

**Automatización de Proceso Académicos de Modalidad de Graduación con BMP en el Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando**

*Academic Process Automation Mode Graduation with BMP in the area of Science and Technology of the Amazon University of Pando*

\* **Juan Gabriel Lazcano Balanza, Humberto Fernandez**

**Carrera Ingeniería de Sistemas**

**Área de Ciencias y Tecnología**

**Universidad Amazónica de Pando**

**Pando - Bolivia**

Autor de correspondencia: \* gabriellazcanob@gmail.com

### **Resumen**

Las organizaciones formales cada vez están buscando eficiencia y eficacia, y esto implica mejorar las estructuras y los procesos que las conforman, la Gestión de Procesos de Negocio (en sus siglas en inglés, BPM, Business Process Management) es una de las opciones para lograr mejora continua. El BPM se apoya en técnicas, herramientas, estándares y las TIC's. La presente Investigación consiste en la automatización de procesos académicos de modalidad de graduación en el Área de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Amazónica de Pando, mediante BPM como soporte tecnológico. Considerando que el problema principal es que en el Área de Ciencias y Tecnología (ACYT) de la UAP no se gestiona de forma eficiente los procesos de Modalidad de Graduación, que permitan mejorar de forma continua e incrementar la cantidad de los titulados en el ACyT. Se plantea como objetivo principal Automatizar los procesos académicos de modalidad de graduación en el área de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Amazónica de Pando, mediante BPM como soporte tecnológico, basado en los modelos de gestión de Calidad y, Gestión por Procesos. La principal conclusión de la presente investigación es: la adopción de la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) en una organización, permite lograr una gestión del cambio más eficiente, mediante el desarrollo de capacidades y el conocimiento y control de los procesos de negocio.

**Palabras clave:** gestión por procesos; BPM; BPMN

### ***Abstract***

*Formal organizations are increasingly looking for efficiency and effectiveness, and this means improving the structures and processes that shape the business process management (its acronym in English, BPM, Business Process Management) it is one of the options to achieve Continuous improvement. BPM is based on techniques, tools, standards and ICTs. This research consists of academic processes automation mode graduation in the Department of Science and Technology, of the Amazonian University of Pando, using BPM as technology support. Whereas the main problem is that in the area of Science and Technology (ACYT) of the UAP is not managed efficiently processes mode graduation, to improve continuously and increase the number of graduates in the ACyT. It arises as main objective academic Automating processes graduation modality in the area of Science and Technology of the*

*Amazon University of Pando, using BPM as technology support, based on models Quality Management and Process Management. The main conclusion of this research is: the adoption of Management Business Process (BPM) in an organization achieves management more efficient change through capacity building and knowledge and control of business processes.*

***Keywords:*** *process management; BPM; BPMN.*

## **Introducción**

La Universidad es un centro generador de conocimiento, y por ello su rol y efecto en el desarrollo de las sociedades y de los países es fundamental. Sin embargo, principalmente en el caso de la Universidad Amazónica de Pando, existen varios factores que impiden su competitividad y liderazgo, y por lo tanto su aporte en el desarrollo del país con un enfoque acorde a las políticas y lineamientos de Estado.

En la presente investigación se desarrolla la automatización de los procesos académicos de modalidad de Graduación en el Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando mediante la Tecnología de gestión de procesos de negocios (BPM por sus siglas en inglés), el mismo que trata sobre la gestión de los procesos dentro de una organización.

BPM, es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes, combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de software empresarial, ha posibilitado adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio. (Kiran Garimella, 2016)

En relación a la problemática de la presente investigación, una primera apreciación en relación a la gestión académica administrativa, en los programas y/o

carreras de la Universidad Amazónica de Pando, ámbitos de la formación profesional, investigación e interacción social, permite expresar que los procesos y procedimientos no están establecidos de forma estandarizada o uniforme para todas las Carreras de una Área específica, en varios de los casos se observa que los procesos académicos no consideran los requerimientos del contexto, los procedimientos son determinísticos, mecánicos, rutinarios en consecuencia altamente burocráticos.

El objeto de estudio está conformado por los procesos de modalidad de graduación en el área de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Amazónica de Pando, mediante sistemas BPM como soporte tecnológico, que se desarrollan actualmente en contribución al logro de la misión y objetivos establecidos en los documentos de gestión de la universidad amazónica de pando, en el marco de las funciones sustantivas de la universidad boliviana

## **Métodos**

### **Metodologías BPM (Business Process Management)**

El diseño metodológico se plantea en base al artículo, “Metodología para el análisis, diseño e implementación de procesos con tecnología BPM” (Reyes, Gualotuña, & Hinojosa, 2016), en el mismo que indica que las organizaciones han buscado mejorar su eficiencia a través de diversas disciplinas empresariales, tales como “Business Process Management” (BPM), o también conocida como Gestión por Procesos de Negocio. Esta disciplina ha experimentado un crecimiento exponencial, pero, en la mayoría de los casos, no se han obtenido los resultados esperados, esto debido a que no se ha seguido un adecuado

proceso metodológico para su implementación

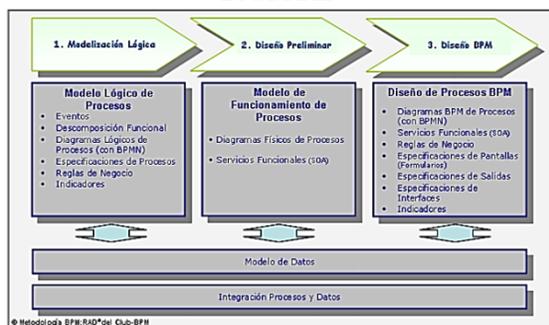
En tal sentido se plantea una metodología para el análisis, diseño e implementación de procesos con tecnología BPM, basada en las técnicas de “*Business Process Management: Rapid Analysis & Design*” (BPM: RAD) y el ciclo de vida de los procesos planteado por BPMS de Bizagi (Maquera & Mercado, 2014).

### Metodología BPM:RAD

BPM:RAD (*Rapid Analysis & Design*), es una metodología desarrollada por el Club-BPM para la modelización y diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnología BPM. Su enfoque y técnicas facilitan y estimulan el trabajo en equipo con los expertos en negocio (usuarios), los analistas y arquitectos de procesos y los analistas funcionales (sistemas). Es una metodología versátil, siendo independiente del software BPM o BPM Suite con el cual se automatizarán los procesos diseñados.

La metodología BPM:RAD se compone de las fases: Modelización Lógica, Diseño Preliminar y Diseño BPM, que se pueden apreciar con sus respectivos resultados en la Ilustración 1.

Ilustración 1 Fases y resultados de la metodología BPM:RAD



Fuente: Metodología BPM:RAD del Club-BPM

### Bizagi BPM Suite

Bizagi BPM Suite permite a una organización modelar, automatizar, ejecutar y mejorar sus procesos de negocio a través de un entorno gráfico y con la mínima cantidad de programación alcanzando productividad, eficiencia y un crecimiento rentable y sostenido en el largo plazo. Maneja el ciclo de vida completo de un proceso de negocio: Modelar, Construir y Ejecutar, a través de un ambiente gráfico y dinámico, construir una solución basada en procesos.

Bizagi BPM Suite es una aplicación gratuita que se puede descargar de Internet y utilizar en un computador de escritorio o portátil o a varias terminales o estaciones de trabajo. Es una herramienta que permite modelar y documentar procesos de negocio basado 100% en el estándar de aceptación mundial conocido como Business Process Model and Notation (BPMN). Se puede publicar documentación de alta calidad en Word, PDF, SharePoint o Wiki. Los procesos pueden ser fácilmente importados y exportados usando Visio, XML, entre otras herramientas. Cada archivo se denomina modelo y puede contener uno o más diagramas. Un modelo puede referirse a una organización completa, un departamento o un proceso específico dependiendo de sus necesidades. Los diagramas son posicionados como hojas individuales dentro de su modelo. Se puede escoger entre guardar sus modelos localmente o en la nube.

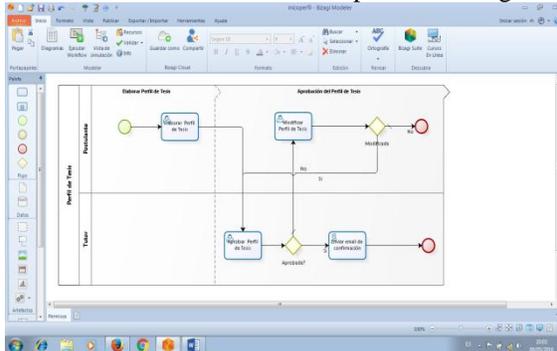
### Resultados

Los resultados de cada fase en la presente investigación, está dirigido a la Directora de Área, Coordinadores de Programas, Docentes, Administrativos, Estudiantes del Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando y muy

particularmente al postulante que está interesado en la realización de una Modalidad de Graduación, que es un requisito previo para la obtención de un título profesional a nivel de licenciatura en los Programas existentes dentro de la misma.

El modelamiento e implementación de los procesos permite realizar el Seguimiento del Procedimiento Administrativo para la Graduación de un Estudiante permitiendo llevar un control más efectivo del proceso, con la interacción de todos los actores que intervienen en el mismo. Con esto lo que se busca es agilizar el proceso y que el tiempo establecido en cada una de las etapas se cumpla y a la vez que se mantenga informado a cada uno de los actores que intervienen en el flujo del proceso. Además de otros beneficios como: automatización de tareas, agilidad en cada una de las tareas, estandarización de informes, etc. A continuación en la ilustración se muestra el primer modelo del proceso de negocio.

Ilustración 2. Primer del modelo proceso de negocio



Fuente: Elaboración Propia

### Modelación lógica

En esta fase se documentan la definición de los procesos, los mismos que describen en términos generales un determinado proceso, esta acción es documentada a través de la tabla 4 se describe todo el proceso que se realiza para que un estudiante pueda iniciar con la presentación

del Perfil de Tesis y continuar con su aprobación del mismo, pasando hasta concluir con la defensa pública y poderse titularse como ingeniero de la Universidad Amazónica de Pando.

### Diseño preliminar

Como se puede apreciar en la Ilustración 4 el modelo de procesos de negocio se lo automatizará en el software de gestión de procesos de negocio Bizagi y la información generada en él, se la almacenará en su propia base de datos. Los distintos usuarios de las áreas funcionales de la organización interactúan con el proceso de negocio a través del Bizagi, realizando las tareas y actividades correspondientes al área y a su rol. El Bizagi puede utilizar los datos almacenados en la base de datos modelada en la fase anterior, y así consultar información sobre las evidencias, períodos y carreras involucradas en el proceso.



Ilustración 3. Fase de Modelar el Proceso

### Diseño BPM

En el diseño de los Procesos de modelado de negocios el punto principal de esta etapa es lograr un diagrama de procesos completo, el diagrama básico BPM elaborado en la primera fase aquí se complementa y considera otros detalles como los roles y actividades específicas, se estructuran los procesos, diagrama de flujo del proceso y por último se tiene la

especificación o diseño de pantallas que se detallan a continuación.

### Identificación de Roles

A continuación identificamos los roles que se tienen en el sistema:

ROL	ACTIVIDAD DESEMPEÑADA
TUTOR	Orientar y guiar a un postulante en el cumplimiento de las exigencias teórico-metodológicas del trabajo que implique la modalidad de graduación.

Tabla 1. Roles del proceso de Modalidad de Graduación Ingeniería de Sistemas

ROL	ACTIVIDAD DESEMPEÑADA
COORDINADOR	Verificar el cumplimiento de la inscripción y aprobación de los postulantes en uno de los Tipos o Modalidades de graduación, previo cumplimiento de requisitos académicos y/o administrativos.
PROGRAMA	Participar en los actos académicos de defensa pública. Designar al asesor y de la Comisión de Grado.

Tabla 2. Roles del proceso de Modalidad de Graduación ACyT

ROL	DESCRIPCIÓN
ASESOR	Orienta y guía a un postulante en el cumplimiento de las exigencias teórico-metodológicas del trabajo que implique la modalidad de graduación.

Tabla 3. Roles del proceso de Modalidad de Graduación Área de Ciencias y Tecnología

### Identificación de Actividades

Las actividades que se identifican son los procesos que se realizan desde que el estudiante inicia con su propuesta del perfil donde se analiza si cumple con las características para ingeniería, posteriormente el docente de modalidad de graduación I revisa el perfil de Tesis una vez concluido con el perfil el postulante tiene que defender ante un tribunal donde

se dictamina su aprobación, posteriormente se realiza la revisión del trabajo de Tesis hasta su defensa pública.

### Diagrama Estructurado del Proceso

Modalidad de Graduación del Área de Ciencias y Tecnología tiene estructurado sus procesos que a continuación se detalla:

- Propuesta de Perfil de Tesis.
- Revisión del Perfil de Tesis en Modalidad de Graduación I
- Perfil de Tesis aprobado por Tribunal.
- Perfil de Tesis negado por Tribunal.
- Revisión del Trabajo de Tesis.
- Solicitud de Tribunal para la defensa de Tesis.
- Defensa de la Tesis.

### Diagrama de Flujo del Proceso

Los procesos inician cuando el postulante presenta su propuesta de perfil de Tesis y sigue la secuencia del flujo del proceso hasta concluir con la defensa del Trabajo de Tesis con defensa pública.

### Especificación o diseño de pantallas / formularios

Se ha diseñado el modelado de los sistemas de información con la herramienta Bizagi Studio como se puede apreciar en la ilustración 5.

Ilustración 4. Fase de Modelar el Proceso: Modalidad de Graduación ACyT

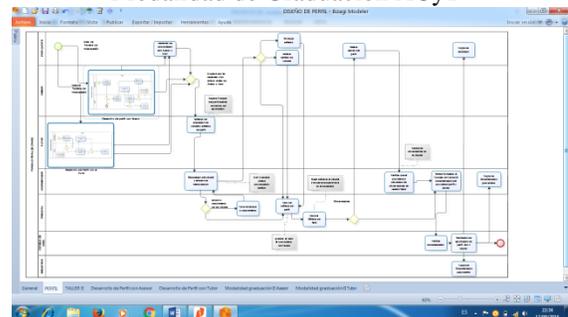


Ilustración 5. Fase Modelar Datos: Modalidad de Graduación

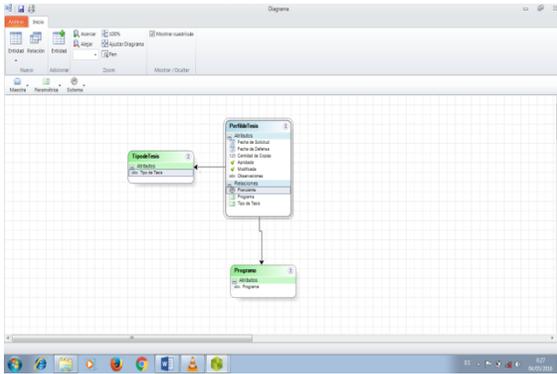
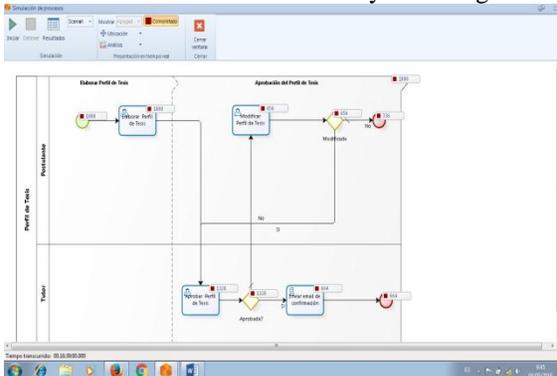


Ilustración 6. Reglas de Negocio: Postulante

## Simulación

Se realiza una simulación de los procesos del modelo para validar el proceso, análisis de tiempo, análisis de recursos y análisis de calendarios como se puede apreciar en la ilustración 7.

Ilustración 7. Fase de Simulación de Modalidad de Graduación Área de Ciencias y Tecnología



## Implementación

El modelo del proceso se puede ejecutar en modo remoto o en modo online donde se puede apreciar que se tiene una pantalla para tener acceso ya sea como administrador o usuario que se muestra en las ilustración8, en la ilustración 9 se puede ver en la pantalla donde le llega al usuario una actividad por realizar, en la ilustración puede apreciar la reacción de usuarios para el ingreso al sistemas y el la ilustración 10 el administrador del sistema puede realizar un seguimiento del lugar donde se encuentra ejecutándose el proceso lo cual facilita poder determinar si existe demora o se puede realizar cambio u optimizar si fallase algún procesos.

Ilustración 8. Pantalla principal para iniciar sesión



Ilustración 9. Pantalla de bandeja de entrada del Postulante

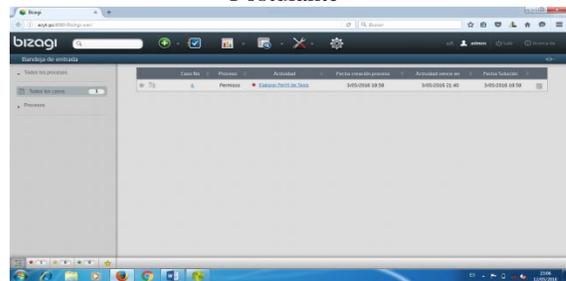


Ilustración 10. Pantalla de usuarios habilitados en el sistema

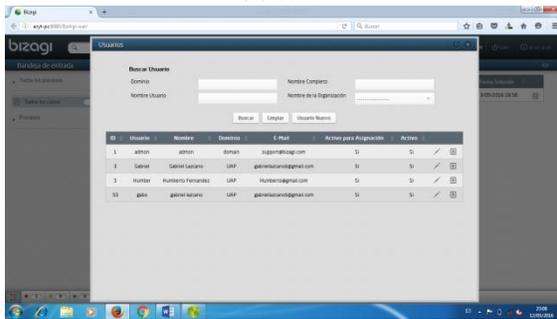
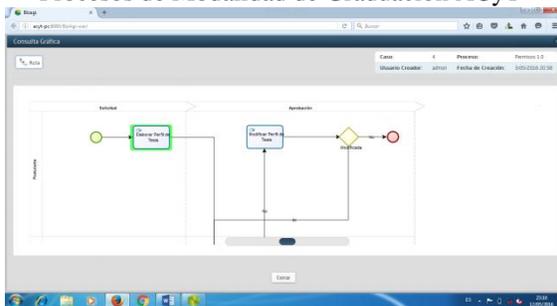


Ilustración 11. Consulta gráfica del modelo de Procesos de Modalidad de Graduación ACyT



## Discusión

Adoptar la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) en la Universidad, siendo una organización formal generador de conocimiento, que desarrolla sus actividades de forma satisfactoria en el departamento, sin embargo existen varios factores que impiden su competitividad y liderazgo a nivel nacional, que permitan lograr una gestión del cambio más eficiente, mediante el desarrollo de capacidades y el conocimiento y control de los procesos de negocio.

El estándar BPMN es el más utilizado en el modelado de procesos de negocio, y adoptado internacionalmente por las organizaciones y es de fácil comprensión para usuarios de negocio y personal técnico. La aplicación de la metodología BPM: RAD, facilita y acelera en gran medida las etapas de análisis y diseño en la implementación de un proyecto BPM en la

organización, permite tener claro que se va a implementar y automatizar en posteriores etapas. La aplicación de esta metodología en la automatización de los procesos académicos de modalidad de Graduación en el Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando mediante la Tecnología de gestión de procesos de negocios BPM, permite mejorar el rendimiento del negocio a través de una continua optimización de procesos

Así mismo la aplicación de BPM en los procesos de gestión académica administrativa, permite mejorar, uniformizar los procesos y procedimientos para mejorar resultados sobre el desempeño del negocio, en este marco el enfoque de gestión por procesos permite enfrentar en el desempeño de las operaciones del negocio es decir al nivel operacional permiten en consecuencia llegar a resultados de gestión efectiva y optimización continua de procesos.

## Conclusiones

La complejidad de un proyecto como el descrito en el presente trabajo de investigación interviene principalmente los usuarios del sistema, en un ejercicio multidisciplinario aplicado al desarrollo del proyecto bajo la tecnología BPM, en este sentido se concluido en su primera fase, con la automatización de los procesos de modalidad de graduación en el área de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Amazónica de Pando.

La adopción de la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) en una organización, permite lograr una gestión del cambio más eficiente, mediante el desarrollo de capacidades y el conocimiento y control de los procesos de negocio. Por lo consiguiente se ha diseñado los procesos con BPM Bizagi, el mismo que permite

convertir los mapas de procesos en aplicaciones funcionales, obteniendo de esta manera los modelos de datos, el interface de usuario y rutas de negocios y la asignación de roles, BPM se está convirtiendo en la metodología del futuro de la modelación de procesos de negocio. Independientemente del sector donde que se trabaja, las actividades se organizan en procesos, y las Suites de BPM se presentan como la mejor opción tecnológica para orquestarlos con Agilidad y Control nunca antes disponibles.

### Agradecimientos

Esta investigación se ha realizado para el Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando, el mismo que cuenta con las Carreras de de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial.

### Referencias

Bertalanffy, V. (1993). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de cultura económica.

Chiavenato, I. (1995). *Introducción a la Teoría de la Administración*. Caracas: GrawHill.

Kiran Garimella, M. L. (14 de Abril de 2016). *BPM(GERENCIA DE PROCESOS DE NEGOCIO)*. Obtenido de konradlorenz.edu.co:

[http://www.konradlorenz.edu.co/images/publicaciones/suma\\_digital\\_sistemas/bpm.pdf](http://www.konradlorenz.edu.co/images/publicaciones/suma_digital_sistemas/bpm.pdf)

Maquera, H. G., & Mercado, R. Y. (2014). *Gestión de Proceso de Negocios*. Huancayo, PUNO, PERU: INDUSTRIA GRAFICA CENTRO.

Modelo Académico del CEUB. (2011). *Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana*. La Paz: Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana.

Reyes, J. V., Gualotuña, T., & Hinojosa, C. (14 de Abril de 2016). *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE PROCESOS CON TECNOLOGIA BPM*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/>:

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6298/1/AC-SISTEMAS-ESPE-038481.pdf>

Senn, J. A. (1996). *Análisis y Diseño de sistemas*. México.: Mc Graw Hill, .

**Presentado:** Pando, 16 de Septiembre de 2016.

**Aceptado:** La Paz, 10 de Octubre de 2016

Modalidad de Graduación Área de Ciencias y Tecnología	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El desarrollo de la Modalidad de Graduación a nivel de licenciatura, está dividido en las asignaturas de Taller de Modalidad de Graduación I donde se elabora el Perfil y Taller de Modalidad de Graduación II donde se ejecuta el Perfil, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Estudios.</p> <p>El estudiante para realizar la defensa publica en una modalidad de graduación vigente en la Carrera, deberá cumplir de manera obligatoria con los requisitos exigidos por el departamento de Trámites y registros, Trámite Académico “MODALIDAD DE GRADUACIÓN SEÑALAMIENTO DE FECHA Y HORA”.</p> <p><b>Son atribuciones de la Dirección de Área:</b> Emitir memorándum de designación a los miembros del Tribunal, conjuntamente el Director y/o Coordinador de Carrera. Instalar, presidir o delegar la presidencia al Director y/o Coordinador de Carrera correspondiente para el acto de defensa publica en los casos necesarios. Firmar las actas correspondientes.</p> <p><b>Son atribuciones del Honorable Consejo de Área:</b> Designar a los miembros de la Comisión de Grado, la misma que durará en sus funciones el periodo de dos años calendarios. Establecer el calendario académico para el cumplimiento de los Tipos o Modalidades de graduación.</p> <p><b>Son atribuciones del Coordinador de Carrera:</b> Considerar la solicitud de inscripción y aprobación de los postulantes de su Carrera a uno de los Tipos o Modalidades de graduación, previo cumplimiento de requisitos académicos y/o administrativos. Participar en los actos académicos de defensa pública. Designar al asesor a solicitud escrita del postulante y de la Comisión de Grado, previo acuerdo del postulante y docente asesor.</p> <p><b>De los postulantes.</b> Son todos los</p>	<p>estudiantes que cumpliendo con todos los requisitos estipulados del nivel correspondiente, se programan a una modalidad de graduación.</p> <p><b>Los Tutores.</b> En los Tipos y Modalidades de graduación podrán ser tutores:</p> <p>Docentes del Área de Ciencias y Tecnología que tengan experiencia profesional en la docencia de 2 años y con grado académico universitario igual o superior, diplomado en educación superior docencia universitaria y/o diplomado en investigación.</p> <p>Los docentes tutores son nombrados en instancias de cogobierno de acuerdo a normativa vigente.</p> <p><b>Los Asesores.</b> En los Tipos y Modalidades de graduación podrán ser asesores:</p> <p>Docentes del Área de Ciencias y Tecnología o de otras áreas de la UAP que tengan experiencia en el tema a desarrollar.</p> <p>Podrán ser designados Asesores externos, profesionales con grado académico universitario igual o superior al que aspira el estudiante, previa aceptación del mismo y designación del Consejo Área.</p> <p><b>El Tribunal.</b> El tribunal estará conformado por los siguientes Miembros: El Presidente del Tribunal (Director de Área y/o Coordinador de Carrera) y Tres Docentes Titulares, El docente Tutor y dos docentes designados por la instancia correspondiente; estos docentes serán preferentemente del área, disciplina o especialidad correspondiente al tema.</p>

Tabla 4. Documento de definición del proceso de Modalidad de Graduación Área de Ciencias y Tecnología