



A. PROPUESTA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. TIPO DE PROYECTO:

Interno		Grupal	
Semilla	X	Multidisciplinario	

2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Básica	X	Aplicada	
---------------	----------	-----------------	--

3. UNIDAD EJECUTORA *(Departamento, Instituto o Estructura de Investigación)*

1. Departamento de Informática y Ciencias de la Computación

4. LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Organización y Propiedades del Software
2. Computación Aplicada a la Ingeniería de Software

5. TÍTULO DEL PROYECTO *(mínimo 10 palabras):*

Estudio longitudinal cualitativo sobre la abstracción y el diseño de software a través de ejercicios de diseño.

6. RESUMEN *(máximo 200 palabras)*

Muchos autores consideran a la abstracción como uno de los principios claves en el desarrollo de software orientado a objetos, siendo al mismo tiempo una habilidad difícil de conseguir. Específicamente durante la fase de diseño de software, la abstracción y la habilidad de abstraer permite manejar la complejidad y lograr descomposiciones eficientes a nivel de arquitecturas de software. Sin embargo, a pesar de su importancia y dificultad, existe una falta de investigaciones teóricas y empíricas que exploren como mejorar la habilidad de abstraer en las personas que diseñan software. Este trabajo de investigación pretende ser la continuación del proyecto interno (PII-17-11) cuyo resultado fue la caracterización de ejercicios de diseño de software bajo una perspectiva de abstracción. Los hallazgos de esa investigación permitirán a través de un estudio longitudinal cualitativo con estudiantes de Modelado de Software, determinar los niveles de abstracción de los ejercicios de diseño previamente caracterizados. Estos niveles podrán ser implementados a través de ejercicios en una herramienta visual que permita entrenar y mejorar la habilidad de abstraer en estudiantes que modelan software.



7. PALABRAS CLAVE (4-6)

Abstracción, niveles de abstracción, diseño de software.

8. OBJETIVOS

8.1. OBJETIVO GENERAL

Obtener niveles de abstracción a partir de las características de ejercicios de diseño de software.

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Desarrollar un estudio longitudinal donde se aplica la caracterización de ejercicios de diseños de software en estudiantes de las materias.
- b. Obtener niveles de abstracción de los ejercicios de diseño.
- c. Implementar una aplicación de software visual.

9. HIPÓTESIS (opcional)

- a. N/A

10. DETALLE DE LOS RESULTADOS ESPERADOS (con relación a los objetivos)

- a. y b. Publicación de una revista relacionada al estudio longitudinal y los niveles de abstracción.
- c. Publicación de una conferencia relacionada a la aplicación de software visual.

11. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN (científico, social, económico u otros)

La relevancia de esta propuesta de investigación se enmarca en la declaración del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017, que en el cuarto objetivo punto 4.4 expresa la necesidad de mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad.

En particular, ésta investigación, refuerza las líneas de Creación y Gestión del Software y Organización y Propiedades del Software definidas por el Departamento de Informática y Ciencias de la Computación (DICC), ya que la Abstracción es un concepto transversal, siendo de utilidad para la comunidad científica y para su aplicación en Carreras de Informática y Ciencias de la Computación y otras áreas de conocimiento.



12. ESTADO DEL ARTE, E INVESTIGACIONES PREVIAS DEL EQUIPO

(máximo tres carillas)

En la literatura, se ha encontrado algunos trabajos direccionados al estudio de la abstracción, pero muchos de estos estudios han sido enfocados al área de la programación y muy pocos direccionados al área del diseño de software, de esta última se mencionan los siguientes. El primero, corresponde al estudio de Ragonis y Ben-Ari {Ragonis, 2005, A long-term investigation of the comprehension of OOP concepts by novices}, cuyo estudio se centra en el entendimiento de conceptos relacionados a la programación y diseño orientado a objetos en estudiantes de quinto de año, a través de un estudio cualitativo. Los hallazgos mostrados en este trabajo fueron presentados a través de categorías de concepciones y dificultades encontradas en los estudiantes, dentro de estos resultados no fue posible demostrar la relación de los hallazgos con la habilidad de abstraer.

En 2006, Bennedsen et al. {Bennedsen, 2006, Abstraction ability as an indicator of success for learning object-oriented programming?}, lleva a cabo una evaluación basada en el modelo *object-first* en una materia de ciencias de la computación, donde los resultados concluyen que la abstracción en general tiene un impacto positivo en los programadores, aunque no es posible demostrar una correlación entre el desarrollo cognitivo y las notas obtenidas por los estudiantes. Otro autor relevante en el estudio del programación y diseño de software es Kate Sanders, quien con su equipo de trabajo ha desarrollado su investigación en esta línea, siendo sus trabajos más relevantes los siguientes: El primero realizado en el 2007, {Sanders, 2007, Checklists for grading object-oriented CS1 programs: concepts and misconceptions}, donde los autores llevan a cabo un estudio cualitativo alrededor de programas escritos por estudiantes, este estudio muestra los malos entendidos, los que fueron agrupados en problemáticas con las clases, relaciones, jerarquías y fallas en el modelado. Además, las dificultades encontradas con respecto a la abstracción son mostradas a través de la dificultad de concebir estructuras de herencia cuando se requiere homogenizar clases o cuando se requiere el uso de interfaces. Sanders continua con su investigación, presentado artículo relacionado al entendimiento del enfoque orientado a objetos y su expresión con mapas conceptuales {Sanders, 2008, Student understanding of object-oriented programming as expressed in concept maps}. Casi ocho años después, otro trabajo liderado por Sanders et al. {Sanders, 2016, Threshold concepts in computing: past, present, and future} permite identificar a través de la literatura, que la Abstracción es considerada un concepto clave en ciencias de la computación. Finalmente, Sanders en colaboración con otros autores {Moström, 2008, Concrete examples of abstraction as manifested in students' transformative experiences}, reporta a través de evidencia empírica, que la abstracción se manifiesta en los estudiantes como experiencias transformadoras a través de conceptos prácticos que se relacionan con la abstracción.

Otro trabajo relacionado es el realizado por Hadar {Hadar, 2013, When intuition and logic clash: The case of the object-oriented paradigm}, donde el autor usa la teoría del proceso dual para investigar el entendimiento de los conceptos y principios del paradigma orientado a objetos en novatos del desarrollo de software. Dentro del estudio de los principios de software, la abstracción es considerada importante, en donde un nivel bajo de abstracción puede ser evidenciado en la forma en como los estudiantes expresan ciertos conceptos de software. Finalmente, un trabajo realizado por los autores de esta propuesta de Proyecto Semilla ha sido aceptado y su publicación está en curso, titulado "*Design decisions under object-oriented approach: A thematic analysis from the abstraction point of view*", donde se difunden los hallazgos de estudiar los ejercicios de los estudiantes bajo el punto de vista de la abstracción.



Como se puede evidenciar, existen trabajos donde se resalta la importancia de la abstracción en el diseño de software, sin embargo, no existen trabajos que desarrollen mecanismos concretos para el entendimiento de la abstracción y el entrenamiento de la habilidad de abstraer. Este estudio intenta llenar esta brecha de investigación.

- *Publicaciones previas relacionadas con el proyecto*

Proceedings

- **Flores, P., Torres J., & Fonseca, R.** (2019, November). *Design decisions under object-oriented approach: A thematic analysis from the abstraction point of view?* In *Proceedings of the 8th Computer Science Education Research Conference*. ACM. Aceptado para publicación.
- Anchundia, C., Fonseca E., **Flores P.**, Bolaños M., Farinango G., (2017, August). *The Vision Of Aspects To Improve Problem Solving Skills: A Case Study*, XII Jornadas Iberoamericanas De Ingeniería De Software E Ingeniería Del Conocimiento 2017, JIISIC 2017, volumen 2017
- **Flores P, Medinilla N.**, (2017, August). *Conceptions Of The Students Around Object-Oriented Design: A Case Study*. XII Jornadas Iberoamericanas De Ingeniería De Software e Ingeniería Del Conocimiento 2017, JIISIC 2017, volumen 2017
- **Flores, P., Medinilla, N., & Pamplona, S.** (2014, November). What do software design students understand about information hiding?: A qualitative case study. In *Proceedings of the 14th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* (pp. 61-70). ACM.

Journals

- S. Pamplona, **N. Medinilla and P. Flores**, "A Systematic Map for Improving Teaching and Learning in Undergraduate Operating Systems Courses," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 60974-60992, 2018. (JCR Q1)
- Velepucha, V., **Flores, P., & Torres, J.** (2019). MOMMIV: Modelo para descomposición de una arquitectura monolítica hacia una arquitectura de microservicios bajo el Principio de Ocultación de Información. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E17), 1000-1009. (SJR Q3)
- **Flores, P., Medinilla, N., & Roche, S. P.** (2016). Persistent ideas in a software design course: a qualitative case study. *The International journal of engineering education*, 32(2), 937-947. (JCR Q3)

13. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO, INCLUIDO METODOLOGÍA (máximo tres carillas)

Bibliografía (Normas APA)

El proyecto de investigación planteado como Proyecto Semilla es la continuación del Proyecto Interno PII-17-11 que tiene por título: "*Caracterización de ejercicios de diseño de software para potenciar la habilidad de abstraer*". El objetivo del proyecto interno fue el desarrollo de la línea de investigación relacionada al diseño de software y la abstracción, temas que se alinean a las líneas de investigación: *Organización y propiedades del software* y *Computación Aplicada a la Ingeniería de Software* aprobada por el Departamento de Informática y Ciencias de la Computación. El proyecto interno permitió a través de un estudio de caso descubrir las percepciones de la abstracción por parte de los estudiantes al momento de modelar ejercicios de diseño de software y de esta manera caracterizar los ejercicios a los cuales se enfrentaban los estudiantes. La investigación sugiere que los ejercicios de diseño podrían ser categorizados



14. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

- Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
PC de escritorio		Facultad de Sistemas
Portátiles personales		Facultad de Sistemas
Software ATLAS.ti		Licencia personal

15. MONTO REQUERIDO

16.1 Monto y justificación del equipo requerido

No aplica

16.2 Monto y justificación del personal requerido

Valor: 5296.26

Justificación: Ayudante de investigación 1: El estudio longitudinal requiere del análisis de documentos cualitativos en este caso ejercicios de diseño de software, pruebas y evaluaciones de los estudiantes que deberán ser codificados en una herramienta cualitativa (ATLAS.ti). La cantidad de datos cualitativos en estudios de este tipo suele ser de gran volumen, por lo que se requiere personal de ayuda en este sentido. Ayudante de investigación 2: El desarrollo de la herramienta, requiere del entendimiento de la investigación para poder implementar la herramienta, además de conocimientos de todo el proceso de desarrollo de software.

16.4 Monto y justificación de los investigadores invitados

No aplica

16.5 Monto y justificación de los viajes y salidas del campo requeridos

No aplica

16. FONDOS ADICIONALES

- Para la presente investigación no se dispone de fondos adicionales.



B. DATOS INFORMATIVOS

1. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR, CODIRECTOR, COLABORADORES Y COLABORADORES TÉCNICOS

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS*	Departamento	Rol	Título de mayor nivel y mención.
Flores Pamela	1716270838	12	DICC	Director	Doctora en Software y Sistemas
Torres Jenny	1716602048	6	DICC	Codirector	Doctora en Informática
Fonseca Rigoberto	1713091682	0	Escuela de Ciencias Matemáticas y Tecnología Informática (YACHAYTECH)	Colaborador	Doctor en Ciencias de la Computación
Medinilla Nelson	50550724J	0	Universidad Politécnica de Madrid	Colaborador	Doctor en Informática

* HSS =Horas Semana Semestre: Es el número de horas que se dedica por semana a la investigación. Este número de horas se mantiene para todo el semestre



DECLARACIÓN FINAL DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.
- Que aceptamos conocer y cumplir con la normativa vigente para la gestión de proyectos.

Firma del Director del Proyecto
Nombre: Pamela Flores
C.I.: 1716270838



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN
Proyecto de Investigación Semilla
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO



Título del Proyecto:

Estudio longitudinal sobre la abstracción y el diseño de software a través de ejercicios de diseño.

Nº	Actividad	AÑO 1												AÑO 2																																			
		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Obj1: Desarrollar un estudio longitudinal donde se aplica la caracterización de ejercicios de diseños	[Yellow]																																															
1.1	Aplicar ejercicios de diseño caracterizados a estudiantes de las materias de Aplicaciones Proprietarias y Modelado de Software	[Yellow]																																															
1.2	Recolección de datos cualitativos	[Yellow]																																															
1.3	Codificación de datos cualitativos	[Yellow]																																															
1.4	Refinamiento de códigos	[Yellow]																																															
1.5	Escritura de artículo para revista	[Yellow]																																															
2	Obj2: Obtener niveles de abstracción de los ejercicios de diseño	[Yellow]																																															
2.1	Agrupación de códigos según niveles de abstracción	[Yellow]																																															
2.2	Contrastación de códigos con literatura	[Yellow]																																															
3	Obj3: c. Implementar una aplicación de software visual.	[Yellow]																																															
3.1	Recolección de requisitos	[Yellow]																																															
3.2	Diseño de la aplicación sw	[Yellow]																																															
3.3	Implementación de la aplicación	[Yellow]																																															
3.4	Escritura de artículo para conferencia	[Yellow]																																															
	TOTAL:	[Yellow]																																															

AÑO 1

Título del proyecto

Estudio longitudinal sobre la abstracción y el diseño de software a través de ejercicios de diseño.

Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial	Precio Total Referencial	Precio Unitario Referencial con IVA/ Aporte del IESS	Precio Total Referencial con IVA / Aporte del IESS
1 Contratación de servicios personales por contrato						
1.1 Ayudante de investigación 1	6	mes	220,68	1324,06	220,68	1324,06
1.2 Ayudante de investigación 2	6	mes	220,68	1324,06	220,68	1324,06
1.3 Prestación de servicios profesionales 1 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4 Prestación de servicios profesionales 2 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 1			441,35	2648,12	441,35	2648,12
Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial sin IVA	Precio Total Referencial sin IVA	Precio Unitario Referencial con IVA	Precio Total Referencial con IVA
2 Maquinaria y equipo especializado						
2.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 2			0,00	0,00	0,00	0,00
3 Equipo informático						
3.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 3			0,00	0,00	0,00	0,00
4 Insumos y reactivos						
4.1 Item 1 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.2 Item 2 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.3 Item 3 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.4 Item 4 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.5 Item 5 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 4			0,00	0,00	0,00	0,00
5 Literatura especializada						
5.1 Cantidad de libros (especificar el area)			0,00	0,00	0,00	0,00
5.2 Adquisición de artículos científicos			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 5			0,00	0,00	0,00	0,00
6 Salidas de campo y de muestreo						
6.1 Pasajes al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
6.2 Viaticos y subsistencias al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 6			0,00	0,00	0,00	0,00
7 Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas						
7.1 Pasajes al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
7.2 Viaticos y subsistencias al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 7			0,00	0,00	0,00	0,00
8 Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas						
8.1 Pasajes al exterior	1		2000,00	2000,00	2240,00	2240,00
8.2 Viaticos al exterior	5	dias	100,00	500,00	100,00	500,00
Subtotal 8			2100,00	2500,00	2340,00	2740,00
9 Pago de inscripciones						
9.1 Pago de inscripciones al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
9.2 Pago de inscripciones al exterior	1		600,00	600,00	822,00	822,00
Subtotal 9			600,00	600,00	822,00	822,00
10 Pago de publicaciones, suscripciones y patentes						
10.1 Pago de publicaciones			0,00	0,00	0,00	0,00
10.2 Pago de publicaciones al exterior	1		2500,00	2500,00	3425,00	3425,00
10.3 Pago de suscripciones			0,00	0,00	0,00	0,00
10.3 Pago de patentes			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 10			2500,00	2500,00	3425,00	3425,00
TOTAL				8248,12		9635,12

AÑO 2

Título del proyecto

Estudio longitudinal sobre la abstracción y el diseño de software a través de ejercicios de diseño.

Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial	Precio Total Referencial	Precio Unitario Referencial con IVA / Aporte del IESS	Precio Total Referencial con IVA / Aporte del IESS
1 Contratación de servicios personales por contrato						
1.1 Ayudante de investigación 1	6	mes	220,68	1324,06	220,68	1324,06
1.2 Ayudante de investigación 2	6	mes	220,68	1324,06	220,68	1324,06
1.3 Prestación de servicios profesionales 1 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4 Prestación de servicios profesionales 2 (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 1			441,35	2648,12	441,35	2648,12
Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial sin IVA	Precio Total Referencial sin IVA	Precio Unitario Referencial con IVA	Precio Total Referencial con IVA
2 Maquinaria y equipo especializado						
2.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
2.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 2			0,00	0,00	0,00	0,00
3 Equipo informático						
3.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
3.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 3			0,00	0,00	0,00	0,00
4 Insumos y reactivos						
4.1 Item 1 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.2 Item 2 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.3 Item 3 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.4 Item 4 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
4.5 Item 5 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 4			0,00	0,00	0,00	0,00
5 Literatura especializada						
5.1 Cantidad de libros (especificar el area)			0,00	0,00	0,00	0,00
5.2 Adquisición de artículos científicos			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 5			0,00	0,00	0,00	0,00
6 Salidas de campo y de muestreo						
6.1 Pasajes al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
6.2 Viaticos y subsistencias al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 6			0,00	0,00	0,00	0,00
7 Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas						
7.1 Pasajes al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
7.2 Viaticos y subsistencias al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 7			0,00	0,00	0,00	0,00
8 Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas						
8.1 Pasajes al exterior	1			0,00	0,00	0,00
8.2 Viaticos al exterior	4			0,00	0,00	0,00
Subtotal 8			0,00	0,00	0,00	0,00
9 Pago de inscripciones						
9.1 Pago de inscripciones al interior			0,00	0,00	0,00	0,00
9.2 Pago de inscripciones al exterior	1			0,00	0,00	0,00
Subtotal 9			0,00	0,00	0,00	0,00
10 Pago de publicaciones, suscripciones y patentes						
10.1 Pago de publicaciones			0,00	0,00	0,00	0,00
10.2 Pago de publicaciones al exterior			0,00	0,00	0,00	0,00
10.3 Pago de suscripciones			0,00	0,00	0,00	0,00
10.3 Pago de patentes			0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal 10			0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL				2648,12		2648,12



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN
PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



Título del proyecto

Estudio longitudinal cualitativo sobre la abstracción y el diseño de software a través de ejercicios de diseño.

Presupuesto consolidado sin IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo especializado	Equipo informático	Insumos y reactivos	Literatura especializada	Salidas de campo y de muestreo	Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas	Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas	Pago de inscripciones	Pago de publicaciones y patentes	Total sin IVA
1	2648,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2500,00	600,00	2500,00	8248,12
2	2648,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2648,12
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	5296,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2500,00	600,00	2500,00	10896,24

Presupuesto consolidado con IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo especializado	Equipo informático	Insumos y reactivos	Literatura especializada	Salidas de campo y de muestreo	Ponencias nacionales, capacitaciones y/o visitas técnicas	Ponencias en el exterior, capacitaciones, y/o visitas técnicas	Pago de inscripciones	Pago de publicaciones y patentes	Total con IVA
1	2648,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2740,00	822,00	3425,00	9635,12
2	2648,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2648,12
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	5296,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2740,00	822,00	3425,00	12283,24