



GIDIS
Grupo de Investigación y Desarrollo en
Ingeniería de Software

MODELOS Y APLICACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTO SOFTWARE: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS INTERNACIONALES.

Paula M. Angeleri

Directora de la Línea de Investigación
en Evaluación de Productos Software
MyFEPS

08 Dic 2020

UNIVERSIDAD DE
Belgrano
BUENOS AIRES - ARGENTINA

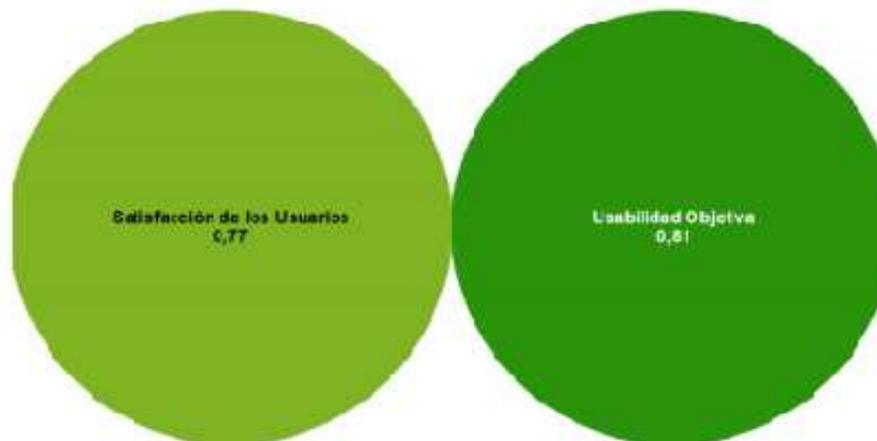


Para qué evaluar un software??

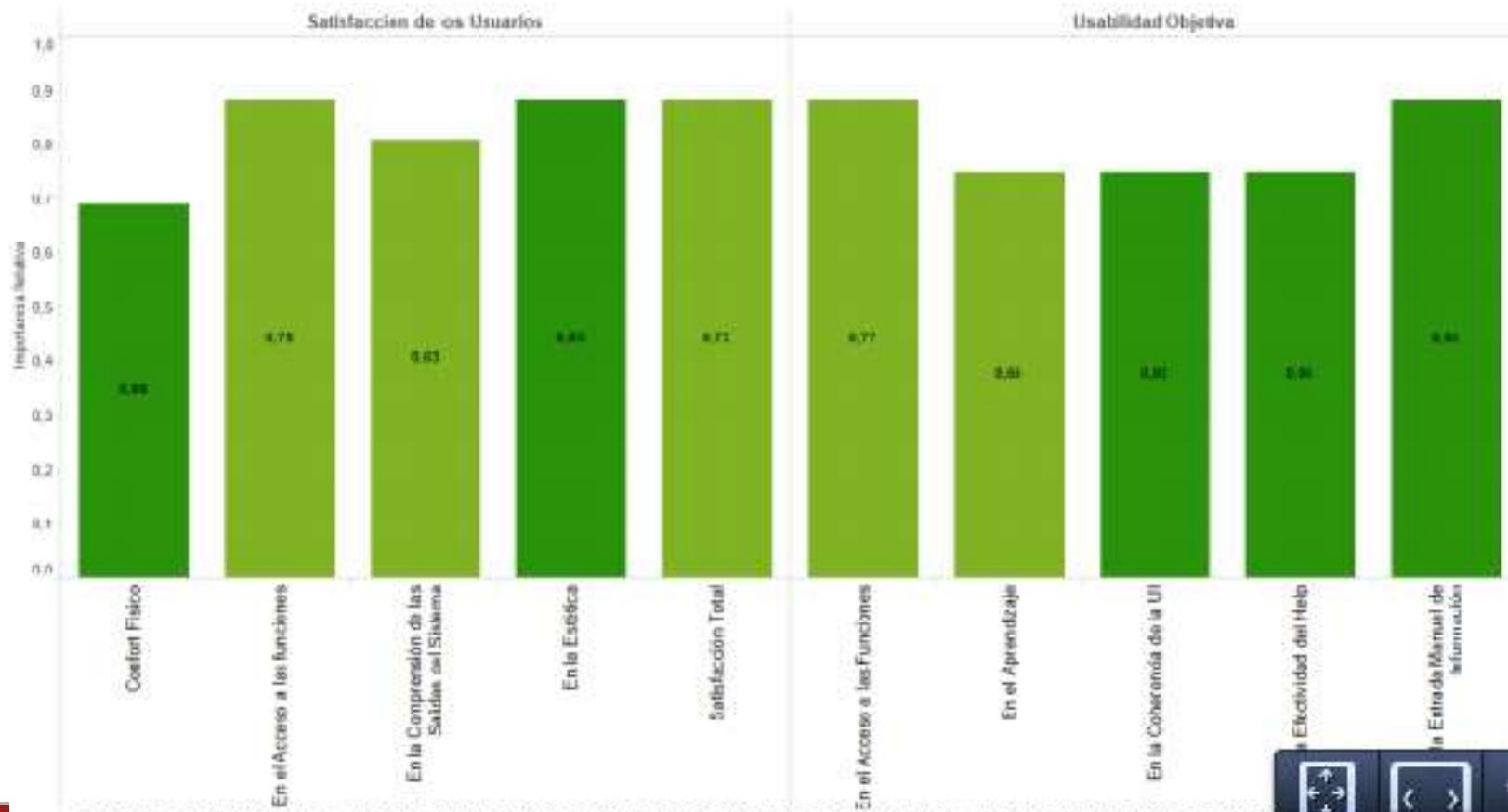
Grado de Calidad del Producto:



Grado de Calidad de las Características Básicas:

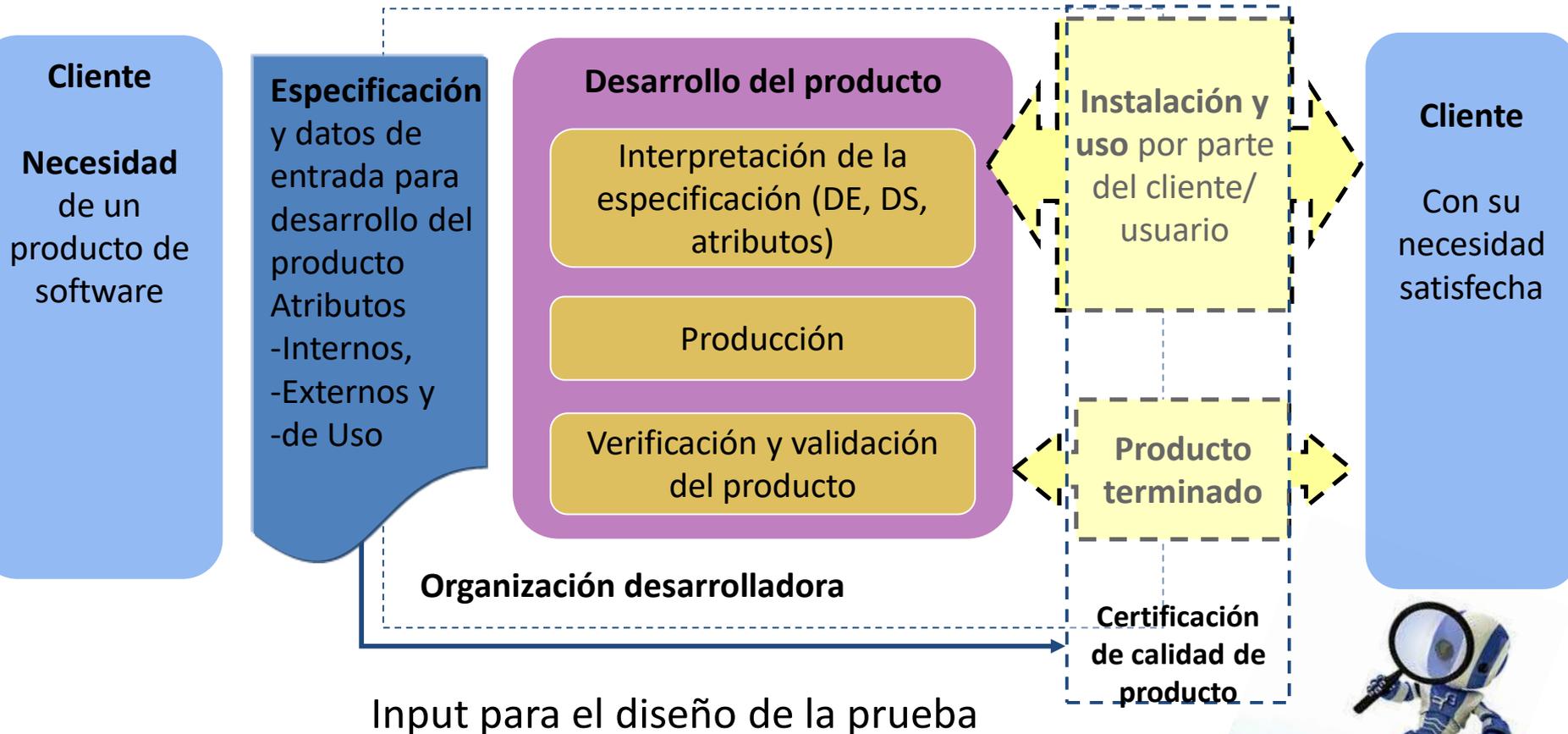


Grado de Calidad de las Sub-Características:



Ref: Cada columna del gráfico representa una Sub-Característica. El tamaño de las columnas representa la importancia relativa determinada por las partes interesadas, y el color de las mismas representa el Grado de Calidad.

El proceso de certificación de producto y la cadena de valor:



del
nto....



GIDIS

Grupo de Investigación y Desarrollo en
Ingeniería de Software

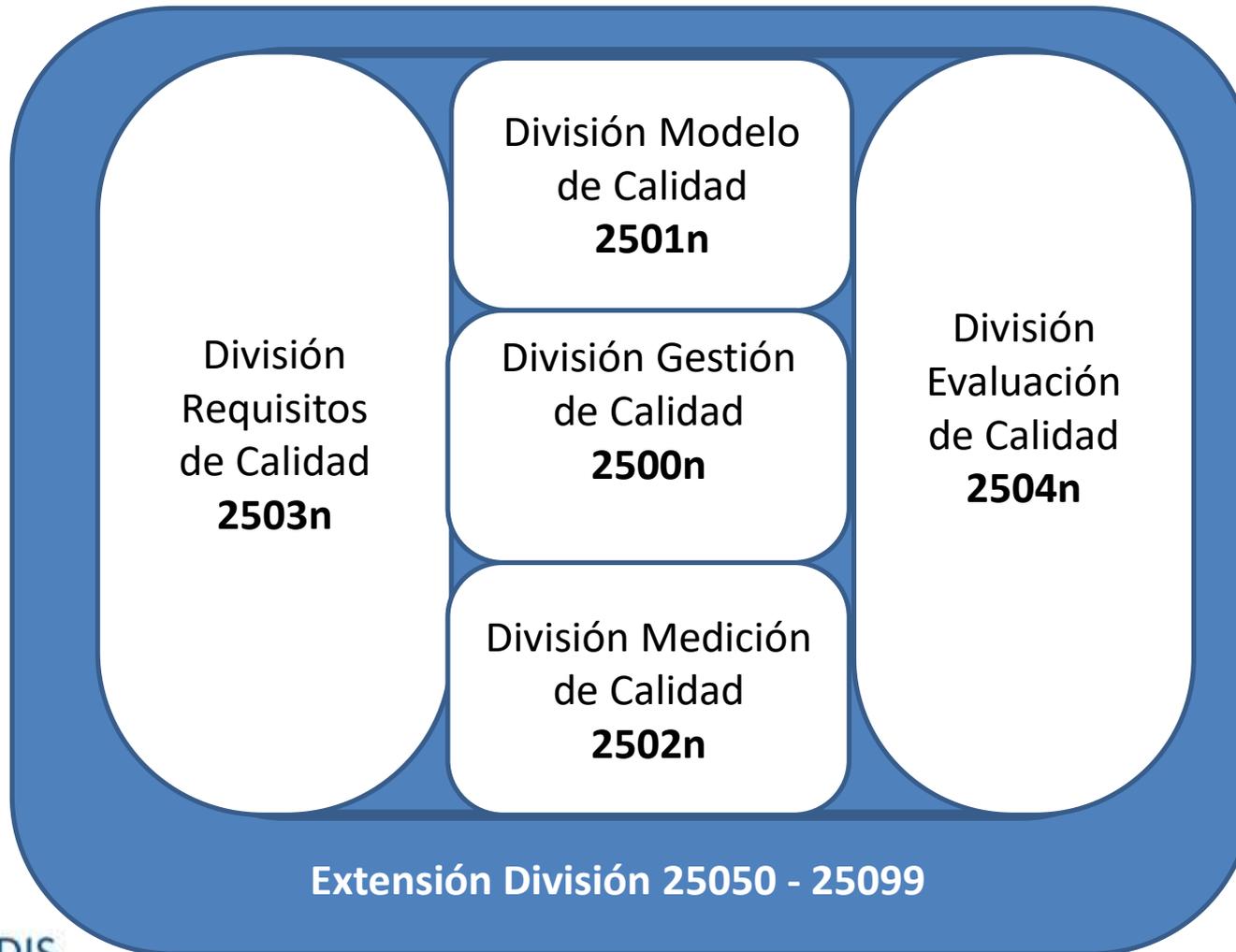
SQuaRE – ISO/IEC 25000

Modelo de calidad

Software engineering-
Software product Quality
Requirements and Evaluation

Organización de la serie de estándares SQuaRE

Divisiones dentro del modelo SQuaRE



Logo del
Evento....

Ref.: IRAM-ISO/IEC 25000 - Figura 1



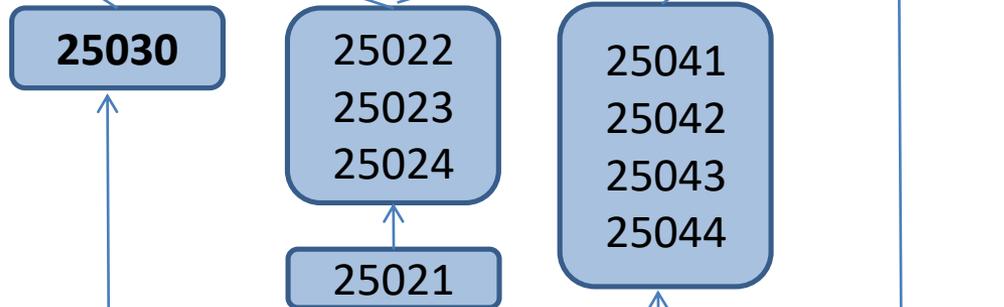
Objetivos del Proceso



Proceso



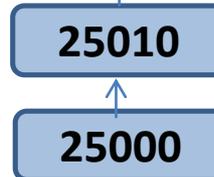
Ejecución



Guía Particular



Guía General



Logo del Evento....

ISO/IEC 25010

Modelo de Calidad de producto

| System/Software Product Quality | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|---|---|--|--|
| Functional Suitability | Performance efficiency | Compatibility | Usability | Reliability | Security | Maintainability | Portability |
| Functional completeness Functional correctness Functional appropriateness | Time-behaviour Resource utilisation | Co-existence Interoperability | Appropriateness recognisability Learnability Operability User error protection User interface aesthetics Accessibility | Maturity Availability Fault tolerance Recoverability | Confidentiality Integrity Non-repudiation Accountability Authenticity | Modularity Reusability Analysability Modifiability Testability | Adaptability Installability Replaceability |

Ref. ISO 25010 Figure 4 – Product quality model

ISO/IEC 25010

Calidad en USO

| Quality In Use | | | | |
|----------------|------------|--|---|-------------------------------------|
| Effectiveness | Efficiency | Satisfaction | Safety | Context comprehensive-ness |
| Effectiveness | Efficiency | Purpose accomplishment Trust Pleasure Comfort | Economic damage risk Health and safety risk Environmental harm risk | Flexibility Context completeness |

Ejemplos de mediciones de Calidad en el USO se pueden ver en **ISO/IEC TR 9126-4** (a ser reemplazada por **ISO/IEC 25024**).

Propuesta de MyFEPS-Ágil

| Id | Tarea de MyFEPS-Ágil | Ref | ISO/IEC 25040 |
|----|--|-----|--|
| | --- | 1 | Establecer los requisitos de evaluación |
| 1 | Establecer el propósito de la evaluación | 1-1 | Establecer propósito de la evaluación |
| 2 | Identificar el producto a evaluar | 1-2 | Obtener los requisitos de calidad de productos de software |
| | | 1-3 | Identificar las partes de productos a ser incluidas en la evaluación |
| | Nota: el rigor está establecido por el tipo de proyecto poco riesgoso. | 1-4 | Definir el rigor de la evaluación. |
| | --- | 2 | Especificar la evaluación |
| 3 | Identificar los requerimientos de calidad | 2-1 | Seleccionar las medidas de calidad |
| | | 2-2 | Definir el criterio de decisión para las medidas de calidad |
| | | 2-3 | Definir el criterio de decisión para la evaluación |
| 4 | Definir recursos y equipo para la evaluación | --- | --- |
| 5 | Establecer ponderación | --- | --- |
| | --- | 3 | Diseñar la evaluación |
| 6 | Elaborar el plan de mediciones | 3-1 | Planificar las actividades de evaluación |
| 7 | Preparar recursos e infraestructura | --- | --- |
| 8 | Elaborar los casos de prueba | --- | --- |
| 9 | Obtener y adecuar recursos para la Evaluación | --- | --- |
| | --- | 4 | Ejecutar la evaluación |
| 10 | Realizar las pruebas | 4-1 | Realizar las mediciones |
| 11 | Medir los atributos requeridos por las métricas | | |
| | --- | 5 | Concluir la evaluación |
| 12 | Analizar y concluir la evaluación | 5-1 | Revisar los resultados de la evaluación |
| | | 5-2 | Crear el informe de evaluación |
| | | 5-4 | Disponer de los datos de evaluación |

- En la Tabla se presenta el mapeo entre las actividades de MyFEPS-Ágil con la ISO/IEC 25040, mostrando la compatibilidad.
- MyFEPS-Ágil tiene 12 actividades, MyFEPS tradicional tiene 42, y la ISO/IEC 25040 tiene 20 (5 actividades y 15 tareas)
- La definición de cada tarea de MyFEPS-Ágil se mantiene en esencia igual a MyFEPS pero es adaptada a este nuevo enfoque.



CASO DE ESTUDIO académico de Evaluación de Prodyctos Software

Universidad Nacional de La Matanza,
Junio de 2020



Profesores

Angeleri, Paula

Ceballos, Jorge Luis

Daiqui, Rodrigo Ezequiel

Expositores



Ferrari, Gerardo



Cazal, Fernando



Correa, Lucas



Torres, Cristian

Proceso de Evaluación MyFEPS

Modelo de calidad QSAT

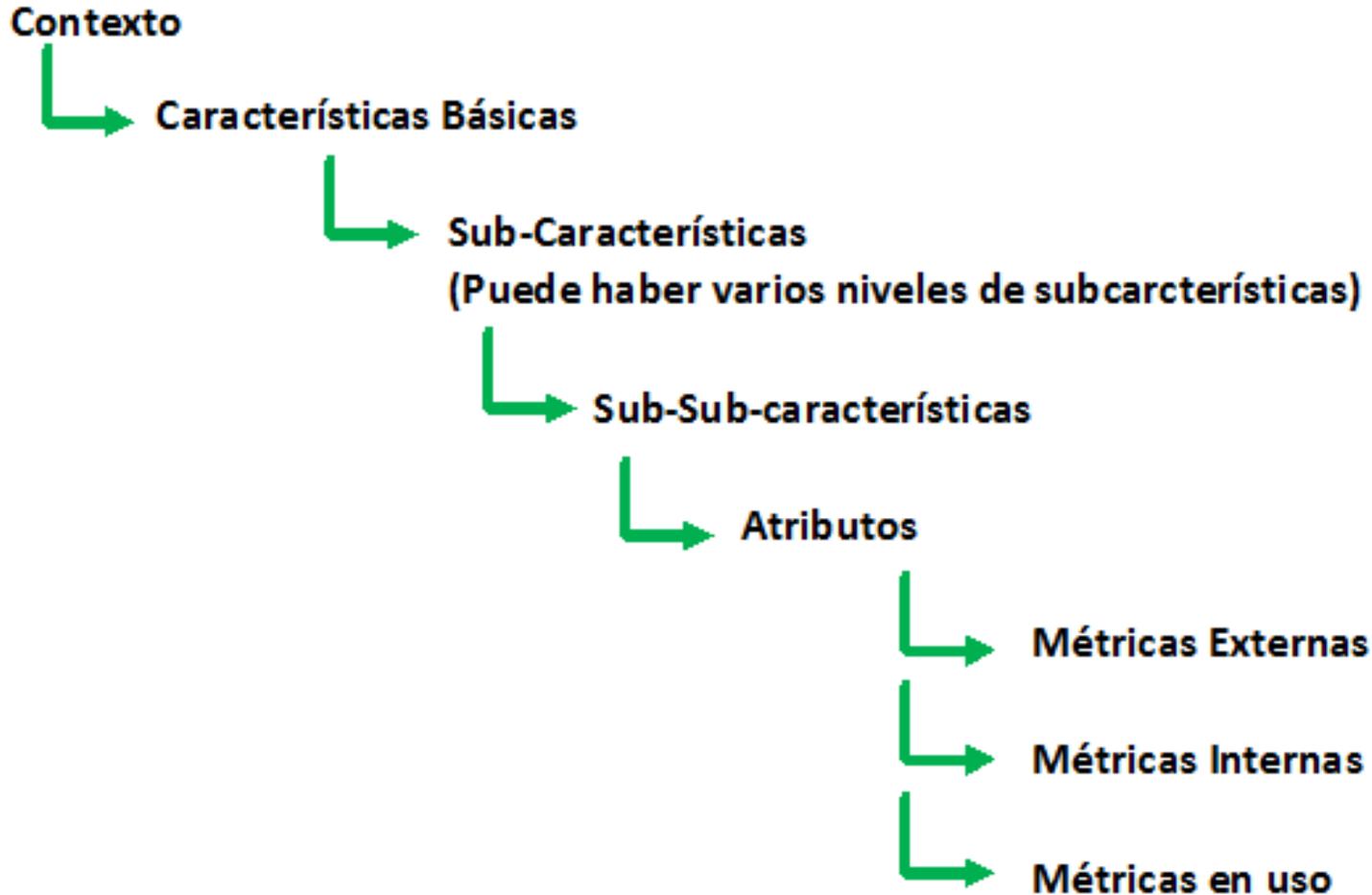


Figura 1 - Estructura del Modelo de Calidad QSAT

Contexto



Seguridad Informática





Open Web Application Security Project

Software Evaluado



Sistema de turnos para la castración de animales de La Municipalidad de XXXXX



Requisitos de Stakeholders

- Los principales requisitos solicitados a grandes rasgos fueron que se otorguen turnos eligiendo entre días y horarios disponibles y así también poder obtener informes con distintos tipos de filtros, ya sean por Fecha, Localidades solicitadas, etc.

Plan de Evaluación

| | 1/06 | 2/06 | 3/06 | 4/06 | 5/06 | 6/06 | 7/06 | 8/06 | 9/06 | 10/06 | 11/06 | 12/06 | 13/06 | 14/06 | 15/06 | 16/06 | 17/06 | 18/06 | 19/06 | 20/06 | 21/06 | 22/06 | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Proceso de Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Establecer Requisitos y Objetivos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Especificar la Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar la Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparar Recursos e infraestructura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaborar el plan de mediciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaborar las pruebas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizar las pruebas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Medir los atributos requeridos por las Métricas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Registrar los valores de las métricas en el modelo de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obtener resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concluir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Funcionalidad del Producto Software



STAKEHOLDERS / ORGANIZACIÓN

El sector se encuentra armado de la siguiente manera

| StakeHolder /organización | StakeHolder /rol | Nombre |
|--|--|------------------|
| Municipalidad de La Matanza - Área zoonosis | Director de área de zoonosis | Cazal Fernando |
| Municipalidad de La Matanza - Área zoonosis | Subdirector | Cereto Sebastian |
| Municipalidad de La Matanza - Área zoonosis | Empleado municipal usuario del sistema (entrega de turnos personalmente) | Correa Lucas |
| Municipalidad de La Matanza - Área zoonosis | Empleado municipal usuario del sistema (entrega de turnos telefónicamente) | Ferrari Gerardo |
| Municipalidad de La Matanza - Área zoonosis | Médico veterinario | Torres Cristian |

Figura 6 - Stakeholders: rol y nombre

ALTA DE TURNOS

Carga

Tipo

Particular
 Organismo

Datos del Organismo

Gubernamental
 No Gubernamental

Nombre del Organismo
[Dropdown] [Agregar Organismo]

Turnos Disponibles para el Organismo:

Día (lunes) [15/06/2020] Horario [Dropdown]

Turnos disponibles:
Próximo Horario Disponible:
Próximo Día Disponible:

Cargar Varios

DNI [Text] Nombre y Apellido [Text] Teléfono [Text]

Dirección [Text] Localidad [Dropdown]

Especie [Dropdown] Sexo [Dropdown]

[Aceptar] [Limpiar Todo] [Cerrar]

Figura - Alta de turnos

CONSULTA DE TURNOS POR FECHAS

Consulta de Horarios

14/05/2011

8:30 hs a 9:30 hs

| Numero | Tipo | Dato Org. | Nombre Org. | DNI | Nombre y Apellido | Telefono | Localidad | Dirección | Especie | Sexo | Asistencia |
|--------|-----------|------------------|----------------|----------|-------------------|------------|-----------------|----------------------|---------|--------|------------|
| 1 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 14014757 | Nancy Lidia Esqui | 1136642281 | ISIDRO CASANOVA | Azurduy 5348, piso 1 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 2 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 14014757 | Nancy Lidia Esqui | 1136642281 | ISIDRO CASANOVA | Azurduy 5348, piso 1 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 3 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 14014757 | Nancy Lidia Esqui | 1136642281 | ISIDRO CASANOVA | Azurduy 5348, piso 1 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 4 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 14014757 | Nancy Lidia Esqui | 1136642281 | ISIDRO CASANOVA | Azurduy 5348, piso 1 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 5 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 14014757 | Nancy Lidia Esqui | 1136642281 | ISIDRO CASANOVA | Azurduy 5348, piso 1 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 6 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 20878917 | Silvia Sanchez | 1536705045 | GONZALEZ CATAN | Sanabria 5444 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 7 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 20878917 | Silvia Sanchez | 1536705045 | GONZALEZ CATAN | Sanabria 5444 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 8 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 20878917 | Silvia Sanchez | 1536705045 | GONZALEZ CATAN | Sanabria 5444 | Canino | Hembra | PRESENTE |

9:30 hs a 10:45 hs

| Numero | Tipo | Dato Org. | Nombre Org. | DNI | Nombre y Apellido | Telefono | Localidad | Dirección | Especie | Sexo | Asistencia |
|--------|-----------|------------------|----------------|----------|-------------------|------------|-----------------|----------------------|---------|--------|------------|
| 1 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 21463952 | Ana Elba Obledo | 1560800334 | ISIDRO CASANOVA | M. T. de Alvear 3542 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 2 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 21463952 | Ana Elba Obledo | 1560800334 | ISIDRO CASANOVA | M. T. de Alvear 3542 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 3 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 21463952 | Ana Elba Obledo | 1560800334 | ISIDRO CASANOVA | M. T. de Alvear 3542 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 4 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 21463952 | Ana Elba Obledo | 1560800334 | ISIDRO CASANOVA | M. T. de Alvear 3542 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 5 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 21463952 | Ana Elba Obledo | 1560800334 | ISIDRO CASANOVA | M. T. de Alvear 3542 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 6 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6384725 | Neilda Michel | 44543385 | LA TABLADA | Bolivar 51387 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 7 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6384725 | Neilda Michel | 44543385 | LA TABLADA | Bolivar 51387 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 8 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6384725 | Neilda Michel | 44543385 | LA TABLADA | Bolivar 51387 | Canino | Macho | PRESENTE |

14:00 hs a 15:50 hs

| Numero | Tipo | Dato Org. | Nombre Org. | DNI | Nombre y Apellido | Telefono | Localidad | Dirección | Especie | Sexo | Asistencia |
|--------|-----------|------------------|----------------|----------|-------------------|----------|-----------------|---------------|---------|--------|------------|
| 1 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 12678291 | Angela Alegre | 46341512 | ISIDRO CASANOVA | Hueral 491 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 2 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 12678291 | Angela Alegre | 46341512 | ISIDRO CASANOVA | Hueral 491 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 3 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 12678291 | Angela Alegre | 46341512 | ISIDRO CASANOVA | Hueral 491 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 4 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 12678291 | Angela Alegre | 46341512 | ISIDRO CASANOVA | Hueral 491 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 5 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 12678291 | Angela Alegre | 46341512 | ISIDRO CASANOVA | Hueral 491 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 6 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 92898965 | NANCY AZUA | 44843414 | SAN JUSTO | CISNEROS 3659 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 7 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 92898965 | NANCY AZUA | 44843414 | SAN JUSTO | CISNEROS 3659 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 8 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 92898965 | NANCY AZUA | 44843414 | SAN JUSTO | CISNEROS 3659 | Canino | Hembra | PRESENTE |

16:00 hs a 17:30 hs

| Numero | Tipo | Dato Org. | Nombre Org. | DNI | Nombre y Apellido | Telefono | Localidad | Dirección | Especie | Sexo | Asistencia |
|--------|-----------|------------------|----------------|----------|-------------------|------------|------------|----------------|---------|--------|------------|
| 1 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 20026083 | VERONICA NAV... | 1536421240 | SAN JUSTO | CARRERA 2455 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 2 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 20026083 | VERONICA NAV... | 1536421240 | SAN JUSTO | CARRERA 2455 | Canino | Hembra | PRESENTE |
| 3 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6275049 | Graciela Fensio | 46398311 | LA TABLADA | NANDKUI 5254 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 4 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6275049 | Graciela Fensio | 46398311 | LA TABLADA | NANDKUI 5254 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 5 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6275049 | Graciela Fensio | 46398311 | LA TABLADA | NANDKUI 5254 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 6 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 6275049 | Graciela Fensio | 46398311 | LA TABLADA | NANDKUI 5254 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 7 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 29327522 | Gabriele Espeche | 46911007 | SAN JUSTO | F. Alcala 3884 | Canino | Macho | PRESENTE |
| 8 | Organismo | No Gubernamental | PROTECCIONISTA | 29327522 | Gabriele Espeche | 46911007 | SAN JUSTO | F. Alcala 3884 | Canino | Macho | PRESENTE |

Exportar a Excel

Cerrar

Figura - Consulta de turnos por fechas

CONSULTA DE TURNOS

Turno

Tipo: Organismo

Datos del Organismo: No Gubernamental

Nombre del Organismo: LOPEZ MIGUEL

Día: 17/06/2020

Horario: 16:00 - 17:30

DNI: 12345678

Nombre y Apellido: ZONOSIS

Teléfono: 1111111

Dirección: PERIBEBUY 4770

Localidad: ISIDRO CASANOVA

Especie: Canino

Sexo: Macho

Estado de la Asistencia: **AUSENTE**

Figura - Consulta de turno

INFORME DE CASTRACIONES

Informe Anual de Cantidades por Localidad

| Localidad | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | TOTAL |
|-------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|
| ISIDRO CASANOVIA | 374 | 253 | 337 | 228 | 336 | 324 | 338 | 332 | 332 | 32 | 373 | 374 | 3745 |
| SAN JUSTO | 281 | 245 | 245 | 224 | 276 | 258 | 231 | 270 | 271 | 76 | 270 | 266 | 2823 |
| LA FERRE | 131 | 80 | 121 | 100 | 81 | 116 | 123 | 145 | 125 | 58 | 123 | 104 | 1304 |
| RAFAEL CASTILLO | 110 | 71 | 86 | 74 | 70 | 80 | 87 | 83 | 106 | 35 | 106 | 92 | 988 |
| LA TABLADEA | 82 | 74 | 67 | 73 | 83 | 81 | 71 | 83 | 73 | 29 | 90 | 74 | 890 |
| CIUDAD EVITA | 77 | 61 | 73 | 65 | 83 | 70 | 68 | 105 | 71 | 40 | 90 | 75 | 878 |
| GONZALEZ CATAN | 60 | 45 | 58 | 46 | 53 | 61 | 62 | 85 | 68 | 31 | 68 | 76 | 712 |
| VILLA LUZURIAAGA | 57 | 30 | 41 | 37 | 50 | 47 | 53 | 39 | 58 | 14 | 36 | 32 | 493 |
| ALDO BONCI | 30 | 25 | 26 | 23 | 34 | 33 | 32 | 31 | 28 | 5 | 24 | 27 | 318 |
| DOMAS DEL MIRADOR | 25 | 10 | 14 | 16 | 19 | 16 | 23 | 25 | 20 | 12 | 25 | 13 | 213 |
| MIRREY DEL FINO | 6 | 11 | 9 | 5 | 8 | 26 | 12 | 30 | 21 | 16 | 15 | 14 | 177 |
| RAMOS MEJA | 17 | 11 | 10 | 7 | 10 | 15 | 14 | 17 | 15 | 11 | 17 | 15 | 171 |
| CIUDAD HADERO | 3 | 1 | 5 | 4 | 5 | 4 | 0 | 8 | 14 | 5 | 15 | 12 | 90 |
| TAPALES | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 4 | 2 | 32 |
| VILLA CEUNA | 3 | 7 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 28 |
| VILLA INSUPERABLE | 0 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 20 |
| 20 DE JUNIO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Totales

| Por Mes | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | TOTAL |
|---------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|
| | 1274 | 927 | 1082 | 915 | 1140 | 1107 | 1128 | 1323 | 1211 | 494 | 1241 | 1113 | 12955 |

Filtros

Año: 2017

Tipo de Turno: Particular Organico

Datos del Animal: Especie Sexo

Todos Solo Municipal Sin Gubernamental

CONSULTAR

Exportar a Excel

Cerrar

Figura - Informe de cantidades anual

CARGA DE VACACIONES

Vacaciones / Periodos de Ausencia programada

Desde: 01/08/2020 Hasta: 31/08/2020

Horario: 16:00 a 17:30 hs

Aceptar Cancelar

Zooantroponosis

Desde: 01/08/2020, Hasta: 31/08/2020.
¿Está seguro que desea continuar?

Sí No

Zooantroponosis

i Fechas Cargadas Correctamente

Aceptar

Eliminar Vacaciones

¿Está seguro que desea eliminar las fechas de vacaciones desde el 25/12/2017 hasta el 25/12/2017?

Sí No

Figura - Muestra de confirmaciones por pantalla

Evaluación de Características



¿Cómo evaluamos?

- ▶ Se realizan encuestas a los Stakeholders sobre las Características, Subcaracterísticas y Atributos del Software para determinar los atributos de su interés. Se utilizan los siguientes valores de ponderación:

MUY IMPORTANTE: 1

IMPORTANTE: 0,75

MEDIANAMENTE IMPORTANTE: 0,50

ALGO IMPORTANTE: 0,25

NADA IMPORTANTE: 0



¿Cómo evaluamos?

▶ RESULTADOS:

Se define que las respuestas obtenidas por el “Empleado 2” van a valer por dos, porque tiene más experiencia en la utilización del Software.

¿Cómo evaluamos?

| Nº. | Controles Mitigantes | SI | NO | Criticidad | Valor Ponderado |
|-----|--|----|----|------------|-----------------|
| 1 | Setear correctamente los permisos de las credenciales utilizadas para conectarse a la Base de Datos. | | | Crítica ▾ | 1 |
| 2 | No dejar credenciales en el código fuente. | | | Crítica ▾ | 1 |
| 3 | Sanitizar input de usuario antes de enviarlo a las vistas (UI). | | | Media ▾ | 0,5 |
| 4 | Validar que el usuario tiene los privilegios requeridos cuando el mismo realiza una acción. | | | Alta ▾ | 0,75 |
| 5 | Protecciones contra requests automatizados. | | | Crítica ▾ | 1 |
| 6 | Implementar rate limits. | | | Alta ▾ | 0,75 |
| 7 | Seguridad de Contraseñas. | | | Crítica ▾ | 1 |
| 8 | Utilizar algoritmos de hash para el almacenamiento de credenciales y datos sensibles | | | Baja ▾ | 0,25 |
| 9 | Prevencion de SQL-Injection | | | Media ▾ | 0,5 |
| 10 | Usar Componentes de conocida Vulnerabilidad | | | Alta ▾ | 0,75 |

Figura - Cuestionario para los Desarrolladores basado en el método de Chiara La Valle

¿Cómo Evaluamos?

Características

| Característica | Muy importante | Importante | Medianamente importante | Algo importante | Nada importante | Valor numérico |
|--|----------------|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Adaptabilidad | | X | | | | 0,75 |
| Calidad de los artefactos | | X | | | | 0,75 |
| Cobertura de contextos de entorno | | | X | | | 0,5 |
| Constancia | | | X | | | 0,5 |
| Cumplimiento legal | | X | | | | 0,75 |
| Efectividad | | X | | | | 0,75 |
| Eficiencia | | X | | | | 0,75 |
| Estandarización | | | X | | | 0,5 |
| Instabilidad | | | X | | | 0,5 |
| Manejo de fallas | | | | X | | 0,25 |
| Mantenibilidad | | X | | | | 0,75 |
| Satisfacción de los stakeholders que no son usuarios | | X | | | | 0,75 |
| Satisfacción subjetiva de los usuarios | X | | | | | 1 |
| Seguridad de no causar daños | | | X | | | 0,5 |
| Seguridad Informática | | | X | | | 0,5 |
| Testabilidad | | X | | | | 0,75 |
| Usabilidad (objetiva) | | | X | | | 0,5 |
| Validez Informática | | X | | | | 0,75 |

Figura 16 - Resultado de las encuestas sobre las características realizadas a un Stakeholder (QSAT)

¿Cómo Evaluamos?

| Tabla para promediar los Resultados obtenidos en las encuestas. | Director Area Zoonosis | Subdirector | Empleado | Empleado con conocimiento | Veterinario | Promedio |
|--|------------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| Característica | Fernando Cazal | Sebastian cereto | Lucas Correa | Gerardo Ferrari | Cristian Torres | Valor numérico |
| Seguridad Informática | | | | | | |
| De Funciones | | | | | | |
| De Tipo X | | | | | | |
| Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | 1 | 0,75 | 1 | 1,5 | 1 | 0,88 |
| En el entorno de uso, el numero de eventos en los que usando una función de tipo X se logró ejecutar una función de naturaleza ilegal | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2 | 0,75 | 0,71 |
| Numero de casos de prueba que lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | 0,75 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 0,75 | 0,67 |
| En el entorno de prueba, el numero de eventos en los que usando una función de tipo X se logró ejecutar una función de naturaleza ilegal | 0,75 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 0,75 | 0,67 |
| Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de accionar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | 0,5 | 0,75 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 0,63 |
| Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | 0,75 | 1 | 0,75 | 1,5 | 1 | 0,83 |
| Seguridad de Código Fuente | | | | | | |
| Evaluación de calidad del código en función a la seguridad en el contexto de "Ser Desarrollado" | 1 | 0,75 | 0,75 | 1,5 | 0,5 | 0,75 |

Figura 17 - Resultado de las encuestas sobre las características, Subcaracterísticas y sus Atributos

Medición del Producto Software



SUBCARACTERÍSTICAS/ MÉTRICAS.

| Característica | Sub-Característica | Sub-Sub-Característica | Atributo | Métrica |
|----------------|----------------------------|------------------------|---|------------|
| Seguridad | De Datos | Tipo X | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron Cambiar ilegalmente a los datos de tipo X | 15.1.1.U_2 |
| | | | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de acceder ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo | 15.1.1.I_1 |
| | De Funciones | Tipo X | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | 15.1.1.U_1 |
| | | | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | 15.2.1.I_2 |
| | Seguridad de Código Fuente | | Evaluar la calidad del código en función a la seguridad en el contexto de "Ser Desarrollado" | 15.1.A |

Figura -Códigos de las Métricas obtenidas de los resultados de las encuestas a Stakeholders referidas

Medición Calidad Software

| Característica | Sub-Característica | Sub-Sub-Característica | Atributo | Métrica | Métrica-Formula | Resultado | Forma |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|---|------------|--|-----------|--------------|
| Seguridad Informática | De Funciones | Tipo X | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | 15.1.1.U_1 | En función de la Lista EvSegDato. Para cada tipo X de datos En un periodo pre-establecido se colecciona: a. El número de eventos en los que usando el sistema se lograron acceder ilegalmente a los datos de tipo X: NAlx b. El número de eventos en los que usando el sistema se trató de acceder ilegalmente a los datos de tipo X: TNAIx $Mx = 1 - NAlx / TNAIx$ | 0,77 | Prueba |
| | | | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | 15.2.1.I_2 | Para cada tipo Y de artefactos a. El número de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo: NANCiyxN b. El número de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X : TNANCiyx $Mx = 1 - NANCiyxN / TNANCiyx$ | 0,78 | Prueba |
| | Seguridad de Código Fuente | - | Evaluación de calidad del código en función a la seguridad en el contexto de "Ser Desarrollado" | 15.1.A | a. Se contabiliza el total ponderado de preguntas: TP b. Se contabiliza el total ponderado de preguntas cuya respuesta fue acertada: TRSLT c. $R = TRSLT / TP$ | 0,77 | Cuestionario |

Figura - Cómo se evalúa cada Atributo

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Datos)

| | | |
|--|--|------------------------|
| Característica: | Seguridad Informática | |
| Sub Característica: | De Funciones | |
| Proyecto: | Turnos de Castración | |
| Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | | |
| TNAIx | El número de eventos en los que usando el sistema se trató de acceder ilegalmente a los datos de tipo X | Resultado 96 |
| NAIx | El número de eventos en los que usando el sistema se lograron acceder ilegalmente a los datos de tipo X | 22 |
| $Mx=1-NAIx/TNAIx$ | Medición del Atributo | 0,77 |
| Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | | |
| NANCIyxN | Nro de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo | Resultado 18 |
| TNANCIyx | Nro de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X | 4 |
| $Mx=1-NANCIyxN/TNANCIyx$ | Medición del Atributo | 0,78 |

Figura -Resultado Obtenidos en la medición de Atributos

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Datos)

| Área Funcional / Sub proceso | Funcionalidad / Característica | Datos / Acciones de Entrada | Resultado Esperado |
|------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Alta de Turno | Alta de Organismo | Se escribe el nombre en el combo editable y se presiona "Agregar Organismo" | El Organismo Ingresado debe estar en la lista desplegable |
| Alta de Turno | Alta de Organismo | No se escribe nada | El botón Agregar Organismo debe estar deshabilitado |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y hay disponibilidad y los veterinarios no están de licencia | No se mostrará alerta alguna |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y no hay disponibilidad | Mostrar mensaje "No hay disponibilidad para la fecha seleccionada" |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y los veterinarios están de licencia | Se muestra el rango de fechas para los cuales los veterinarios están de licencia y se sugiere tomar un turno para la fecha que retornan a la actividad |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se saca el foco del control sin Formato DD/MM/AAAA | Se muestra la fecha anterior a la modificada (Fecha actual por defecto) |
| Alta de Turno | Selección de Horario | Se selecciona o cambia un horario del combo de horarios habiendo disponibilidad para el horario seleccionado | Se actualizan las leyendas "Turnos disponibles" y "horarios disponibles", y la cantidad de ausencias para el Solicitante. |
| Alta de Turno | Selección de Horario | Se selecciona o cambia un horario del combo de horarios sin haber disponibilidad para el horario seleccionado | Se informa que no hay disponibilidad para el horario seleccionado |

Figura - Test realizado sobre los Casos de Uso

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Datos)

| Quien ejecuta la prueba | TNCIx | NCIx | TNAPAlx | NAPAlxN | Descripción de errores (numere cada error y describa el problema) |
|-------------------------|-------|------|---------|---------|---|
| Torres, Cristian | 5 | 1 | 5 | 1 | |
| Torres, Cristian | 7 | 1 | 7 | 1 | Boton habilitado |
| Torres, Cristian | 3 | 0 | 3 | 0 | |
| Torres, Cristian | 5 | 0 | 5 | 0 | Error en la leyenda |
| Torres, Cristian | 7 | 1 | 7 | 0 | |
| Torres, Cristian | 6 | 1 | 6 | 1 | |
| Torres, Cristian | 4 | 2 | 4 | 0 | |
| Torres, Cristian | 8 | 1 | 8 | 1 | |
| Torres, Cristian | 7 | 0 | 7 | 0 | |
| Torres, Cristian | 4 | 2 | 4 | 2 | |
| Torres, Cristian | 5 | 2 | 5 | 2 | |

Figura - Test realizado sobre los Casos de Uso

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Funciones)

| | | |
|---|--|------------------|
| Característica: | Seguridad Informática | |
| Sub Característica: | De Funciones | |
| Proyecto: | Turnos de Castración | |
| Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | | Resultado |
| TNAIx | El número de eventos en los que usando el sistema se trató de acceder ilegalmente a los datos de tipo X | 96 |
| NAIx | El número de eventos en los que usando el sistema se lograron acceder ilegalmente a los datos de tipo X | 22 |
| $Mx=1-NAIx/TNAIx$ | Medición del Atributo | 0,77 |
| Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | | Resultado |
| NANClxN | Nro de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo | 18 |
| TNANClx | Nro de artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente a los datos de tipo X | 4 |
| $Mx=1-NANClxN/TNANClx$ | Medición del Atributo | 0,78 |

Figura - Resultado Obtenidos en la medición de Atributos

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Funciones)

| Área Funcional / Sub proceso | Funcionalidad / Característica | Datos / Acciones de Entrada | Resultado Esperado |
|------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Alta de Turno | Alta de Organismo | Se escribe el nombre en el combo editable y se presiona "Agregar Organismo" | El Organismo Ingresado debe estar en la lista desplegable |
| Alta de Turno | Alta de Organismo | No se escribe nada | El botón Agregar Organismo debe estar deshabilitado |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y hay disponibilidad y los veterinarios no están de licencia | No se mostrará alerta alguna |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y no hay disponibilidad | Mostrar mensaje "No hay disponibilidad para la fecha seleccionada" |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se ingresa una fecha con Formato DD/MM/AAAA y los veterinarios están de licencia | Se muestra el rango de fechas para los cuales los veterinarios están de licencia y se sugiere tomar un turno para la fecha que retornan a la actividad |
| Alta de Turno | Selección de Fecha | Se saca el foco del control sin Formato DD/MM/AAAA | Se muestra la fecha anterior a la modificada (Fecha actual por defecto) |
| Alta de Turno | Selección de Horario | Se selecciona o cambia un horario del combo de horarios habiendo disponibilidad para el horario seleccionado | Se actualizan las leyendas "Turnos disponibles" y "horarios disponibles", y la cantidad de ausencias para el Solicitante. |
| Alta de Turno | Selección de Horario | Se selecciona o cambia un horario del combo de horarios sin haber disponibilidad para el horario seleccionado | Se informa que no hay disponibilidad para el horario seleccionado |

Figur - Test realizado sobre los Casos de Uso

Medición Calidad Software

Se evalúan los Atributos que fueron seleccionados por los usuarios y se resuelve sus métricas en función de las posibilidades de cada uno: Seguridad Informática (De Funciones)

| Quien ejecuta la prueba | TNAix | NAix | TNANClyx | NANClyxN | Descripción de errores (numere cada error y describa el problema) |
|-------------------------|-------|------|----------|----------|---|
| Torres, Cristian | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Torres, Cristian | 2 | 1 | 1 | 0 | Boton habilitado |
| Torres, Cristian | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| Torres, Cristian | 2 | 1 | 1 | 0 | Error en la leyenda |
| Torres, Cristian | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| Torres, Cristian | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| Torres, Cristian | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| Torres, Cristian | 2 | 1 | 1 | 1 | |

Figura - Test realizado sobre los Casos de Uso

Medición Calidad Software

| Nº. | Controles Mitigantes | SI | NO | Criticidad | Valor Ponderado |
|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-------------|-----------------|
| 1 | Setear correctamente los permisos de las credenciales utilizadas para conectarse a la Base de Datos. | X | | Crítica ▾ | 1 |
| 2 | No dejar credenciales en el código fuente. | | X | Crítica ▾ | 1 |
| 3 | Sanitizar input de usuario antes de enviarlo a las vistas (UI). | X | | Media ▾ | 0,5 |
| 4 | Validar que el usuario tiene los privilegios requeridos cuando el mismo realiza una acción. | | X | Alta ▾ | 0,75 |
| 5 | Protecciones contra requests automatizados. | | X | Crítica ▾ | 1 |
| 6 | Implementar rate limits. | X | | Alta ▾ | 0,75 |
| 7 | Seguridad de Contraseñas. | X | | Crítica ▾ | 1 |
| 8 | Utilizar algoritmos de hash para el almacenamiento de credenciales y datos sensibles | X | | Baja ▾ | 0,25 |
| 9 | Prevención de SQL-Injection | X | | Media ▾ | 0,5 |
| 10 | Usar Componentes de conocida Vulnerabilidad | | X | Alta ▾ | 0,75 |
| | | | | | |
| Resultados Finales de la Encuesta | | Develop 1 | Develop 2 | Develop 3 | Develop 4 |
| | | 0,89 | 0,74 | 0,71 | 0,76 |
| | | | | | |
| Evaluación Seguridad | | | Resultado | | |
| TP | TRSLT | R | | | |
| 0,75 | 0,67 | 0,89 | 0,77 | Algo Seguro | |

Figura- Datos de los usuarios para los cuales se efectuaron métricas cuyo método de resolución fue la elaboración de encuestas

Medición Calidad Software

| Característica | Sub-Característica | Sub-Sub-Característica | Atributo | Métrica | Resultado | Forma |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|---|------------|-----------|--------------|
| Seguridad Informática | De Datos | Tipo X | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron Cambiar ilegalmente a los datos de tipo X | 15.1.1.U_2 | 0,74 | Prueba |
| | | | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de acceder ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo | 15.1.1.I_1 | 0,79 | Prueba |
| | De Funciones | Tipo X | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | 15.1.1.U_1 | 0,77 | Prueba |
| | | | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | 15.2.1.I_2 | 0,78 | Prueba |
| | Seguridad de Código Fuente | - | Evaluación de calidad del código en función a la seguridad en el contexto de "Ser Desarrollado" | 15.1.A | 0,77 | Cuestionario |

Figur - Resultados obtenidos luego de resolver la Métrica propuesta para cada Atributo

Medición Calidad Software

Resultado del Grado de Calidad del Software

| | | Peso C | Peso SC | Peso Atributo | Grado de Calidad: Es la Medicion del Atributo | Grado de Calidadde la SC | Grado de Calidad de la CB | Grado de CALIDAD Del Producto |
|--------------------------|---|--------|---------|---------------|---|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Característica | Seguridad Informática | 0,79 | | | | | 0,773 | 0,773 |
| Subcaracterística | De datos | | 0,88 | | | 0,77 | | |
| | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron Cambiar ilegalmente a los datos de tipo X | | | 0,79 | 0,74 | | | |
| | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de acceder ilegalmente a los datos de tipo X y no se hizo | | | 0,83 | 0,79 | | | |
| Subcaracterística | De Funciones | | 0,79 | | | 0,77 | | |
| | Numero de eventos en los que usando el sistema se lograron accionar ilegalmente las funciones de tipo X | | | 0,88 | 0,77 | | | |
| | Artefactos en los que se debieron tomar en cuenta la prevención de cambiar ilegalmente las funciones de tipo X y no se hizo | | | 0,83 | 0,78 | | | |
| Subcaracterística | Seguridad de Código Fuente | | 0,79 | | | 0,78 | | |
| | Evaluación de calidad del código en función a la seguridad en el contexto de "Ser Desarrollado" | | | 0,75 | 0,78 | | | |

Figura 28 - Cálculos realizados para obtener la Calidad del Software

CONCLUSIONES

- **Característica evaluada: Seguridad Informática.**

- **Subcaracterísticas evaluadas:**
 - **De Datos**
 - **De Funciones**
 - **Seguridad de código Fuente**

- **Se obtuvo 0,773 grados de calidad del producto.**

- **Ventaja al usar el modelo de Calidad QSAT.**

Búsqueda de Partners:
paula.Angeleri@ub.edu.ar

Oportunidad

Es posible la automatización de la evaluación de un atributo/subcaracterística/característica de calidad de Software, Ejemplo la *Usabilidad*.

¿Por qué es importante este software?





Gracias

¿Preguntas?

Paula M. Angeleri

Paula.angeleri@comunidad.ub.edu.ar

Directora investigación en Calidad de Productos Software

Línea MyFEPS

UNIVERSIDAD DEBELGRANO

08 Dic 2020



GIDIS

Grupo de Investigación y Desarrollo en
Ingeniería de Software



REFERENCIAS

- 1) Presentación tomada del documento Evaluacion-del-producto-SW-25000,-QSAT-y-caso-estudio-MyFEPS1, de Paula Angeleri
- 2) Documento Tesina Agustin Ventura V12 Final v2013-12-19, de Agustin Ventura
- 3) Tesina Agustin Ventura V12 Final v2013-12-19, de Torres, Cazal, Correa, Cereto y Ferrari
- 4) Testing - Analisis - Grado de Calidad, de Torres, Cazal, Correa, Cereto y Ferrari
- 5) 3 - MyFEPS - Descripción de Atributos y Metricas
2.6
- 6) www.lamatanza.gov.ar

REFERENCIAS

- 7) <https://owasp.org/>
- 8) <https://www.alamy.es>
- 9) Template - Vulnerability Assessment- Chiara La Valle, de Chiara La Valle
- 10) Métricas de Seguridad - Chiara La Valle.pdf, de Chiara La Valle
- 11) Métricas de Seguridad - Chiara La Valle, de Chiara La Valle
- 12) <https://www.slideshare.net/YEJAJAYE/seguridad-informtica-68391344>