mediana (entre 50 y 99 empleados) <input checked="" type="checkbox"/> Grande (100 o más empleados)	<b>Puesto de trabajo actual:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Director, gerente o jefe <input type="checkbox"/> Administrador <input type="checkbox"/> Operativo relacionado directamente con el desarrollo <input type="checkbox"/> Operativo no relacionado directamente con el desarrollo		
<b>% de software desarrollado/comprado:</b> 100% desarrollo interno	<b>% de desarrolladores fijos/ subcontratados:</b> 100% fijos		
<b>Experiencia del entrevistado en el desarrollo de software</b>			
<b>Años de experiencia en el desarrollo de software:</b> 35 años			
<b>Roles desempeñados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Analista <input checked="" type="checkbox"/> Arquitecto <input type="checkbox"/> Diseñador <input checked="" type="checkbox"/> Programador <input type="checkbox"/> Integrador <input type="checkbox"/> Probador o verificador <input type="checkbox"/> Instalador <input checked="" type="checkbox"/> Administrador de proyecto	<b>Tamaños de equipo:</b> <input type="checkbox"/> 1 a 3 miembros <input checked="" type="checkbox"/> 4 a 6 miembros <input type="checkbox"/> 7 a 9 miembros <input type="checkbox"/> Más de 9 miembros		
	<b>Duración de los proyectos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> 7 a 12 meses <input checked="" type="checkbox"/> 13 a 18 meses <input checked="" type="checkbox"/> 19 a 24 meses <input type="checkbox"/> Más de dos años		

**Anotaciones:**

**Preguntas para establecer el contexto del entrevistado:**

1) ¿Cómo definiría "software de calidad"? ¿Qué atributos o características considera debe tener un software de calidad?

R/ "La definición es bastante compleja pues comprende una gran cantidad de aspectos, pero podría decirse que la calidad del software se refiere principalmente a un software que cumpla con las necesidades del usuario y que además no tenga errores".

*“Se requiere definir que es calidad para poder medirse, y puede medirse en base a criterios cualitativos y cuantitativos. Los cualitativos son subjetivos y muy difíciles de medir, como la usabilidad. Para una persona un software puede ser fácil de usar, para otra no. Esta es una característica que llega a estar afectada por la experiencia del usuario y por el tiempo mismo que el usuario ha pasado usando un software determinado”.*

*“Por otro lado, con los criterios cuantitativos, considero que en el país no se ha avanzado mucho. Se mencionan en libros de texto pero todavía es un conocimiento bastante oscuro. Es más, en general pienso que en el país hay muy poca conciencia de lo que la calidad del software significa”.*

2) ¿Tiene su empresa una unidad o responsable del control o aseguramiento de la calidad del software? ¿Qué responsabilidades tiene?

*R/ No, no se tiene. “Cada desarrollador es responsable de garantizar la calidad del software que desarrolla mediante las pruebas y la retroalimentación del usuario”.*

*“En general pienso que en el país el aseguramiento de la calidad no existe, es incipiente. A lo sumo, en el mejor de los casos, y no siempre llegamos a hacer un control de calidad pero bastante informal, a criterio del desarrollador, y exclusivamente solo mediante pruebas del código para verificar su calidad externa (que cumple con los requisitos funcionales, que no tiene errores). Pero en cuanto a la calidad interna no hacemos nada para evaluarla, confiamos en la capacidad, juicio y habilidades del desarrollador. Si hacemos una buena selección del personal del desarrollo en consecuencia estamos garantizando la calidad del software de algún modo. Aunque esto no lo sabemos a lo seguro”.*

3) ¿Qué aspectos o atributos se evalúan en su empresa o evalúa usted para determinar la calidad del software? ¿Tienen algún procedimiento formal de evaluación o una lista de verificación formal?

*R/ Solo se evalúan los aspectos siguientes: (1) que el software cumpla con los requisitos funcionales que fueron especificados por el usuario, (2) que el software cumpla con los estándares de desarrollo que hemos definido internamente, y (3) que el software no presente errores o fallas. Tampoco tenemos un procedimiento formal, el procedimiento queda a discreción de cada desarrollador responsable.*

4) ¿Qué técnicas o herramientas se utilizan en su empresa o utiliza usted para evaluar o medir la calidad del software? ¿Qué métricas? ¿Qué métodos o niveles de prueba? ¿Qué herramientas de software? ¿Qué sistema de puntuación?

*R/ Las técnicas que se usan son exclusivamente: (1) Pruebas, y (2) Retroalimentación del usuario. “No se hacen ni inspecciones ni revisiones formales de código. Tampoco usamos métricas. Solamente evaluamos la calidad del código externamente, utilizando métodos de prueba (caja negra, caja blanca) y nos centramos exclusivamente en el cumplimiento de los requisitos funcionales y en el número de errores en el código”.*

### **Preguntas de la investigación:**

5) En su experiencia, ¿qué factores ha identificado inciden o contribuyen a la buena o mala calidad del software que se desarrolla? ¿Por qué considera que inciden? ¿Podría compartir situaciones o experiencias que ilustren porque considera que esos factores inciden en la calidad del software?

*R/ “Factores determinantes son a mi juicio, los siguientes:*

- Tiempos de entrega.*
- Presupuesto.*

- *Dominio de la tecnología.*
- *Conocimiento del negocio”.*

*“Estos son los que obligan a sacrificar la calidad, y especialmente la documentación”.*

6) ¿Cuáles de esos factores considera tienen origen humano?

*R/ “Los factores humanos son bastante subjetivos y difíciles de entender”. “En mi experiencia, y en las capacitaciones que he recibido me quedo con la idea de que a la calidad del software debemos eliminarle o reducirsele toda esa parte subjetiva. Y bajo este enfoque los factores humanos no deberían influir en la calidad del software”.*

*“Considero que ni la creatividad, ni la personalidad, ni el carácter inciden en la calidad del código; tampoco aspectos como el ambiente de trabajo en la organización, tampoco que tan vinculados o no estén los miembros del equipo, ni el tamaño del equipo o que tan satisfecho esté el empleado. Lo que incide son más el dominio que se tenga de la tecnología y el conocimiento del negocio, y luego las limitantes de tiempo y presupuesto que se tenga para desarrollarlo. Lo que entra en juego es más el prestigio de la persona sin importar otras características alrededor de él como ser humano. El dominio de la tecnología y su prestigio son lo que cuenta. Y no veo esos como factores humanos”. “Una vez seleccionado el recurso humano idóneo la gestión de la calidad que sigue es tecnológica y cuantitativa”.*

7) ¿Cuáles de esos factores son los 3 que considera tienen mayor grado de incidencia o impacto en la calidad del software? ¿Por qué le da ese grado de importancia?

*R/ 1º Competencias.*

*2º Experiencia.*

*3º Profesionalismo (prestigio de la persona).*

**Registro de entrevista No. 5:**  
*Factores humanos en la calidad del software*

<b>Fecha:</b>	08/07/2016	<b>Hora de inicio/fin:</b>	14:00 – 14:55
<b>Lugar:</b>	San Salvador		
<b>Identificación del entrevistado</b>			
<b>Sexo:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino	<b>Nivel educativo:</b> <input type="checkbox"/> Educación básica <input type="checkbox"/> Educación media <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura/Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado		
<b>Edad:</b> 37 años			
<b>Identificación de la empresa</b>			
<b>Tipo de empresa:</b> <input type="checkbox"/> No trabaja <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Pública	<b>Sector económico:</b> <input type="checkbox"/> Primario <input type="checkbox"/> Secundario <input checked="" type="checkbox"/> Terciario		
<b>Tamaño:</b> <input type="checkbox"/> Micro (menos de 5 empleados) <input type="checkbox"/> Pequeña (entre 5 y 49 empleados) <input type="checkbox"/> Mediana (entre 50 y 99 empleados) <input checked="" type="checkbox"/> Grande (100 o más empleados)	<b>Puesto de trabajo actual:</b> <input type="checkbox"/> Director, gerente o jefe <input type="checkbox"/> Administrador <input checked="" type="checkbox"/> Operativo relacionado directamente con el desarrollo <input type="checkbox"/> Operativo no relacionado directamente con el desarrollo		
<b>% de software desarrollado/comprado:</b> 50% desarrollo interno/ 50% comprado con mantenimiento interno	<b>% de desarrolladores fijos/ subcontratados:</b> 60% fijos/ 40% subcontratados		
<b>Experiencia del entrevistado en el desarrollo de software</b>			
<b>Años de experiencia en el desarrollo de software:</b> 35 años			
<b>Roles desempeñados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Analista <input type="checkbox"/> Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/> Diseñador <input checked="" type="checkbox"/> Programador <input type="checkbox"/> Integrador <input checked="" type="checkbox"/> Probador o verificador <input type="checkbox"/> Instalador <input checked="" type="checkbox"/> Administrador de proyecto	<b>Tamaños de equipo:</b> <input type="checkbox"/> 1 a 3 miembros <input checked="" type="checkbox"/> 4 a 6 miembros <input type="checkbox"/> 7 a 9 miembros <input type="checkbox"/> Más de 9 miembros		
	<b>Duración de los proyectos:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input checked="" type="checkbox"/> 7 a 12 meses <input checked="" type="checkbox"/> 13 a 18 meses <input type="checkbox"/> 19 a 24 meses <input type="checkbox"/> Más de dos años		

**Anotaciones:**

**Preguntas para establecer el contexto del entrevistado:**

1) ¿Cómo definiría "software de calidad"? ¿Qué atributos o características considera debe tener un software de calidad?

R/ "La calidad del software es difícil de definir, pues significa diferentes cosas para diferentes individuos y organizaciones, o se le pone más importancia a unos aspectos que a otros. Por ejemplo

*para unos puede significar que el software haga lo que el usuario pidió. Para otros puede significar que el software no tenga errores”.*

*“Pero en realidad es la suma de muchos factores, muchos de los cuales ni siquiera cuidamos. Pues un software además de proveer la funcionalidad deseada y ser confiable para ser de calidad debe considerar otros atributos como la eficiencia, la reusabilidad, la legibilidad, la mantenibilidad, etc.”*

*“Pero en la práctica nos quedamos en solo dos funcionalidad y errores, el resto no da tiempo siquiera de explorarlos. Quizá asumimos que siguiendo las buenas prácticas o estándares acordados en un momento dado, lo demás viene por añadidura, y en parte es cierto”.*

2) ¿Tiene su empresa una unidad o responsable del control o aseguramiento de la calidad del software? ¿Qué responsabilidades tiene?

*R/ Si tienen una unidad de aseguramiento de la calidad, cuya responsabilidad es conducir todas las pruebas, exceptuando las unitarias que son responsabilidad de cada desarrollador. No hacen otro tipo de revisión, más que pruebas.*

3) ¿Qué aspectos o atributos se evalúan en su empresa o evalúa usted para determinar la calidad del software? ¿Tienen algún procedimiento formal de evaluación o una lista de verificación formal?

*R/ Los aspectos que se evalúan son principalmente:*

- *Que se cumpla con las funcionalidades que especificó el usuario.*
- *Que se cumplan los estándares de desarrollo que hemos acordado internamente.*
- *Verificar que el software no tenga errores.*
- *Y en algunos casos, especialmente en los queries (SQL) verificamos el desempeño y creamos los índices necesarios.*

4) ¿Qué técnicas o herramientas se utilizan en su empresa o utiliza usted para evaluar o medir la calidad del software? ¿Qué métricas? ¿Qué métodos o niveles de prueba? ¿Qué herramientas de software? ¿Qué sistema de puntuación?

*R/ No se utiliza ninguna herramienta en particular.*

*Las técnicas que se utilizan son:*

- *Pruebas (unitarias, de integración y de aceptación de usuario principalmente)*
- *Revisión de código (únicamente para verificar el cumplimiento de estándares de programación).*
- *Métricas (principalmente de errores por números de línea de código).*

### **Preguntas de la investigación:**

5) En su experiencia, ¿qué factores ha identificado inciden o contribuyen a la buena o mala calidad del software que se desarrolla? ¿Por qué considera que inciden? ¿Podría compartir situaciones o experiencias que ilustren porque considera que esos factores inciden en la calidad del software?

*R/ “La experiencia en primer lugar”. “Pero hablando de experiencia no en años, sino en la cantidad de conocimientos que se han adquirido, y si el desarrollador va ajustando esa experiencia a los cambios tecnológicos los cuales en nuestro campo ocurren constantemente”.*

*“Luego está el querer hacer las cosas con calidad, y la motivación para hacer las cosas bien”. “Solo el hecho de querer hacer las cosas bien, es decisivo”.*

*“Pienso también que es importante que haya un control o supervisión por parte de alguien más experimentado y que garantice que las buenas prácticas y estándares se están siguiendo”. “No se puede confiar del todo en la responsabilidad individual de cada desarrollador, porque a veces por*

*los plazos que tenemos es tentador solo centrarse en proveer el requerimiento y no cuidamos el cómo llegamos a ello". "Y lo que para uno es calidad para otro puede no serlo". Es importante contar con controles y la supervisión que establezca un mínimo a cumplir.*

*También una administración del proyecto efectiva. "Si los plazos del proyecto no son razonables obviamente vamos sacrificar la calidad". "Si el alcance no está bien definido en un momento u otro para incorporar nuevas funcionalidades que no fueron planeadas se tiene que sacrificar la calidad, especialmente la calidad del diseño al incorporar cosas que no fueron planeadas y consideradas en el diseño original".*

*"Podríamos decir que un factor importante es que se cuente con Control de la Calidad".*

6) ¿Cuáles de esos factores considera tienen origen humano?

*R/ "Aunque están involucrados aspectos como tecnología y procesos, estos si no se aplican bien o no se tiene el deseo de aplicarlos bien, por muchos recursos que se tengan el resultado va a ser malo". "Y como el punto clave es como se usan, pienso que todos los factores tienen origen humano".*

7) ¿Cuáles de esos factores son los 3 que considera tienen mayor grado de incidencia o impacto en la calidad del software? ¿Por qué le da ese grado de importancia?

*R/ 1º Experiencia.*

*2º Conciencia de calidad.*

*3º Motivación.*