



“Innovación tecnológica aplicada a la gestión de su institución”

MÉTRICAS DE CALIDAD DE UN PRODUCTO DE SOFTWARE

Entregable	Análisis del sistema		Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Medida Fórmula y elementos medibles	Interpretación	Rango de Aceptación	Tipo Medida	
Revisar requerimientos del sistema (documento)	Funcionalidad	Información necesaria	Adecuación de los requerimientos identificados	Concordancia (adecuación) de las funcionalidades especificadas en el documento de análisis con los requisitos	Trazabilidad de requerimientos	Razón entre la cantidad de requerimientos especificados concordantes en contenido con los requerimientos del usuario.	CRR=CRE / RS CRE= Elementos de especificación concordantes. RS= Cantidad de requerimientos del usuario	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	CRR = 1	CRE= Contador RS= Contador	
			Calidad del documento de análisis de los requerimientos del usuario	Calidad del contenido del documento de análisis	Cobertura del documento	Razón entre la cantidad de requerimientos especificados totales con los requerimientos del usuario.	CD = CRT/ RS CRT= Elementos de especificación totales. RS= Cantidad de requerimientos del usuario	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	CD = 1	CRT= Contador RS= Contador	
	Usabilidad	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Diferencias entre los requerimientos que cubre el producto con lo especificado en el documento.	CDC = RP – CRT RP= Requerimientos cubiertos por el producto CRT = Elementos especificados totales.	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	CDC = 1	RP = Contador CRT= Contador
							Proporción de elementos de requerimientos incorrectamente descritos en el manual	PDI = RID / CRT RID = Requerimientos incorrectamente descritos CRT = Elementos especificados totales	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	PDI = 1	RID = Contador CRT = Contador
	Aplicabilidad del documento	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Promedio de líneas escritas por especificación de requerimiento.	APD = (Σ NLE / CRT) NLE = Número de líneas escritas por	La especificación de los requerimientos debe ser clara	APD <= 60 (1 página y media).	NLE = Sumatoria Contador CRT = Contador

						especificación. CRT = Elementos especificados totales	y concisa.		
				Comprensibilidad del documento		PEC = CEN / CRT CEN = Cantidad de elementos entendidos. CRT= Elementos especificados totales	El documento de análisis debe ser correctamente entendido por el usuario que finalmente aprobará el producto. Deber ser 1.	PEC = 1	CEN = Contador CRT= Contador
Revisar diseño de los procesos actuales. (diagrama BPM)	Funcionalidad	Nivel de adecuación del diseño de proceso actual con las especificaciones del usuario.	Concordancia de las tareas con las especificaciones del proceso actual	Trazabilidad de las tareas	Cantidad de tareas o actividades concordantes con el proceso actual	TTP = TQC / TTP TQC= Cantidad de tareas que coinciden con la descripción del proceso actual. TTP = Cantidad total de tareas	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	TTP = 1	TQC = Contador TTP = Contador
			Concordancia de los flujos (lógica) con las especificaciones del proceso actual	Trazabilidad de los flujos	Cantidad de flujos concordantes con el proceso actual	TTF = TOF / TTF TOF= Cantidad de flujos que coinciden con la descripción del proceso actual. TTF = Cantidad total de flujos	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	TTF = 1	TOF = Contador TTF = Contador
			Consistencia de las variables de entrada y salida	Mapeo de variables	Cantidad de variables E/S correctamente mapeadas	MV = CVC / CTV CVC=Cantidad de variables correctas CTV=Cantidad total de variables	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	MV = 1	CVC= Contador CTV= Contador
			Mapeo de los roles actuales	Complejidad de los roles	Cantidad de roles del proceso que concuerdan con el modelo	CRL = CRD / CRP CRD = Cantidad de roles del diseño del proceso. CRP = Cantidad de roles del proceso.	Debe ser 1.	CRL = 1	CRD= Contador CRP = Contador
			Mapeo de los participantes actuales	Complejidad de los participantes	Cantidad de participantes del proceso que concuerdan con el modelo	CPL = CPD / CPP CPD = Cantidad de participantes del diseño del proceso. CPP = Cantidad de participantes del proceso.	Debe ser 1.	CPL = 1	CPD= Contador CPP = Contador
			Validación de los flujos condicionales	Consistencia de los flujos condicionales	Cantidad de flujos correctos	FCO = CFC / CFT CFC= Cantidad de	Debe ser 1.	FCO= 1	CFC= Contador CTF=

					flujos correctos CFT= Cantidad de flujos totales			Contador
Usabilidad	Versatilidad del diseño del proceso	Claridad del diseño del diagrama de procesos actuales	Legibilidad	Cantidad subprocesos por de acuerdo a la cantidad de tareas y a criterio de reutilización.	CSP = Cantidad de subprocesos	A mayor cantidad de tareas organizar el diagrama en más subprocesos	De acuerdo a reutilización	CSP = Contador
Mantenibilidad	Manejabilidad del diagrama para cambios	Claridad del diseño del proceso	Organización (subprocesos)	Facilidad de modificación del diagrama en general	FMD	Considera criterios de movimiento de tareas, roles y flujos evitando traslapamiento y repeticiones.	De acuerdo a criterio del analista de procesos y usuario.	FMD = Subjetivo

Entregable		Diseño y desarrollo							
Entidad	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Medida Fórmula y elementos medibles	Interpretación	Rango de Aceptación	Tipo Medida
Revisar diseño de Reglas del Negocio.	Fiabilidad	Calidad de las reglas del negocio	Confiabilidad de las reglas del negocio	Ambigüedad de las reglas de negocio (conflictos entre reglas)	Porcentaje de reglas de negocio ambiguas. ¹	CRA = Cantidad de reglas ambiguas.	Debe ser 0.	AMR = 0	CRA = Contador CRN = Contador
				Complejidad de las reglas del negocio. ² Ver Anexo 2.	Ratio entre los escenarios no cubiertos y la cantidad de escenarios totales (por cada regla) ³	CES = CEN /CET CEN = Cantidad de escenarios cubiertos. CET = Cantidad de escenarios totales	Debe ser 1.	CES = 1	CEN = Contador CET = Contador
				Integridad del vocabulario de reglas del negocio ⁴	Ratio de elementos del vocabulario correctamente mapeados con objetos java (javabeans). Ver Anexo 1.	IVO= EVT / JAV EVT = Cantidad de elementos del vocabulario correctamente mapeados JAV = Cantidad de objetos java ⁵	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	IVO= 1	EVT= Contador JAV= Contador

1 Dado que debe existir solo una respuesta para cada regla (ecuación), cualquier combinación de reglas que produzcan más de una respuesta o salida deben ser identificadas y corregidas. TIBCO, iProcess Decisions online help.

2 Nivel de cobertura de todas las combinaciones de las posibles variables de entrada de las reglas

3 Herramientas como el iProcess Decision Studio de TIBCO lo validan.

4 Integridad del mapeo del vocabulario de reglas con los objetos java existente

5 Entidades, métodos y atributos.

Entrega de versión operativa del sistema	Funcionalidad	Complejidad del diseño de interfaces	Diseño mecanismos de búsquedas en interfaces de usuario	Complejidad de los campos de búsqueda y relaciones lógicas para búsquedas	Ratio de campos y relaciones incorporadas en las búsquedas relativas a los requerimientos por interface de usuario.	CBU = CRI / CRU CRI = Campos y relaciones lógicas incorporadas en el diseño. CRU = Campos relaciones de los requerimientos.	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	CBU = 1	CRI = Contador CRU = Contador
		Navegabilidad de las interfaces (páginas)	Orientación de la navegabilidad	Porcentaje de indicadores del camino o etiquetas de la posición actual respecto a cantidad de opciones.	ONA = CIE / COP CIE = Cantidad de etiquetas de camino. COP = Cantidad de opciones (menú).	Más cercano a 1 es mejor.	ONA >=0.9	CIE = Contador COP = Contador	
		Densidad de enlaces por página	Promedio de enlaces por página	DEP = AVG(CEN)	Densidad dentro de la interface (sin menú principal)	DEP <=8	DEP = Promedio		
		Versatilidad de los objetos de control navegacional	Permanencia y desplazamiento (scroll) de los controles contextuales	Ratio de controles contextuales que permanecen visibles respecto a la cantidad de interfaces de usuario totales.	PDC = CPV / TIN CPV = Cantidad de interfaces donde los controles permanecen visibles. TIN = Cantidad total de interfaces	Más cercano a 1 es mejor.	PDC = 1	CPV = Contador TIN = Contador	
		Adecuación del diseño con los requerimientos	Concordancia de las especificaciones de diseño de la versión final con los requisitos	Ratio de trazabilidad de elementos de diseño	Ratio entre las especificaciones de diseño que concuerdan con los requisitos.	TRD = EQC / CRE EQC= Cantidad de especificaciones concordantes CRE =Cantidad de requisitos.	Más cercano a 1 es mejor.	TRD = 1	EQC = Contador CRE = Contador
Mantenibilidad	Complejidad del diseño de clases	Nivel de complejidad en el diseño de las clases ⁶	Complejidad ciclomática ⁷	Cantidad de rutas linealmente independientes en un método o función	CC = Número total de rutas individuales a lo largo del código, en cada nivel.	Un número alto indica que el código es complejo y difícil de darle mantenimiento	CC < 16	CC = Contador	
		Profundidad en la jerarquía de herencia de clases	Promedio de profundidad de las clases definidas medida por el número	APH = Longitud máxima desde el nodo más bajo hasta la raíz del	Una jerarquía de clases profunda lleva a una mayor	APH < 4	APH = Contador		

⁶ Scanner - A tool for collecting object Oriented software metrics for class definitions. Permite la obtención de las métricas señaladas en este punto.

⁷ Tomas McCabe 1976: Mide el número total de rutas individuales a lo largo del código, en cada nivel, y se calcula contando el número ramas (tales como switch, foreach y ciclos for) más uno.

		máximo de clases antecesoras ⁸	árbol	complejidad de mantenimiento		
	Cohesión de los métodos. Nivel de falta de cohesión entre las responsabilidades de las clases ⁹	Cantidad de métodos que acceden a uno o más de los mismo atributos.	CCM = Número de métodos que acceden a uno o más de los mismos atributos. (por clase)	Es deseable mantener un nivel elevado grado de cohesión, es decir valor bajo para CCM	CCM < 4	CCM = Contador
	Nivel de acoplamiento de clases	Número de imports (includes), extends e implements en las clases. Es decir, el número de colaboraciones enumeradas para una clase.	ACO = Número de colaboraciones por clase.	Un número elevado de ACO incrementa la complejidad de las modificaciones.	ACO <	ACO = Contador
	Tamaño de la clase	Cantidad de métodos por clase (tanto heredados como propios) ¹⁰	TC = $\sum CM(CC)$ CM = Cantidad de métodos por clase CC = Nivel de complejidad ciclométrica de los métodos.	Debe tener un valor tan bajo como sea razonable.	TC <= 16 métodos x 16 de CC.	CM = Contador CC = Fórmula
	Respuesta para una clase	Números de métodos que pueden ser ejecutados en respuesta a un mensaje recibido por un objeto de esa clase.	RPC = Cantidad de métodos que pueden ser ejecutados por un mensaje	Si crece el esfuerzo necesario para la comprobación también crece.	RPC < 4	RPC = Contador
	Operaciones sobrescritas (nivel de invalidación)	Cantidad de operaciones que las subclases invalidan o sobrescriben. ¹¹	NOI = Cantidad de operaciones sobrescritas por una subclase.	Los valores grandes de NOI pueden indicar problemas de diseño	NOI < 3	NOI = Contador
	Nivel de violación del encapsulamiento	Número de métodos que pueden acceder a atributos de otras clases	NVE = Cantidad de métodos con acceso a atributos de otras clases.	Valores altos de APD dan lugar a potenciales efectos colaterales entre clases	NVE < R (4) R es relativo a la complejidad de la clase.	NVE = Contador

⁸ Este número no incluye tipos primitivos o incorporados, tales como Int32 Object o String. Mientras más profunda sea una clase en la jerarquía puede heredar una mayor cantidad de métodos lo que hace más complejo analizar el comportamiento. Esto afecta directamente la complejidad del diseño.

⁹ Es el número de pares de servicios cuya similitud es cero menos los que tienen similitud mayor que cero. Cuanto mayor es el número de servicios similares más cohesionada resulta la clase.

¹⁰ Chiddamber y Kemener. El número de métodos y su complejidad es un indicador razonable de la cantidad de esfuerzo necesario para implementar y comprobar una clase.

¹¹ Lorenz y Kidd 1994: Object Oriented Metrics. Englewood, NJ. Si el número es elevado entonces el diseñador ha violado la abstracción implicada por la superclase.

Esfuerzo de integración	Integración	Esfuerzo de integración	Número de subsistemas del proyecto global.	NSG = Cantidad de subsistemas a integrar	Proporcionan idea del esfuerzo de integración	Para este caso (5)	NSG = Contador
-------------------------	-------------	-------------------------	--	--	---	--------------------	----------------

Entregable	Pruebas integrales								
Entidad	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Medida Fórmula y elementos medibles	Interpretación	Rango de Aceptación	Tipo Medida
Pruebas	Fiabilidad	Confiabilidad del software (nivel de rendimiento bajo ciertas condiciones)	Continuidad de operación del software	Densidad de errores	Cantidad de errores totales que se producen por periodo de tiempo.	ERR = Cantidad de errores por tiempo de la prueba.	Valor ideal 0. Prueba aceptable ≤ 2 por cada 120 min.	$>=0$ y $<=2$ para errores de transmisión web. =0 para transacc.	ERR = Contador
			Calidad de las pruebas ejecutadas	Cobertura real de las pruebas ejecutadas (completitud de las pruebas)	Cantidad de pruebas ejecutadas respecto a las pruebas totales planificadas	CRP = CPE / CPP CPE = Cantidad de pruebas ejecutadas CPP = Cantidad de pruebas planificadas	Deberían ejecutarse la totalidad de las pruebas planificadas.	CRP = 1	CPE = Contador CPP = Contador
		Operatividad de los enlaces	Madurez de las pruebas	Ratio de pruebas que arrojaron resultados satisfactorios respecto al total de los casos de pruebas definidas para el cumplimiento de los requisitos	RP = PS / TC PS = Cantidad de pruebas satisfactorias TC = Total de casos de prueba	Cercano a 1 es mejor.	$>= 0.95$	PS = Contador TC = Contador	
			Enlaces rotos	Ratio de enlaces rotos respecto a la cantidad de enlaces totales	RER = CER / CET CER = Cantidad de enlaces rotos. CET = Cantidad de enlaces totales	Cercano a 1 es mejor.	$>= 0.98$	CER = Contador CET = Contador	
			Enlaces inválidos	Ratio de enlaces inválidos respecto a la cantidad de enlaces totales	REI = CEI / CET CEI = Cantidad de enlaces inválidos CET = Cantidad de enlaces totales	Cercano a 1 es mejor.	$>= 0.98$	CEI = Contador CET = Contador	
		Enlaces no implementados	Ratio de enlaces no implementados respecto a la cantidad de enlaces totales	REN = CEN / CET CEN = Cantidad de enlaces sin	Cercano a 1 es mejor.	$>= 0.98$	CEN = Contador CET = Contador		

						implementar CET = Cantidad de enlaces totales			
			Compatibilidad con diferentes navegadores	Problemas en el lado cliente (browser) en scripts	Ratio de problemas detectados en scripts locales en browsers respecto a las funciones javascript totales.	RPS = PS / FST PS = problemas en scripts. FST = funciones script totales.	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	>= 0.98	PS = Contador FST = Contador
				Problemas en el lado cliente (browser) en presentación (html)	Ratio de problemas detectados en páginas html respecto a los controles y elementos de presentación totales.	RPP = PP / EP PP = Cantidad de problemas de presentación EP = Cantidad de elementos de presentación	Cercano a 1 es mejor.	>= 0.8	PP = Contador EP = Contador
			Deficiencias de presentación	Deficiencias en presentación independientes de tipo de browser (1)	Ratio de problemas de presentación relativo a la cantidad de interfaces (páginas).	RPB = PPB / EP PP = Cantidad de problemas de presentación entre tipos de browser. EP = Cantidad de elementos de presentación	Cercano a 1 es mejor.	>= 0.7	PP = Contador EP = Contador
Verificar ambiente de pruebas parametrizado para los módulos.	Funcionalidad	Calidad de Datos	Validar parámetros colocados para pruebas	Compleitud de valores a modificar por prueba	Ratio de valores probados	RVP = CV / EP CV = Cantidad de valores variables por prueba EP= Cantidad de escenarios probados	Deben verificarse tantos escenarios como combinaciones de variables se cambien.	= 1	CV = Contador EP = Contador
					Ratio de valores correctos	RVC = CV / CVT CV = Cantidad de valores correctos (no ambiguos) EPT= Cantidad de valores totales	Deben ser todos los valores correctos	= 1	CV = Contador EPT = Contador
	Seguridad		Acceso por roles	Accesibilidad por roles	Cantidad de roles (DB) con acceso	APR = CRD / CRA CRD = Cantidad de roles CRA = Cantidad de roles con acceso	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	=1	CRD = Contador CRA = Contador
					Cantidad de perfiles con roles de acceso	APP = CR / CRA CR = Cantidad de perfiles CRA = Cantidad de perfiles con acceso	Más cercano a 1 es mejor, sin embargo debe llegar en iteraciones a 1.	=1	CR = Contador CRA = Contador

		Seguridad de los ambientes	Cantidad de ambientes con acceso restringido	AAR = ACS / CA ACS = Cantidad de ambientes con seguridad. CA = Cantidad de ambientes	Todos los ambientes deben ser seguros	=1	ACS = Contador CA = Contador
	Acceso restringido						

(1) Se refiere a problemas con frames, iframes, presentación de caracteres, formatos de texto, alineamientos y formatos de pantalla en general.

Entregable	Migración de datos								
Entidad	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Medida Fórmula y elementos medibles	Interpretación	Rango de Aceptación	Tipo Medida
Consistencia cuantitativa de la migración ejecutada	Fiabilidad	Calidad de la migración	Complejidad de la migración	Nivel de completitud de tablas migradas	Ratio entre la cantidad de registros esperados por tabla y la cantidad de registros migrados.	CTM = CRE / CRM CRE = Cantidad de registros esperados CRM = Cantidad de registros migrados	Todos los registros deben ser migrados.	CTM = 1	CRE = Contador CRM = Contador
				Nivel de completitud de la migración de DTSs entre versiones	Ratio entre los DTS importados con éxito a la nueva versión entre la cantidad de DTSs totales.	RDT = DTE / DTT DTE = DTS procesos con éxito. DTT = DTSs totales	Todos los DTSs deben ser procesados exitosamente	RDT = 1	DTE = Contador DTT = Contador
				Nivel de completitud de objetos de inicio migrados	Ratio entre la cantidad de objetos de inicios de sesión migrados y totales.	RCI = OIS / IST OIS = Cantidad de objetos de inicio de sesión IST = Objetos de inicio de sesión totales.	Todos los objetos deben ser migrados.	RCI = 1	OIS = Contador IST = Contador
Análisis pre-migración	Funcionalidad	Calidad del planeamiento de la migración	Trazabilidad de soporte de objetos entre versiones de la base de datos	Nivel de soporte de objetos de base de datos en SQL Server 2005	Ratio entre la cantidad de objetos (SQL 2000) que tienen características que no están soportadas en SQL 2005. ¹²	TOS = COS / COT COS = Cantidad de objetos no soportados. COT = Cantidad de objetos totales.	Aunque deberían identificarse todos, es posible un margen de error en la identificación	TOS >=0.8	COS = Contador COT = Contador

Fiabilidad	Confiabilidad de los programas de migración	Calidad de los scripts de conversión contenidos en los DTSS	Nivel de errores de sintaxis y mapeo	Cantidad de errores de sintaxis y mapeo de campos.	CCS = CEE / CET CEE = Cantidad de scripts con errores CET = Cantidad de scripts totales	Los DTSS deben estar libres de errores de mapeo y sintaxis.	CCS = 1	CEE = Contador CET = Contador
	Seguridad de la plataforma de migración	Estado de actualización del software la base de datos	Nivel de actualización de services packs y patches específicos requeridos.	Ratio de actualizaciones requeridas instaladas respecto a las actualizaciones disponibles.	RSP = SPI / SPD SPI = Cantidad de services packs instalados SPD = Cantidad de services packs disponibles	Algunos parches pueden no ser críticos pero es recomendable estar actualizado.	RSP > 0.9	SPI = Contador SPD = Contador

Entregable		Capacitación de usuarios							
Entidad	Información necesaria	Concepto a medir	Atributo	Nombre del Indicador	Métrica	Medida Fórmula y elementos medibles	Interpretación	Rango de Aceptación	Tipo Medida
Plan de capacitación (documento)	Funcionalidad	Calidad del Plan de Capacitación	Compleitud de participantes en las capacitaciones.	Cobertura de capacitaciones.	Ratio entre la cantidad de personas que se planea capacitar y la cantidad de usuarios involucrados.	COC = CPC / CUI CPC = Cantidad de personas capacitadas. CUI = Cantidad de usuarios involucrados.	Debería incluirse a todos los involucrados en la planificación	>=0.85	CPC = Contador CUI = Contador
			Compatibilidad del Plan con la disponibilidad de los usuarios	Coherencia de tiempos y cronograma planificado	Ratio entre la disponibilidad de las personas involucradas y las capacitaciones planificadas.	COT = DIS / CAP DIS = Contador de disponibilidad por persona. CAP = Capacitaciones planificadas	Para minimizar el número de sesiones es conveniente que este indicador sea cercano a 1.	>=0.75	DIS = Contador CAP = Contador
			Cobertura del programa de capacitación	Compleitud de los temas a tratar (calidad del programa de capacitación)	Ratio entre las opciones del sistema (interfaces y consultas) respecto a los puntos del plan de capacitación.	CBP = CIN / PPL CIN = Cantidad de interfaces de usuario. PPL = Puntos tratados en el plan respecto a las interfaces	Deberían cubrirse totalmente	>=0.9	CIN = Contador PPL = Contador
Usabilidad	Calidad del Plan de Capacitación	Contenido del documento	Cobertura del documento	Proporción de los elementos de capacitación (temas) descrito con los formatos estándar	OBC = CEC/ CTO CEC = Cantidad de elementos coincidentes	Deberían cubrirse totalmente	>=0.7	CEC = Contador CTO = Contador	

				de la empresa.	CTO = Cantidad de elementos totales			
			Legibilidad del plan	Ratio de tablas por páginas del plan	RTP = CT / TP CT = Cantidad de tablas TP = Cantidad de páginas	El uso de tablas puede hacer al manual más conciso y legible.	RTP >= 0.4	CT = Contador TP = Contador
		Ratio de anexos por páginas del plan		RPA = CA / TP CA = Cantidad de anexos TP = Cantidad de páginas	Los anexos pueden ilustrar o describir mejor algunos puntos.	RPA >=1	CA = Contador TP = Contador	
		Consistencia del documento del plan		Diferencias entre los puntos a tratar en la capacitación del sistema respecto a los objetos de capacitación totales.	CDP=PTC- OCP PTC= Puntos a tratar. OCP= Elementos de capacitación totales.	CDP < 3	PTC = Contador OCP = Contador	
		Ratio de efectividad		Proporción de elementos correctamente aplicados en la capacitación.	REC = EC / OCP EC = Elementos correctos OCP= Elementos de capacitación.	REC >=0.8	EC = Contador OCP = Contador	
		Ratio de comprensibilidad		Proporción de elementos de capacitación correctamente leídos por cada usuario.	REL= RCO/OCP RCO = Elementos correctamente leídos. OCP= Elementos de capacitación.	REL > 0.75	RCO = Contador OCP = Contador	

RELACION DE ATRIBUTOS CON INDICADORES

ATRIBUTO	Trazabilidad	Compleitud Cobertura	Consistencia	Aplicabilidad	Comprensibilidad	Legibilidad	Organización Operabilidad	Confiabilidad
<u>Análisis:</u>								
Adecuación de las funcionalidades especificadas en el documento con los requisitos	Alta ●							
Concordancia de las tareas del modelo de proceso con las especificaciones del proceso actual	Alta ●							
Concordancia de los flujos (lógica) con las especificaciones del proceso actual	Alta ●							
Consistencia de las variables de entrada y salida en el modelo de procesos	Alta ●							
Mapeo de los roles actuales en el modelo de procesos		Alta ●	Alta ●					
Mapeo de los participantes actuales		Media ●						
Calidad del documento de análisis de los requerimientos del usuario		Alta ●	Alta ●	Media ●	Alta ●			
Validación de los flujos condicionales en el modelo de procesos			Alta ●					
Claridad del diseño del diagrama de procesos actuales						Media ●	Baja ▲	
<u>Diseño y desarrollo:</u>								
Diseño mecanismos de búsquedas en interfaces de usuario		Baja ▲						
Navegabilidad de las interfaces (páginas)						Media ●	Media ●	
Versatilidad de los objetos de control navegacional							Baja ▲	
Concordancia de las especificaciones de diseño de la versión final con los requisitos	Alta ●							
<u>Pruebas:</u>								
Continuidad de operación del software								Alta ●
Calidad de las pruebas ejecutadas		Media ●	Alta ●					Alta ●
Compatibilidad con diferentes navegadores		Media ●				Media ●		Alta ●
Deficiencias de presentación			Media ●		Alta ●	Media ●		

Seguridad de acceso a ambiente de pruebas		Media ●						Media ●
Acceso restringido a ambientes de prueba								Baja ▲
Operatividad de los enlaces								Media ●
<u>Migración:</u>								
Resultados de la migración		Alta ●	Alta ●					
Soporte de objetos entre versiones de la base de datos	Media ●							
Calidad de los scripts de conversión contenidos en los DTSS		Alta ●	Alta ●					Alta ●
Estado de actualización del software la base de datos		Media ●						
<u>Capacitación:</u>								
Compleitud de participantes en las capacitaciones (plan)		Media ●						
Compatibilidad del plan de capacitaciones con la disponibilidad de los usuarios			Media ●	Media ●				
Cobertura del programa de capacitación		Baja ▲						
Contenido del documento del plan de capacitaciones		Media ●			Media ●	Baja ▲		

Otras relaciones específicas:

ATRIBUTO	Ambigüedad	Compleitud	Integridad					
Confiabilidad de las reglas del negocio	Alta ●	Alta ●	Alta ●					
ATRIBUTO	Complejidad ciclomática	Profundidad en la jerarquía de clases	Cohesión de los métodos	Acoplamiento de clases	Tamaño de la clase	Nivel de respuesta de una clase	Nivel de invalidación	Violación del encapsulamiento
Nivel de complejidad en el diseño de las clases	Media ●	Alta ●	Baja ▲	Media ●	Baja ▲	Baja ▲	Media ●	Baja ▲