

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
UNAN – Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí  
FAREM – Estelí**



**La rúbrica como instrumento en la evaluación eficiente, en las asignaturas de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí.**

Tesis para optar al título de Máster en Pedagogía con mención en Docencia Universitaria

**Autor**

**Augusto César García Duarte**

**Tutora**

**MSc. Yadith Herrera Corrales**

**Estelí, enero 2017**

## **Resumen**

La evaluación, es uno de los elementos principales del currículo, la cual en la mayoría de los casos no ha experimentado avances significativos en su forma de aplicación, como ha sucedido con las estrategias de enseñanza-aprendizaje. En este sentido tanto los métodos, como las estrategias utilizadas para el proceso de evaluación, no han sido los adecuados, tanto en forma como en objetivo, puesto que los estudiantes perciben penalizaciones, en cuanto a calificaciones.

A través de esta investigación se ha pretendido fundamentar la aplicación de rúbricas basadas en criterios que permitan una evaluación eficiente en las asignaturas de programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. La investigación es cualitativa, el tipo es de alcance exploratorio y descriptivo. Los métodos teóricos utilizados fueron: el razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, método analítico – sintético y análisis documental. Los métodos empíricos utilizados para la recolección de datos fueron: entrevista, observación directa y listado libre o asociación libre.

Se empleó la triangulación de datos y la triangulación teórica. Los resultados más relevantes fueron: con respecto a la percepción del concepto de evaluación se observó dos posiciones diametralmente opuestas; los actores administrativos entrevistados se aproximan al objetivo de la evaluación, mientras que los dos actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, analizados durante la investigación, limitan su concepto al aspecto calificador de la evaluación.

En cuanto a las estrategias de evaluación utilizadas por los docentes entrevistados estas no se identifican claramente, de esta misma manera lo perciben los estudiantes.

Con esta investigación se determinó que la rúbrica es un instrumento colector de datos para ser analizados en conjunto con otros instrumentos, para facilitar la toma de decisiones correctivas del proceso de aprendizaje. Teniendo en cuenta los siguientes criterios propuestos que puede incluir una rúbrica de evaluación para las asignaturas de programación son: codificación, seguimiento, depuración, sentido crítico, optimización, eficaz, eficiencia, diseño, experiencia, creatividad, colaboración, cooperación.

**Palabras claves:** Estrategias de evaluación, rúbrica de evaluación, criterios de evaluación.

## Índice

I.	Introducción.....	1
1.1	Antecedentes.....	2
1.2	Planteamiento del problema.....	4
1.3	Preguntas problemas.....	4
1.4	Justificación.....	5
II.	Objetivos de investigación.....	8
	Objetivo general.....	8
	Objetivos específicos.....	8
III.	Marco teórico conceptual.....	9
	Capítulo 1: Evaluación educativa.....	9
1.1	Generalidades.....	9
1.2	Concepto de evaluación.....	10
1.3	Evaluación educativa.....	12
1.4	Evaluación auténtica.....	14
1.5	Importancia de la evaluación.....	14
1.6	Tipos de evaluación.....	15
1.7	Finalidad de la evaluación.....	15
1.8	El proceso de una evaluación.....	16
1.8.1	Fases de la evaluación.....	18
1.9	La evaluación para la toma de decisiones.....	20
1.10	Métodos de evaluación educativa.....	21
1.10.1	Concepto de método.....	21
1.11	Métodos y recursos de evaluación educativa.....	21
1.12	Recursos de evaluación más utilizados.....	23
	Capítulo 2: La rúbrica en el proceso evaluativo.....	27
2.1	Conceptos de rúbrica.....	28
2.2	Importancia de las rúbricas.....	29
2.3	Diseño de rúbricas.....	30
2.4	Criterios de evaluación.....	32
2.5	Ventajas del uso de la rúbrica.....	33

2.6	La rúbrica facilita la autonomía del estudiante .....	34
2.7	Herramienta guía para el estudiante.....	35
2.8	Las rubricas en la educación superior .....	36
2.9	Las rúbricas y los lenguajes de programación .....	37
IV.	Diseño metodológico.....	40
4.1	Enfoque filosófico de la investigación.....	40
4.2	Tipo de investigación.....	40
4.3	Unidad de análisis .....	41
4.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos .....	42
4.5	Métodos teóricos.....	42
4.6	Métodos empíricos.....	44
4.7	Validación de instrumentos .....	45
4.8	Procesamiento y análisis de los datos .....	45
4.9	Procedimiento metodológico del estudio.....	46
4.10	Fase de planificación o preparatoria .....	46
4.11	Trabajo de campo.....	47
4.12	Plan de análisis de los datos.....	49
4.13	Triangulación .....	49
4.14	Procedimiento de análisis .....	51
4.15	Consideraciones éticas .....	51
4.16	Limitantes .....	53
4.17	Categorías .....	54
V.	Análisis y discusión de resultados .....	62
5.1	Percepción sobre la evaluación en las asignaturas de programación.....	62
5.2	Estrategias de evaluaciones utilizadas por los docentes en las asignaturas de programación .....	66
5.3	Impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de Programación .....	72
5.4	Criterios relevantes a incluir en una rúbrica como herramienta efectiva de evaluación.	
	75	
5.5	Programación Algorítmica I .....	76

5.6	Programación Algorítmica II.....	77
5.7	Programación Orientada a Objetos .....	77
5.8	Programación en Bases de Datos.....	77
VI.	Conclusiones.....	82
VII.	Recomendaciones .....	84
VIII.	Referencias bibliográficas.....	85
IX.	Anexos.....	89

## **Gráficos**

<i>Gráfico 1.</i>	Creación propia según datos de Torres (2010, p. 178) .....	13
<i>Gráfico 2.</i>	Creación propia basada en clasificación de Herrera (2009, p 5).....	15
<i>Gráfico 3.</i>	Según datos de Pimienta (2008, p. 43).....	17
<i>Gráfico 4.</i>	Diseño propio basado en datos de Pimienta (2008, p.22).....	18
<i>Gráfico 5.</i>	Elaboración basada en Castillo & Cabrerizo (2010, p. 133).....	19
<i>Gráfico 6.</i>	Secuencias didácticas Arredondo y Cabrerizo (2010, p. 81) citando a Pimienta (2008) .....	22
<i>Gráfico 7.</i>	Elaboración propia basado en datos proporcionados por Arredondo y Cabrerizo (2010, p. 328) .....	22
<i>Gráfico 8.</i>	Diseño propio según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.329).....	23
<i>Gráfico 9.</i>	Elaboración propia según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.330).....	24
<i>Gráfico 10.</i>	Diseño propio según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.330).....	24
<i>Gráfico 11.</i>	Basado en datos de Castillo & Cabrerizo (2010 p. 339).....	26
<i>Gráfico 12.</i>	Según Herrera y Zazueta (2008) .....	31
<i>Gráfico 13.</i>	Análisis cualitativo listado libre.....	64
<i>Gráfico 14.</i>	Esquema de creación propia... basado en los objetivos de las asignaturas de programación según los programas de asignatura pertenecientes al plan 99 de la UNAN- Managua .....	78

## **Tablas**

Tabla 1 .....	9
Tabla 2 .....	25
Tabla 3 .....	36
Tabla 4 .....	42
Tabla 5 .....	42
Tabla 6 .....	50
Tabla 7 .....	54
Tabla 8.....	79
Tabla 9.....	80
Tabla 10. Listado Libre .....	97

Tabla 11. Tabla de frecuencia listado libre.....	101
Tabla 12. Entrevistas a Informantes claves .....	102
Tabla 13. Resultados evaluación .....	103
Tabla 14. Matriz transcripción entrevista a estudiantes .....	104
Tabla 15. Matriz transcripción entrevista a Docentes .....	106
Tabla 16. Análisis de documentos .....	107
Tabla 17. Tabla de Análisis de resultados .....	109

## **I. Introducción**

En las carreras de Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas de Información, que sirve la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en su Facultad Regional Multidisciplinaria-Estelí, es común encontrar asignaturas vinculadas al estudio y aprendizaje de lenguajes de programación, siendo objeto de esta investigación las siguientes: Fundamentos de Programación, Programación I, Programación Orientada a Objetos y Programación en Bases de Datos, esto en relación directa con las competencias que debe desarrollar el futuro profesional en lo que a diseño y programación de aplicaciones se refiere, a fin de dar solución a las demandas de las empresas.

De ahí que, estas asignaturas encargadas de desarrollar en el estudiante la capacidad de construir estas aplicaciones, presentan algunas características que las hacen distintas a las demás, tanto a nivel de aprendizaje como a nivel de evaluación. Estas características son: el resultado del aprendizaje es una competencia, el proceso de evaluación debe ser más objetivo que en otras asignaturas.

En este sentido, la UNAN-Managua (2011, p. 31) establece que “La evaluación se concibe como parte del proceso enseñanza-aprendizaje, y por tanto, su objetivo primordial no es la evaluación Sumativa de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.”. Además, al hablar de contextualizar la educación, hacerla más humanista y adaptarse según los cambios en el entorno globalizado en el que nos encontramos, estamos en la obligación de implementar una evaluación más justa, holística y apegada a los aprendizajes de los estudiantes.

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, durante el aprendizaje de las asignaturas de programación, deben presentar soluciones automatizadas para el procesamiento de datos en las empresas, instituciones o personas en particular que permitan la toma de decisiones o agilizar los procesos. Es tarea de los actores involucrados, llámese docente o estudiante, evaluar de la mejor manera estas soluciones propuestas y más que el producto mismo evaluar el desempeño al enfrentar los distintos planteamientos propuestos por el docente y la forma en que los estudiantes se autoforman.

En ocasiones, este proceso se ve subutilizado por considerarlo un acto de simplemente calificar. En este sentido, el objeto de esta investigación es profundizar en la conceptualización del proceso evaluativo a los distintos niveles y proponer criterios a utilizarse en una estrategia evaluativa basada en rúbrica.

El espíritu de la evaluación es la toma de decisiones que genere un cambio en la forma de aprendizaje planteado por el docente y aplicado por el estudiante. Es decir, la evaluación tiene un papel muy importante dentro del proceso de aprendizaje, ya que es parte del mismo en el que el docente aprende a ajustar sus estrategias de aprendizaje y el estudiante aprende de los errores cometidos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, se hace necesario incorporar los resultados de la evaluación al proceso de aprendizaje, brindando la oportunidad al estudiante y los demás docentes que forman parte del colectivo pedagógico, de crear los criterios de evaluación que se utilizan durante el desarrollo de los encuentros pedagógicos del aprendizaje. Además se debe permitir al estudiante participar de manera activa a través de la autoevaluación, está claro que esto debe hacerse dentro del marco de la autocrítica y con la seriedad que este proceso requiere.

Además, la utilización de rúbricas como un instrumento de recolección de datos para la toma de decisiones, requiere de criterios bien definidos, claros y precisos. Esto otorga fiabilidad y sencillez al instrumento haciéndolo manejable, entendible y fácil de llenar. Esto permite por un lado involucrarse activamente al estudiante y por el otro facilitar el proceso de evaluación al docente.

### **1.1 Antecedentes**

En la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM), UNAN-Managua, no se encontró ningún estudio sobre criterios de evaluación para rúbricas que permitan evaluar el aprendizaje de los estudiantes de las asignaturas de programación.

A nivel internacional se encuentran investigaciones relacionadas a estrategias de evaluación utilizadas para favorecer el proceso de aprendizaje, por tal razón se considera pertinente hacer mención a ellas.

“Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios”, los resultados han mostrado que las rúbricas de evaluación han permitido

clarificar el alcance del proceso formativo de los estudiantes, donde a medida que avanza el curso y los estudiantes se familiarizan con el uso de esta herramienta, los resultados de sus evaluaciones (tanto relativas a los compañeros como a sí mismo) se aproximan a la percepción de la docente cuando inicialmente la distancia era mayor. (Raposo & Martínez, 2014, p. 509)

“La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto”, en éste trabajo, nos aproximamos a los efectos que pueden poseer las rúbricas en el aprendizaje de los estudiantes, destacando los cambios positivos producidos, junto con el momento en que dichos cambios se muestran más importantes según el porcentaje de cambio lo que nos permite conocer cuándo la intervención ha logrado los mejores resultados. (Martínez, Tellado, & Raposo, 2013, p. 383)

Chica (2011) presenta “Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica” (p.80), podemos concluir pues que los alumnos valoran en gran medida la experiencia de trabajo en grupo a partir de la construcción y utilización de la rúbrica, por lo que deducimos que con ella se favorecen aspectos relativos al trabajo en grupo como son la capacidad de escucha, el compromiso con el trabajo final, la responsabilidad individual, la acogida de otras ideas y propuestas distintas a las propias, etc., aspectos que como veíamos al inicio son muy valorados en diferentes ámbitos.

“Evaluaciones y rúbricas en el aprendizaje de la Programación de ordenadores”, se puede deducir una conclusión muy general y no completamente justificada, pero razonable a la vista de los resultados: es mucho más importante el trabajo del alumno que el del profesor. Como se ha indicado en la discusión, los aspectos que influyen directamente en la manera en que el alumno trabaja la materia: ejercicios (individuales y en grupo) y entorno de desarrollo. (Tapia & García, 2012, p. 15)

“La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior”, En consecuencia, la rúbrica supone – para el docente que la utiliza– una nueva forma de entender y de llevar a cabo los procesos de evaluación, a la vez que un mayor acercamiento por parte del estudiante a la función tutorial que éste desempeña. Debe entenderse, por ende, que la evaluación adquiere un sentido más real, conectando con la actividad inmediata del alumnado sobre el trabajo que realiza y los aprendizajes que adquiere. Por su parte, el estudiante encuentra en la rúbrica una manera clara

de conocer las expectativas del docente respecto a lo que éste espera que haga en una determinada situación de aprendizaje. También, se sirve de los criterios establecidos para evaluar, tomándolos a modo de pautas que le guíen para alcanzar más fácilmente sus objetivos de aprendizaje. Cabe destacar que dicha herramienta ayuda a los estudiantes a situar con precisión las dudas y problemas que se les plantea en el transcurso de su actividad de aprendizaje. (Torres & Perera, 2010, p. 148)

## **1.2 Planteamiento del problema**

El modelo educativo de la UNAN-Managua, establece que el fin de la evaluación no radica en la asignación de una calificación, es decir el fin debe ser la toma de decisiones que conlleven a una transformación del proceso de aprendizaje de los estudiantes, guiado por los docentes. (UNAN-Managua, 2011, p.31).

Sin embargo en nuestro contexto de FAREM-Estelí, UNAN-Managua; se observan algunas dificultades en el momento de la evaluación de las asignaturas de Programación de la carrera de Computación, esto desde la experiencia docente y según los comentarios hechos por los estudiantes. Además, dadas las particularidades de este tipo de asignaturas, que difieren tanto en las estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes, como en los resultados de las evaluaciones realizadas por los mismos, siendo que estas no son vinculadas al proceso de aprendizaje, ni mucho menos los estudiantes participan de dicha evaluación de manera activa.

En este mismo sentido, tanto los métodos como las estrategias utilizadas para el proceso de evaluación, no han sido adecuados tanto en forma como en objetivo, puesto que los estudiantes perciben penalizaciones, en cuanto a calificaciones, cuando han desarrollado buena parte del proceso de desarrollo de las aplicaciones orientadas por el docente, esta situación se exagera más aún cuando las aplicaciones no son funcionales.

## **1.3 Preguntas problemas**

¿Cómo diseñar una rúbrica para realizar una evaluación eficiente de los aprendizajes desarrollados por los estudiantes en las asignaturas de Programación, que corresponden al plan de estudio de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información?

1. ¿Qué percepción tienen los docentes y estudiantes de la evaluación?

2. ¿Qué estrategias de evaluación utilizan los docentes de la asignatura de Programación, en la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM-Estelí, UNAN-Managua?
3. ¿Cuál es el impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM-Estelí, UNAN-Managua?
4. ¿Cuáles son los criterios relevantes a incluir en una rúbrica para ser utilizada como herramienta efectiva de evaluación que facilite la toma de decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?

#### **1.4 Justificación**

En la FAREM-Estelí, específicamente hablando de la asignatura de Programación de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, existen, entre los docentes, contradicciones científicas en cuanto a cómo evaluar el nivel a aprendizaje de los estudiantes a través de elementos tan subjetivos como lo es la solución de un problema computacional.

Debe existir una correspondencia entre los métodos de enseñanza aprendizaje y los mecanismos o estrategias de evaluación que permitan de manera adecuada, determinar el grado de apropiación de los conceptos, tanto teóricos como prácticos, de dicha asignatura. Según Monereo (2003) “...la forma de evaluar determina la manera de aprender y de enseñar...” (p.73).

Cabe mencionar que indistintamente de las estrategias para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario, por no decir obligatorio, contar con estrategias de evaluación acordes al modelo educativo de la Universidad que establece “La auto-reflexión y reflexión sobre las causas de las deficiencias encontradas facilitan la toma de decisiones que posibilitan reconducir el proceso, y por tanto desarrollar una evaluación formativa.” (UNAN, 2011, p.31).

En este mismo sentido, Monereo (2003, p. 74) menciona “Para que un conocimiento no sea inerte, inactivo, es imprescindible que se acompañe de otro conocimiento sobre cuándo y por qué ponerlo en funcionamiento...”, por tanto debe ser el estudiante mismo quien está en la

obligación de autoevaluarse, no menos importante es la evaluación que hace el docente del nivel de aprendizaje obtenido, a este punto es donde va dirigida esta investigación.

Ahora bien, lo importante del proceso de evaluación radica en el intercambio de ideas entre docente y estudiantes cuyo fin último será definir los criterios y la forma en que se realizará el proceso. En este sentido Pozo, Monereo y Castelló (2001) afirman que:

En todos los casos se trata de facilitar la recopilación del proceso seguido para que pueda ser objeto de discusión con los alumnos y éstos puedan poner en relación las formas de proceder y los diferentes resultados en cada una de las tareas, con el objetivo último de consolidar, ampliar y flexibilizar su conocimiento estratégico. Evidentemente, estas discusiones pueden dar lugar a nuevas formas de entender la actuación estratégica y en base a ellas se pueden diseñar, con los alumnos, nuevas ayudas (hojas de pensamiento, o pautas de autoevaluación) para seguir regulando el proceso a seguir, en situaciones futuras y para tareas más complejas (p. 39).

Finalmente, quedan sentados los cimientos que permitan de una manera armoniosa y consensuada los lineamientos que regirán el proceso de evaluación, así mismo los compromisos asumidos por ambos actores: docente y estudiantes.

## **1.5 Viabilidad**

La investigación es viable, puesto que se tiene acceso al lugar de la investigación, el personal a entrevistar está en un lugar accesible y los costos de transporte también lo son, se cuenta con el tiempo suficiente para llevar este proceso a feliz término. Los principales costos estarán determinados por la impresión de material de encuestas y entrevistas.

### **Viabilidad técnica**

La investigación es viable desde este punto, puesto que se poseen los equipos y tecnología apropiada para aplicar la investigación.

### **Viabilidad económica**

El proyecto de investigación no genera costos elevados y estos serán cubiertos por el investigador, lo que garantiza la viabilidad económica.

### **Viabilidad social**

Un mejor desempeño en el aspecto evaluador, modifica de manera positiva el proceso de aprendizaje e influye directamente en el aspecto académico, mejorando la calidad de los profesionales y esto trascenderá en el ámbito laboral, y otorga viabilidad social a la investigación.

### **Viabilidad institucional**

La investigación es viable para la FAREM-Estelí, puesto que se verán mejoradas las actividades evaluativas del proceso de aprendizaje de los estudiantes en sus las actividades académicas.

## **II. Objetivos de investigación**

### **Objetivo general**

Fundamentar la aplicación de rúbricas basadas en criterios que permitan una evaluación eficiente, en las asignaturas de Programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM-Estelí, durante el año 2015.

### **Objetivos específicos**

1. Indagar la percepción que tienen los docentes y estudiantes, sobre la evaluación en las asignaturas de Programación.
2. Determinar las estrategias de evaluación utilizadas por los docentes de las asignaturas de Programación.
3. Describir el impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Programación.
4. Establecer los criterios relevantes de una rúbrica para ser utilizada como herramienta efectiva de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### III. Marco teórico conceptual

#### Capítulo 1: Evaluación educativa

##### 1.1 Generalidades

En los últimos tiempos tanto en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua como también en la Facultad Regional Multidisciplinaria-Estelí, se ha iniciado un proceso de transformación de la práctica pedagógica, esto se visualiza en el uso de estrategias activas y participativas de aprendizaje y recursos didácticos. En contraposición, no se observa esos mismos avances en materia de evaluación, es decir se utilizan estrategias de aprendizajes constructivistas pero los mismos procedimientos de evaluación, en la mayoría de los casos.

Bordas y Cabrera (2001), establecen la evaluación como un proceso continuo, inmerso dentro del proceso de aprendizaje y vinculados entre sí, este proceso evaluativo involucra al docente y al estudiante, siendo este último el artífice de su evaluación puesto que es quien toma pleno control y conocimiento de su aprendizaje. En este mismo sentido, Arredondo y Cabrerizo (2010) establecen la relación existente entre el proceso de aprendizaje y el proceso evaluativo, que se puede observar a través de la siguiente tabla:

Tabla 1

*Diseño propio basado en datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p. 124)*

Procesos de aprendizaje y de enseñanza	Proceso evaluador
<i>Para qué</i>	
Alcanzar objetivos Alcanzar las competencias básicas Intencionalidad educativa Propuesta del diseño curricular base y del proyecto educativo de centro	Propiciar la calidad y la mejora de los procesos de aprendizaje y enseñanza Valorar las capacidades Orientar, regular y mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza Cumplir las funciones de la evaluación
<i>Qué</i>	
Contenido curricular de cada etapa educativa y competencias básicas	El aprendizaje del estudiante La práctica docente El proyecto curricular El contexto, los procesos y la organización del centro
<i>A quién</i>	
A los estudiantes A los docentes Al centro A los procesos	

<b>Procesos de aprendizaje y de enseñanza</b>	<b>Proceso evaluador</b>
<i>Por quién</i>	
Por el docente	Interna Por docente Por el estudiante Ambos Externa Administración educativa
<i>Dónde</i>	
Centro educativo Organización escolar Contexto sociocultural	En el aula En el centro En cualquier situación de aprendizaje
<i>Cuándo</i>	
Temporalización Programación	Continuada de principio a fin Evaluación diagnóstica Evaluación formativa Evaluación Sumativa
<i>Cómo</i>	
Metodología, estrategias y actividades Intercomunicación didáctica	Evaluación normativa Evaluación criterial Autoevaluación
<i>Con qué</i>	
Medios y recursos	Técnicas e instrumentos: observación, entrevistas, pruebas orales, escritos, trabajos de clase o de campo, etc.

Es conveniente señalar, que aunque se ha avanzado significativamente en la labor docente, siempre existe una preocupación por las calificaciones de los estudiantes que por el aprendizaje, asumiendo que la evaluación es meramente una actividad calificadora, medidora, excluyente.

De las ideas expuestas hasta este momento, es evidente la importancia de la evaluación en el proceso de aprendizaje, puesto que se encarga del seguimiento de lo actuado dentro del espacio donde se comparten los saberes y además permiten realizar las correcciones al proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **1.2 Concepto de evaluación**

Arredondo y Cabrerizo (2010), cita a los siguientes autores para definir el concepto de evaluación:

Para Ander Egg (2000): «La evaluación es una forma de investigación social aplicada, sistemática, planificada y dirigida; encaminada a identificar, obtener y proporcionar de

manera válida y fiable, datos e información suficiente y relevante en que apoyar un juicio acerca del mérito y el valor de los diferentes componentes de un programa (tanto en la fase de diagnóstico, programación o ejecución), o de un conjunto de actividades específicas que se realizan, han realizado o realizarán, con el propósito de producir efectos y resultados concretos».

Castillo Arredondo (2002): «La evaluación debe permitir, por un lado, adaptar la actuación educativo-docente a las características individuales de los alumnos a lo largo de su proceso de aprendizaje; y por otro, comprobar y determinar si estos han conseguido las finalidades y metas educativas que son el objeto y la razón de ser de la actuación educativa».

Hancones (2005), se trata de un «Proceso por medio del cual los profesores buscan y usan información procedente de diversas fuentes para llegar a un juicio de valor sobre el alumno o sistema de enseñanza en general o sobre alguna faceta particular del mismo».

Serpa Naya (2008): «La evaluación es un seguimiento continuo y sistemático que se le hace para identificar los logros y las dificultades presentadas en el proceso y poder tomar decisiones que lleven a un mejoramiento de la calidad educativa». (p. 5-7)

De lo escrito por los autores mencionados, vemos la evolución del concepto de evaluación, de los cuales podemos clasificarlas, por su función, como: una actividad para determinar el alcance de los objetivos planteados, también como toma de decisiones del proceso de aprendizaje pero únicamente desde la perspectiva del docente, es decir no se involucra al estudiante en dicho proceso; y la última donde además de determinar el cumplimiento de los objetivos se llega a una toma de decisiones involucrando a los estudiantes como una parte activa del proceso.

Habitualmente, el docente evalúa conceptualizaciones o procedimientos, ya que el saber hacer es un claro indicador de aprendizaje, sin embargo existen elementos adicionales a estas actividades que requieren una observación detallada y evaluativa de parte del docente que permita mejorar la actividad que se realiza o potenciarla en el mejor de los casos.

Según los autores antes mencionados debemos entender la evaluación como un proceso cuyo fin es la recolección de información con el objetivo en la toma de decisiones en

lo que concierne al proceso de aprendizaje y que produce una mejora sustancial en la forma en que se realiza el proceso actualmente.

En la evaluación, ya sea sumativa o formativa, es importante la forma en que esta se realiza es decir cuales instrumentos utilizó para realizar la evaluación, pero también es importante el cómo hacerlo y el para qué. Los docentes deben establecer los mecanismos que involucren al otro actor del proceso de aprendizaje, el estudiante, para obtener mejores resultados y teniendo en cuenta que del proceso evaluador se deriva la toma de decisiones para mejorar ambos procesos, el aprendizaje y la evaluación.

### **1.3 Evaluación educativa**

Arredondo (2010) establece que la evaluación debe ir más allá del simple hecho de evaluar contenidos, más bien debe analizar distintos elementos del proceso de aprendizaje por parte del estudiante e incorporar aquellas estrategias de aprendizaje tales como: la comunicación y los métodos de los estudiantes diseñados por el docente.

Igualmente, Bordas y Cabrera (2001) hacen mención a la importancia de incorporar al estudiante en el proceso evaluador, puesto que es necesario incorporar los conocimientos previos, sus formas de aprendizajes, sus perspectivas, la intencionalidad, la manera y velocidad del proceso de aprendizaje. Así como también sus aspiraciones como futuro profesional.

Coincidiendo con lo dicho por Arredondo (2010) y Bordas y Cabrera (2001), el docente debe tener claro su papel de observador y evaluador, siendo importante la individualización de los estudiantes, puesto que los ritmos de aprendizaje no son iguales. Durante el proceso evaluativo debe tenerse en cuenta una serie de factores que influyen de manera positiva o negativa en el proceso de aprendizaje. De ahí la relevancia de la caracterización de cada uno de ellos.

Sin embargo, también debe analizarse el comportamiento del estudiante dentro del equipo de trabajo, su grado de compromiso con su aprendizaje y su actitud colaborativa para con sus compañeros de clases.

A continuación vemos las tendencias acerca de la evaluación:



Gráfico 1. Creación propia según datos de Torres (2010, p. 178)

En este particular, Monereo (2009) indica que la evaluación autentica debe incorporar distintos conocimientos y competencias en lo que al factor de la toma de decisión corresponda.

Además de lo antes mencionado, el proceso de evaluación debe realizarse en el tiempo adecuado y con los recursos suficientes, de hacerlo fuera de tiempo acarrea dos problemas, el primero consiste en convertir la evaluación en meramente calificar, es decir se pierde fin, puesto que hará falta el tiempo que permita corregir los problemas que se presentan durante el proceso de aprendizaje; en segundo lugar los participantes y principales favorecidos ya no participan en el proceso mismo (Álvarez, 2001).

Siguiendo esta misma idea, Córdoba (2005), establece que la evaluación son aquellas acciones coordinadas por los docentes durante todo el proceso de aprendizaje con la finalidad de determinar los niveles de autoformación alcanzados por los estudiantes. Los resultados de pruebas y exámenes proporcionan datos acerca la fijación de conocimientos y habilidades, pero representan un aspecto del proceso evaluativo global.

Siendo las cosas así, resulta claro que la evaluación debe realizarse en tiempo y forma para que esta tenga la validez requerida, evaluar fuera de contexto puede convertirse en una

actividad calificadora, las actividades correctivas deben aplicarse en el momento justo para que estas tengan la efectividad debida.

Se plantea además, la necesidad de incorporar al proceso de evaluación a los estudiantes y también a los demás docentes del colectivo pedagógico involucrado en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

#### **1.4 Evaluación auténtica**

La evaluación resulta ser, más que la medida objetiva y precisa de unos logros, la expresión de unas expectativas en gran medida subjetivas pero con una gran influencia sobre el comportamiento de los estudiantes y de los mismos profesores.

Por lo tanto, es necesario un compromiso autentico tanto de docentes como de estudiantes de realizar el proceso de evaluación de manera adecuada, en tiempo y forma, asumiendo el reto con disciplina y la responsabilidad que esto conlleva.

#### **1.5 Importancia de la evaluación**

Álvarez (2001) menciona que la importancia de la evaluación consiste en el proceso mismo, el cual está vinculado de manera plena con la enseñanza, es decir aprendemos al evaluar y evaluamos lo aprendido. El docente además de evaluar los avances en el proceso de aprendizaje del estudiante, también evalúa la efectividad de las estrategias implementadas. Por otro lado, el estudiante percibe la evaluación como una oportunidad de modificar lo aprendido.

Es más que claro que la información proporcionada por el proceso evaluativo es de vital importancia para los actores del proceso de aprendizaje, siempre y cuando esta información tenga un carácter constructivo y no meramente sancionador. Es decir el propósito de la evaluación es la de formar al estudiante de la misma forma que el proceso de aprendizaje que desarrollo, en otras palabras el proceso evaluativo también enseña.

El mismo autor, establece el carácter calificativo de la autoevaluación, esto significa que el estudiante debe tener la capacidad de autovalorarse su aprendizaje, de no hacerlo se estaría perdiendo uno de los propósitos de la evaluación. Si el estudiante es quien construye su conocimiento a través del aprendizaje debe ser este quien se evalué también, ya que es él, es estudiante, quien conoce los alcances que tuvo durante su autoformación (Álvarez, 2001).

Como complemento a la autoevaluación, también el estudiante debe participar en el proceso de evaluación de sus compañeros de clases, la coevaluación la cual permitirá al equipo dar sus puntos de vista de lo actuado por los demás enriqueciendo los datos proporcionados a la toma de decisiones.

### 1.6 Tipos de evaluación

Podemos clasificar la evaluación según distintos criterios. A continuación se muestra una de las tantas formas de agruparlas:



Gráfico 2. Creación propia basada en clasificación de Herrera (2009, p 5).

Ésta clasificación nos muestra los diferentes categorías que podemos utilizar la evaluación, para esta investigación son de especial interés las basadas en el protagonismo, puesto que en las rubricas tiene un peso especial la autoevaluación del estudiante.

### 1.7 Finalidad de la evaluación

Para evaluación de aprendizajes, la razón de ser de la evaluación no es determinar una calificación cualitativa sino debe ser una transformación del proceso actual de aprendizaje, es decir favorecer que los estudiantes mejores su actual situación, por lo tanto los docentes como

resultado de la evaluación deben rediseñar su práctica docente buscando el beneficio del estudiante.

Todo lo expuesto en cuanto a importancia, tipos y finalidad de la evaluación tiene como un firme propósito proporcionar elementos que brinden al docente la oportunidad de conocer la diversidad de conceptos distintos a los habituales y le motiven a construir un proceso de evaluación innovador, involucrando al estudiante y de esta forma animarlo en su proceso de aprendizaje significativo.

### **1.8 El proceso de una evaluación**

Existen ciertos parámetros a tomar en cuenta al momento de evaluar:

- Conocimientos previos
- Propósito de la enseñanza
- Criterios de evaluación
- Contenido de la enseñanza

Todos estos parámetros hacen del proceso de evaluación una tarea consensuada entre los participantes del proceso, docentes y estudiantes, el docente debe tomar los conocimientos previos del estudiante como un punto inicial a partir del cual diseña sus estrategias de enseñanza.

A su vez, determinar aquellos elementos del programa de asignatura que será sujeto de evaluación y se representan a nivel de indicadores. Así mismo, los criterios de evaluación son contruidos sobre la base de indicadores definidos y negociado entre los distintos docentes que comparten con el grupo, posteriormente se debe hacer el conocimiento de los estudiantes dichos criterios.

Como resultado las temáticas abordadas dentro de la asignatura apuntan al desarrollo de habilidades y actitudes en plena correspondencia con lo planificado. Es decir, no dejando ningún elemento a la improvisación, tanto dentro del proceso de aprendizaje como dentro del proceso de evaluación. Recordemos que la evaluación debe ser planificada así como también las estrategias de aprendizaje diseñadas por el docente o por el estudiante.

Al final, el proceso evaluativo recoge los datos necesarios para la toma de decisiones y realiza las correcciones necesarias para llevar a buen fin el proceso de aprendizaje de los estudiantes, esto reviste de importancia puesto que la toma de decisiones permite tanto al docente como al estudiante restaurar el buen rumbo del proceso, por un lado el docente puede recomponer su práctica de enseñanza y el estudiante variar sus estrategias de aprendizaje Córdoba (2005)

Además, Arredondo y Cabrerizo (2010) establecen que la evaluación es un proceso sistemático y simultáneo al proceso de aprendizaje, es decir se debe evaluar durante todo el proceso de formación de los estudiantes, esto facilita la toma de decisiones en el momento preciso, para realizar las correcciones pertinentes.

Según Pimienta (2008), los pasos para evaluar los aprendizajes son los mostrados a continuación:



Gráfico 3. Según datos de Pimienta (2008, p. 43).

Para Pimienta (2008), el proceso de evaluación conlleva una serie de pasos vinculados los unos a los otros, la omisión de uno provoca que la evaluación no tenga la calidad requerida.

En ese sentido, el modelo educativo de la UNAN-Managua (2011) plantea

La necesidad de valorar los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje, reconocer tanto los aciertos como las deficiencias y dificultades, implica que la evaluación se asume desde una perspectiva integral. Se evalúa no solo a los estudiantes, sino todos los elementos involucrados en el proceso: los planes de estudio, los programas de asignatura, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, los materiales utilizados, recursos físicos, el ambiente de aprendizaje y el desempeño de los docentes. (p. 31)

### 1.8.1 Fases de la evaluación

Pimienta (2008) refiere que las fases del proceso de evaluación educativo conllevan:



Gráfico 4. Diseño propio basado en datos de Pimienta (2008, p.22)

En síntesis, para diseñar una evaluación efectiva y auténtica es necesario además de estar en correspondencia con las temáticas a evaluar, también definir los tiempos en los cuales se deberá realizar, estableciendo un cronograma del momento de la evaluación. También deben incluirse los criterios evaluadores e instrumentos, todos estos componentes permitirán tomar las acciones apropiadas (Castillo & Cabrerizo, 2010).

Al mismo tiempo, la preparación de cada uno de estos componentes garantiza el adecuado desarrollo del proceso evaluador, demostrando de esta forma que es un proceso intencionado de parte de los agentes evaluadores y de los distintos participantes.

De la misma forma que el docente prepara de manera consiente el proceso didáctico del aprendizaje, debe preparar la evaluación, esto demuestra el interés de las partes en realizar el proceso de forma apropiada.

En este sentido, un posible diseño metodológico de la evaluación debe seguir las siguientes fases:

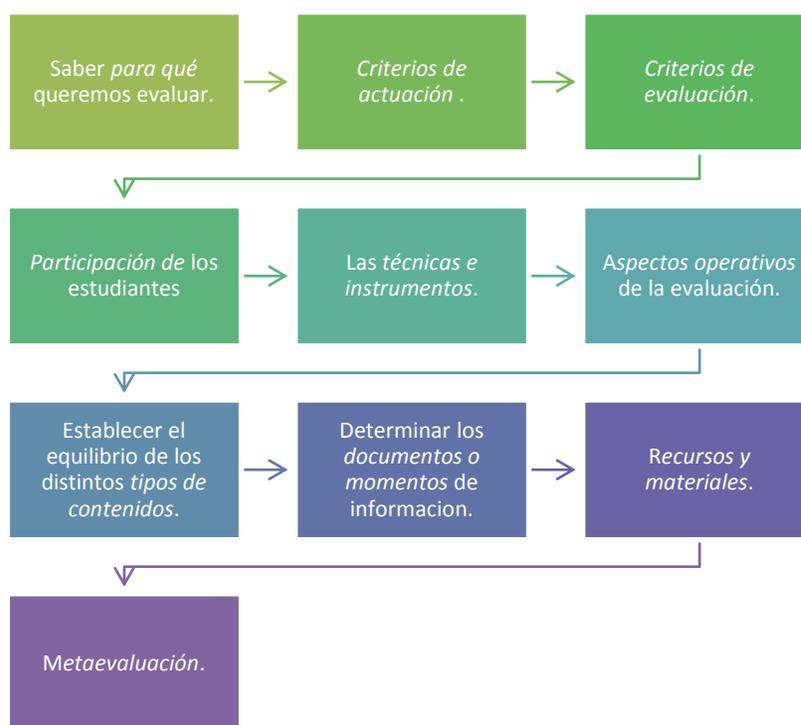


Gráfico 5. Elaboración basada en Castillo & Cabrerizo (2010, p. 133)

Lo más importante radica en construir una metodología que guíe el proceso evaluativo, de esta manera no se dejan elementos al azar o al criterio de uno u otro docente, además puede llevarse a cabo dentro de los llamados colectivos pedagógicos, un elemento vital que puede armonizar el proceso y sobre todo hacerlo uniforme, así el estudiante percibe la evaluación como única y sentirse parte fundamental tanto de la enseñanza-aprendizaje como de la evaluación (Castillo & Cabrerizo, 2010).

Atendiendo a estas consideraciones mencionadas anteriormente, se concluye que la evaluación para cumplir sus funciones, debe ser intencionada, sistemática, estar estructurada y planificada de manera consciente y responsable. Los docentes y estudiantes deben participar en cada una de las fases descritas anteriormente, esto crea patrones de conducta que se volverán un hábito en ambos niveles de participación. Además el estudiante lo contempla como parte de su proceso de aprendizaje al involucrarse de manera activa.

### **1.9 La evaluación para la toma de decisiones**

Castillo y Cabrerizo (2010) establecen que la toma de decisiones es un componente vital del proceso evaluador, la acción de medición deja corta la finalidad del proceso, es por esto que la recolección de datos, el procesamiento y la emisión de un juicio son aspectos importantes y tanto la validez de los datos como un juicio objetivo permitirá construir una evaluación autentica.

En este sentido, dichos autores citan a Rivas (2003) y establecen que la evaluación conlleva fases de indagación, análisis, medidas correctivas que llevan a eliminar aquellas prácticas tanto de los docentes como de los estudiantes, dentro del proceso de aprendizaje. Lógicamente esto se hace realizando una toma de decisiones ajustada a la realidad y contextualiza al entorno.

Igualmente, Castillo y Cabrerizo (2010), mencionan que la pertinencia de los datos recolectados es fundamental para determinar que estrategias diseñadas están funcionando, para potenciarlas, y cuales están fallando, para mejorar el proceso. La toma de decisiones permite al docente modificar su actuar pedagógico dentro del espacio de compartir con sus estudiantes y permite reorientar a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En definitiva, se habla de una transformación del proceso de evaluación, no únicamente en la incorporación de nuevas estrategias y métodos sino también en cumplir con cada una de las funciones, un aspecto que no debe omitirse es la toma de decisiones, sin esta fase el proceso quedaría viciado.

Es decir, si tanto docentes como estudiantes no reflexionan de manera individual y posteriormente consensuar las ideas y apreciaciones de lo actuado a nivel de enseñanza-aprendizaje, el proceso evaluativo no cumplirá con su razón de ser ya que, para modificar una

conducta es necesario identificarla, en primera instancia, y determinar las acciones correctivas para evitar la continuidad de ese comportamiento.

## **1.10 Métodos de evaluación educativa**

Generalmente existe una confusión de términos en cuanto a técnica y métodos para la evaluación de los aprendizajes. En este sentido Pimienta, establece que se denomina técnica a los métodos (Pimienta, 2008).

Una técnica es método operativo genérico que permite la obtención de los datos y se apoya de diversos instrumentos para lograr este fin. Por otro lado, un instrumento se refiere a un recurso concreto asociado a una técnica que se está utilizando (Castillo & Cabrerizo, 2010).

### **1.10.1 Concepto de método**

Según la Real Academia Española, método se define como:

Del lat. methōdus, y este del gr. μέθοδος métodos.

1. m. Modo de decir o hacer con orden.
2. m. Modo de obrar o proceder, hábito o costumbre que cada uno tiene y observa.
3. m. Obra que enseña los elementos de una ciencia o arte.
4. m. Fil. Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.

Esta definición coincide justamente con lo que se pretende hacer del proceso de evaluación, es decir crear un procedimiento que permita la recolección de los datos, procesarlos de manera sistemática y elaborar un juicio que permita tomar una decisión con miras a la mejora del proceso de aprendizaje.

## **1.11 Métodos y recursos de evaluación educativa**

La utilización de diversos métodos y recursos que se usarán en el proceso de evaluación educativa, depende de diversos factores, tales como la asignatura y el nivel, es tarea del docente determinar aquella que se ajuste a las necesidades y sea la idónea (Castillo & Cabrerizo, 2010).

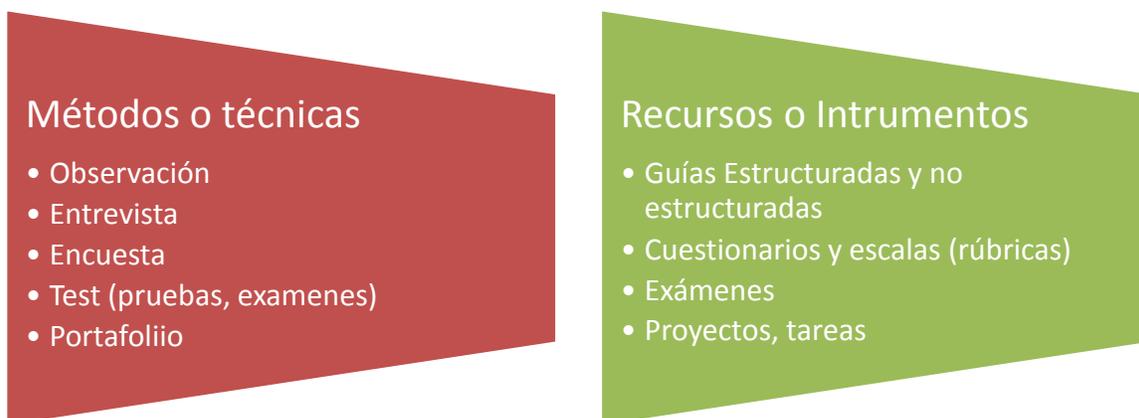


Gráfico 6. Secuencias didácticas Arredondo y Cabrerizo (2010, p. 81) citando a Pimienta (2008)

Independientemente del método que se utilice para el proceso evaluativo, el instrumento que mejor se adapta a las asignaturas de Programación es la rúbrica, puesto que permite incorporar distintos elementos en un único documento.

En esta línea, Arredondo y Cabrerizo (2010), establecen las siguientes diferencias entre técnicas e instrumentos

<b>Técnica</b>								
Observación				Interrogación			Otras técnicas	
<i>Sistema de categorías</i>	<i>Listas de control</i>	<i>Registro anecdótico</i>	<i>Diario de aula</i>	<i>Cuestionario</i>	<i>Exámenes</i>	<i>Pruebas objetivas</i>	<i>Portafolio</i>	<i>Rúbricas</i>
<b>Instrumentos</b>								

Gráfico 7. Elaboración propia basado en datos proporcionados por Arredondo y Cabrerizo (2010, p. 328)

El evaluador debe tener en cuenta algunos criterios al momento de la selección de las técnicas e instrumentos a utilizar, esto además de asegurar la calidad de la evaluación, también permite adquirir distintos tipos de datos y establecer comparaciones entre un estado inicial y uno posterior (Castillo & Cabrerizo, 2010).

Dentro de los requisitos tenemos:

<b>Requisitos</b>	Ser múltiples y variados.
	Dar información válida de lo que se pretende conocer.
	Utilizar diferentes formas de expresión (orales, escritas, gráficas, etc.).
	Poder ser aplicables en situaciones escolares habituales.
	Permitir comprobar la transferencia de los aprendizajes.
	Poder ser utilizados en diversas situaciones y modalidades de evaluación: <i>heteroevaluación, autoevaluación o coevaluación.</i>

Gráfico 8. Diseño propio según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.329)

A la luz de lo descrito, en la práctica los conceptos de técnicas e instrumentos tienden a generar una confusión, es importante aclarar que distintas técnicas pueden ser evaluadas con el mismo instrumento, el objeto de esta investigación, la rúbrica, puede ser utilizada tanto en una observación como en una interrogación, la aplicación del instrumento dependerá en gran manera de la experiencia docente, también de lo consensuado con los estudiantes, recordemos que el proceso evaluador involucra ambos actores. Así mismo, debe tomarse en cuenta que los instrumentos cumplan con los requisitos descritos en la gráfica anterior.

### **1.12 Recursos de evaluación más utilizados**

Con el fin de que tanto las técnicas como los instrumentos resulten apropiados para el proceso de evaluación, deben ser seleccionados en base a los criterios definidos previamente, esto quiere decir que las directrices pueden estar bien definidos pero si los instrumentos no son los adecuados puede correrse el riesgo de no evaluar de manera adecuada (Castillo & Cabrerizo, 2010).

A continuación se sugieren algunos criterios a tener en cuenta al momento de seleccionar el instrumento adecuado:

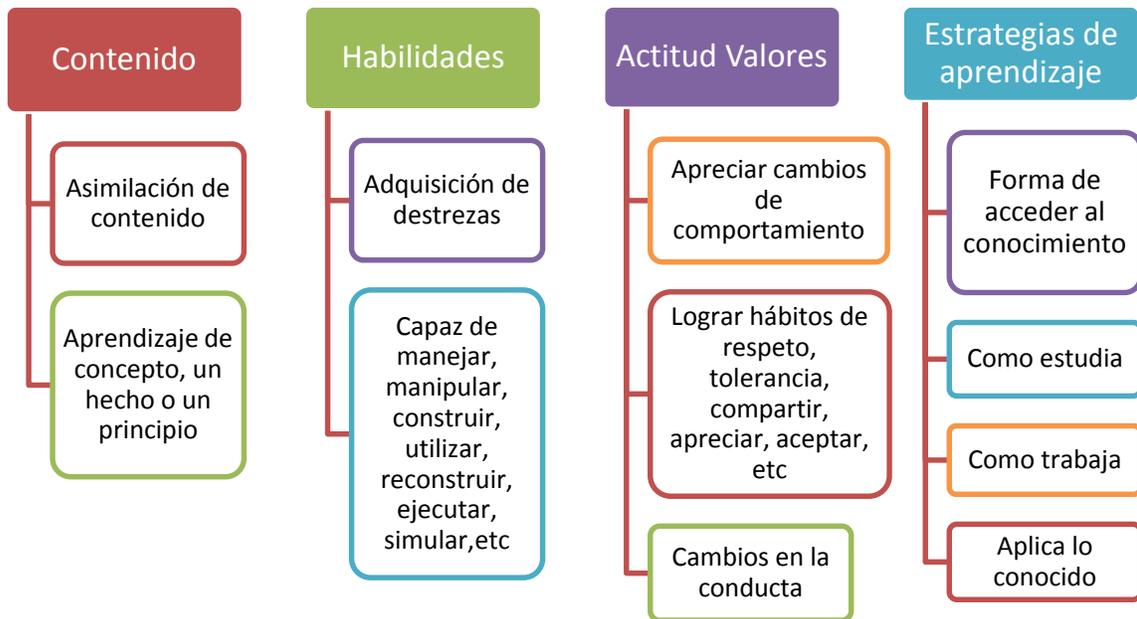


Gráfico 9. Elaboración propia según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.330)

Además en la selección de los instrumentos en lo referente a lo conceptual, lo actitudinal y lo procedimental, también debemos tener en cuenta algunos aspectos relevantes (Castillo & Cabrerizo, 2010).



Gráfico 10. Diseño propio según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.330)

Este mismo autor, sugiere según la función algunos instrumentos a considerar:

Tabla 2

*Diseño propio según datos de Arredondo y Cabrerizo (2010, p.331)*

	<i>Uno</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> <li>• Autoinforme</li> <li>• Entrevista</li> </ul>
<b>Número de participantes</b>	<i>Número reducido</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> <li>• Técnicas de grupo</li> </ul>
	<i>Gran grupo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test</li> <li>• Encuestas</li> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Examen</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<i>Bajo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas grupales</li> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Test</li> </ul>
	<i>Alto</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> </ul>
<b>Tiempo</b>	<i>Poco</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas grupales</li> <li>• Test</li> </ul>
	<i>Mucho</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>
	<i>Conocimientos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Exámenes convencionales</li> <li>• Encuestas</li> </ul>
<b>Contenidos</b>	<i>Habilidades</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones</li> <li>• Portafolios</li> </ul>
	<i>Actitudes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Entrevista</li> </ul>
	<i>Estrategias de aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> </ul>
<b>Referencia</b>	<i>Evaluación normativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test</li> </ul>
	<i>Evolución criterial</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Examen convencional</li> </ul>
	<i>Diacrítica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> </ul>
<b>Perspectiva</b>	<i>Sincrónica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Examen convencional</li> </ul>
	<i>Heteroevaluación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test</li> <li>• Pruebas objetivas</li> <li>• Examen convencional</li> <li>• Encuesta</li> </ul>
	<i>Autoevaluación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Auto observación</li> <li>• Autoinforme</li> <li>• Introspección</li> </ul>
<b>Sobre quien</b>	<i>Coevaluación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas grupales</li> </ul>

Las técnicas para la recogida de los datos y su posterior análisis, puede llevarse a cabo utilizando los siguientes criterios

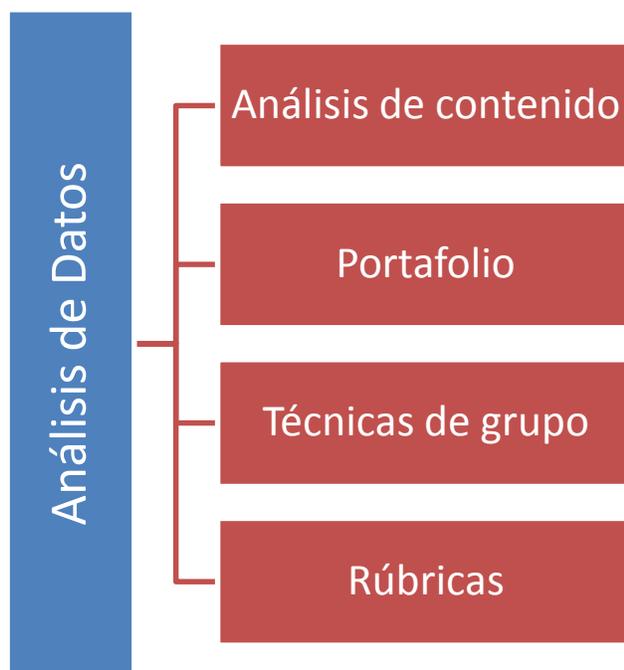
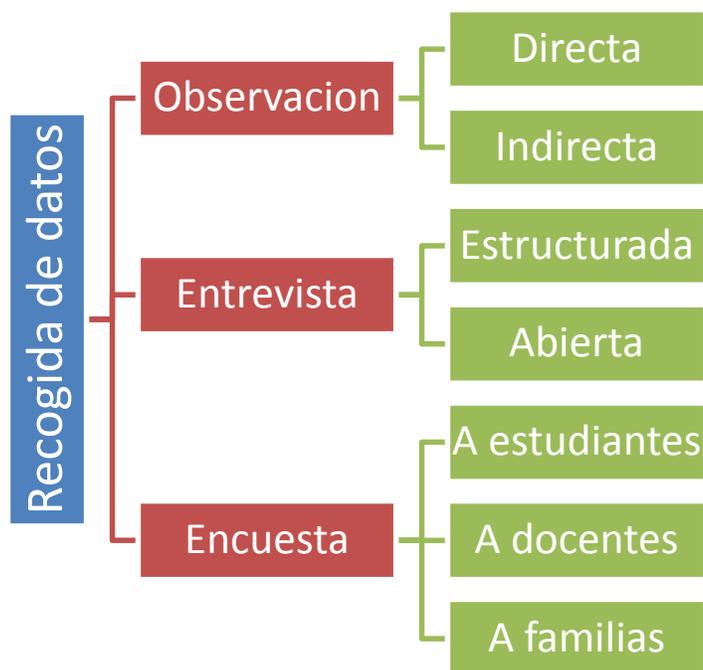


Gráfico 11. Basado en datos de Castillo & Cabrerizo (2010 p. 339)

## Capítulo 2: La rúbrica en el proceso evaluativo

Ya definidos los elementos relevantes de la evaluación educativa y su importancia en el proceso de aprendizaje, se profundizó en un instrumento que por su flexibilidad y múltiples beneficios, a los que se hará mención en su momento; puede ser un elemento a tener en cuenta al momento de realizar el proceso evaluativo.

De igual manera, ofrece la posibilidad no únicamente de indagar el nivel de conocimiento del estudiante sino dar la oportunidad de continuar con el aprendizaje, con el objetivo de desarrollar dicho proceso centrada en el aprendizaje, es decir, dándole una connotación cualitativa y de carácter formativo.

Además, Etxabe y Aranguren (2011) presentan los criterios definidos y medibles de las rubricas, las que permiten valorar el desempeño del estudiante reduciendo significativamente el carácter de arbitrariedad al momento de la medición, como un elemento agregado es por medio de esos mismos criterios que el estudiante puede valorar el avance en su aprendizaje.

Es decir, la rúbrica tiene un doble propósito, por un lado realizar una evaluación estable y justa de lo actuado por el estudiante, pero también proporcionar un valor más tangible, autentico y real del acto del aprendizaje desarrollado; aspectos que quizás con instrumentos tradicionales no sea posible apreciar, todo esto se cumplirá siempre y cuando los criterios estén definidos de manera adecuada.

En resumen, las rubricas parten de la selección, por parte del docente, de elementos considerados relevantes e idóneos para la evaluación y consensuados con los estudiantes, según los objetivos planteados en la parte curricular; a partir de estos datos se diseña un sistema de categorías para posteriormente establecer una escala descriptiva en forma tabular que permita recolectar los datos que son el insumo para la toma de decisiones (Navarro, Ortells y Martí, 2011).

El uso de la rúbrica está asociado a la evaluación del proceso de aprendizaje con una finalidad tanto formativa, como sumativa. Además, se puede concebir como una estrategia de innovación didáctica vinculada al trabajo con competencias. (Fidalgo, Sein-Echaluce, García, & Conde, 2015)

Además Fidalgo, et al. (2015, p.376) enfatiza que:

Las rúbricas le permiten a los docentes realizar un seguimiento y evaluación de las competencias adquiridas por los estudiantes de una manera más sistematizada mediante la utilización de indicadores que miden su progreso creando una evaluación más objetiva y consistente a través de la clarificación de los criterios a valorar en términos específicos, mientras que al alumnado le permite tener a su disposición las pautas explícitas de evaluación, siendo conscientes de los aspectos que serán objeto de valoración y del peso que tienen en la calificación global.

## **2.1 Conceptos de rúbrica**

Algunos autores establecen que las rúbricas se definen de la siguiente manera:

Torres Gordillo y Perera Rodríguez (2010): 142 citado por Carrizosa y Gallardo (2011, p. 2) definen la rúbrica como “Un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados”

De igual manera, Perera y Torres (2010, p. 2) señala que “La rúbrica es un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados”

En este sentido, Simon (2001), citado por Herrera y Zazueta (2008, p.2) establecen que “Las rubricas se definen como “un descriptor cualitativo que establece la naturaleza de un desempeño”

Por su parte, Vera Vélez (2008) citado por Herrera y Zazueta (2008, p.2) la definen como: “Las rúbricas son instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de escalas, que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas.”

Raposo y Martínez (2011, p.2) explica que la rúbrica es un instrumento en el cual se definen criterios de valoración y guías de puntuación que describen las características específicas del desempeño de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento o ejecución. Otros autores la conciben como una herramienta versátil que puede utilizarse de forma muy diferente para evaluar y para tutorizar los trabajos de los estudiantes.

La rúbrica es considerada una herramienta válida para el proceso de aprendizaje que ayuda a definir y explicar a los estudiantes lo que espera el profesor que aprendan, presenta los criterios cómo va a ser valorado su trabajo con ejemplos claros y concretos. El estudiante conoce sus avances en términos de competencias, además sabe en cualquier momento qué le queda por superar y qué ha superado y cómo (Raposo y Martínez, 2011).

## **2.2 Importancia de las rúbricas**

Los impactos positivos de las rúbricas son los siguientes de acuerdo a Picón (2013, p.86) son los mencionados a continuación:

- Los estudiantes internalizan los criterios, lo cual los empodera para argumentar sus juicios en el momento de la evaluación.
- Saben lo que el profesor espera de ellos.
- Encuentran significativas las calificaciones.
- Desarrollan habilidades de argumentación para apoyar sus puntos de vista.

Consecuentemente se ha argumentado que el diseño consensuado y aplicación de rúbricas en la evaluación, en las condiciones aquí definidas, posibilita el desarrollo de la justicia ya que: (a) se ajusta al concepto de perspectiva múltiple facilitando procedimientos equitativos; (b) permite aumentar la validez de las pruebas en cuanto exige una definición clara del constructo, se ajusta al diseño de tareas evaluativas auténticas variadas y facilita una interpretación pertinente de los resultados; (c) incrementa la transparencia en la evaluación al ofrecer instrucciones detalladas de la tarea evaluativa y una escala de valoración analítica; (d) permite llevar a cabo evaluación formativa debido a la calidad de realimentación que facilita; y (e) proporciona espacios para la participación de los estudiantes en el proceso. (Picón, E. 2013, p.88)

También Raposo y Martínez (2011) coinciden en que la rúbrica provee al estudiante de un referente que proporciona una relativa retroalimentación de cómo mejorar su trabajo, y a la vez proporciona al profesor la posibilidad de manifestar sus expectativas sobre los objetivos de aprendizaje establecidos.

Raposo y Martínez (2011, p.3) argumentan que el uso de la rúbrica como instrumento de evaluación tiene los siguientes beneficios:

... la evaluación integral y formativa (Conde y Pozuelo, 2007), se cree que con el uso de esta herramienta siempre se puede mejorar (Stiggins et al., 2005). La utilización de rúbricas, siguiendo a Kan (2007), permite la interiorización de los criterios de evaluación, promover la realización de actividades bajo criterios de calidad, así como la reflexión sobre el rendimiento y errores. Así, Andrade (2005) diferencia entre rúbricas de calificación (scoring rubrics) y rúbricas formativas (instructional rubrics). Para lograr que sean realmente formativas, el estudiante debe implicarse en todo el proceso de aprendizaje, autoevaluándose, evaluando a sus compañeros, coevaluando junto al profesor, e incluso llegando a participar en el propio diseño de la rúbrica (Fallas, 2005). Como instrumento de orientación y evaluación de la práctica educativa (Hafner y Hafner, 2003; Mertler, 2001; Moskal y Leydens, 2000; Tierney y Simon, 2004), se considera que con las rúbricas, los trabajos están siempre en progreso, así pueden funcionar bien para obtener una determinada información sobre el nivel curricular y de desempeño.

### **2.3 Diseño de rúbricas**

Barberá y De Martín (2009) citado por Raposo y Martínez (2011, p.3) especifican su forma y procedimiento indicando que una rúbrica “se presenta como una pauta o tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores. La columna indica dimensiones de la calidad y enumera una serie de ítems o áreas que se deben evaluar. La fila indica los niveles de dominio. En la intersección se incluye una descripción textual de las cualidades de los resultados y productos en esa dimensión y a ese nivel”.

Herrera y Zazueta (2008, p. 5) sugieren que previo al diseño de la rúbrica se deben realizar los siguientes pasos:

1. Revisar detalladamente el contenido o unidad que se va a estudiar.
2. Establecer con claridad dentro de esa área o unidad un (unos) objetivo(s), desempeño(s), comportamiento (s), competencia(s) o actividad (es) en los que se va a enfocar y determinar cuáles se van a evaluar.

3. Describir claramente los criterios de desempeño específicos que va a utilizar para llevar a cabo la evaluación de esas áreas y asignar un valor numérico de acuerdo al nivel de ejecución, cada nivel debe tener descrito los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes.
4. Diseñar una escala de calidad para calificarlas, establecer los niveles de desempeño que pueden alcanzar los estudiantes.
5. Revisar lo que se ha plasmado en la matriz para asegurar de que no le falta nada.

Cuando se clarifiquen los pasos anteriores se comenzará a construir la matriz, tomando en cuenta lo siguiente:

Al realizar la matriz, la escala de calidad se ubicará en la fila horizontal superior, con una graduación que vaya de lo mejor a lo peor. Es importante que la graduación de esta escala sea obvia y precisa para que haya diferencia en los distintos grados que se pueden lograr en el aprendizaje del tema.

- En la primera columna vertical se ubicaran los aspectos o elementos que se han seleccionado para evaluar.
- En las celdas centrales se describe de forma más clara y concisa posible los criterios que se van a utilizar para evaluar esos aspectos. Explican cuáles son las características de un trabajo excelente, de uno malo y las variaciones intermedias entre el uno y el otro.

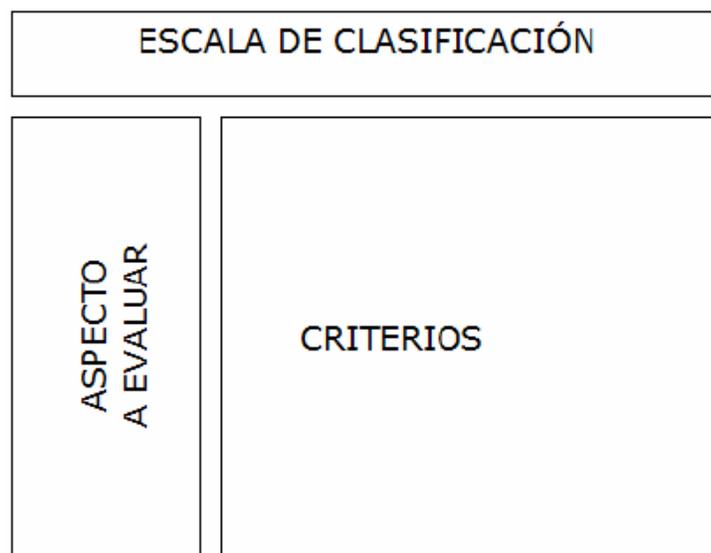


Gráfico 12. Según Herrera y Zazueta (2008)

## 2.4 Criterios de evaluación

Las investigaciones muestran que no existe un acuerdo común entre los autores sobre el significado de criterios y se señalan las grandes implicaciones que tiene este hecho para la práctica docente. Esto demuestra la falta de claridad con respecto a esta definición y su consecuente subjetividad en las calificaciones. Se señala en general que los profesores ocultan o no hacen explícitos al estudiante los criterios en los que basan sus juicios sobre la calidad de sus trabajos. (Valdivia, 2008)

De acuerdo con Panadero y Tapia (2013), los criterios de una rúbrica pueden establecerse de tres formas: de forma externa, situación en la que es el profesor quien los establece; de forma mixta, situación en la que el profesor los propone, discute y negocia con los alumnos, que los aceptan como propios tras la negociación; de forma interna por el propio alumno, cuando reflexiona sobre las características que debe tener su trabajo y establece qué debe conseguir y cómo. El grado de autonomía de estas tres formas de establecer los criterios es diferente: cuanto mayor es la sensación de autonomía en la elección de los criterios, mayor motivación habrá por alcanzarlos.

Las rúbricas se utilizan en todas las áreas de conocimiento y para todo tipo de actividades de evaluación. Algunos docentes las utilizan para profundizar en una «evaluación para el aprendizaje», donde interesa la calidad del feedback que recibe el estudiante durante el proceso de evaluación y las repercusiones que tiene en la mejora de los aprendizajes, y otros docentes las usan como instrumento para evaluar el trabajo del estudiante (Carrizosa & Gallardo, 2011)

Carrizosa y Gallardo (2011) indican que si una rúbrica no está bien construida, no será beneficiosa para el aprendizaje. Pueden fallar tanto los criterios seleccionados como los distintos niveles de la escala. Muchas veces los criterios de evaluación se ciñen a las tareas, no van buscando la competencia general, sino la especificidad en un aspecto reducido de la misma. Otras veces los criterios son excesivamente generales, por lo que son difícilmente evaluables en las tareas desarrolladas.

## **2.5 Ventajas del uso de la rúbrica**

La utilización de las rúbricas en la evaluación de los aprendizajes, permite que el proceso sea formador, diagnóstico y orientador, además de estas cualidades, tiene las siguientes ventajas:

### **A nivel de docente**

- Es una herramienta para la evaluación objetiva y consistente.
- Promueve la reflexión sobre el establecimiento de los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación.
- Provee información sobre la efectividad del proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Es un instrumento abierto en cuya elaboración pueden participar los estudiantes.
- Estimula la reflexión sobre la evaluación con el fin de mejorar el proceso.

### **A nivel de estudiante**

- Proporciona conocimiento sobre los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación.
- Proporciona retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje.
- Promueve la responsabilidad en el aprendizaje.
- Aumenta la autonomía en el aprendizaje.
- Facilita la participación del alumno en su autoevaluación.

En esta misma línea, Velázquez y Friola (2013), definen las siguientes ventajas y desventajas a nivel general:

### **Ventajas**

- Es la más precisa y menos subjetiva de las herramientas de calificación
- Reduce notablemente la subjetividad por parte del evaluador
- Genera expectativas de desempeño en el evaluado al conocerla
- Gracias a sus descriptores facilita la elaboración de informes cualitativos del desempeño del evaluado.

## **Desventajas**

- Implica una fuerte inversión de tiempo y esfuerzo
- Exige excelente dominio del lenguaje y redacción
- Requiere un análisis exhaustivo para definir los casos en los que es pertinente su aplicación

Para que un aprendizaje sea efectivo es necesario que el estudiante de manera individual lo construya, además en un entorno de equipo le permite compartir estos conocimientos, mejorando de manera significativa los aprendizajes (García, Sempere, Marco de la Calle & De la Sen, 2011).

## **2.6 La rúbrica facilita la autonomía del estudiante**

Álvarez (2001), la evaluación no debe ser estática, esta debe mejorar en el transcurso del tiempo de manera continua, además no debe ser unidireccional sino más bien multidireccional, es decir, estar en función de cada uno de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. También debe convertirse en un recurso de formación y proveer una opción más de aprendizaje, recordar que no se puede desligar el proceso de aprendizaje y el proceso de evaluación.

Siguiendo esta misma idea, este mismo autor, establece que la transparencia es fundamental para una evaluación de calidad, ya que favorece la igualdad y la imparcialidad, de ahí que es obligatorio el acceso de todos los elementos de la rúbrica desde su creación, criterios, objetivos los cuales deben ser discutidos y aprobados tanto por el docente como por los estudiantes (Álvarez, 2001).

De aquí se desprende la importancia de facilitar la información a los estudiantes en la manera en que debe ir aprendiendo, cumpliendo de esta manera con una función de la rúbrica. Además del proceso de retroalimentación obligatorio para el proceso de mejoramiento del proceso de aprendizaje.

Al respecto, debe darse el tiempo para discutir con los estudiantes aspectos de lo estudiado, la manera en que se realizó el proceso y sobre todo encontrar la manera de mejorarlo. En este sentido, Bain (2007), en su estudio muestra que los docentes dedican tiempo al final de las sesiones para evaluar, mostrando, durante ese acompañamiento, variadas

estrategias de aprendizaje que permitan alcanzar los objetivos, desarrollar las habilidades y destrezas en su quehacer estudiantil.

En este sentido, es pertinente aclarar, al ser la rúbrica un instrumento que facilita el dialogo, la discusión y la negociación, se convierte en un proceso que conlleva al consenso y a detallar los por menores de cada criterio, permitiendo que cada estudiante interiorice la evaluación y sea capaz de determinar con certeza los niveles de aprendizajes alcanzados, ya que el mismo participa en la construcción del instrumento (Navarro, Ortells & Martí, 2006).

Sumado a lo expuesto, siendo el estudiante el actor principal de su propio aprendizaje y teniendo en cuenta que no existe una transferencia de conocimiento sino más bien un proceso de construcción individual; la autoevaluación se convierte en una herramienta potente para determinar los niveles de aprendizaje individual, ya que el único que puede conocer su avance es el propio estudiante (Álvarez, 2001). También la autoevaluación debe tener el componente calificativo.

En conclusión, producto de esta discusión de criterios, la retroalimentación de los resultados por sesiones y del acompañamiento al estudiante por el docente, otorga al estudiante la autonomía en aspectos de aprendizaje que le permitan alcanzar niveles óptimos en su desempeño como profesional.

## **2.7 Herramienta guía para el estudiante**

La rúbrica no es únicamente un instrumento que permite evaluar los niveles de aprendizaje, también sirve al estudiante tanto para la autoevaluación como para la coevaluación de sus compañeros de clases, dando a esta un enfoque de reflexión haciendo más consciente de su propio actuar y del de los demás, y encontrar aquellos puntos débiles que debe superar así como sus fortalezas que debe potencializar.

Es decir, la autoevaluación conlleva un proceso de reflexión y toma de conciencia de todo lo que se ha realizado, lo que Bain (2007) llama “metacognición” (p.17), es decir interiorizar el proceso, pensar en la manera en que él, el estudiante, aprende, las estrategias que utiliza y cuales le rinde mejores resultados.

El rol del docente facilitador de los aprendizajes, al momento de diseñar una rúbrica, debe seleccionar de manera apropiada los criterios a utilizarse, esto se constituye una valiosa

colaboración puesto que no parte de cero sino de una guía establecida. Así mismo, el estudiante tiene pleno conocimiento del qué, del cómo y el porqué de los contenidos que desarrollará durante el proceso de aprendizaje, a como lo estable Gimeno (1998), todo esto constituye la base de la construcción del conocimiento.

Como se mencionó anteriormente, y en palabras de Ahumada (2003), las rúbricas permiten determinar cómo está aprendiendo el estudiante y además como está enseñando el docente. Es decir, que tanto las estrategias del estudiante como las del docente son evaluadas, puesto que al ser la evaluación intencionada y sistemática debe existir control absoluto de cuando aplicar los instrumentos así como de los criterios a utilizar.

## **2.8 Las rubricas en la educación superior**

Una vez analizados distintos aspectos de las rúbricas y demostrada su importancia, se coincide que permiten al estudiante conocer los criterios con los cuales será evaluado, además de aquellas habilidades y destrezas que deberá desarrollar, lo que los convierten en insumos para la autoevaluación y auto calificación.

Dicho esto, para Cebrián (2010) también debe tomarse en cuenta los siguientes elementos:

Tabla 3

*Según datos de Cebrián (2010)*

---

Mejor autonomía por los estudiantes para dimensionar su actual situación y cuáles le faltan por alcanzar.

Criterios bien definidos, restando arbitrariedad, además se conocen desde el principio del curso.

Más conocimiento y rapidez por parte del docente para detectar aspectos complicados de a nivel grupal e individual.

El docente dispone de mayor capacidad y rapidez para la reestructuración y modificación de los contenidos de la rúbrica.

---

---

Mayor agilidad en el proceso de comunicación y evaluación docente estudiante.

Facilita la interdisciplinariedad de una misma rúbrica entre los docentes del mismo grupo, sin importar el tiempo y el espacio.

Más rapidez y automatización en la evaluación.

Un trabajo paulatino, acumulativo y constructivo por parte del estudiante que desde una estructura temporal y organizativa va a su ritmo.

---

Al mismo tiempo, la UNAN-Managua (2011), establece que la evaluación no debe tener un carácter calificador, al decir “su objetivo primordial no es la evaluación sumativa” sino más bien la “reunión de información de forma ordenada y sistemática que permite la toma de decisiones” (p. 31), por lo dicho, la rúbrica permite cumplir con estos criterios

Además al tener un carácter autoevaluador y publicar los aspectos sobre los que se centrará el aprendizaje, en ese sentido también cumple por lo expuesto en UNAN-Managua (2011) cuando menciona “que los estudiantes conozcan cómo han avanzado”, la función autoevaluadora, continua diciendo “en qué lugar del proceso se encuentran”, “conocer sus dificultades”, “qué pueden hacer para mejorar” la función informativa de la rúbrica.

Por lo antes expuesto, la rúbrica se erige como el instrumento apropiado para ser utilizado durante el proceso evaluativo, dadas las bondades que esta ofrece y permite cumplir con lo establecido en el modelo educativo de la UNAN-Managua y por lo consiguiente de la FAREM-Estelí.

## **2.9 Las rúbricas y los lenguajes de programación**

La FAREM-Estelí, en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información la formación de los futuros profesionales egresados, tiene como objetivo el dominio de lenguajes de programación, durante el proceso de aprendizaje y de evaluación meramente dicho, la modalidad incluye trabajos individuales sobre todo en los laboratorios de computación asignados para este fin.

Este mecanismo, es el más utilizado por los docentes para evaluar los aprendizajes de los estudiantes, los cuales deben ser valorados durante el desarrollo de la asignatura, en

aquellas que finalizan con trabajo de curso este se entregara al finalizar el semestre. Ver anexo pág. 113

En este sentido, todos los trabajos entregados deben incluir el código fuente de la aplicación con el objetivo de revisarlo y verificar su correcto funcionamiento, este trabajo final constituye un 40% de la nota global de la asignatura, según Normativa de la UNAN-Managua, el cual en modificación realizada establece en lo que respecta a las asignaturas que finalizan con trabajo de curso lo siguiente:

En las demás asignaturas del Plan de Estudios que finalizan con trabajo de curso, el puntaje se distribuirá de la siguiente forma:

- Evaluación sistemática del contenido disciplinar: 40%
- Proceso de elaboración del trabajo de curso: 20%
- Presentación del documento final y exposición del mismo: 40%. (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2013)

Según los objetivos de la asignatura, los aspectos relevantes a evaluar son: conocimiento de la sintaxis y uso del lenguaje de programación, diseño de un programa orientado a objetos en Java, implementación y desarrollo de un programa, competencias complementarias: alcance y utilidad del programa

La evaluación de las asignaturas en estudio debe ser muy completa para evitar subjetividad y permitir agrupar todos aquellos elementos que aporten criterios y no sean omitidos durante el análisis de los datos. Además debe tener elementos informativos para el estudiante de manera que conozca los fundamentos sobre los cuales se le evaluara.

Por estas razones y dadas las características de los elementos a evaluar, y siendo en ocasiones algunos de estos con un alto grado de subjetividad, la utilización de una rúbrica favorecería la evaluación y recolección de datos para la posterior toma de decisiones del avance del proceso de aprendizaje.

Además de esto, y según lo expuesto por Álvarez (2001), en lo que se refiere a la autoevaluación, vemos que la rúbrica favorecería la autoevaluación y por tanto el trabajo individual y sistemático del estudiante, así mismo se puede dar una retroalimentación in situ e inmediata del proceso desarrollado, lo que permite valorar el aprendizaje obtenido.

Teniendo en cuenta, los distintos entornos de desarrollo actuales son muy eficientes, conteniendo el autorelleno o la compilación del código fuente según se escribe. Esto permite que el estudiante deposite su confianza en la herramienta y no en su memoria, favoreciendo una adaptación del aprendizaje no a la sintaxis sino a la solución del problema planteado, para cumplir con el modelo educativo de la UNAN donde se expresa la evaluación como un proceso integral tanto del resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también determinar los aspectos positivos como negativos, también debe ser abarcadora de los actores implicados en el proceso de aprendizaje (UNAN-Managua, 2011).

## **IV. Diseño metodológico**

### **4.1 Enfoque filosófico de la investigación**

“Un planteamiento cualitativo es como “ingresar a un laberinto“. Sabemos dónde comenzamos, pero no dónde habremos de terminar. Entramos con convicción, pero sin un mapa detallado, preciso. Y de algo tenemos certeza: deberemos mantener la mente abierta y estar preparados para improvisar.” (Hernández, 2014).

De acuerdo con Hernández et al, ésta investigación es cualitativa, ya que estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas en un contexto específico.

### **4.2 Tipo de investigación**

El tipo de esta investigación es de alcance exploratorio y descriptivo.

#### **Alcance exploratorio**

Según Hernández et al (2006, p. 79) los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Este estudio es exploratorio ya que en la FAREM – Estelí no existen investigaciones sobre este tema en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y a nivel de grado, tampoco existe evidencia de estudios similares en la UNAN – Managua.

#### **Alcance descriptivo**

Hernández (2006, p. 80) define que “el alcance descriptivo de una investigación busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”

Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

### **4.3 Unidad de análisis**

La unidad de análisis está formada por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información que cursan las asignaturas de Programación, los docentes que han facilitado dichas asignaturas, el coordinador de la carrera y el director del departamento de Ciencia, Tecnología y Salud. Todos ellos pertenecientes a la FAREM-Estelí.

Se coincide con Hernández, en cuanto a que:

“En los estudios cualitativos el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Asimismo, se considerarán los factores que intervienen para “determinar” o sugerir el número de casos que compondrán la muestra. También se insistirá en que conforme avanza el estudio se pueden agregar otros tipos de unidades o reemplazar las unidades iniciales, puesto que el proceso cualitativo es más abierto y está sujeto al desarrollo del estudio”. (Hernández, 2014).

En este estudio como la investigación es cualitativa la muestra no es probabilística, ya que no se pretende generalizar los resultados obtenidos, la muestra es por conveniencia y además de voluntarios, pues todos los participantes están relacionados directamente con el objeto de estudio de la investigación.

Los criterios para seleccionar a los participantes del estudio fueron:

#### **Docentes**

- Trabajar en la FAREM Estelí
- Haber facilitado la asignatura de Programación.
- Tener disponibilidad para participar en la investigación

#### **Estudiantes**

- Ser estudiante activo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Información de la FAREM - Estelí

- Cursar al menos una asignatura de Programación
- Tener disponibilidad para participar en la investigación

La unidad de análisis está conformada por 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y se tomaron a 3 docentes que han facilitado estas asignaturas, además del coordinador de la carrera y el director del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.

A continuación se detallan algunas características de los participantes en la investigación.

### Docentes

Tabla 4

*Características docentes*

Especialidad	Años de Experiencia			Total
	1-2	3-5	5 a más	
Licenciatura en Ciencias de la Computación	0	1	2	3

### Estudiantes

Tabla 5

*Características estudiantes*

Sexo	Turno		Total
	Vespertino	Nocturno	
Masculino	3	3	4
Femenino	2	2	6
Total	5	5	10

#### 4.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos

Para esta investigación se utilizaron los siguientes métodos:

#### 4.5 Métodos teóricos

**El razonamiento inductivo** es aquel mediante el cual tomamos dos o más premisas particulares, para obtener como conclusión una premisa general. Es el tipo de razonamiento

que utilizamos cuando se hacen pruebas científicas o demostraciones matemáticas. En ocasiones el silogismo puede ser correcto, pero la conclusión equivocada.

**El razonamiento deductivo** es el que compara premisas universales entre sí, o dos premisas universales para sacar una conclusión particular.

Los métodos de inducción y deducción resultan de mucha utilidad para enunciar generalizaciones a partir de aspectos únicos del objeto de estudio a partir de lo particular a lo general.

La deducción fue importante para el análisis de los modelos estudiados desde marcos generales, además este método es provechoso para la recolección del material empírico y buscar rasgos comunes que permitieron llegar a la caracterización del objeto de estudio, sus fortalezas y debilidades.

**El método analítico – sintético** permitió penetrar en la esencia del fenómeno objeto de estudio para establecer los componentes teóricos y metodológicos de la investigación, su fundamentación, el análisis de los resultados y la propuesta de soluciones.

### **Análisis documental**

El análisis documental constituye el punto de entrada a la investigación. Incluso en ocasiones, es el origen del tema o problema de investigación. Los documentos fuente pueden ser de naturaleza diversa: personales, institucionales o grupales, formales o informales.

A través de ellos es posible obtener información valiosa para lograr el encuadre que incluye, básicamente, describir los acontecimientos rutinarios así como los problemas y reacciones más usuales de las personas o cultura objeto de análisis, así mismo, conocer los nombres e identificar los roles de las personas clave en esta situación sociocultural.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación se realizó la revisión del Modelo Educativo de la UNAN-Managua (2011), lo que permitió conocer, construir e interpretar toda la información relacionada con las competencias que debe poseer el egresado de las carreras que brinda esta Universidad.

## 4.6 Métodos empíricos

Para la realización de la investigación se utilizaron métodos y técnicas de recolección de datos orientados de manera esencial a lograr los objetivos propuestos, los cuales fueron los siguientes:

### Entrevista

La entrevista es un término que está vinculado al verbo **entrevistar** (la acción de desarrollar una charla con una o más personas con el objetivo de hablar sobre ciertos temas y con un **fin determinado**).

Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia o un equipo de manufactura. En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. (Hernández, 2014)

Esta técnica fue aplicada a 3 docentes, 10 estudiantes, al coordinador de carrera y al director del departamento, con el objetivo de profundizar más con el objeto de estudio de la investigación.

### Observación directa

La observación del latín *observatio*, la **observación** es la **acción y efecto de observar** (examinar con atención, mirar con recato, advertir).

Se trata de una actividad realizada por los seres vivos para detectar y asimilar **información**. El término también hace referencia al registro de ciertos hechos mediante la utilización de instrumentos.

En la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar, que es diferente de ver (lo cual hacemos cotidianamente). Es una cuestión de grado. Y la “observación investigativa” no se limita al sentido de la vista, sino a todos los sentidos.

En este sentido se observó a los 10 estudiantes y su actitud mostrada durante el proceso de una evaluación formativa y sumativa.

### **Listado libre o asociación libre**

Esta técnica se utilizó para conocer la percepción de los 10 estudiantes sobre la conceptualización de evaluación que ellos tienen o perciben, para ello se les pidió que escribieran cinco palabras que se relacionaran con la palabra evaluación y luego justificaran porque habían elegido esas cinco palabras.

Una vez recopilados las palabras, se procedió a contabilizar las coincidencias entre los 10 estudiantes, se ordenaron de mayor a menor esto con el objetivo de determinar con cuales palabras asocian en mayor manera la evaluación.

### **4.7 Validación de instrumentos**

Para la validación de los instrumentos se consideró pertinente someterlo a la aprobación por un grupo de tres personas con experiencia tanto en la asignatura de Programación como en Investigación de la FAREM - Estelí, quienes revisaron y realizaron las sugerencias sobre la estructura y pertinencia de las preguntas, se hizo entrega de los siguientes documentos: tema, cuadro de operacionalización de objetivos, guía de entrevista, guía de observación tanto para docentes como para discentes así como también la guía de análisis documental.

Luego de la validación, se realizó un pilotaje con cinco estudiantes, externos al estudio, con el objetivo de validar los instrumentos, así como también para modificarla de ser necesario. Durante este proceso se detectó que algunas de las preguntas no estaban lo suficientemente claras para obtener los resultados esperados. Una vez hechas las modificaciones se procedió a hacer los cambios pertinentes.

### **4.8 Procesamiento y análisis de los datos**

#### **Procesamiento de los datos**

La recolección de los datos se realizó en un periodo de cuatro semanas, de lunes a viernes, con una duración de tres horas cada encuentro, para ello se contó con la ayuda de un docente quien ayudó a elaborar y realizar las entrevistas e hizo las observaciones debido a su

gran experiencia en la facilitación de la asignatura de Programación. Además el docente colaboró en la aplicación del método de estudio. La recolección de los datos se dio en dos momentos, antes de empezar la investigación y durante el desarrollo de la misma.

Una vez obtenidos los datos se realizó la transcripción de los mismos, utilizando la aplicación de Microsoft Word para las entrevistas y observaciones, Microsoft Excel para el listado libre, estos datos, fueron analizados a través del sistema de categorías. Con este esquema se trabajó sistemáticamente para realizar el análisis en base a cada uno de los objetivos que se propusieron en esta investigación.

#### **4.9 Procedimiento metodológico del estudio**

Para la realización de esta investigación se precisó seguir una ruta de trabajo previamente establecida, en la cual se planificaron las actividades a desarrollar y los periodos en lo que se ejecutaron las mismas. Una vez que se definió el tema, se trabajó de acuerdo a las siguientes fases o etapas:

##### **4.10 Fase de planificación o preparatoria**

Para el cumplimiento de la fase de planificación se realizaron varias etapas o fases:

###### **Fase 1**

- Se ubicó la problemática de la investigación relacionada con la evaluación educativa de las asignaturas de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
- Revisión de los antecedentes sobre estudios similares o relacionados de alguna manera.
- Formulación de los objetivos
- Redacción de la justificación

###### **Fase 2**

- Búsqueda y selección de la literatura que sustentó el marco teórico conformado por cuatro capítulos: Evaluación, métodos de evaluación educativa, rubricas y aspectos de las asignaturas de programación, estudio de caso como estrategia pedagógica.

### **Fase 3**

En el momento 3 se realizaron varias actividades, entre ellas están:

- Definición del diseño de la investigación
- Métodos y técnicas para la recolección y análisis de los datos
- Selección de las estrategias a utilizar
- Preparación de los instrumentos de recolección de datos (entrevistas, guías de observación, guía de análisis documental)
- Validación de los instrumentos

### **Fase 4**

- Aplicación de los instrumentos

### **Fase 5**

- Matriz de reducción de datos
- Análisis de resultados

#### **4.11 Trabajo de campo**

Para la realización de esta fase fue necesaria la aplicación del diseño metodológico, entre las acciones que se desarrollaron:

##### **Aplicación de entrevistas a docentes**

Se indagó cuáles docentes facilitaban asignaturas relacionadas con la Programación en la Facultad Regional Multidisciplinaria de la ciudad de Estelí. De ellos se seleccionaron aquellos docentes que facilitaban la asignatura con mayor experiencia y además estaban dispuestos a participar. Para ello se le consultó los días y que horario estaban dispuestos para colaborar con la investigación.

A los participantes se les hizo saber la importancia de la investigación así como también lo valioso que podría ser contar con la experiencia acumulada por ellos durante el

proceso de enseñanza, cuáles fueron los logros, limitantes y estrategias que proponían para superar las dificultades.

Las entrevistas fueron realizadas en la FAREM – Estelí en horarios diversos y en los momentos que el docente estaba en su periodo libre, se tomó nota de las entrevistas y una vez realizadas se agradeció por la atención y tiempo brindado.

### **Aplicación de la técnica “Listado libre”**

Se seleccionaron 30 estudiantes que cursan las asignaturas de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM – Estelí, de ellos fueron elegidos aquellos que estaban dispuestos a participar en dicha técnica, para ello fueron convocados a asistir a un encuentro fuera de su periodo de clases para no interrumpir sus estudios.

Una vez reunidos se les explicó en qué consistía la técnica y la importancia que tenía para la investigación las respuestas honestas que hicieran en esta técnica. Recalcando que no había respuestas correctas e incorrectas, sino que el objetivo era indagar sobre la percepción que tenían sobre el objeto de estudio.

### **Aplicación de entrevista a estudiantes**

Para la aplicación de esta entrevista se contó con los mismos estudiantes que participaron en la técnica de Listado Libre, esto con el objetivo de profundizar sobre los datos que brindaron en la técnica anterior.

Se les preguntó específicamente a qué se referían cuando habían respondido sobre lo relacionado a la evaluación así como también la percepción y el objetivo que ésta debía tener.

### **Guía de observación**

Se solicitó a los estudiantes permiso para observar, durante el periodo asignado el comportamiento durante el proceso de evaluación sumativa y formativa, esto con la finalidad de documentar el actuar de los estudiantes.

Se explicó la importancia de esta técnica para la investigación, así como también que el objetivo era para observar el comportamiento e interacción de los estudiantes en esta asignatura, únicamente analizando su actuar durante la evaluación.

Los estudiantes accedieron y dieron permiso para que se realizara la técnica, así como también de ser necesario pudiéramos utilizar la información obtenida, manifestando que les gustaría saber los resultados obtenidos.

### **Estudio de caso**

En cada sesión de trabajo se planteaba una situación o problema real, una vez leído y analizado de manera individual, se formaba un plenario para compartir lo que se había comprendido del problema, sin plantear ninguna solución.

Luego se planteaban de manera individual posibles soluciones y se elegía cual era la solución óptima en base a una justificación de la elección realizada, en plenario se discutían todas las posibles soluciones, las ventajas y desventajas de cada propuesta y al final se seleccionaba la solución más viable.

Al finalizar la técnica se agradeció a los estudiantes y al docente por el apoyo que brindaron durante el proceso, el cual se realizó sin alterar en lo posible el ambiente habitual para lograr obtener la información lo más natural posible.

#### **4.12 Plan de análisis de los datos**

El procedimiento para analizar la información se realizó de acuerdo a los objetivos propuestos en esta investigación. Se han estructurado en unidades de análisis las que permiten el análisis e interpretación de los datos. Para ello se realizaron:

#### **4.13 Triangulación**

“Se entiende la triangulación como un proceso unitario. Se admite que la utilización de métodos múltiples es la única manera de hacer triangulación. Los principiantes o investigadores inexpertos creen que es así y en sus informes resuelven el tema de la triangulación con una simple oración: “los datos han sido triangulados”. Más cauta y compleja es la propuesta de Denzin que organiza las maneras y los procedimientos a los que se pueden recurrir para atender a la triangulación en un trabajo o estudio científico” (Donolo, 2009).

La triangulación es un procedimiento de control implementado para garantizar la confiabilidad entre los resultados obtenidos en cualquier investigación científica que se realice.

### **Tipo de errores más comunes en el empleo de la Triangulación Metodológica**

Tabla 6

*Errores más comunes en la triangulación.*

---

Error Tipo A.- Consiste en usar un segundo método para demostrar la idoneidad del primero como prueba y requisito previo de veracidad. El caso más extendido consiste en el empleo pruebas cuantitativas para validar hallazgos cualitativos.

Error Tipo B.- Reivindica que el acuerdo entre los resultados de dos métodos demuestra la validez del segundo método tanto como el primero (el principio de mutua confirmación, se conoce también como argumentación circular).

Error Tipo C.- Presupone que a cada fenómeno o manifestación social le corresponden idénticos significados.

Error Tipo D.- Asume que el investigador puede llegar a transformar datos cualitativos en cuantitativos y viceversa tanto para escalas como para frases de respuesta a preguntas.

Error Tipo E.- Asume que las proposiciones y respuestas obtenidas por diferentes métodos pueden ser convergentes o divergentes, y por tanto, expresarse en términos de acuerdo o desacuerdo

Error Tipo F.- Presupone que las fortalezas de un método pueden suplir las debilidades del otro

Error Tipo G.- Afirmar que los resultados de una investigación corresponden a dos muestras obtenidas de una misma población sin que la lógica del diseño requiera una argumentación metodológica basada en la probabilidad y en la estadística

---

Según la Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE) los tipos de triangulación pueden ser:

- a. Triangulación de datos.- Dicha triangulación está referida a la confrontación de diferentes fuentes de datos en un estudio. La triangulación se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes. Además, se pueden triangular informantes/personas, tiempos y espacios/contextos.
- b. Triangulación teórica.- Puede considerarse como una evaluación de la utilidad y poder de diferentes teorías e hipótesis rivales en una misma investigación. Así pues, consiste en el abordaje de un mismo objeto de estudio desde distintas teorías.

- c. Triangulación metodológica.- Referida a la aplicación de diferentes métodos en la misma investigación, ya como idéntico método empleado de forma reiterada en diferentes momentos temporales, ya como diferentes métodos sobre un mismo objeto de estudio.
- d. Triangulación de Investigadores.- Dicha triangulación equivale a lo que se conoce como equipos interdisciplinarios y consiste en la participación de investigadores de diferentes disciplinas, perspectivas y experiencias en una misma investigación, respetando las distintas aproximaciones que éstos realizan respecto de un problema.

Para esta investigación se seleccionó la triangulación de datos, ya que es necesario indagar las distintas conceptualizaciones de evaluación a nivel de los docentes, los estudiantes, y el componente administrativo de la institución. De igual manera, contrastar lo escrito, por los docentes, en los documentos oficiales de la FAREM-Estelí y el modelo educativo de la UNAN-Managua.

Este procedimiento se realizó, a triangular entre los distintos actores por categorías, posteriormente se contrastó entre todos ellos, a partir de acá se obtiene una conclusión del concepto. De igual forma se procedió al momento de determinar las estrategias, con la salvedad que se trianguló con los proyectos de examen, proyectos de prueba, planes didácticos y los programas de las asignaturas bajo estudio.

#### **4.14 Procedimiento de análisis**

Los datos recopilados permitieron proceder a hacer un análisis y descripción de los datos mediante el siguiente orden:

Las entrevistas realizadas se codificaron por docentes y estudiantes. Los datos se presentan mediante tablas y matrices de salida, comparación de categorías, donde posteriormente se realizó un análisis por objetivos propuestos en esta investigación.

#### **4.15 Consideraciones éticas**

La preocupación por los aspectos éticos que encierran las investigaciones centradas en la participación de seres humanos como sujetos de experimentación, remite a la revisión de los

principios, criterios o requerimientos que una investigación debe satisfacer para que sea considerada ética.

Existen tres tipos de investigaciones que involucran a los seres humanos:

- **Investigación en sujetos humanos:** Donde lo más importante es la promoción del conocimiento y las personas son solamente medios para alcanzar este objetivo. Esto se presenta, por ejemplo, en las investigaciones farmacológicas, en las cuales los beneficios directos a las personas están asegurando la calidad y eficacia de los productos. La participación de las personas es pasiva y por lo general, se remite a informar síntomas y aceptar evaluaciones cuantitativas.
- **Investigación con sujetos humanos:** Donde la meta del estudio es el beneficio directo, centrado en la preferencia de las personas que participan. Esto es, en el caso de la investigación diagnóstica de una nueva enfermedad o de los aspectos específicos que condicionan a una población en riesgo. También se pueden incluir en este grupo, aquellas investigaciones acerca de medios y técnicas terapéuticas. La participación de las es activa, se valoran aspectos subjetivos de los procesos en juego.
- **Investigación a través de sujetos humanos:** Donde el interés está centrado en la dinámica social, los efectos socioeconómicos y en los intereses comunitarios. Los proyectos diseñados como formas de investigaciones sociales, usan a las personas como "informantes". No hay beneficios personales acumulados por la investigación, tampoco los productos son las metas, sí los principios y estructuras sociales hacia donde se dirigen. Se requiere de participantes activos e integrados al equipo de investigación.

Esta investigación está centrada en obtener información a través de seres humanos, por lo tanto se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

- Se solicitó a los estudiantes y docentes su consentimiento para realizarles las entrevistas y observaciones.
- Se realizó la transcripción fiel de la opinión de cada uno de los entrevistados

- Explicación del fin de la investigación

#### **4.16 Limitantes**

Para la realización de esta investigación se han tenido varias limitantes. Entre ellas el tiempo que disponían los informantes claves para realizar las entrevistas, en lo personal una limitante fue el poco conocimiento práctico que se tiene sobre cómo realizar investigaciones científicas, porque no es lo mismo tener los conocimientos teóricos que los conocimientos que se obtienen al realizarla.

## 4.17 Categorías

Tabla 7

*Matriz de categorías y subcategorías*

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
¿Qué percepción tienen los docentes y estudiantes de la evaluación?	Indagar la percepción sobre la evaluación en las asignaturas de programación que tienen los docentes y estudiantes de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí.	Definición de Evaluación	Evaluación es el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de decisiones (Elola & Toranzos, 2010) citando a T. Tenbrink	Concepto Objetivo	Docentes Estudiantes Informantes Claves	Listado Libre Entrevista	¿Cuál es el Concepto de evaluación?  ¿Cuál es el objetivo de la evaluación?	Análisis Cualitativo: Listado Libre Análisis cualitativo: Transcripción fiel de las entrevistas Análisis Listado Libre Triangulación de resultados.
¿Qué estrategias de evaluación utilizan los docentes de la Asignatura de Programación de la carrera de Ingeniería	Determinar las estrategias de evaluaciones utilizadas por los docentes de las asignaturas de programación.	Estrategias de Evaluación	Evaluación es el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de	Información Juicios Toma de decisiones	Docentes Estudiantes Informantes Claves	Entrevista Análisis de Documentos	¿Cuáles son las estrategias evaluativas que utiliza como docente en la asignatura de programación? Al momento	Análisis cualitativo: Transcripción fiel de las entrevistas Análisis de documentos Triangulación de resultados.

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí?			decisiones (Elola & Toranzos, 2010) citando a T. Tenbrink				de evaluar una propuesta de solución elaborada por un estudiante ¿Cuáles son los aspectos a evaluar? ¿Ha identificado Ud. la estrategia evaluativa utilizada por el docente que imparte la asignatura de programación?	
¿Cuál es el impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM-	Describir el impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Programación	Impacto Estrategias	m. Efecto producido en la opinión pública por un acontecimiento, una disposición de la autoridad, una noticia, una catástrofe, etc.	Efecto dirigir	Estudiantes Modelo educativo UNAN-Managua Planes didácticos Planes diarios Proyectos de examen	Análisis de Documentos	¿Cuáles son los resultados obtenidos durante el proceso de aprendizaje, con las estrategias utilizadas por los docentes? ¿Qué métodos e instrumentos utiliza para evaluar los	Triangulación de resultados Análisis documental

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
Estelí, UNAN-Managua?			f. Arte, traza para dirigir un asunto.				<p>objetivos de este tipo de asignatura?  ¿Y qué espera valorar con estos métodos e instrumentos ?</p> <p>¿Cómo docente de la asignatura de programación cómo evalúa el resultado del desarrollo de programas que no funcionan?</p> <p>¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de</p>	

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
							<p>laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?</p> <p>Los estudiantes escriben aplicaciones de software para ¿demostrar lo que saben o para aprender a escribir en determinado lenguaje de programación? O ¿Para aprender los distintos aspectos del lenguaje en programación tales como la sintaxis, estructura léxica, ordenamiento lógico del pensamiento para la solución del problema? O</p>	

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
							<p>¿Para aprender a escribir programas, a estructurarlos según la problemática planteada?</p> <p>¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?</p>	
¿Cuáles son los criterios relevantes a incluir en una rúbrica para ser utilizada	Establecer los criterios relevantes de una rúbrica para ser utilizada como	Rúbrica Criterios	Barberá y De Martín (2009) citado por Raposo y Martínez	Concepto Importancia Diseño Aspectos Criterios Autonomía	Programas de asignaturas Modelo educativo de UNAN-Managua	Análisis de documentos	¿Ha diseñado algunos criterios en los que basa estos instrumentos	Triangulación de resultados Análisis documental

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
como herramienta efectiva de evaluación que facilite la toma de decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?	herramienta efectiva de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.		(2011, p.3) especifican su forma y procedimiento o indicando que una rúbrica “se presenta como una pauta o tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores La columna indica dimensiones de la calidad y enumera una serie de ítems o áreas que se deben evaluar. La fila indica los niveles de dominio. En la intersección se incluye una				? ¿Las asignaturas de programación establecen claramente los objetivos en materia de aprendizaje a alcanzar? ¿Y la forma de evaluación está definida también?	

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
			<p>descripción textual de las cualidades de los resultados y productos en esa dimensión y a ese nivel”.</p> <p>Las rúbricas se utilizan en todas las áreas de conocimiento y para todo tipo de actividades de evaluación. Algunos docentes las utilizan para profundizar en una «evaluación para el aprendizaje», donde interesa la calidad del feedback que recibe el estudiante durante el</p>					

Preguntas de Investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnica de recolección de la información	Ejes de análisis	Procedimientos de análisis
			proceso de evaluación y las repercusiones que tiene en la mejora de los aprendizajes, y otros docentes las usan como instrumento para evaluar el trabajo del estudiante (Carrizosa & Gallardo, 2011)					

## V. Análisis y discusión de resultados

### 5.1 Percepción sobre la evaluación en las asignaturas de programación

Uno de los docentes entrevistados reconoció la importancia del proceso de evaluación al decir que "es parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje", otro menciona "... es parte de la educación misma..." considerando que el proceso educativo implica la evaluación también, el tercer entrevistado establece "... está inmerso..." esto confirma que este docente tiene claro el estrecho vínculo existente entre el aprendizaje y la evaluación.

En este mismo sentido, llama la atención que uno de los docentes, si bien vincula la evaluación al aprendizaje hace mención a "...emitiendo juicios..." como una definición de evaluación y lo reafirma al mencionar "...eso es evaluar." comprobamos de esta manera que los docentes tienen clara la importancia de la evaluación y que esta está vinculada totalmente al proceso de enseñanza y aprendizaje, pero con una definición corta de evaluación sin incluir otros aspectos importantes de este proceso.

Con respecto a la definición misma de evaluación, dos de los entrevistados la reconocen como "...un proceso..." mientras que el tercero la define como "... una forma...". Dentro de la definición proporcionada por los docentes vemos algunas variantes en lo que al propósito mismo del proceso evaluativo se refiere, en este aspecto el primer entrevistado dijo "... nos ayuda a determinar qué tan lejos han llegado... ", el segundo entrevistado mencionó "... emitir juicio..." mientras el tercero aclaró "... obtener datos...", en cuanto al quien va dirigida la evaluación, el docente uno indicó "...los estudiantes en materia de aprendizaje.", el docente dos establece "... en el caso de los estudiantes una calificación numérica." y el tercer docente "... para ver cómo van los estudiantes... saber si entienden... con eso tratar de mejorar".

Es notorio que, la mayoría de los entrevistados coinciden que evaluar es un proceso, dentro de los mencionados vemos distintos propósitos de la evaluación como: determinar los avances de los estudiantes en su aprendizaje, también para emitir un juicio y obtener datos. En lo que a destino de la evaluación se refiere; dos entrevistados dicen que son los estudiantes mientras que uno de ellos se involucra en el proceso evaluador. Si bien es cierto, existen coincidencias con lo dicho por los teóricos, la aplicación de la evaluación por parte de los entrevistados tiene algunos aspectos que se alejan de la definición misma. En lo que a propósito y uso de la

evaluación se refiere, es decir, la mayoría de los docentes entrevistados tiene claro que es un proceso, pero la finalidad de la evaluación se ve reducida a calificar.

Los docentes indicaron que es complicado evaluar aunque lo consideran así por diversos factores: calificar, planificar la evaluación y uno de ellos establece que se complica por carecer de elementos de juicio, esto es consecuencia de no recopilar los datos necesarios para el análisis posterior que conlleva la toma de decisiones, esto queda evidenciado en la definición proporcionada por los docentes entrevistados.

En lo que a importancia se refiere el entrevistado uno mencionó "... no queda de otra... Para el estudiante es importante, yo lo considero no lo es tanto...", el segundo entrevistado "... tiene importancia alta... sobre todo cuando esa asignatura es requisito de otras" el tercero dijo "Muy importante, de eso depende si debo modificar mi manera de dar las clases...". La mayoría de los docentes entrevistados partiendo del concepto de evaluación es equivalente a asignar una nota, lo definió como importante pero para el estudiante, uno de ellos hizo mención al hecho de valorar su actuación dentro del proceso y modificarlo si lo encuentra necesario, entendiendo esto desde la perspectiva de "... dar las clases", es decir su forma o manera de facilitar el proceso de aprendizaje.

Otro elemento importante de la evaluación es cuánto tiempo hay que dedicarle a este proceso, en este haber el primer entrevistado dijo "Muchas horas...", el segundo establece que "Muchísimas..." y el tercero "Siempre...", en cuanto como distribuyen ese tiempo asignado a la evaluación el primer entrevistado mencionó "... corregir pruebas, corregir trabajos de grupos, corregir examen y en ocasiones proyectos", el segundo entrevistado dijo "... buscar ejercicios, planificar exámenes, pruebas... corregir es cansado y requiere paciencia", el tercer entrevistado "... me doy unos minutos al final de la sesión para preguntar las dudas y decir algún comentario, ... planear pruebas, examen y guías de laboratorio o clases prácticas".

A su vez, el tiempo dado al proceso evaluativo, la totalidad de los entrevistados lo asocian a la planeación de trabajos individuales o grupales y a la elaboración de la propuesta de exámenes, además de la corrección que esto implica. Un docente entrevistado dijo "... me doy unos minutos al final de la sesión...", para realizar una retroalimentación de los contenidos abordados en la sesión de clases, pero lo hace de manera breve, asignando a este proceso poco tiempo.

La responsabilidad de llevar a cabo el proceso evaluativo, según el primer docente entrevistado de forma tajante dijo "Sobre mi...", el segundo lo dejó únicamente al estudiante al decir "Para mí el estudiante..." y el tercer involucra tanto al estudiante como al docente al establecer "Sobre todos...". En cuanto al porque el primer entrevistado dijo "... tengo que diseñar ... el estudiante únicamente resuelve", el segundo aclaro "... es él quien debería preocuparse por estudiar... mi función es enseñarle", el tercero mencionó " ...todos deberíamos estar involucrados".

No obstante, existe una discrepancia en el punto de vista de responsabilidad de la evaluación para los entrevistados, dos docentes se van a los extremos y uno de ellos vincula a todos los participantes del proceso educativo dentro de la institución, cabe aclarar que siempre se maneja dentro del contexto de la evaluación como una forma de medir, es decir el principio del proceso se ve limitado a este aspecto.

Así pues, se observó que al hacer mención uno de los entrevistados se acerca a lo dicho por Bordas y Cabrera (2001) donde hacen mención a la importancia de incorporar al estudiante en el proceso evaluador, como uno de los actores principales del proceso evaluativo, ya que la evaluación debería incluir ambos actores tanto estudiantes como docentes.



Gráfico 13. Analisis cualitativo listado libre.

Según este gráfico de las palabras claves relacionadas con la evaluación usadas con mayor frecuencia por los estudiantes son: capacidad, prueba y desempeño; después continúan: actitud, analizar, aprendizaje, calcular, conocimiento, corregir, critica, descripción, destrezas, estudiar, examen, examinación, habilidad, inspección, inteligencia, mejora, nervios, nerviosismo,

responsabilidad, revisión, salud, test y valorar; todas estas palabras claves fueron mencionadas una vez. Algunas palabras claves pudieron agruparse como el caso de examen y examinación o nervios y nerviosismo, pero se decidió dejar tal cual para no perder la objetividad y el sentido que los participantes le otorgaron, ver tabla en anexos (tabla 8, p. 84).

En este sentido, al profundizar en el significado de la palabra nerviosismo o nervios, ellos aducen que sienten algún tipo de presión psicológica al momento del examen o prueba, sean estas orales o escritas, también ocurre durante exposiciones o debates, es decir que la calificación puede verse afectada, ya que el estado de ánimo, nervios o nerviosismo, influye negativamente en el desempeño del estudiante participante.

Hay que tener en cuenta, que la percepción del estudiante en lo que respecta al proceso evaluativo es meramente de carácter calificador de su capacidad medido por medio de su desempeño durante las pruebas realizadas, en este sentido el estudiante no percibe la evaluación como un proceso sistemático sino como la calificación del resultados de las pruebas, tareas y exámenes.

En este mismo sentido, la definición de evaluación, el coordinador de la carrera, expresó “...proceso que permite valorar la actividad académica tanto del estudiante como del docente...”, en lo que al objetivo del proceso de evaluación tuvo a bien comentar “Tomar decisiones con respecto al buen funcionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje”, se observó un acercamiento a la definición proporcionada por los teóricos.

Por otro lado, el director mencionó “Es un proceso desarrollado en conjunto estudiante, docente que permita realizar los ajustes necesarios para alcanzar los objetivos planteados” y en cuanto a la función de la evaluación aclaró “La retroalimentación del proceso y la toma de decisiones”, el director del departamento aportó un elemento nuevo a la definición y radica en el desarrollo conjunto del proceso evaluativo, involucrando de manera directa al estudiante.

Al analizar de manera conjunta lo dicho por estudiantes, docentes, coordinador de la carrera y el director del departamento, se aprecia una concordancia entre lo dicho por el coordinador y el director de departamento, es decir que la las autoridades académicas de la Facultad tiene claro el concepto y la función de la evaluación.

En contraste, vemos que en la parte docente no existe una uniformidad del criterio de evaluación, la mayoría concibe la evaluación como una actividad meramente calificadora, es

decir únicamente se toma un aspecto del proceso, limitando de esta manera los beneficios que esta ofrece en cuanto a la retroalimentación y la mejora del proceso de aprendizaje, en cambio, con la teoría la cual incluye otros aspectos, según Arredondo y Cabrerizo (2010) citando a Castillo (2002): “La evaluación debe permitir, por un lado, adaptar la actuación educativo-docente a las características individuales de los alumnos a lo largo de su proceso de aprendizaje; y por otro, comprobar y determinar si estos han conseguido las finalidades y metas educativas que son el objeto y la razón de ser de la actuación educativa”.

Así mismo, se obtuvo que los estudiantes perciban la evaluación como una mera asignación de nota, esto confirma el aspecto calificador dado por los docentes, además de utilizarse como una valoración o medición de capacidades y conocimientos. De igual forma se hizo mención al elemento “prueba” como un instrumento de evaluación; un aspecto importante de las pruebas radica en cuanto al estado de ánimo de dos estudiantes entrevistados, donde se sienten “nerviosos” o “nervios” ante el proceso evaluador.

Así pues, es observable dos posiciones diametralmente opuestas, el componente administrativo entrevistado se aproxima al objetivo de la evaluación mientras que los dos actores principales del proceso de enseñanza, analizados durante la investigación, limitan su concepto al aspecto calificador de la evaluación.

## **5.2 Estrategias de evaluaciones utilizadas por los docentes en las asignaturas de programación**

Al cuestionar a los docentes entrevistados del cambio de los métodos evaluativos, estos dijeron "...estoy consciente que hay que mejorar... pero en ocasiones es complicado... requiere mucho esfuerzo", otro mencionó "...implica más trabajo para el docente..." y el tercero aclaró que "...implica dejar de hacer lo que ya tengo tiempo de hacer...cambiar significa empezar de nuevo", los tres entrevistados dejan clara su posición de que el proceso evaluativo requiere un mayor esfuerzo de parte del docente, lo que conlleva más tiempo en lo que a planificar y evaluar se refiere.

En lo que a las asignatura de programación se refiere, es importante determinar la manera en la que los docentes diseñan sus métodos e instrumentos para la evaluación, en este sentido el primer entrevistado dijo "...utilizo la estrategia de aprendizaje por proyectos o estudio de casos...valoro la funcionalidad, si corre está bueno sino esta malo...", el segundo dijo "...yo los

observo..." y el tercero hizo mención a "... funcionalidad, la sintaxis, un poco de diseño ... creo una lista de valores del 1 al 10 y listo".

Para tal efecto, dos de los docentes entrevistados utilizan la funcionalidad como único criterio de evaluación, el tercero si bien en cierta forma toma en cuenta la funcionalidad agregar otros componentes como lo son: la sintaxis y el diseño. Es importante mencionar que en el contexto de lo dicho por los docentes, se deja entrever una confusión de los términos métodos e instrumentos de evaluación en este caso se toman como sinónimos o en ocasiones se confunde con la estrategia de aprendizaje que se utiliza, el tercer docente va un poco más allá y crea una lista para tener un parámetro en lo que a la valoración se refiere.

Los entrevistados con sus formas de evaluación en el caso del primer docente espera determinar si "... son capaces de resolver una situación planteada..." el segundo entrevistado dijo: "... si son capaces de resolver lo que les planteo... si tienen habilidades para dar respuestas positivas..." y el tercero "... el grado de aprendizaje... si lo dominan bien, sino puedo dar un repaso...". Si bien es cierto todos coinciden en el hecho que sus pretensiones radican en determinar la solución a planteamientos hechos por los docentes; únicamente uno de ellos valora el aspecto de determinar el grado de avance y darse el tiempo de reforzar algunos elementos cuando este considera que no se realiza de la mejor manera.

La institución no proporciona ningún documento oficial en lo que respecta al diseño y planeación de las evaluaciones, los tres entrevistados coinciden que únicamente existen el formato de proyecto de exámenes ya sean estos parciales, especiales, de suficiencia o extraordinarios, las palabras de los entrevistados fueron "El documento que nos dan para elaborar el proyecto de examen...", "El documento de proyecto de examen" y "... no existe de manera oficial un instrumento" es importante aclarar, que si bien es cierto el examen es una forma de evaluación, no es el único; puesto que se convierte en un instrumento calificador y no meramente evaluativo, tanto por el momento en que se aplica como por su objetivo.

Los docentes entrevistados dejan evidencias del diseño de sus evaluaciones dos de ellos mencionan que los agregan al expediente "Yo los agrego al expediente de la asignatura..." el otro dijo "Sí, lo agrego al expediente de la asignatura" únicamente uno dijo "No, porque yo los elaboro...", es meritorio aclarar que los entrevistados que agregan al expediente se refieren al proyecto de examen mientras que el otro se refiere a sus documento de evaluación diseñados por

él, lo contradictorio es que precisamente quien dijo que "El documento de proyecto de examen" como único documento oficial de evaluaciones es precisamente quien dice no entregarlo por ser de su propiedad intelectual.

Según los coordinadores de carrera el proyecto de examen tiene como propósito " si hay un reclamo de inconformidad de la nota de un estudiante, este puede hacer un reclamo al departamento para una revisión de su examen, ... aquí se compara el proyecto de examen y se corrige nuevamente...", al ser consultados en este aspecto los entrevistados dijeron "Si, ... detallo el puntaje de cada inciso...", el otro mencionó "En parte ... cuando estoy corrigiendo... también tomo en cuenta la participación, puntualidad y disciplina..." y el tercero dice "No, debe auxiliarse de la lista de valores que he creado...".

En efecto, un aspecto importante de la evaluación es la integralidad dentro del proceso de aprendizaje, y que debe estar planificado de manera crítica, según lo dicho por los docentes no incluyen dentro del proyecto de examen todo lo necesario para hacer una corrección apropiada, además se dejan algunos elementos a la subjetividad del evaluador. Debemos tener en cuenta también que únicamente el asignar puntajes a cada inciso es poca la información que se brinda, a menos que valores totalidad de respuestas, esto es, sí está bueno o sí está malo.

La mayor queja de los estudiantes al momento de la evaluación, entiéndase corrección, de los programas que ellos resuelven consiste en cuanto puntaje se les otorga por aquellos que no funciona, es común escuchar "valóreme el esfuerzo", "solo tenía mala una instrucción", "ya casi me funcionaba", "únicamente me faltaron unos punto y comas". Ante esta situación se cuestionó a los docentes que medidas toman cuando los programas no funcionan del todo, los entrevistados dijeron "... si no funciona que puedo hacer...indicativo que no dominan los conceptos... no funciona esta malo y punto", el segundo entrevistado dijo "...trato de ver cuáles son los errores... son de sintaxis les indico... errores o los corregimos" el tercer encuestado mencionó "Lo hago por partes... tengo apartados y cada uno da un puntaje...".

Es decir dos de los docentes entrevistados adecuan sus valoraciones y retroalimentan a los estudiantes en pro de una mejora en el aprendizaje, únicamente uno de ellos establece de manera contundente que valora únicamente la funcionalidad al decir "...no funciona esta malo y punto".

Dentro del desarrollo de aquellos instrumentos, por así decirlo, los docentes toman los criterios evaluadores de los objetivos de la asignatura en este sentido el primer entrevistado dijo

"Yo lo baso por los objetivos...", segundo entrevistado mencionó "... únicamente los objetivos de la asignatura..." y el último establece "He identificado algunos dentro de los objetivos de la asignatura ...", los docentes entrevistados basan sus evaluaciones en cuanto a los objetivos, acá se deja entrever que no consultan ni toman en cuenta aportes ni de otros docentes ni de los estudiantes.

Todos los docentes entrevistados dicen resolver con las estrategias que utiliza, aunque existen un daño colateral según sea la manera en que se realiza, sino funciona pierde el total de puntos según lo dicho por el primer docente entrevistado que textualmente dijo "...si un programa no resuelve ... esta malo y no tiene puntuación" , si funciona a medias trata de resolver y dar otra oportunidad esta estrategia es utilizada por el segundo entrevistado al mencionar "...tratamos de corregir en ese momento..." y uno de ellos va evaluando el resultado según criterios esto según lo dicho por el tercer encuestado el cual indicó "...No les pongo cero... al menos unos puntos obtienen". Siendo diversas las forma de actuar de los docentes entrevistados cuando los programas escritos por los estudiantes no funcionan, esto confirma lo analizado anteriormente donde se valora la funcionalidad, y dos de ellos, los entrevistados, buscan alternativas para solventar las problemáticas presentadas.

Al respecto de las estrategias utilizadas por los docentes de las asignaturas de programación, los estudiantes entrevistados mencionaron "No podría decir el nombre de la estrategia ...únicamente verifica si el programa funciona o no", otro dijo "No, desconozco cuál es ...cuando no nos funcionan lo que hace es que lo resuelve él (docente) ...", otro estudiante aclaró "Pienso que únicamente revisa si funciona o no ...", en este mismo sentido otro de los entrevistados expresó " revisa la sintaxis ... nos ayuda cuando los errores son de ese tipo... revisa la entrada de datos y la respuesta", profundizando en este tema otro estudiante mencionó "...comprobar si funciona y en algunos casos ni nos dice como es la forma correcta", el último participante señaló "Se compila, si hay error se trata de reparar si está muy complejo, el profesor lo resuelve y listo".

En consecuencia, a la luz del análisis de estos comentarios de los estudiantes se deja entrever primeramente que no existe una claridad con respecto a los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes, otro aspecto tiene que ver con el hecho de no existir una retroalimentación de los resultados, como lo indican la mayoría de los estudiantes entrevistados.

Otro elemento que llama la atención consiste en que la evaluación de los programas se hace determinando la funcionalidad de la solución propuesta por los estudiantes, la minoría mencionó que se revisa la sintaxis y menos aún que el docente lo resuelve.

En lo que respecta al análisis de los planes diarios, planes didácticos y proyectos de examen, los hallazgos fueron de un predominio de la estrategia de aprendizaje por proyecto o por tareas, también aprendizaje basado en la resolución de problemas.

En el caso del programa de las asignaturas en cuanto a los aspectos de evaluación se encontró “Se elaborarán 8 trabajos, 4 individuales y 4 grupales, equivalente al 60% de la nota y un examen equivalente al 40%”, encontrando los porcentajes asignados a los acumulados “60%” y el porcentaje del examen “40%”, en cuanto a la forma de realizar estas evaluación estas pueden ser individuales o grupales, en cuanto a la cantidad de pruebas definidas por reglamento “4 individuales y 4 grupales”.

Existen recomendaciones metodológicas, que tienen más que ver con el valor porcentual de los acumulados y algunas recomendaciones de estrategias de aprendizajes, todo esto a nivel de sugerencia y de forma general, es decir no se establecen métodos o instrumentos en lo que al proceso de evaluación se refiere.

La mayoría de los planes didácticos únicamente indica estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. Los planes diarios suceden de igual forma, en el caso del examen la situación es más compleja puesto que únicamente aparece la solución

En este mismo sentido, el proyecto de examen no se indica ningún elemento que apoye a la calificación del mismo, en la mayoría lo que se anexa es el código de la solución, o imágenes de los formularios cuando es requerido, esto dificulta el proceso de corrección de los exámenes resueltos de los estudiantes, al no existir ningún instrumento que de las pautas para hacer una calificación lo más objetiva posible, es decir queda a criterio del evaluador o calificador en este caso, asignar o penalizar a un estudiante según las respuesta dadas.

En resumen, una vez analizados los datos, no se observa con claridad las estrategias de evaluación utilizada por los docentes entrevistados, de esta misma manera lo perciben los estudiantes. En cuanto a la parte documental es poco lo que aporta en este sentido, quedando las recomendaciones metodológicas a un nivel general y en una ocasión inexistente, esto hace necesario que el docente planifique sus métodos e instrumentos de evaluación de la misma forma

en que planifica las estrategias de aprendizaje de sus encuentros con los estudiantes en el aula de clases.

Existen más elementos en cuanto a la distribución de las temáticas, objetivos por unidad, tiempos asignados para la distribución de los contenidos conceptuales y procedimentales, es decir los programas de las asignatura y los planes didácticos contienen mucho de la planificación del proceso de aprendizaje que del proceso evaluativo.

En contraposición los teóricos, establecen que el proceso de evaluación debe tener la misma importancia que el proceso de aprendizaje, puesto que de este proceso evaluador tanto docentes como estudiantes también aprenden, el componente de toma de decisiones es vital para enrumbar el proceso educativo. Según lo analizado se considera evaluación al proceso de calificar o asignar nota cuantitativa siendo el principal instrumento las pruebas y los exámenes diseñados por el docente.

Álvarez Méndez (2001, p. 4) explica lo siguiente “Si los alumnos participan en clase trabajando habitualmente en grupo, es consecuente que participen en grupo en el momento para ellos más decisivo de la evaluación, en la que conviene incluir el de la calificación. Si se acepta que ellos son responsables de su propio aprendizaje, también lo tienen que ser de la evaluación del mismo y de su calificación. Nadie mejor que el sujeto que aprende para conocer lo que realmente sabe.”

Es decir, que la estrategia de evaluación debería estar relacionada con las estrategias de aprendizaje diseñadas por el docente y aplicadas al estudiante, además el estudiante debería participar en el diseño de las estrategias de evaluación y su calificación. De acuerdo con Álvarez Méndez (2001, p. 3) “En ella, los criterios de valoración y de corrección han de ser explícitos, públicos y publicados, y negociados entre el profesor y los alumnos. A mayor transparencia, mayor ecuanimidad y equidad.”

Al mismo tiempo, la evaluación al ser un proceso facilitador de la toma de decisiones, con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje, los momentos en que se realizan son importantes, ya que: “Evaluar sólo al final, bien por unidad de tiempo o de contenido, es llegar tarde para asegurar el aprendizaje continuo y oportuno.

En este caso y en ese uso, la evaluación sólo llega a tiempo para calificar, condición para la clasificación, que es paso previo para la selección y la exclusión racional. Desempeña

funciones distintas a los fines educativos, artificialmente necesarias; pero los principales beneficiados ya no son los sujetos que participan en el proceso” (Álvarez Méndez, 2001, p. 3)

### **5.3 Impacto de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de Programación**

Ninguno de los entrevistados involucra de manera activa y participativa a los estudiantes en la selección de los criterios que serán utilizados para evaluar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, como se puede analizar en lo dicho por los entrevistados, uno de ellos dijo "...Indico el objetivo de cada sesión de clases...", otro mencionó "No, porque ya vienen en el programa de asignatura..." y por ultimo tenemos al que nos indicó "...ya los tengo seleccionados. Ellos no participan", el proceso evaluativo entonces es llevado a cabo por el docente que imparte la asignatura y no hace partícipes a los estudiantes. Uno de los docentes entrevistados únicamente negocia con los estudiantes las fechas de las evaluaciones sumativas "... en ocasiones les doy la posibilidad de las fechas pero nada más".

Los docentes entrevistados en lo que a la evaluación de soluciones por medio de software dijeron "...veo si da las respuesta esperadas ... partimos de que sea funcional...", otro mencionó "...no es únicamente si funciona... ver si está bien planteado ... o sino lo copiaron...", el tercer docente expresa "... hacer aplicaciones más completas, ... ofrecer una mejor solución debe tener más puntos...", es decir la mayoría de docentes entrevistados dan cierta importancia al proceso de planteamiento y solución de los programas, únicamente uno expresó que evalúa la funcionalidad.

La programación exige diversos aspectos que deben solventarse para dar una solución a un problema planteado, va desde el planteamiento del problema, buscar alternativas de solución, el diseño y la codificación, dentro de la codificación existe la sintaxis y los aspectos propios de la aplicación utilizada. Los docentes entrevistados determinan los aspectos que ellos consideran relevantes que los estudiantes deben cumplir al escribir aplicaciones de software, el entrevistado uno establece "... deben conjugar distintas cosas... si la aplicación funciona quiere decir que dominan el lenguaje de programación ... si es funcional me indica que lo idearon para la situación planteada", el segundo entrevistado expresó "Me inclino por la ultima de ellos, para aprender a escribir programas a estructurarlos según la problemática planteada" en cambio el tercer encuestado dijo "... no es únicamente dominar la herramienta... analizar bien el problema... buscar la mejor alternativa y ... programarla".

En otras palabras, según sea la perspectiva del docente así le da importancia a los diferentes criterios, vemos que existen posiciones divergentes en este aspecto, una posición establece que el dominio de la herramienta es suficiente, mientras la otra considera fundamental la calidad de la solución propuesta.

La evaluación dentro de las asignatura de programación supone una serie de aprendizajes de parte de los estudiantes que los llevan a un punto donde son capaces de desarrollar aplicaciones de software para dar solución a problemas, el desarrollo de esos programas será un indicador de evaluar todo lo aprendido dentro de esa asignatura, al respecto los docentes entrevistados dicen: "...creo que sí...", otro expresó "No, hay cosas que los estudiantes aprenden..." un docente define como válido evaluar únicamente al escribir programas funcionales mientras los otros consideran que debe ir más allá, es decir se involucran distintos conocimientos adquiridos previamente, además al escribir programas evaluando únicamente su funcionamiento sería limitar el aprendizaje a la sintaxis y al conocimiento de la aplicación.

En cuanto a lo complicado de evaluar de la manera actual, los entrevistados dijeron "...corregir...", el segundo encuestado expresó "...otros que regatean los puntos ..." y por ultimo "Toma más tiempo analizar los aspectos a evaluar ...", el proceso de evaluación toma tiempo y eso lo dejan claro los entrevistados, lo que consideran complicado es la corrección misma es decir la calificación, uno de los entrevistados aclara mejor uno de los aspectos de la evaluación "... más fácil ver si funciona o no, pero es menos justo para los estudiantes...".

Esto indica el hecho en lo que a facilidad se refiere, es más cómodo decir bueno o malo que tener parámetros para hacer una calificación apegada a lo elaborado por los estudiantes, en contraposición el mismo docente menciona "... también es injusto para los que lo hacen funcionar ..." es decir el proceso evaluativo en este caso va más allá de simplemente hacer funcionar o no un programa, pasa por aspectos de diseño, de creatividad y de planteamiento de una solución válida, estos criterios no son considerados de manera conjunta por los docentes entrevistados en el proceso de evaluación.

En lo que respecta a la capacitación a docentes sobre aspectos evaluativos, los entrevistados coinciden que es necesaria una capacitación en cuanto a métodos, instrumentos evaluativos, el primer docente encuestado mencionó "... Sería perfecto...", "Totalmente de acuerdo..." y "... es crucial..." estos elementos indican la necesidad de los docentes entrevistados

a llenar ese vacío que ellos están conscientes existe en cuanto al proceso evaluativo. También hacen mención a "... nos den estrategias para evaluar de mejor manera...", otro indicó "...utilizar estrategias, métodos o formas de hacerlo mejor..." y "...aprender estrategias y métodos nuevos...", todos estos aspectos indican la autocrítica de los docentes entrevistados en pro de la mejora de los procesos evaluativos.

El proceso evaluativo siempre ha presentado una dificultad para los docentes entrevistados pero más aún para los estudiantes participantes, esto se evidencia en los comentarios realizados por el docente al preguntarle por lo difícil de evaluar, entre estos tenemos "...corregir...", "...es difícil ...", "Toma más tiempo..." entre otros, por otra parte los estudiantes expresaron "...Examinar...", "...capacidad...", "...nervios...", "...nerviosismo"; por el lado docente el proceso de evaluación se hace cansado y desgastante en contraparte el estudiante lo ve como algo sancionador de lo aprendido, es decir se percibe la evaluación como excluyente, los buenos de los malos, los que saben de los que no, los que estudian de los que no lo hacen, esto crea inconformidad y ciertos grados de angustia en al menos dos estudiantes entrevistados que lo expresaron de esa forma.

Otro elemento, en cuanto al proceso evaluador tiene que ver con algo dicho por los docentes entrevistados, y puntualmente el hecho de únicamente indicar a los estudiantes los objetivos de la asignatura o de las sesiones de clases, mostrando cómo será el proceso de aprendizaje, pero no como serán evaluados, esto limita el proceso de aprendizaje puesto que el estudiante desconoce los criterios que serán evaluados, desconociendo los métodos e instrumentos que se utilizaran para tal fin.

Al omitirse la forma de evaluación, el proceso de aprendizaje no alcanza los niveles de profundidad requeridos, puesto que el estudiante desconoce aquellos criterios que serán valorados dentro de las soluciones propuestas, es decir el estudiante desconoce si se valorará: el diseño, la funcionalidad, la creatividad, la eficiencia, la eficacia, la sintaxis, entre otros. Prueba de ello es que los estudiante perciben que la funcionalidad es el único criterio de valoración, además, no todos los estudiantes participantes, indican la existencia de la retroalimentación por parte del docente. El docente también enfrenta dificultades durante la calificación de las guías de laboratorios, pruebas y exámenes, por considerarlo difícil y les toma mucho tiempo.

Un proceso de aprendizaje está incompleto si el proceso de evaluación no está inmerso dentro del mismo esto según Monereo (2009) “Modificando la manera en que evaluamos aquello que aprenden nuestros alumnos tenemos la posibilidad de modificar lo que realmente aprenden y, consecutivamente, también tenemos la oportunidad de modificar el modo en que se enseña lo que aprenden.” (p.9). Es decir las implicancias de la evaluación dentro del aprendizajes es un elemento modificador del mismo, si cambio mi forma de evaluar se modifica el aprendizaje; convirtiendo esto en un círculo que conlleva a la mejora de proceso educativo.

Para Álvarez (2001) “Aprendemos de la evaluación cuando la convertimos en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje el momento de la corrección.” (p.2), dicho de otra forma no es posible desligar el uno del otro, ya que se complementa de manera armónica y permiten potenciar los procesos de aprendizaje y evaluador al mismo tiempo.

#### **5.4 Criterios relevantes a incluir en una rúbrica como herramienta efectiva de evaluación.**

Utilizar una herramienta de programación es sinónimo de resolver problemas usándola, los entrevistados manifestaron lo siguiente, el docente uno dijo "... si...", el segundo docente aclaro "No, ... pueden dominar el lenguaje... pero no dominan la herramienta..." y el tercer entrevistado hizo mención de "Es un complemento ... buen diseño de solución es independiente de la herramienta..." dos docentes no lo consideran suficiente porque se necesita aspectos de análisis y dominio de variantes de la herramienta, uno de ellos si lo ve como válido, por lo tanto la mayoría considera que dominar el lenguaje de programación no es sinónimo de saber resolver los problemas.

De igual forma al consultar si el dominio teórico es suficiente para su uso, el entrevistado uno dijo "... creo que no... la práctica lo es más...", el entrevistado dos dijo "... es vital conocer el procedimiento para resolver..." en cuanto al tercero expresó "...saber los ingredientes y... mezclarlos, no me hacer un buen cocinero..." todos los entrevistados dan mayor importancia a la práctica que lo teórico.

Según los docentes encuestados la asignatura de programación establecen claramente los objetivos en lo que a aprendizaje se refiere, encontramos comentarios como "Si, en el programa de asignatura vienen...", "... el programa de asignatura trae todo lo necesario..." y "Efectivamente... el programa de asignatura trae todo eso", los entrevistados coinciden de manera

total que están los objetivos de la asignatura de manera clara y precisa, a nivel de temas y a nivel de la asignatura como tal.

En cuanto a si están claros las formas evaluativas, se encontró lo siguiente "...indican los porcentajes de acumulados y examen...", otro señaló "... el valor de los trabajos, examen..." y "... la cantidad de pruebas y sus valores y el examen...", eso en cuanto a los valores porcentuales de las pruebas y trabajos; en cuanto a lo que respecta a la forma misma de evaluar mencionaron "...dan ciertas recomendaciones metodológicas..." , otro dijo "...sugieren algunos aspectos pero no a profundidad..." y por ultimo "... si hay proyecto también ahí se indica...", los participantes en esta entrevista dan los elementos para concluir que está claros los valores porcentuales, pero más allá de las recomendaciones metodológicas no se encuentra más nada en los programas de la asignatura, es decir los entrevistados aducen que no están bien definido la forma de evaluación, únicamente se limita a indicarse la manera de calificar y los porcentajes correspondientes.

Cabe mencionar, que los programas de las asignaturas de Programación, corresponden al plan 99 y el sistema de evaluación propone 2 exámenes parciales, cada uno con un valor del 60% y un 40% en acumulados, la nota final de los estudiantes era el promedio de ambas pruebas parciales. Este sistema de evaluación ha sido modificado por la normativa actual, la cual establece un 60% de acumulados distribuidos en 4 pruebas; dos grupales y dos individuales y un examen parcial del 40% iniciando en la semana 13 del semestre.

Analizando los distintos objetivos de las asignaturas de programación, se seleccionaron aquellos objetivos que tienen relación directa con la creación de programas, entre estos tenemos:

### **5.5 Programación Algorítmica I**

Objetivos:

Adquirir un método de trabajo que le permita al estudiante abordar la realización de programas utilizando las técnicas adecuadas para su diseño, escritura, seguimiento, depuración y actualización futura.

Desarrollar, y construir programas basados en módulos de programas desarrollando correctamente la técnica estructurada, así como la creación de diferentes estructuras de datos para su eficaz aplicación.

## **5.6 Programación Algorítmica II**

### **Objetivos psicosociales**

Desarrollar actitudes de colaboración y cooperación en un aprendizaje entre iguales

### **Objetivos académicos**

Diseñar algoritmos eficientes en la solución de problemas reales.

Apropiación del estudiante de las técnicas algorítmicas básicas que le permitirán abordar el desarrollo de programas correctos y eficientes para resolver problemas. Las técnicas básicas mencionadas incluyen conocimientos teóricos y prácticos, habilidades, experiencias y sentido crítico, todas ellas fundamentadas en teorías y técnicas sólidas, comprobadas y bien establecidas.

El estudiante seleccionará estructuras de datos, algoritmos de ordenamiento y búsqueda para optimizar el rendimiento de una aplicación.

## **5.7 Programación Orientada a Objetos**

Diseñar y crear programas utilizando las características de un lenguaje orientado a objeto.

## **5.8 Programación en Bases de Datos**

Obtener los conocimientos básicos fundamentales, teóricos y prácticos, necesarios para el desarrollo de aplicaciones de los Sistemas de Bases de Datos.

Crear metódicamente una base de datos utilizando las diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones de bases de datos.

Implementar un Sistema de Bases de Datos para una aplicación de mediana complejidad haciendo uso del Manejador de Bases de Datos.

Con el propósito de encontrar los criterios adecuados para el diseño de la rúbrica se procede a extraer los siguiente elementos de cada uno de los objetivos, esto permite identificar aquellos parámetros que sirvan de criterios a incluir en las rubricas, estas palabras o frases claves seleccionadas fueron: “diseño”, “escritura”, ”depuración”, ”eficaz”, “colaboración”, “cooperación”, ”eficientes”, ”programas correctos y eficientes”, ”conocimientos teóricos y

prácticos”, ”habilidades, experiencias y sentido crítico”, ”optimizar el rendimiento”, ”diseñar y crear programas”, ”desarrollo de aplicaciones”, ”implementar”.

Vemos una coincidencia con los docentes en cuanto a la funcionalidad como un criterio para evaluar los programas creados por los estudiantes. Estas palabras y frases claves, se agruparon de la siguiente forma:



Gráfico 14. Esquema de creación propia... basado en los objetivos de las asignaturas de programación según los programas de asignatura pertenecientes al plan 99 de la UNAN-Managua

Como puede apreciarse, de los dos grandes aspectos en los que se agruparon estas palabras se derivan algunos criterios; y se anexaron otros que se consideran pertinentes incluirse dentro de una rúbrica, que permita recopilar datos que apoyen el proceso de evaluación. En conclusión, la rúbrica es un instrumento colector de datos para ser analizado en conjuntos con otros instrumentos, que facilite la toma de decisiones correctivas del proceso de aprendizaje.

Así mismo, se procedió a continuación a determinar aquellos aspectos que deberían incluirse en la rúbrica como parte del proceso evaluativo, para esto dividen los criterios encontrados y se procede a determinar cuáles serían los ideales para tener en cuenta

Tabla 8.

*Creación propia*

Crterios	Indicadores
<b>Codificación</b>	Cantidad de errores sintácticos, léxicos y de procedimiento cometidos Documentación del código utilizando un estilo adecuado
<b>Depuración</b>	Realiza pruebas de la aplicación El proceso de depuración toma un tiempo razonable La detección de errores es puntual El tiempo para detectar un error es viable
<b>Optimización</b>	Desarrollo de aplicación utilizando la técnica propuesta (estructurada, modular, orientada a objeto) Creación de estructuras o clases para una aplicación optima Diseño de un algoritmo adecuado que dé solución al planteamiento Uso adecuado de estructuras de selección, repetición según lo requiera la solución Selección adecuada del algoritmo a utilizar según su complejidad
<b>Eficaz</b>	Permite alcanzar los objetivos planteados Tiene actividades propias de la solución Presenta una coherencia de las actividades dentro de la aplicación
<b>Eficiencia</b>	Interfaz de usuario adecuada Herramienta facilitadora de los objetivos propuestos Simplifica el tiempo/esfuerzo para alcanzar los objetivos Representa una solución para alcanzar los objetivos La cantidad de actividades para resolver una tarea es adecuada
<b>Diseño</b>	Tiene un atractivo visual Presenta aquellos elementos gráficos con efectividad Estructura de la aplicación permite alcanzar los objetivos Los contenidos están estrechamente relacionadas a los objetivos planteados
<b>Creatividad</b>	La aplicación muestra ideas nuevas, poco frecuentes Presenta ideas novedosas y eficientes Presenta una variedad de ideas Desarrollo con imaginación que hace una aplicación novedosa
<b>Cooperación</b>	Existe una diferenciación de roles División interna del trabajo Volumen de trabajo equitativo Organización interna el equipo Grado de eficacia, tanto grupal como individual, en la resolución de la tarea Existe apoyo entre los miembros del equipo Grado de intercambio de información entre los miembros del equipo

Basado en los elementos generados, únicamente resta agregar la escala de evaluación que corresponde a cada uno de los indicadores, para esta situación utilizaremos una escala del 1 al 4, siendo 1 deficiente, 2 regular, 3 bueno y 4 excelente, recordemos que esto es meramente

con el objetivo de la autoevaluación del estudiante e insumo para la retroalimentación y posterior discusión. En ese sentido la matriz de la rúbrica quedaría de la siguiente forma:

Tabla 9.

*Creación propia*

<b>Criterios</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Codificación</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de errores sintácticos, léxicos y de procedimiento cometidos</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación del código utilizando un estilo adecuado</li> </ul>				
<b>Depuración</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza pruebas de la aplicación</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de depuración toma un tiempo razonable</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La detección de errores es puntual</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo para detectar un error es viable</li> </ul>				
<b>Optimización</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de aplicación utilizando la técnica propuesta (estructurada, modular, orientada a objeto)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de estructuras o clases para una aplicación optima</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de un algoritmo adecuado que dé solución al planteamiento</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso adecuado de estructuras de selección, repetición según lo requiera la solución</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección adecuada del algoritmo a utilizar según su complejidad</li> </ul>				
<b>Eficaz</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite alcanzar los objetivos planteados</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene actividades propias de la solución</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta una coherencia de las actividades dentro de la aplicación</li> </ul>				
<b>Eficiencia</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaz de usuario adecuada</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta facilitadora de los objetivos propuestos</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplifica el tiempo/esfuerzo para alcanzar los objetivos</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa una solución para alcanzar los objetivos</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cantidad de actividades para resolver una tarea es adecuada</li> </ul>				
<b>Diseño</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene un atractivo visual</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta aquellos elementos gráficos con efectividad</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de la aplicación permite alcanzar los objetivos</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenidos están estrechamente relacionadas a los objetivos planteados</li> </ul>				
<b>Creatividad</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación muestra ideas nuevas, poco frecuentes</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta ideas novedosas y eficientes</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta una variedad de ideas</li> </ul>				

<b>Criterios</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
• Desarrollo con imaginación				
Cooperación				
• Asignación equitativa y diferenciada de roles				
• División interna del trabajo				
• Asignación de volumen de trabajo equitativo				
• Resolución de conflictos y cohesión del grupo				
• Organización interna el equipo				
• Grado de eficacia, tanto grupal como individual, en la resolución de la tarea				
• Existe apoyo entre los miembros del equipo				
• Intercambio de información entre los miembros del equipo				
• Conciencia e identidad grupal				

Es notoria la existencia de una variedad de criterios a evaluar lo que permite ser puntual y específico de cada uno de los elementos a considerar en las distintas tareas o asignaciones a los estudiantes, además esta variedad permite un abanico más amplio donde el estudiante puede mostrar su potencial y conocimientos formados. De igual manera, el estudiante está informado del cómo se le evaluará. Por otro lado el docente reduce sustancialmente la subjetividad en la evaluación y obtiene información valiosa que facilitará la toma de decisiones del proceso de enseñanza – aprendizaje.

## **VI. Conclusiones**

No existe uniformidad del criterio de evaluación, la mayoría de los docentes participantes concibe la evaluación como una actividad meramente calificadora, es decir únicamente se toma un aspecto del proceso, limitando de esta manera los beneficios que esta ofrece en cuanto a la retroalimentación y la mejora del proceso de aprendizaje.

Los estudiantes perciben la evaluación como una mera asignación de nota, esto confirma el aspecto calificador dado por los docentes, además de utilizarse como una valoración o medición de capacidades y conocimientos.

Así mismo, los estudiante hacen mención de no ser tomados en cuenta durante el proceso de evaluación, de igual forma lo indican los docentes, es decir no existe ningún tipo de negociación entre los principales actores del proceso evaluativo.

De igual manera, el proceso de evaluación se traduce en un proceso calificador o sumativa, puesto que únicamente se realiza durante las pruebas sistemáticas, examen parcial, posteriormente se realiza un informe cuantitativo-cualitativo pero los estudiantes tampoco son partícipes de este último.

En lo que respecta a las estrategias de evaluación, los docentes participantes no muestran una claridad en cuanto a indicar específicamente cual utilizan. Así mismo los estudiantes no identifican de manera plena y clara cuales estrategias son utilizadas para la evaluación.

En la mayoría de los planes didácticos y los planes diarios únicamente se indican estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. En el caso del examen se elabora un proyecto que incluye preguntas con una única posible respuesta.

Las estrategias utilizadas por los docentes, no son dadas a conocer a los estudiantes, mucho menos es negociada, por lo tanto, estos desconocen los criterios a evaluar y los puntajes asignados; esto se traduce en que los estudiantes desconocen un nivel de avance en lo que respecta al alcance de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El diseño de las estrategias de evaluación utilizadas por los docentes, tienen carácter calificador, además no se da la oportunidad al estudiante de realizar una autoevaluación y una autocalificación.

Al omitirse la estrategia de evaluación, el proceso de aprendizaje no alcanza los niveles de profundidad requeridos, puesto que el estudiante desconoce aquellos criterios que serán valorados dentro de las soluciones propuestas, es decir el estudiante desconoce si se valorará: el diseño, la funcionalidad, la creatividad, la eficiencia, la eficacia, la sintaxis, entre otros.

Por esta razón, el proceso de evaluación se ve afectado directamente creando desconcierto e incertidumbre en los estudiantes al desconocer los parámetros sobre los que se basa la evaluación, de igual manera al no existir retroalimentación, el estudiante desconoce su grado de avance en lo que respecta a los objetivos de aprendizaje planteados, lo que crea cierto grado de desmotivación, preocupación y desinterés por las asignaturas de programación.

La funcionalidad es el criterio más utilizado por los docentes de las asignaturas en estudio, en algunos casos se anexan otros criterios como: la sintaxis y el diseño. Es decir se evalúa el producto y no el proceso desarrollado por el estudiante.

Los criterios identificados en: los objetivos presentados en los programas de las asignaturas de programación bajo este estudio, la observación y experiencia propia; que puede ser incluidos en una rúbrica de evaluación para las asignaturas de programación son: codificación, depuración, optimización, eficaz, eficiencia, diseño, creatividad, cooperación.

## **VII. Recomendaciones**

### **Al coordinador de carrera**

1. Capacitar a los docentes que imparten las asignaturas de programación, sobre métodos y estrategias de evaluación que brinde información objetiva sobre los avances de los aprendizajes desarrollados por cada estudiante.
2. Capacitar a los docentes que imparten las asignaturas de programación, sobre el diseño y aplicación de rubricas como un instrumento idóneo de evaluación.

### **A los docentes de asignaturas de Programación**

3. Utilizar la rúbrica como un instrumento de recolección de datos para una evaluación autentica.
4. Utilizar los criterios propuestos u otros que los docentes consideren pertinentes como insumo para el diseño de rubricas en el proceso de evaluación de las asignaturas de programación.
5. Considerar las particularidades de los estudiantes al momento de diseñar los procesos evaluativos, presentando diversas propuestas de evaluación, según las preferencias.
6. Se sugiere que el proceso de evaluación se desarrolle con las siguientes etapas o fases
  - a. Involucrar a los estudiantes en el proceso de selección de los criterios a incluirse en los instrumentos de evaluación de su aprendizaje
  - b. Dar a conocer a los estudiantes, los instrumentos de evaluación de las asignaturas de programación, al momento de orientar la tarea.
  - c. Promover la autoevaluación de los estudiantes, acorde a las estrategias de aprendizaje implementadas.

## VIII. Referencias bibliográficas

- Ahumada Acevedo, P. (2002). Estrategias y procedimientos para una evaluación auténtica de los aprendizajes en la enseñanza universitaria. *Cuadernos para la Educación Superior.*, 28-39.
- Álvarez Méndez, J. M. (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. En J. M. Álvarez Méndez, *Evaluar para conocer, examinar para excluir* (págs. 1-24). Madrid: Morata.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV – Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Ballester Vallori, A. (7 de Febrero de 2005). <http://www.cibereduca.com/cive/cive2005.asp>. Recuperado el 5 de Enero de 2015, de <http://www.cibereduca.com/cive/cive2005.asp>: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Blanco Fernández, A. (2009). *Desarrollo y evaluación de competencias en educación superior*. España: Narcea S.A ediciones.
- Bordas, M. I., & Cabrera, F. A. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 25-48.
- Carrizosa, E., & Gallardo, J. I. (2011). Rúbricas para la orientación y evaluación del aprendizaje en entornos virtuales. *II Jornadas sobre docencia del derecho y tecnologías de la información y la comunicación*, 1-12.
- Castillo Arredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Prentice Hall.
- Cebrián de la Serna, M. (2010). *Investigación e innovación educativa con TIC en el espacio*. Málaga: Publicaciones GTEA.
- Chica Merino, E. (2011). Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica. *Escuela Abierta*, 67-81.
- Clemente, P. J., Gómez, A., González, J., Sánchez, H., & Sosa, E. (s.f.). <http://webdiis.unizar.es/areas/LSI/material/alcala2008/JENUI/propuestaPrimerCursoProgramacionBasadaCompetenciasTransversales05.pdf>. Recuperado el 10 de Enero de 2015, de <http://webdiis.unizar.es/areas/LSI/material/alcala2008/JENUI/propuestaPrimerCursoProgramacionBasadaCompetenciasTransversales05.pdf>:

<http://webdiis.unizar.es/areas/LSI/material/alcala2008/JENUI/propuestaPrimerCursoProgramacionBasadaCompetenciasTransversales05.pdf>

- Córdoba Gómez, F. J. (2005). La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-8. Obtenido de <http://rieoei.org/deloslectores/1388Cordoba-Maq.pdf>
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2), 7-13.
- Donolo, D. S. (2009). Triangulación: Procedimiento incorporado a nuevas metodologías de investigación. *Revista UNAM. MX*, 1.
- Elola, N., & Toranzos, L. V. (2010). *EVALUACIÓN EDUCATIVA: una aproximación conceptual*. Buenos Aires.
- Etxabe Urbieta, J. M., Aranguren Garayalde, K., & Losada Iglesias, D. (2011). Diseño de rúbricas en la formación inicial de maestros/as. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 156-169.
- Ferreiro Gravié, R. (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar*. Mexico: Trillas.
- García Irlés, M., Sempere Ortells, J., Marco de la Calle, F., & De la Sen Fernández, M. (2011). La rúbrica de evaluación como herramienta de evaluación formativa y sumativa. *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Disseny de bones pràctiques docents en el context actual*, 144.
- García Sánchez, I. M. (2010). *edument.net*. Recuperado el 01 de Junio de 2015, de [edument.net](http://www.edument.net): <http://www.edument.net/libros-gratis/2010b/687/CRITERIOS%20E%20INSTRUMENTOS%20DE%20EVALUACION.htm>
- Gimeno Sacristán, J. (1998). *Poderes inestables en educación*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Herrera Capita, Á. M. (2009). La evaluación de los procesos de enseñanza - aprendizaje. *Revista de Innovación y experiencias educativas*, 1-30.
- Johnson, D., Johnson, R., & Johnson, E. (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje*. Editorial Aique.
- Juan Ignacio Pozo, C. M. (2001). *El Uso Estratégico del Conocimiento*. 52.

- Martínez Figueira , E., Tellado González , F., & Raposo Rivas, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *Revista de Docencia Universitaria*, 373-390.
- Monereo, C. (2003). La evaluación del conocimiento estratégico a través de tareas auténticas. *Pensamiento Educativo*, 71-89.
- Monereo, C. (2009). *La autenticidad de la evaluación*. Barcelon: Edebé, Innova universitas.
- Moroni, N., & Señas, P. (2005). Estrategias para la enseñanza de la programación. *Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina*, 4.
- Navarro García, J. P., Ortells Roca, M. J., & Martí Puig, M. (2006). Las 'Rúbricas de Evaluación' como instrumento de aprendizaje entre pares. *Actas de la IX-JAC (Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo) y la II-JID (Jornada sobre Innovación Docente)*, , 245-260.
- Pérez, J. E., & García, J. (2013). Desarrollo y evaluación de competencias genéricas en los títulos. *REDU Revista de Docencia Universitaria*, 17.
- Pimienta Prieto, J. H. (2008). *Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias*. México: Prentice Hall.
- Queiruga, C. A., Fava, L., & Gómez, S. (2014). El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria. *SEDICI*, 1.
- Raposo Rivas, M., & Martínez Figueira, M. E. (2014). Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios. *Educación y Educadores*, 499-513.
- Rodríguez Sabiote, C., Pozo Llorente, T., & Gutiérrez Pérez, J. (2006 ). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *Revista ELelectrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, v. 12, n. 2, 3.
- Sanchez M, A., Martínez Terregrosa, J., & Gil Pérez, D. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 15-26.
- Santos Guerra, M. A. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de personas eres. *Revista Enfoques Educativos*, 01-15.
- Sepúlveda, L. (Noviembre de 2001). *Revista Digital UMBRAL 2000*. (R. Digital, Editor) Recuperado el 10 de Enero de 2015, de [www.reduc.cl: http://biblioteca.uahurtado.cl/ujah/Reduc/pdf/pdf/mfn655.pdf](http://biblioteca.uahurtado.cl/ujah/Reduc/pdf/pdf/mfn655.pdf)

- Servicio de Innovación Educativa. (2008). *Aprendizaje cooperativo*. Madrid, España.
- Tapia Fernández, S., & García Beltrán, Á. (2012). Evaluaciones y rúbricas en el aprendizaje de la programación de ordenadores. 1-16.
- Torres Gordillo, J. J., & Perera Rodríguez, V. H. (2010). La Rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 141 – 149.
- Torres Mesías, Á. (2010). Una reflexión pedagógica sobre la evaluación de los estudiantes para momentos de cambio. *Tendencias*, 175-192.
- Tovar, J. C., & Cárdenas, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 1.
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (2011). *Modelo educativo, normativa y metodología de la planificación curricular 2011*. Managua: UNAN.
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (2013). *Sistema de Evaluación UNAN*. Managua: Unan.
- Velásquez, J., & Frola, P. (2013). *Estrategias de aprendizaje y rúbricas de evaluación*. México: Frovel Educación Editores S.A de C.V.
- W. Johnson, D., T. Johnson, R., & J. Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo*. Mexico: Editorial Paidós SAICF.

## IX. Anexos



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**

**FAREM – Estelí.**

**Listado libre**

### Objetivo

---

Determinar la percepción sobre la evaluación en la asignatura de programación en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí

### Guía de preguntas entrevista en profundidad

---

**Estimado/estimada estudiante reciba un cordial saludo y permítame agradecerle el tiempo brindado para esta pequeña entrevista, no omito manifestarle que sus aportes y comentarios serán de suma utilidad en este proyecto de investigación educativa.**

Cuando escucha la palabra: evaluación con que términos lo asocia

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Yo asocié el término \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo asocié el término \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo asocié el término \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo asocié el término \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo asocié el término \_\_\_\_\_

Por que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**

**FAREM – Estelí.**

**Entrevista**

**Objetivo**

---

Determinar la percepción de evaluación que poseen los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí

Guía de preguntas entrevista en profundidad

---

**Estimado/estimada estudiante reciba un cordial saludo y permítame agradecerle el tiempo brindado para esta pequeña entrevista, no omito manifestarle que sus aportes y comentarios serán de suma utilidad en este proyecto de investigación educativa.**

**Datos Generales**

Nombre:

1. Percepción del concepto de evaluación
2. Objetivo de la evaluación



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**

**FAREM – Estelí.**

**Entrevista**

Objetivo

---

Determinar la percepción de evaluación que posee el coordinador de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí

Guía de preguntas entrevista en profundidad

---

**Estimado Coordinador reciba un cordial saludo y permítame agradecerle el tiempo brindado para esta pequeña entrevista, no omito manifestarle que sus aportes y comentarios serán de suma utilidad en este proyecto de investigación educativa.**

**Datos Generales**

Nombre:

1. Percepción del concepto de evaluación
2. Objetivo de la evaluación



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**

**FAREM – Estelí.**

**Entrevista**

Objetivo

---

Determinar la percepción de evaluación que poseen los docentes de las asignaturas de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí

Guía de preguntas entrevista en profundidad

---

**Estimado Docente reciba un cordial saludo y permítame agradecerle el tiempo brindado para esta pequeña entrevista, no omito manifestarle que sus aportes y comentarios serán de suma utilidad en este proyecto de investigación educativa.**

**Datos Generales**

Nombre:

Años de impartir clases:

1. Percepción del concepto de evaluación
2. Objetivo de la evaluación



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**

**FAREM – Estelí.**

**Instrumento de Análisis documental**

**Objetivo**

---

Determinar las técnicas, estrategias o métodos utilizados por los docentes de la UNAN – Managua, FAREM – Estelí.

**Nombre del documento**

Modelo Educativo, programas de asignaturas, plan didáctico, plan diario y propuestas de exámenes

**Matriz de análisis documental**

<b>Aspectos a Valorar</b>	<b>Elementos encontrados</b>
<b>Estrategias de evaluación propuestas</b>	Predominio de la estrategia de aprendizaje por proyecto o por tareas, también aprendizaje basado en la resolución de problemas. La mayoría de los planes didácticos únicamente indica estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. Los planes diarios suceden de igual forma, en el caso del examen la situación es más compleja puesto que únicamente aparece la solución.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA.**



**FAREM – Estelí.**

**Entrevista en profundidad**

Objetivo

---

Determinar el grado de efectividad de los procesos evaluativos en el aspecto formativo del proceso de aprendizaje de la asignatura de programación en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí

Guía de preguntas entrevista en profundidad

---

**Estimado/estimada docente reciba un cordial saludo y permítame agradecerle el tiempo brindado para esta entrevista, no omito manifestarle que sus aportes y comentarios serán de suma utilidad en este proyecto de investigación educativa.**

Información general

¿Cuál es su nombre completo?

¿Es docente de planta, medio tiempo u horario?

¿Tiempo de ser docente?

¿Tiene algún tipo de formación docente?

¿Tiempo de impartir la asignatura de programación?

Evaluación formativa

¿Ud. como docente tiene claro lo que es evaluar?

¿Cómo definiría evaluación?

¿Y evaluar es una tarea fácil o más o menos complicada?

¿En este contexto de aprendizaje qué importancia considera que tiene la evaluación?

¿Cuánto tiempo le dedica al proceso de evaluación de las asignaturas de programación?

¿Sobre quien recae la responsabilidad de la evaluación?

¿Cómo docente porque da temor cambiar los métodos evaluativos?

Hablemos de la asignaturas de programación ¿Qué métodos e instrumentos utiliza para evaluar los objetivos de este tipo de asignatura?

¿Y qué espera valorar con estos métodos e instrumentos?

¿Existe algún documento oficial para el diseño y planeación de las evaluaciones?

¿Los instrumentos que Ud. diseña para sus evaluaciones, los entrega al departamento o los incluye en algún documento; por ejemplo, pruebas, proyecto examen, plan didáctico?

Hipotéticamente, si un estudiante solicitara una revisión de su examen por no estar de acuerdo con la nota, ¿considera suficiente el proyecto de examen elaborado por Ud. para corregirlo?

¿Cómo docente de la asignatura de programación cómo evalúa el resultado del desarrollo de programas que no funcionan?

¿Ha diseñado algunos criterios en los que basa estos instrumentos?

¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?

¿Participan los estudiantes en la selección de estos criterios o al menos le indica cómo serán evaluados?

Al proponer planteamiento de problemas a los estudiantes de los cursos de programación, ¿Evalúa de manera puntual aquellos aspectos de solución que tienen que ver con el proceso de planificación, investigación y calidad de la propuesta, ofrecida por los estudiantes?

Los estudiantes escriben aplicaciones de software para ¿demostrar lo que saben o para aprender a escribir en determinado lenguaje de programación? O ¿Para aprender los distintos aspectos del lenguaje en programación tales como la sintaxis, estructura léxica, ordenamiento lógico del pensamiento para la solución del problema? O ¿Para aprender a escribir programas, a estructurarlos según la problemática planteada?

¿Es posible evaluar todo lo aprendido sólo a través de los programas?

¿El hecho de utilizar un determinado lenguaje de programación es equivalente a resolver problemas utilizando dicha herramienta?

¿Conocer el programa de manera teóricamente es sinónimo de saber usarla?

¿Las asignaturas de programación establecen claramente los objetivos en materia de aprendizaje a alcanzar?

¿Y la forma de evaluación está definida también?

¿Qué es lo que más complicado de la evaluación que realiza?

¿Cree que los profesores es necesario que recibamos algún tipo de formación sobre evaluación?

Tabla 10. Listado Libre

Matriz de transcripción de la entrevista									
Instrumento	Objetivos específicos	Aspectos consultados	Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3	Entrevista 4	Entrevista 5	Entrevista 6	Análisis
<b>Listado Libre</b>	Indagar la percepción de la evaluación a nivel docente y discente	<b>concepto de evaluación</b>	Yo asocio la evaluación con <b>descripción</b> porque detallar fortalezas y debilidades del evaluado para describir mejor sus condiciones de trabajo, también con <b>inspección</b> puesto que considero que para evaluar se tiene que inspeccionar el área de trabajo o donde sea	Pienso que se trata de <b>actitud</b> , se evalúa el carácter que posee si es firme ante sus posiciones, por supuesto también con <b>capacidad</b> se evalúa que capacidad tiene para enfrentar problemas y eso implica <b>Conocimiento</b> ya que se evalúa el nivel de aprendizaje que ha	Lo asociaría con <b>analizar</b> puesto que también a la hora de evaluar estamos analizando a la misma vez, además de <b>Calcular</b> al mismo tiempo al evaluar también podemos calcular todo un trabajo ya sea de manera numérica o cualitativa. Implica <b>valorar</b> pues estamos valorando	Yo diría <b>desempeño</b> para ver el desempeño en el puesto que está laborando, también con <b>Examinación</b> que implica que evaluarse personalmente todas sus capacidades, es decir una <b>prueba</b> es una evaluación como esta si tienen habilidades buenas o malas o	Al <b>desempeño</b> cuando nosotros evaluamos para ver nuestro desempeño en nuestro trabajo o como estudiante en la materia, como cuando te hacen un <b>examen</b> ya que como estudiante es lo que pienso por contexto de la palabra en el	Yo digo <b>aprendizaje</b> ya que en las evaluaciones se mide el aprendizaje del día a día ya sea en la universidad trabajo etc. o tu <b>capacidad</b> evaluar tu capacidad de conocimiento, aprender o la <b>habilidad</b> en las evaluaciones se miden las habilidades ya sea en	Los estudiantes entrevistados ven en su mayoría la evaluación con una medición de inteligencia, habilidades y capacidades. Lo asocian a medición o a un análisis. Me llama poderosamente la atención que dos estudiantes hacen mención de nerviosismo, esto puede ser un factor a tener en cuenta ya que en muchas ocasiones vemos a estudiantes que al exponer alguna temática “olvidan”.

Matriz de transcripción de la entrevista									
Instrumento	Objetivos específicos	Aspectos consultados	Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3	Entrevista 4	Entrevista 5	Entrevista 6	Análisis
			aplicada esta. También con <b>revisión</b> para evaluar se revisan desde las formas de trabajo hasta la revisión del área de desempeño	obtenido. Además de <b>Destrezas</b> se evalúa que habilidad es tiene para resolver problemas y el grado de <b>responsabilidad</b> es decir se evalúa el tiempo si es en verdad apto para seguir con su trabajo	todo sobre un trabajo realizado	comparán dola con un <b>test</b> que contiene ciertas preguntas que te hacen para ver tus habilidades o capacidades	ambiente en que estoy, y me viene a la mente <b>nervios</b> cuando nos dicen algo así como prueba pienso que es algo difícil para mí o al hacer una <b>prueba</b> que es una evaluación que nos hacen en cada una de las materias que recibo o a la <b>salud</b> que puede ser una evaluación	deporte o cualquier otra cosa y eso se asocia a <b>Inteligencia</b> generalmente al evaluar tu grado de inteligencia en algún test de conocimiento intelectual y eso en lo personal implica <b>Nerviosismo</b> en las evaluaciones tenemos temor de que el resultado sea negativo	

Matriz de transcripción de la entrevista									
Instrumento	Objetivos específicos	Aspectos consultados	Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3	Entrevista 4	Entrevista 5	Entrevista 6	Análisis
							n de mi cuerpo para ver si estoy bien de salud con la ayuda de un medico		
		<b>objetivo de la evaluación</b>	En este caso yo digo que es <b>crítica</b> pero no es una crítica mala, sino constructiva de manera que ayude al evaluado a hacer mejoras en su trabajo y como una <b>mejora</b> ya que se hace una evaluación para una sola cosa mejorar		En este caso yo diría <b>corregir</b> al evaluar sobre cualquier, estamos buscando de alguna manera corregir algo si tuviera un posible error o al <b>estudiar</b> para evaluar se estudia todo para poder entenderlo y llegar a	Acá yo diría <b>capacidad</b> para ver que capacidad es tiene y para un futuro mejorarla			Tres de los entrevistados tienen una idea clara de cuál debería ser el fin de la evaluación, hacen mención a “mejorar”, “corregir” posibles errores en el desempeño o “concluir” es decir analizar y obtener algún resultado.

**Matriz de transcripción de la entrevista**

<b>Instrumento</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Aspectos consultados</b>	<b>Entrevista 1</b>	<b>Entrevista 2</b>	<b>Entrevista 3</b>	<b>Entrevista 4</b>	<b>Entrevista 5</b>	<b>Entrevista 6</b>	<b>Análisis</b>
					una conclusión				

Tabla 11. Tabla de frecuencia listado libre

		<b>Palabra</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	actitud	1	3.3	3.3	3.3
	analizar	1	3.3	3.3	6.7
	aprendizaje	1	3.3	3.3	10.0
	calcular	1	3.3	3.3	13.3
	capacidad	3	10.0	10.0	23.3
	conocimiento	1	3.3	3.3	26.7
	corregir	1	3.3	3.3	30.0
	critica	1	3.3	3.3	33.3
	descripcion	1	3.3	3.3	36.7
	desempeño	2	6.7	6.7	43.3
	destrezas	1	3.3	3.3	46.7
	estudiar	1	3.3	3.3	50.0
	examen	1	3.3	3.3	53.3
	examinacion	1	3.3	3.3	56.7
	habilidad	1	3.3	3.3	60.0
	inspeccion	1	3.3	3.3	63.3
	inteligencia	1	3.3	3.3	66.7
	mejora	1	3.3	3.3	70.0
	nervios	1	3.3	3.3	73.3
	nerviosismo	1	3.3	3.3	76.7
	prueba	2	6.7	6.7	83.3
	responsabilidad	1	3.3	3.3	86.7
	revision	1	3.3	3.3	90.0
	salud	1	3.3	3.3	93.3
	test	1	3.3	3.3	96.7
	valorar	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Tabla 12. Entrevistas a Informantes claves

Instrumento	Propósitos	Ejes de análisis	Informantes claves			
			Docente que imparte la asignatura	Coordinador de la carrera	Director del departamento	Análisis
Entrevista	Indagar la percepción de la evaluación a nivel docente y discente	concepto de evaluación	<p>“Asignar una nota a un estudiante mediante una prueba, la cual puede ser escrita, oral o digital”</p> <p>“Medición numérica del conocimiento alcanzado a través de un examen”</p> <p>“Determinar si los estudiantes alcanzaron los objetivos mínimos establecidos”</p>	<p>“Es un proceso que permite valorar la actividad académica tanto del estudiante como del docente”</p>	<p>“Es un proceso desarrollado en conjunto estudiante, docente que permita realizar los ajustes necesarios para alcanzar los objetivos planteados”</p>	<p>Acá vemos una contradicción, a nivel de docente se entiende la evaluación como una forma de asignar una calificación numérica al estudiante, en el caso del coordinador y del director lo ven como una forma de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y dar la posibilidad de cambio</p>
		objetivo de la evaluación	<p>“Asignar una nota”</p> <p>“Medir capacidades”</p> <p>“Determinar si un estudiantes puede hacer un programa”</p>	<p>“Tomar decisiones con respecto al buen funcionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje”</p>	<p>“La retroalimentación del proceso y la toma de decisiones”</p>	<p>Con respecto al objetivo, se comprueba lo dicho, los docentes lo ven como una “asignación” o “medición” de notas mientras que los otros dos informantes lo manejan como una toma de decisiones.</p>

Tabla 13. Resultados evaluación

Aspectos consultados (categorías)	Resultados de la entrevista	Resultados de la entrevista informantes claves
concepto de evaluación	<p>Los estudiantes entrevistados ven en su mayoría la evaluación con una medición de inteligencia, habilidades y capacidades. Lo asocian a medición o a un análisis.</p> <p>Me llama poderosamente la atención que dos estudiantes hacen mención de nerviosismo, esto puede ser un factor a tener en cuenta ya que en muchas ocasiones vemos a estudiantes que al exponer alguna temática “olvidan</p>	<p>A nivel de docente se entiende la evaluación como una forma de asignar una calificación numérica al estudiante, en el caso del coordinador y del director lo ven como una forma de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y dar la posibilidad de cambio</p>
Objetivo de la evaluación	<p>Tres de los entrevistados tienen una idea clara de cuál debería ser el fin de la evaluación, hacen mención a “mejorar”, “corregir” posibles errores en el desempeño o “concluir” es decir analizar y obtener algún resultado.</p>	<p>Con respecto al objetivo, los docentes la ven como una “asignación” o “medición” de notas mientras que los otros dos informantes lo manejan como una toma de decisiones.</p>

Tabla 14. Matriz transcripción entrevista a estudiantes

Matriz de transcripción de la entrevista									
Instrumento	Objetivos específicos	Aspectos consultados	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Análisis
Entrevista	Determinar las estrategias de evaluaciones utilizadas por los docentes de las asignaturas de programación	¿Ha identificado Ud. la estrategia evaluativa utilizada por el docente que le imparte la asignatura de programación?	“No podría decir el nombre de la estrategia, pero sí puedo decir que únicamente verifica si el programa funciona o no”	“No, desconozco cuál es. En algunos casos cuando no nos funcionan lo que hace es que lo resuelve él (docente) y nosotros nos fijamos a ver la solución”	“Pienso que únicamente revisa si funciona o no, según lo que diga el enunciado que se proporciona”	“revisa la sintaxis, y nos ayuda cuando los errores son de ese tipo, después revisa la entrada de datos y la respuesta”	“Lo que la mayoría hace es comprobar si funciona y en algunos casos ni nos dice como es la forma correcta”	“Se compila, si hay error se trata de reparar si está muy complejo, el profesor lo resuelve y listo”	No existe una clara percepción de lo que se está evaluando en una solución computacional, el estudiante entiende que si el programa funciona esta bueno sino esta malo, algunos dejan entrever que no existe

**Matriz de transcripción de la entrevista**

<b>Instrumento</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Aspectos consultados</b>	<b>Entrevistado 1</b>	<b>Entrevistado 2</b>	<b>Entrevistado 3</b>	<b>Entrevistado 4</b>	<b>Entrevistado 5</b>	<b>Entrevistado 6</b>	<b>Análisis</b>
									retroalimentación de parte del docente

Tabla 15. Matriz transcripción entrevista a Docentes

Instrumento	Propósitos	Ejes de análisis	Informantes claves			
			Docente 1	Docente 2	Docente 3	Análisis
Entrevista	.		“Funcionalidad”	“Si es funcional”	“Funcionalidad”	No está claro para el docente la estrategia y el criterio a evaluar
		Al momento de evaluar una propuesta de solución elaborada por un estudiante ¿Cuáles son los aspectos a evaluar?	“Es un tanto complicado definir una estrategia de evaluación, lo que puedo decir es que evaluó la funcionalidad”	“Yo evaluó, sintaxis y funcionamiento”	“Veo en su conjunto, la funcionalidad, la sintaxis, si es vistoso y existe un mínimo de diseño en la entrada datos y la salida de información”	Los docentes indican que evalúan principalmente la funcionalidad, uno hizo mención a aspectos del diseño

Tabla 16. Análisis de documentos

Instrumento	Propósitos	Ejes de análisis	Documentos				
			Programa de Asignatura	Plan Didáctico	Plan de clase	Proyecto de Examen	Análisis
Análisis Documental	Determinar los tipos de estrategias existentes de evaluaciones utilizados por los docentes del ámbito de Programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.	¿Cuáles son las estrategias evaluativas que utiliza como docente en la asignatura de programación?	Se elaboraran 8 trabajos, 4 individuales y 4 grupales, equivalente al 60% de la nota y un examen equivalente al 40%	Aprendizaje por tarea Auto evaluación Carpeta de Trabajo Cuadro comparativo Examen Parcial Foro Virtual Preguntas guía. Prueba Sistemática Trabajo en equipo Diagnóstica Trabajo en grupo Prueba corta Examen Parcial Resolución de problemas Laboratorio Clase práctica Informe escrito crítico reflexivo (Trab. Ind.) Cuadro comparativo Investigación documental: -	Plenario Laboratorio Aprendizaje colaborativo Laboratorio Aprendizaje basado en la resolución de problemas (Trabajo independiente)	No se indica, en la mayoría lo que se anexa es el código de la solución, o imágenes de los formularios cuando es requerido.	Predominio de la estrategia de aprendizaje por proyecto o por tareas, también aprendizaje basado en la resolución de problemas. La mayoría de los planes didácticos únicamente indica estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. Los planes diarios suceden de igual forma, en el caso del examen la situación es más compleja puesto que únicamente aparece la solución.

Instrumento	Propósitos	Ejes de análisis	Documentos				
			Programa de Asignatura	Plan Didáctico	Plan de clase	Proyecto de Examen	Análisis
				Implementación de registros anidados (T.I.) Proyecto Conceptualización Mapas Conceptuales Preguntas abiertas Debates y exposiciones Aprendizaje por tarea Laboratorio Solución a una situación nueva Prueba individual Guía de ejercicios Prueba grupal Mapas conceptuales			

Tabla 17. Tabla de Análisis de resultados

Aspectos consultados (categorías)	Resultados de la entrevista Estudiantes	Resultados de la entrevista Docentes	Análisis Documental
Estrategias de Evaluación	No existe una clara percepción de lo que se está evaluando en una solución computacional, el estudiante entiende que si el programa funciona esta bueno sino esta malo, algunos dejan entrever que no existe retroalimentación de parte del docente	No está claro para el docente la estrategia y el criterio a evaluar Los docentes indican que evalúan principalmente la funcionalidad, uno hizo mención a aspectos del diseño	Predominio de la estrategia de aprendizaje por proyecto o por tareas, también aprendizaje basado en la resolución de problemas. La mayoría de los planes didácticos únicamente indica estrategias como laboratorio, prueba individual o grupal. Los planes diarios sucede de igual forma, en el caso del examen la situación es más compleja puesto que únicamente aparece la solución

### Análisis

De manera general se observó que tanto a nivel de estudiante no está del todo claro cuál es la estrategia de evaluación utilizada para las aplicaciones computacionales, aun a nivel docente existe confusión con los términos estrategia y criterio de evaluación. La opinión generalizada es que la “estrategia” es si funciona o no.

Al analizar la documentación oficial, manejada por el departamento en cuanto a la planificación docente, se observó que únicamente se indica el nombre de la estrategia, aun el plan de la asignatura no es claro en la estrategia a utilizar únicamente establece los valores porcentuales y cabe destacar que se encuentran desfasados con respecto a la normativa actual.

En este mismo sentido, los planes didácticos también brindan escasa información en lo que a estrategia de evaluación se refiere, ni que decir de los planes diarios donde no existe un documento oficial que el docente debería completar.

### Discusión

A la luz de lo analizado se concluye que los docentes revisan la funcionalidad de la solución construida por los estudiantes, si es funcional estará buena sino en ocasiones se revisa la sintaxis en busca de una alternativa de solución, en otras ocasiones el docente opta por resolverlo y que sean los propios estudiantes quienes corrijan los errores cometidos.

Por otro lado, la documentación no exige que se establezca claramente la manera en la que debe de evaluarse las soluciones de computo desarrolladas por los estudiantes, en este aspecto cabe mencionar que se deja un tanto a la libertad y sin control alguno la manera en que se evalúa.

Por lo antes dicho, se concluye que no existe, al menos de manera oficial, ningún documento que establezca los parámetros a ser tomados en cuenta para la evaluación de aplicaciones computacionales.

## **Transcripción entrevistas a profundidad**

### **Entrevista 1**

*¿Ud. como docente tiene claro lo que es evaluar?*

Creo que sí, es parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje.

*¿Cómo definiría evaluación?*

Yo lo definiría, Como un proceso que nos ayuda a determinar qué tan lejos han llegado los estudiantes en materia de aprendizajes.

*¿Y evaluar es una tarea fácil o más o menos complicada?*

En lo personal es complicado, me gusta dar clases pero no calificar.

*¿En este contexto de aprendizaje qué importancia considera que tiene la evaluación?*

Pues, no queda de otra, para el estudiante es importante, yo lo considero que no lo es tanto, lo importante debería ser cuanto he aprendido.

*¿Cuánto tiempo le dedica al proceso de evaluación de las asignaturas de programación?*

Muchas horas, corregir pruebas individuales, corregir trabajos de grupos, corregir examen, y en ocasiones proyectos.

*¿Sobre quien recae la responsabilidad de la evaluación?*

Sobre mí, porque tengo que diseñar las pruebas, trabajos, clases prácticas, examen, etc. El estudiante únicamente resuelve.

*¿Cómo docente porque da temor cambiar los métodos evaluativos?*

No sé si sea temor, o resistencia al cambio. Estoy consciente que hay que mejorar pero en ocasiones es complicado y requiere mucho esfuerzo.

*Hablemos de la asignaturas de programación ¿Qué métodos e instrumentos utiliza para evaluar los objetivos de este tipo de asignatura?*

Generalmente yo utilizo la estrategia de aprendizaje por proyectos, o estudio de casos, en este sentido cuando un estudiante resuelve o hace un programa valoro la funcionalidad, si corre esta bueno sino esta malo, así de sencillo.

*¿Y qué espera valorar con estos métodos e instrumentos?*

Si los estudiantes son capaces de resolver una situación planteada, hacer programas que resuelvan alguna determinada situación o planteamiento.

*¿Existe algún documento oficial para el diseño y planeación de las evaluaciones?*

El documento que nos dan para elaborar el proyecto de examen. Si existe otro lo desconozco, pero creo solo ese existe.

*¿Los instrumentos que Ud. diseña para sus evaluaciones, los entrega al departamento o los incluye en algún documento; por ejemplo, pruebas, proyecto examen, plan didáctico?*

Yo los agrego al expediente de la asignatura, pero solo aquellos que considero relevantes.

*Hipotéticamente, si un estudiante solicitara una revisión de su examen por no estar de acuerdo con la nota, ¿considera suficiente el proyecto de examen elaborado por Ud. para corregirlo?*

Si, ya que en el detalle el puntaje de cada inciso, al sumar lo obtenido tendremos la nota del estudiante.

*¿Cómo docente de la asignatura de programación cómo evalúa el resultado del desarrollo de programas que no funcionan?*

Se complica un poco, los estudiantes siempre quieren puntos, según ellos por esfuerzo, pero sino funciona que puedo hacer, es un indicativo que no domina los conceptos y los procedimientos, no funciona esta malo y punto.

*¿Ha diseñado algunos criterios en los que basa estos instrumentos?*

Yo lo baso por los objetivos, no sé si a eso se refiere.

*¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?*

Es que es prácticamente, lo que ya le decía, en lo personal, si un programa no resuelve para mi esta malo y no tiene puntuación.

*¿Participan los estudiantes en la selección de estos criterios o al menos le indica cómo serán evaluados?*

Yo les doy los objetivos de la asignatura, también les indico el objetivo de cada sesión de clases. El primer día de clases se les dice como se evaluara, y esto ya es del conocimiento de ellos, el reglamento establece como se debe hacer, se acumula 60% y el examen 40% se suma y tienen su nota final.

En el proyecto o guía de laboratorio el enunciado les dice que deben hacer. Se entiende que si lo hacen funcionar tienen nota, eso sí lo dejo claro.

*Al proponer planteamiento de problemas a los estudiantes de los cursos de programación, ¿Evalúa de manera puntual aquellos aspectos de solución que tienen que ver con el proceso de planificación, investigación y calidad de la propuesta, ofrecida por los estudiantes?*

Si el programa funciona, entonces veo si da las respuestas esperadas, por ejemplo si calcula una suma, que corresponda a las reglas de la aritmética. Pero partimos de que sea funcional.

*Los estudiantes escriben aplicaciones de software para ¿demostrar lo que saben o para aprender a escribir en determinado lenguaje de programación? O ¿Para aprender los distintos aspectos del lenguaje en programación tales como la sintaxis, estructura léxica, ordenamiento lógico del pensamiento para la solución del problema? O ¿Para aprender a escribir programas, a estructurarlos según la problemática planteada?*

De todo un poco, al escribir programas deben conjugar distintas cosas, por ejemplo aspectos contables deben saber de contabilidad, y si la aplicación funciona entonces quiere decir que dominan el lenguaje de programación por tanto su sintaxis y si es funcional me indica que lo idearon para la situación planteada.

*¿Es posible evaluar todo lo aprendido sólo a través de los programas?*

En asignaturas de programación, creo que sí. Soy poco para la teórica y voy a la práctica, si escriben programas quiere decir que aprendieron.

*¿El hecho de utilizar un determinado lenguaje de programación es equivalente a resolver problemas utilizando dicha herramienta?*

Para mi si, domino el lenguaje, entonces puedo resolver cualquier problema que les planteen.

*¿Conocer el programa de manera teóricamente es sinónimo de saber usarla?*

Ahí sí creo que no, la teoría es importante, pero la práctica lo es más.

*¿Las asignaturas de programación establecen claramente los objetivos en materia de aprendizaje a alcanzar?*

Si, vienen en el plan de la asignatura, se incluyen objetivos de la asignatura y también los objetivos por unidad de contenido.

*¿Y la forma de evaluación está definida también?*

Se indica si finaliza o no con proyecto de fin de curso, solo aquellas asignaturas que tienen una frecuencia de 6 horas a la semana, indican los porcentajes de acumulados y examen. En ocasiones se dan ciertas recomendaciones metodológicas, pero la forma de evaluación como tal, es decir la manera en la que debo evaluación y que estrategias utilizar no vienen.

*¿Qué es lo que más complicado de la evaluación que realiza?*

Como lo mencione antes, corregir. No me gusta, después esta la entrega de los resultados, donde algunos estudiantes que no ponen de su parte quieren pasar y eso no está sujeto a discusión.

*¿Cree que los profesores es necesario que recibamos algún tipo de formación sobre evaluación?*

Creo que sería perfecto, en ocasiones es necesario aclarar algunas dudas que surgen durante el proceso, que hacer en ciertas ocasiones y que nos den estrategias para evaluar de mejor manera, me parece importante.

## **Entrevista 2**

*¿Ud. como docente tiene claro lo que es evaluar?*

Claro que sí, es parte de la educación misma y de la vida en general, continuamente estamos emitiendo juicios eso es evaluar.

*¿Cómo definiría evaluación?*

La defino, como un proceso para emitir un juicio, en el caso de los estudiantes una calificación numérica.

*¿Y evaluar es una tarea fácil o más o menos complicada?*

Debería ser fácil pero uno mismo la complica, a veces buscando ejercicios rebuscados o haciendo pruebas distintas para que los estudiantes no se copien.

*¿En este contexto de aprendizaje qué importancia considera que tiene la evaluación?*

Como es la forma de determinar si un estudiante aprueba o no una asignatura tiene una importancia alta, sobre todo cuando esa asignatura es requisito de otras.

*¿Cuánto tiempo le dedica al proceso de evaluación de las asignaturas de programación?*

Muchísimas, buscar ejercicios, planificar exámenes, pruebas, después toca corregir es cansado y requiere paciencia.

*¿Sobre quien recae la responsabilidad de la evaluación?*

Para mí el estudiante, es él quien debería preocuparse por estudiar, aprender y aprobar las asignaturas, mi función es enseñarle.

*¿Cómo docente porque da temor cambiar los métodos evaluativos?*

Porque siempre implica más trabajo para el docente, y los estudiantes aprovechan para salir ganando puntos, siempre que ven la oportunidad la aprovecha.

*Hablemos de la asignaturas de programación ¿Qué métodos e instrumentos utiliza para evaluar los objetivos de este tipo de asignatura?*

No sé si estaré haciéndolo mal, pero yo los observo veo quien trabaja, quien solo los copia, también analizo el interés, si cuestionan o preguntan.

*¿Y qué espera valorar con estos métodos e instrumentos?*

Principalmente si son capaces de resolver lo que les planteo, pero también si tienen habilidades para dar respuestas positivas, por último si están interesados en la clase.

*¿Existe algún documento oficial para el diseño y planeación de las evaluaciones?*

El documento de proyecto de examen, no hay otro.

*¿Los instrumentos que Ud. diseña para sus evaluaciones, los entrega al departamento o los incluye en algún documento; por ejemplo, pruebas, proyecto examen, plan didáctico?*

No, porque yo lo elaboro y forman parte de mi archivo personal.

*Hipóticamente, si un estudiante solicitara una revisión de su examen por no estar de acuerdo con la nota, ¿considera suficiente el proyecto de examen elaborado por Ud. para corregirlo?*

En parte sí, pero cuando estoy corrigiendo los exámenes también tomo en cuenta la participación, puntualidad y disciplina dentro de la sección, así agrego puntos a los buenos estudiantes.

*¿Cómo docente de la asignatura de programación cómo evalúa el resultado del desarrollo de programas que no funcionan?*

Lo primero trato de ver cuáles son los errores, si veo que son de sintaxis les indico los errores o los corregimos con ellos, si veo que son de planteamiento les oriento para que consideren otra posibilidad. Según el avance les pongo algunos puntos.

*¿Ha diseñado algunos criterios en los que basa estos instrumentos?*

No, únicamente los objetivos de la asignatura, si el programa de asignatura dice que deben programar ese es mi criterio.

*¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?*

A mí me funciona y creo que a ellos también, porque tratamos de corregir en ese momento, lógicamente si llevan buen avance más puntos obtienen.

*¿Participan los estudiantes en la selección de estos criterios o al menos le indica cómo serán evaluados?*

No, porque ya vienen en el programa de asignatura y no puedo cambiarlos, en ocasiones les doy la posibilidad de las fechas pero nada más.

*Al proponer planteamiento de problemas a los estudiantes de los cursos de programación, ¿Evalúa de manera puntual aquellos aspectos de solución que tienen que ver con el proceso de planificación, investigación y calidad de la propuesta, ofrecida por los estudiantes?*

Si claro, es importante. No es únicamente si funciona también tengo que ver si está bien planteado o sino lo copiaron de la web.

*Los estudiantes escriben aplicaciones de software para ¿demostrar lo que saben o para aprender a escribir en determinado lenguaje de programación? O ¿Para aprender los distintos aspectos del lenguaje en programación tales como la sintaxis, estructura léxica, ordenamiento lógico del pensamiento para la solución del problema? O ¿Para aprender a escribir programas, a estructurarlos según la problemática planteada?*

Me inclino por la última, ellos deben escribir programas pero deben ajustarlo a las necesidades indicadas. La sintaxis y la estructura lo pueden consultar en la bibliografía.

*¿Es posible evaluar todo lo aprendido sólo a través de los programas?*

No, hay cosas que los estudiantes aprenden que no lo podrían reflejar en un programa, la experiencia que van adquiriendo les facilita encontrar una solución pero eso no se refleja en el programa, al final son solo sentencias.

*¿El hecho de utilizar un determinado lenguaje de programación es equivalente a resolver problemas utilizando dicha herramienta?*

No, porque pueden dominar el lenguaje pero quizás no dominan la herramienta en su totalidad, con esto quiero decir que un estudiante puede plantear una solución y la herramienta puede ofrecer una alternativa más fácil. Esto se da porque no investigan el potencial de la herramienta.

*¿Conocer el programa de manera teóricamente es sinónimo de saber usarla?*

Tampoco, conozco la teoría pero es vital conocer el procedimiento para resolver utilizando la herramienta, un poco lo que comente anteriormente

*¿Las asignaturas de programación establecen claramente los objetivos en materia de aprendizaje a alcanzar?*

Así es, el programa de asignatura trae todo lo necesario.

*¿Y la forma de evaluación está definida también?*

Pero de manera superficial, únicamente se indica el valor de los trabajos, examen y sugieren algunos aspectos pero no a profundidad.

*¿Qué es lo que más complicado de la evaluación que realiza?*

Estar pendiente de lo que hacen los estudiantes, ellos siempre quieren salir ganando. Yo les digo que la nota es lo de menos pero que va, para algunos un 60 es suficiente hay otros que regatean los puntos y reclaman mucho.

*¿Cree que los profesores es necesario que recibamos algún tipo de formación sobre evaluación?*

Totalmente de acuerdo, es necesario para utilizar estrategias, métodos o formas de hacerlo mejor, me falta mucho en este aspecto.

### **Entrevista 3**

*¿Ud. como docente tiene claro lo que es evaluar?*

Claro que sí, está inmerso dentro de la educación misma.

*¿Cómo definiría evaluación?*

La defino, una forma de obtener datos para ver cómo van los estudiantes y saber si me entienden o no, con eso tratar de mejorar.

*¿Y evaluar es una tarea fácil o más o menos complicada?*

No es fácil evaluar, porque implica saber cómo van los estudiantes y en ocasiones uno pregunta si le entienden y no dicen ni sí ni no, uno asume que todo va bien pero la realidad puede ser otra.

*¿En este contexto de aprendizaje qué importancia considera que tiene la evaluación?*

Muy importante, de eso depende si debo modificar mi manera de dar las clases o seguir así si ellos, los estudiantes, le están entendiendo.

*¿Cuánto tiempo le dedica al proceso de evaluación de las asignaturas de programación?*

Siempre me doy unos minutos al final de la sesión para preguntar las dudas y decir algún comentario de lo que vi en la clase. También hay que planear pruebas, examen y guías de laboratorio o clases prácticas.

*¿Sobre quien recae la responsabilidad de la evaluación?*

Sobre todos, empezando por el estudiante, el docente y el personal de los departamentos, todos deberíamos estar involucrados.

*¿Cómo docente porque da temor cambiar los métodos evaluativos?*

Porque implicar dejar de hacer lo que ya tengo tiempo de hacer, lo saca de su zona de comodidad, cambiar significa empezar de nuevo.

*Hablemos de la asignaturas de programación ¿Qué métodos e instrumentos utiliza para evaluar los objetivos de este tipo de asignatura?*

Yo uso la funcionalidad, la sintaxis, un poco de diseño aunque no tan estricto. Creo una lista de valores del 1 al 10 y lista.

*¿Y qué espera valorar con estos métodos e instrumentos?*

Ver el grado de aprendizaje en ese aspecto de los estudiantes. Si lo dominan bien sino puedo dar un repaso para afianzar esos elementos.

*¿Existe algún documento oficial para el diseño y planeación de las evaluaciones?*

No, esa lista la cree yo y no existe de manera oficial un instrumento

*¿Los instrumentos que Ud. diseña para sus evaluaciones, los entrega al departamento o los incluye en algún documento; por ejemplo, pruebas, proyecto examen, plan didáctico?*

Si, lo agrego al expediente de la asignatura.

*Hipotéticamente, si un estudiante solicitara una revisión de su examen por no estar de acuerdo con la nota, ¿considera suficiente el proyecto de examen elaborado por Ud. para corregirlo?*

No, debe auxiliarse de la lista de valores que he creado para poder definir la nota, aunque también tomo en cuenta participación y asistencia.

*¿Cómo docente de la asignatura de programación cómo evalúa el resultado del desarrollo de programas que no funcionan?*

Lo hago por partes, como le dije tengo apartados y cada uno da un puntaje y listo nada que reclamar.

*¿Ha diseñado algunos criterios en los que basa estos instrumentos?*

He identificado algunos dentro de los objetivos de la asignatura, de ahí los tomo.

*¿Considera adecuadas las estrategias evaluativas diseñadas, cuando los estudiantes no logran resolver, de manera satisfactoria, los problemas planteados o guías de laboratorio, pero estos muestran un avance considerable?*

Creo que sí, porque no les pongo cero cuando un programa no funciona, al menos unos puntos obtienen.

*¿Participan los estudiantes en la selección de estos criterios o al menos le indica cómo serán evaluados?*

No, ya los tengo seleccionados. Ellos no participan

*Al proponer planteamiento de problemas a los estudiantes de los cursos de programación, ¿Evalúa de manera puntual aquellos aspectos de solución que tienen que ver con el proceso de planificación, investigación y calidad de la propuesta, ofrecida por los estudiantes?*

Sí, porque hacer aplicaciones más completas y si un estudiante se preocupa por ofrecer una mejor solución debe tener más puntos que otro que lo hace básico.

*Los estudiantes escriben aplicaciones de software para ¿demostrar lo que saben o para aprender a escribir en determinado lenguaje de programación? O ¿Para aprender los distintos aspectos del lenguaje en programación tales como la sintaxis, estructura léxica, ordenamiento lógico del pensamiento para la solución del problema? O ¿Para aprender a escribir programas, a estructurarlos según la problemática planteada?*

Pienso que la segunda alternativa, no es únicamente dominar la herramienta también debo analizar bien el problemas buscar la mejor alternativa y después programarla.

*¿Es posible evaluar todo lo aprendido sólo a través de los programas?*

Solo de un programa no, pero de un proyecto creo que sí, es decir que lleve objetivo, justificación y demás, así se ve el análisis que hace el estudiante y la alternativa que ofrece.

*¿El hecho de utilizar un determinado lenguaje de programación es equivalente a resolver problemas utilizando dicha herramienta?*

Es un complemento, si tengo un buen diseño de solución, es independiente de la herramienta que utilice, lo importe es dar respuesta al problema de manera apropiada.

*¿Conocer el programa de manera teóricamente es sinónimo de saber usarla?*

No necesariamente, es como conocerse una receta de cocina y nunca haber cocinado, saber los ingredientes y la manera de mezclarlos no me hace un buen cocinero, de igual forma aplica en la programación.

*¿Las asignaturas de programación establecen claramente los objetivos en materia de aprendizaje a alcanzar?*

Efectivamente así es, el programa de la asignatura trae todo eso.

*¿Y la forma de evaluación está definida también?*

Se indica la cantidad de pruebas y sus valores, y el examen. Si hay proyecto también ahí se indica.

*¿Qué es lo que más complicado de la evaluación que realiza?*

Toma más tiempo analizar los aspectos a evaluar, también al tener una lista de valores debo seleccionar uno y en ocasiones se complica. Es más fácil ver si funciona o no, pero es menos justo para los estudiantes que tienen buenas ideas pero no logran hacerlo funcionar, como también es injusto para los que lo hacen funcionar y no lo hacen de manera idónea. Hay que tener un balance.

*¿Cree que los profesores es necesario que recibamos algún tipo de formación sobre evaluación?*

Definitivamente, es crucial, deben unificarse criterios y aprender estrategias y métodos nuevos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN-MANAGUA

<b>FACULTAD O CENTRO:</b>	Ciencias e Ingeniería.
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	1999
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>PROGRAMACIÓN ALGORITMICA I</b>
<b>CÓDIGO:</b>	PRG-001
<b>AÑO ACADÉMICO</b>	II
<b>SEMESTRE:</b>	I
<b>FRECUENCIA SEMANAL:</b>	5 Horas.
<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS:</b>	Regular
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	75
<b>CRÉDITOS:</b>	
<b>REQUISITO:</b>	Ninguno
<b>CORREQUISITO:</b>	Exactamente como está en el Plan de Estudios

**A. INFORMACIÓN GENERAL**

**B.- INTRODUCCION**

El presente curso pretende ser la primera incursión, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, al mundo de la programación, utilizando como inicio un lenguaje de programación sencillo.

En particular, se estudiará el lenguaje de programación C#, que compila a un código intermedio (CIL) independiente del lenguaje en que haya sido escrita la aplicación e independiente de la máquina donde vaya a ejecutarse; C# es un lenguaje elegante y con seguridad en el tratamiento de tipos, que permitirá a los estudiantes crear una gran variedad de aplicaciones con gran robustez.

Con este curso, se pretende, además, que el estudiante adquiera un buen conocimiento y dominio en el manejo de las técnicas de resolución de problemas, lo cual le será de gran utilidad en su desempeño como futuro profesional en el área de los sistemas de información.

#### **C.- OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

- Adquirir un método de trabajo que le permita al estudiante abordar la realización de programas utilizando las técnicas adecuadas para su diseño, escritura, seguimiento, depuración y actualización futura.
- Enfocar la resolución de problemas mediante el diseño de algoritmos.
- Diferenciar las técnicas de diseño descendente de algoritmos.
- Desarrollar, probar y documentar programas utilizando un estilo adecuado de programación.
- Aplicar las técnicas de resolución de problemas, de tipo general, mediante el empleo de programas que implemente los algoritmos adecuados.
- Desarrollar, y construir programas basados en módulos de programas desarrollando correctamente la técnica estructurada, así como la creación de diferentes estructuras de datos para su eficaz aplicación.

#### **D.- OBJETIVOS POR TEMAS**

##### **Tema I. Introducción a la programación en C#.**

- a) Conocer los distintos tipos de lenguajes de programación que existen.
- b) Diferenciar las características de los tipos de lenguajes de programación existentes.
- c) Explicar en qué consiste un algoritmo y sus características
- d) Explicar en qué consiste el proceso de análisis de un problema para resolverlo mediante un algoritmo.
- e) Diseñar algoritmos en pseudocódigo que conlleve a una correcta codificación en un lenguaje de programación.
- f) Conocer el entorno de desarrollo de programas en C# en modo consola.

- g) Emplear los operadores aritméticos así como la aplicación de la precedencia de los mismos.
- h) Identificar los distintos tipos de datos fundamentales.
- i) Manejar instrucciones sencillas de entrada y salida.
- j) Escribir programas simples en C#.

**Tema II. Sentencias de Control.**

- a) Desarrollar algoritmos mediante el proceso de refinamiento descendente paso a paso.
- b) Emplear las estructuras de selección simple, doble y múltiple para seleccionar entre diferentes acciones alternativas.
- c) Utilizar las distintas estructuras de repetición (while, do/while y for, entre otros) para ejecutar instrucciones en un programa.

**Tema III. Clases y métodos.**

- a) Utilizar la biblioteca de clases con que cuenta C#.
- b) Desarrollar clases propias según las necesidades del programador.
- c) Construir programas de manera modular, a partir de piezas pequeñas llamadas métodos.
- d) Entender los mecanismos para pasar información entre métodos.
- e) Definir nuevos métodos para clases definidas por el programador.

**Tema IV. Matrices**

- a) Comprender cómo se declaran e inicializan las matrices y de que manera se hace referencia a los elementos de una matriz.
- b) Declarar y manipular matrices de múltiples subíndices.
- c) Discernir las técnicas básicas para el ordenamiento.
- d) Manipular las matrices en procesos de almacenamiento, ordenamiento y búsqueda.

**Tema V. Estructuras**

- a) Comprender cómo se definen, acceden y procesan los miembros de una estructura en un programa.
- b) Examinar la relación entre estructuras, matrices y métodos

**Tema VI. Ficheros**

- a) Familiarizarse con el procesamiento de archivos de acceso aleatorio y de acceso secuencial.
- b) Desarrollar habilidades en el manejo de archivos que impliquen la creación, lectura, escritura y actualización de los mismos.

**E.- PLAN TEMATICO**

No.	TEMAS	CT	CP	LAB	EVAL	TOTAL
1	Introducción a la programación en C#	4	2	2		8
2	Sentencias de Control	4	4	6		14
3	Clases y Métodos	6	2	10		18
4	Matrices	3	3	4		10
5	Estructuras	3	3	4		10
6	Ficheros	2	3	6		11
7	Evaluaciones	***	***	***	4	4
	<b>TOTAL</b>	22	17	32	4	75

## F.- TEMAS Y SUB TEMAS

### 1. Introducción a la programación en C#

1.1. Lenguajes de Programación. Clasificación.

1.2. Concepto de algoritmo.

1.2.1. Características del algoritmo.

1.3. Análisis del problema. Diseño del algoritmo.

1.4. Representación de algoritmos usando pseudocódigo.

1.5. Entrada y salida de información.

1.6. Estructura de un Programa en C#.

1.6.1. Definiciones y declaraciones.

1.6.2. Declaración de variables y constantes.

1.6.3. Tipos de almacenamiento.

1.6.4. Asignación de valores.

1.6.5. Conversión entre tipos primitivos.

1.6.6. Espacios de nombre.

1.6.7. Sentencia simple.

1.6.8. Sentencia compuesta o bloque.

1.7. Operadores de C#

1.7.1. Aritméticos.

1.7.2. Unitarios.

1.7.3. A nivel de bits.

1.7.4. Relacionales.

1.7.5. Lógicos.

1.7.6. Asignación.

1.7.7. Condicional.

1.7.8. Prioridad y orden de evaluación de operadores

1.8. Captura de Datos.

1.9. Escritura de datos.

### **Sentencias de Control**

- 1.10. Instrucciones Selectivas.
  - 1.10.1. Selección simple.
  - 1.10.2. Selección doble.
  - 1.10.3. Selección múltiple.
- 1.11. Instrucciones de repetición.
  - 1.11.1. Sentencia Do While.
  - 1.11.2. Sentencia For.
  - 1.11.3. Sentencia While.
- 1.12. Otras sentencias de control.
  - 1.12.1. Break.
  - 1.12.2. Continue.
  - 1.12.3. Try... match.
- 1.13. Ciclos Anidados.

### **Clases y Métodos**

- 1.14. Clases.
  - 3.1.1 Definición de una clase.
  - 3.1.2 Clases de uso común.
- 1.15. Métodos.
  - 3.2.1 Definición de un método.
  - 3.2.1 Método Main.
- 1.16. Paso de argumentos a un método.

### **Matrices**

- 4.1. Declarar una matriz.
- 4.2. Crear una matriz.
- 4.3. Iniciar una matriz.
- 4.4. Métodos de una matriz.
- 4.5. Procesamiento de una matriz.
- 4.6. Cadena de caracteres.
- 4.7. Matrices multidimensionales y de referencias.
- 4.8. Sentencia foreach.

### **Estructuras**

- 1.17. Definición de una estructura.
- 1.18. Procesamiento de una estructura.
- 1.19. Tipo de datos definidos por el usuario.
- 1.20. Paso de una estructura a una función.

### **Ficheros**

- 6.1 Creación de un fichero.

Ficheros de acceso secuencial.

Ficheros de acceso aleatorio.

6.2. Procesamiento de un fichero.

6.3. Manejo de ficheros.

**G.- SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Se propone como Sistema de Evaluación:

La calificación correspondiente a cada nota parcial será:

- Dos exámenes parciales de 60% cada uno.
- Dos pruebas sistemáticas por cada parcial de 20% cada una.

La nota final del estudiante será el promedio de las notas parciales.

**H.- BIBLIOGRAFÍA**

**TEXTO BÁSICO**

- Microsoft C#. Lenguaje y Aplicaciones.  
Francisco Ceballos.  
Alfaomega – Ra-Ma, 2005. México.
- Microsoft C#. Curso de Programación.  
Francisco Ceballos.  
Alfaomega – Ra-Ma, 2007. México.

**TEXTOS DE CONSULTA**

- Metodología de la Programación.  
Alcalde Eduardo/ García Miguel.  
Mc Graw Hill 1988. México.
- Metodología de la Programación.  
Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programación  
Osvaldo Cairó. COMPUTEC. 1995. México.

**I.- AUTORES**

MSc. Martha Taleno Oporta

MSc. Emán Husein Yousif

MSc. Lizette Ramírez Baltodano

MSc. Amparo Herrera García

**J.- APROBACIÓN**

**K.- FECHA**

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

<b>FACULTAD O CENTRO:</b>	Ciencias e Ingeniería.
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	2009
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>PROGRAMACIÓN ALGORÍTMICA II</b>
<b>CÓDIGO:</b>	
<b>AÑO ACADÉMICO</b>	II
<b>SEMESTRE:</b>	IV
<b>FRECUENCIA SEMANAL:</b>	5 Horas.
<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS:</b>	Regular
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	75 Horas
<b>CRÉDITOS:</b>	5
<b>REQUISITO:</b>	Ninguno
<b>CORREQUISITO:</b>	Programación Algorítmica I

### **B. INFORMACIÓN GENERAL**

#### **B.- INTRODUCCION**

El profesional en Ingeniería en Sistema de Información requiere de habilidades básicas de programación, para el diseño de soluciones creativas e innovadoras, que orienten al estudiante a la creación y/o mantenimiento de sistemas de información, facilitando el procesamiento, organización, acceso y distribución de la información.

En esta asignatura se complementan las habilidades de programación en lo que se refiere a los tipos de datos. Se estudian los diferentes tipos de datos más utilizados en programación para la representación de la información, donde la estructura de datos fundamenta gran parte de la programación actual de computadoras, así como sus aplicaciones.

En la asignatura de Programación Algorítmica II se hace un estudio más profundo de las estructuras de datos estudiadas en asignaturas anteriores. Continuando el estudio de estructuras abstractas, usando estos conceptos en la solución de problemas y concretando estas en un lenguaje de programación.

Se sugiere un lenguaje con soporte suficiente de estructuras de control para implementar estas abstracciones y permitir el uso de estructuras de datos básicas. El curso se inicia con Análisis de Algoritmo, continuando con recursividad, ordenamiento y búsqueda.

### **C.- OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

#### **OBJETIVOS PSICOSOCIALES**

1. Fortalecer la capacidad crítica, principalmente en la elección de métodos para resolver.
2. Desarrollar actitudes de colaboración y cooperación en un aprendizaje entre iguales
3. Contribuir a la formación de valores morales, cívicos y éticos a través de las diferentes formas de organización de la enseñanza aprendizaje propuesto en la asignatura.
4. Adquirir conciencia de la utilidad práctica del análisis de algoritmos y la utilización de estructuras de datos en la informática a través del desarrollo de los diferentes temas de la asignatura.

#### **OBJETIVOS ACADEMICOS**

1. Diseñar algoritmos eficientes en la solución de problemas reales.
2. Apropiación del estudiante de las técnicas algorítmicas básicas que le permitirán abordar el desarrollo de programas correctos y eficientes para resolver problemas. Las técnicas básicas mencionadas incluyen conocimientos teóricos y prácticos, habilidades, experiencias y sentido crítico, todas ellas fundamentadas en teorías y técnicas sólidas, comprobadas y bien establecidas.
3. El estudiante seleccionará estructuras de datos, algoritmos de ordenamiento y búsqueda para optimizar el rendimiento de una aplicación.

### **D.- OBJETIVOS POR TEMAS**

#### **UNIDAD I. Análisis de algoritmos.**

- El estudiante comprenderá el concepto de complejidad de los algoritmos y su aplicación en la selección de los mismos.
- Aplicar la metodología necesaria para analizar la eficiencia de los algoritmos.

- Conocer y sistematizar el proceso de análisis de problemas susceptibles de ser resueltos mediante procesos algorítmicos.
- Comprender un conjunto de algoritmos eficientes y correctos de aplicación general.

**UNIDAD II. Recursividad**

- Comprender el concepto de recursividad y su implementación en un lenguaje de programación.
- Entender los pasos necesarios para realizar llamadas a subprogramas.
- Realizar seguimientos a funciones recursivas (directas e indirectas).
- Diseñar funciones recursivas.
- Comparar la resolución de un mismo programa por iteración o por recursividad.

**UNIDAD III. Manejo de memoria.**

- Comprender los mecanismos para el manejo de memoria.
- Analizar problema de fragmentación y distribución de memoria originada por la demanda de registros de diferente tamaño.
- Analizar los tipos de administración de Memoria tanto estática como dinámica.

**UNIDAD IV. Ordenamiento**

- Organizar un conjunto de datos y elegirá el método de ordenamiento interna más conveniente según el problema.
- Organizar un conjunto de datos almacenados externamente.
- Analizar la eficiencia de los diferentes métodos de ordenamiento.

**UNIDAD V. Búsqueda**

- Comprender las características de los diferentes métodos de búsqueda para recuperar datos almacenados y su implementación en un lenguaje de programación.
- Analizar la eficiencia de los diferentes métodos de Búsqueda.

**E.- PLAN TEMATICO**

Unidad	TEMAS	CT	CP	TOTAL
<b>I</b>	<b>Análisis de algoritmos.</b>	5	10	15
<b>II</b>	Recursividad	5	5	10
<b>III</b>	Manejo de memoria.	5	10	15
<b>IV</b>	Ordenamiento	6	10	16
<b>V</b>	Búsqueda	5	8	13
	Evaluaciones	4		4
	Total	30	45	75

**TOTAL DE HORAS: 71 H/Semestre Más 4 Horas de Exámenes Parciales. = 75 /Semestre.**

**CT: Clase Teóricas. CP: Clases Prácticas. TOTAL: total de horas.**

**F.- CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

**I Análisis de algoritmos.**

1.1 Concepto de Complejidad de algoritmos.

1.2 Aritmética de la notación O.

1.3 Complejidad.

1.3.1 Tiempo de ejecución de un algoritmo.

1.3.2 Complejidad en espacio.

1.4 Selección de un algoritmo.

## **II Recursividad**

2.1 Definición.

2.2 Procedimientos recursivos.

2.3 Mecánica de recursividad.

2.4 Transformación de algoritmos recursivos a iterativos.

2.5 Recursividad en el diseño.

2.6 Complejidad de los algoritmos recursivos.

## **III Manejo de memoria.**

3.1 Manejo de memoria estática.

3.1.1 Conceptos Básicos

3.1.2 Arreglos (Unidimensionales y Bidimensionales)

3.1.3 Operaciones Fundamentales

3.2 Manejo de memoria dinámica.

3.2.1 Conceptos Básicos

3.2.2 Punteros

3.2.3 Operaciones Fundamentales con Punteros

## **IV Ordenamiento**

4.1 Ordenamiento interno.

4.1.1 Algoritmos de Ordenamiento por Intercambio.

4.1.1.1 Burbuja.

4.1.1.2 Quicksort.

4.1.1.3 ShellSort.

4.1.2 Algoritmos de ordenamiento por Distribución.

4.1.2.1 Radix.

4.2 Ordenamiento externo.

4.2.1 Algoritmos de ordenamiento externo.

4.2.1.1 Intercalación directa.

4.2.1.2 Mezcla natural.

4.2.1.3 Secuencial.

4.2.1.4 Binaria.

4.2.1.5 Hash.

V Búsqueda.

5.1 Búsqueda externa.

5.2 Secuencial.

5.3 Binaria.

5.4 Hash

5.5 Búsqueda en Árboles Binarios

## **G.- ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

Recordar subir sus trabajos a su espacio cibernético.

### **UNIDAD I. Análisis de algoritmos.**

- Realizar la lectura de los conceptos clave de programación.
- Elaborar mapas conceptuales de las diferentes estructuras de control en la programación.
- Realizar ejercicios que muestre el funcionamiento y diferenciación de las diferentes estructuras de control
- Realizar la lectura de los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos.
- Analizar y discutir en equipos las ventajas y desventajas entre algoritmos y lenguajes de programación.

### UNIDAD II. Recursividad.

- Realizar un mapa conceptual que represente la recursividad.
- Analizar en el grupo las definiciones y procedimientos recursivos.
- Esquematizar el uso de una pila en el proceso de recursividad.
- Transformar un algoritmo recursivo a iterativo utilizando pilas.
- Diseñar algoritmos recursivos.

### UNIDAD III. Manejo de memoria.

- Elaborar un mapa conceptual que represente el almacenamiento de la información estática en la computadora.
- Elaborar un mapa conceptual que represente el almacenamiento de la información dinámica en la computadora.
- Realizar un esquema que represente el mecanismo de liberación de memoria dinámica.
- Realizar un ejercicio que muestre el funcionamiento y diferenciación de cada uno de los mecanismos de manejo de memoria.
- Analizar y discutir en equipos las ventajas y desventajas de cada uno de los mecanismos de manejo de memoria.

#### UNIDAD IV. Ordenamiento.

- Realizar un ejercicio que muestre las ventajas y desventajas de los diferentes algoritmos de ordenamiento.
- Discutir y determinar cuál es el mejor método de ordenamiento interna, para un problema dado.
- Proponer e implementar su propio algoritmo de ordenamiento.
- Discutir en grupo las características de los algoritmos propuestos por los alumnos.
- Determinar la complejidad de los algoritmos vistos en clase y los propuestos por los alumnos.
- Buscar y analizar algoritmos de ordenamiento interno y externo y realizar un análisis comparativo con respecto a los algoritmos propuestos.

#### UNIDAD V. Búsqueda.

- Realizar un ejercicio que muestre las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de búsqueda para datos almacenados interna y externamente.
- Discutir las ventajas y desventajas de los diferentes mecanismos de búsqueda.
- Analizar y discutir la complejidad de los diferentes algoritmos de búsqueda.

#### **H.- SISTEMA DE EVALUACION**

En este punto se tomará en cuenta la participación activa del estudiante durante todo el desarrollo del curso.

Se evaluará la participación, los trabajos desarrollados en grupo así como los trabajos individuales.

Se realizaran dos exámenes parciales con un valor de 60% cada uno y un 40% proveniente de la participación, la entrega de trabajos extra clases y clases

prácticas, obteniendo un 100% por cada parcial. La nota final será el promedio de los dos parciales.

### **Considerar además**

Promediar las tareas.

Participación en actividades individuales y de equipo.

Participación y desempeño.

Seguimiento al desempeño en el desarrollo del programa (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales, transferencia del conocimiento).

Participación en dinámicas grupales.

Cumplimiento de los objetivos y desempeño en las prácticas

### **I. BIBLIOGRAFIA:**

- ADDISON. **Estructuras de datos y algoritmos** 1 a. edición. 1998.
- CAIRO-GUARDATI. *Estructura de datos*, McGraw Hill, Tercera Edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. *Fundamentos de programación, algoritmos, estructura de datos y objetos*, McGraw Hill, Cuarta Edición, 2008

### **J.- AUTORES:**

Comisión de Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información:

- Guiselle Raquel Martínez Ramos (FAREM- Matagalpa)
- María Catalina Tapia López (FAREM-Carazo)
- Miriam Patricia Téllez (FAREM-Chontales)
- Manuel de Jesús Rivas Chavarría (FAREM-Estelí)
- Russell Calderón Salmerón (FAREM-Estelí)
- Danilo José Avendaño López (Managua)
- Walter José Pastrán Molina (Managua)
- Juan de Dios Bonilla Anduray (Managua)

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**

<b>FACULTAD O CENTRO:</b>	Ciencias e Ingeniería.
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	2009
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>PROGRAMACIÓN EN BASES DE DATOS</b>
<b>CÓDIGO:</b>	
<b>AÑO ACADÉMICO</b>	III
<b>SEMESTRE:</b>	II
<b>FRECUENCIA SEMANAL:</b>	6 Horas.
<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS:</b>	Regular
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	90
<b>CRÉDITOS:</b>	Bases de Datos
<b>REQUISITO:</b>	Ninguno
<b>CORREQUISITO:</b>	Exactamente como está en el Plan de Estudios

**C. INFORMACIÓN GENERAL**

**B. - INTRODUCCIÓN.**

El contenido de este programa proporcionará los instrumentos, herramientas y metodología necesaria para crear y administrar aplicaciones y componentes de alto rendimiento en bases de datos. Se pretende que el estudiante comprenda de forma racional la manera ideal y sencilla para el desarrollo de aplicaciones multinivel y modernas. A través de un manejador de bases de datos basado en la orientación a objetos y la centralización de datos.

Con este material será posible desarrollar un sistema de Bases de datos, utilizando un Lenguaje Manejador de base datos, especificar su implantación y predecir el desempeño del sistema una vez instalado. Estas evaluaciones son esenciales para el apoyo al sistema durante los años que transcurran entre la concepción su manipulación.

En la actualidad, se encuentran disponibles metodología y recursos nuevos, sobre todo aquellos que se basan en el concepto orientado a objetos. Los que llevan años programando, recuerdan lo difícil y extraño que fue el paso de la programación lineal (con goto) a la programación estructurada (con call), ahora toca el paso de la programación estructurada a la POO. La POO viene a completar algunas de las lagunas de la programación estructurada, como esta vino a solucionar algunos de los problemas de la programación lineal. No es la solución a todos nuestros problemas, pero sí facilita la labor de programación y mantenimiento.

Está de moda hablar de POO, y no es nuevo este concepto, pero es ahora cuando se está generalizando su uso. Esta moda ha provocado alguna confusión, muchas herramientas han dicho estar orientadas a objeto sin serlo, otras han realizado implementaciones muy extrañas, y algunas, han sabido mantener un equilibrio y una buena implementación, por lo que son verdaderamente recomendables para desarrollar con este nuevo sistema de programación.

A lo largo de todo el programa se pretende dar una visión clara de la forma en que deben ser manipulados los diferentes aspectos de la programación en Bases de Datos haciendo uso de las características propias del Manejador de Bases de Datos tales como la definición de Ambiente de trabajo, la creación de Bases de Datos, así como también una descripción de la elaboración de consultas elaboradas en SQL.

También son considerados otros aspectos como la Creación de Menú, elaboración de formas, uso de clases, diseño de reportes y la creación de Ejecutables son contemplados de forma amplia para permitir una mejor aplicación y desarrollo del Sistema a desarrollar.

## C. OBJETIVOS GENERALES

1. Obtener los conocimientos básicos fundamentales, teóricos y prácticos, necesarios para el desarrollo de aplicaciones de los Sistemas de Bases de Datos.
2. Conocer la problemática de las Bases de Datos desde el punto de vista de su gestión, administración y monitorización, presentando los problemas tradicionales junto con su resolución y la correspondiente implementación en los SGBD más conocidos.

3. Crear metódicamente una base de datos utilizando las diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones de bases de datos.
4. Implementar un Sistema de Bases de Datos para una aplicación de mediana complejidad haciendo uso del Manejador de Bases de Datos.

#### D. OBJETIVOS POR TEMA

##### **TEMA 1.- Introducción.**

- a) Obtener las bases formales necesarias para comprender los aspectos fundamentales necesarios para el desarrollo una Aplicación de Bases de Datos
- b) Conocer los conceptos básicos aplicables al diseño y Desarrollo de un Sistema de Bases de Datos.
- d) Aplicar el proceso de normalización que garantice la integridad física y recuperación de las bases de datos.

##### **TEMA 2.- Definición de Ambiente en el Manejador de Bases de Datos.**

- a) Describir de manera general el ambiente de trabajo en que se desarrollan los esquemas de bases de datos.
- b) Conocer el modelo de eventos y los elementos del lenguaje de acceso a la base de datos, aportando una visión general del proceso de desarrollo de aplicaciones.

##### **TEMA 3.- Creación de Bases de Datos**

- a) Describir los diferentes Tipos de tablas existentes así como la manera de crear una nueva tabla, sus tipos de datos, la creación de índices y las reglas de integridad que se aplican.
- b) Aplicar las operaciones Básicas con Registros tales como Agregar Registro, modificar Registros, eliminación de Registros y la Visualización de Registros condicionada.
- c) Conocer el procedimiento para la Liberación de una Tabla

##### **TEMA 4.- SQL**

- a) Conocer y aplicar la sintaxis de SQL, para el manejo adecuado de una tabla.
- b) Aplicar los comandos adecuados para crear, recuperar, insertar, actualizar y borrar datos en una tabla de la base de datos.

##### **TEMA 5.- Creación de Menú**

- a) Obtener los elementos necesarios para el uso del Editor de Menú, creación de barras de herramientas que conforman la interfaz de una aplicación con interfaz gráfica.

**TEMA 6: Creación de Formas en el Lenguaje de programación**

- a) Conocer las propiedades básicas que posee una forma, así como su forma de manipulación tal como insertar Objetos.
- b) Conocer los diferentes tipos de Objetos que existe en una forma.
- c) Describir el uso de una forma para la realización de operaciones en una tabla.
- d) Aprender a diseñar una forma Maestro Detalle

**TEMA 7: Reportes**

- a) Realizar el Diseño de Informes con una Tabla, Informes de más de una tabla y creación de Reportes con Query.
- b) Desarrollar instrucciones adecuadas para la realización de llamadas de informes a través de formularios

**TEMA 8: Creación de Ejecutables y Paquetes de Distribución**

- a) Conocer y aplicar los pasos necesarios para la creación de un directorio de Distribución, Distribución, Archivos de Distribución y la creación de Discos de instalación.

E. PLAN TEMÁTICO

Nº.	TEMAS	CT	CP	LAB	TOTAL
1	Introducción	22			22
2	Definición de Ambiente en el manejador de bases de datos		4	4	8
3	Creación de Bases de Datos		4	2	6
4	SQL	4	4	8	16
5	Creación de Menú			8	8
6	Creación de formas en el lenguaje de programación			10	10
7	Reportes			10	10
8	Creación de Ejecutables y Paquetes de Distribución			8	8
9	Evaluación parcial				2
	Total	26	12	50	90

F. CONTENIDOS POR TEMA

TEMA 1: Introducción

- 1.1.- Conceptos básicos.
- 1.2.- Importancia de los Sistemas manejadores de bases de datos

TEMA 2: Definición de Ambiente en el manejador de bases de datos

- 2.1.- Definición de acceso a las bases de Datos.
- 2.2.- Modo de uso del proyecto.

2.3.- Definición del Ambiente de Ejecución de un programa.

2.4.- Configuración de los Editores.

#### TEMA 3: Creación de Bases de Datos

3.1.- Uso de un Manejador de Bases de Datos para crear la base de datos

3.2.- Crear una nueva Tabla

3.3.- Tipos de Datos.

3.4.- Creación de índices

3.5.- Reglas de Integridad

3.6.- Operación Básicas con Registros

3.6.1. Agregar Registros

3.6.2. Modificar Registros

3.6.3. Eliminación de Registros.

3.6.4. Visualización de Registros condicionada.

3.7.- Liberación de una Tabla

#### TEMA 4: SQL

4.1.- Comando CREATE

4.2.- Comando INSERT

4.3.- Comando DELETE

4.4.- Comando ALTER

4.5.- Comando SELECT

4.6.- Consultas Remotas

#### TEMA 5: Creación de Menú

5.1.- Editor de Menú

5.2.- Creación de POPUP

5.3.- Creación de Barras de Herramientas

#### TEMA 6: Creación de Formas en el Lenguaje de Programación

6.1 Propiedades de una forma

6.2 Insertar Objetos en una forma

6.3.- Tipos de Objetos

6.4.- Uso de una forma para realizar operaciones en una tabla

6.5.- Diseño de una forma maestro Detalle

#### TEMA 7: Reportes

7.1.- Diseño de Informes con una Tabla

7.2.- Diseñar Informes de más de una tabla

7.3.- Creación de Reportes con Query

7.4.- Llamadas de informes a través de formularios

#### TEMA 8: Creación de Ejecutables y Paquetes de Distribución

8.1.- Creación de un directorio de Distribución

8.2.- Archivos de Distribución.

8.3.- Creación de Discos de instalación.

#### G. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos parciales y un trabajo de curso.

El primer parcial con valor del 100% de los cuales 30% es de pruebas sistemáticas y 70% el examen mismo.

El segundo parcial con valor de 100%, de los cuales el 80% corresponde a un Trabajo de Curso (Implementación de un Sistema) y el 20% corresponde al examen parcial.

## H. BIBLIOGRAFÍA

### TEXTOS BÁSICOS

- 1.-) Aprenda Practicando Visual Basic 2005 usando Visual Studio 2005. Felipe Ramírez. Pearson: Prentice Hall.
- 2.-) Manual del Programador. Microsoft Corporación

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**

<b>FACULTAD O CENTRO:</b>	Ciencias e Ingeniería.
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>	2009
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Sistemas de Información
<b>ASIGNATURA:</b>	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS
<b>CÓDIGO:</b>	
<b>AÑO ACADÉMICO</b>	III
<b>SEMESTRE:</b>	V
<b>FRECUENCIA SEMANAL:</b>	5 Horas.
<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS:</b>	Regular
<b>TOTAL DE HORAS:</b>	75 Horas
<b>CRÉDITOS:</b>	PRG-002
<b>REQUISITO:</b>	
<b>CORREQUISITO:</b>	

**D. INFORMACIÓN GENERAL**

**B.- INTRODUCCION**

Con el paso de los años, el hardware ha estado mejorando a pasos agigantados. Pero el software, por alguna razón ha parecido resistir caso todos los intentos por hacerlo más rápido y mejor. Hoy en día estamos a la mitad de una revolución en la forma de escribir el software. Tal revolución se basa en el sentido común, relacionada con el Hardware, de que hay componentes estándares intercambiables. Estos componentes de software se llaman objetos o más apropiadamente clases que son los moldes con los que se producen los objetos.

El más maduro de los conocidos lenguajes orientados a objetos fue Smalltalk, desarrollado a principio de la década de los 70. Uno de los lenguajes más utilizados de su década.

Existe mucha confusión, como resultado de las explicaciones inadecuadas acerca de la programación orientada a objetos. Se han subrayado de manera casi exclusiva las características del lenguaje de programación, mientras que se han ignorado temas estructurales mayores de los sistemas orientados a objetos.

Algunos programadores han llegado a creer que los principios de la programación estructurada son obsoletos y que los ha reemplazado la Programación orientada a objetos.

Hoy en día, más que nunca, los principios de la programación orientada a objetos complementan los principios de la programación estructurada. El programador experto solamente agregara las herramientas de la programación orientada a objetos a la caja profesional de herramientas y a través de experiencia y entrenamiento sabrá cómo seleccionar la herramienta adecuada para el trabajo que se le presente.

Empezando con los conceptos de la programación orientada a objetos este curso permitirá que se comprendan todos y cada uno de los aspectos relacionados con la programación orientada a objetos y creará programas que sean más fáciles de construir y comprender por el uso de técnicas de programación orientada a objetos. Ver la forma en que los conceptos generales de encapsulado, herencia, Polimorfismo y paso de mensajes simplifican la construcción de programas y proporciona la motivación para estudiar las características de los lenguajes que se presentan.

La instrumentación de las características del lenguaje orientado a objetos se analiza las características más importantes del ambiente de programación tales como tipos de datos abstractos, clases, herencia, Polimorfismo, objetos, constructores etc. Que permitirán diseñar programas de manera más rápida y fácil.

#### C. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- a) *Valorar las ventajas de la Programación Orientación a Objetos.*
- b) *Comprender los conceptos de la Programación Orientada a Objetos.*
- c) *Diseñar y crear programas utilizando las características de un lenguaje orientado a objeto.*

#### D. OBJETIVOS POR TEMAS.

Tema 1: Introducción a la programación orientada a objetos

- a) *Conocer la importancia de la programación Orientada a Objetos y él porque se debe aprender a programar en ella*
- b) *Conocer las diferencias existentes entre la programación estructurada y la programación Orientada a Objetos.*

c) *Conocer los conceptos básicos de programación orientada a objetos, tales como objeto, clases, herencia, encapsulamiento, Polimorfismo, constructores, destructores etc.*

d) *Comprender y aplicar los conceptos, en la elaboración de pequeños programas.*

**Tema 2: Definición de Clases y Métodos**

a) *Conocer los conceptos de encapsulado y ocultamiento de datos.*

b) *Comprender el método de abstracción de datos.*

c) *Controlar el acceso a miembros de objetos de datos*

d) *Desarrollar la capacidad de crear y utilizar clases.*

e) *Crear, utilizar y destruir objetos de clases.*

**Tema 3: Herencia y Polimorfismo**

a) *Crear subclases a partir de una superclase.*

b) *Implementar herencia a través de la reutilización de código.*

c) *Desarrollar la capacidad de implementación de Polimorfismo.*

**Tema 4: Manejo de Excepciones**

a) *Conocer el manejo y tipos de excepciones.*

b) *Desarrollar aplicaciones fiables controlando las posibles excepciones.*

**E.- PLAN TEMÁTICO**

<i>Unidad</i>	<i>Temas</i>	<i>CT</i>	<i>CP</i>	<i>LAB</i>	<i>TOTAL</i>
1	Introducción a la programación Orientada a Objetos	5	0	0	5
2	Definición de Clases y Métodos	6	10	14	30
3	Herencia y Polimorfismo	6	8	14	28
4	Manejo de Excepciones	5	0	5	10
5	Evaluaciones				2
	Total	32	26	17	75

**F. TEMAS Y SUBTEMAS**

**1. Introducción a la programación Orientada a Objetos.**

- 1.1. Evolución de metodologías de la programación
- 1.2. Importancia de la programación Orientada a Objetos.
- 1.3. Características de un lenguaje orientado a objetos

**2. Definición de Clases y Métodos**

- 2.1. Definición y uso de una clase.
- 2.2. Encapsulación de datos.
- 2.3. Modificadores de acceso.
- 2.4. Constructores.
- 2.5. Conceptos de Métodos.
- 2.6. Creación de métodos.
- 2.7. Paso de parámetros en los métodos.
- 2.8. Métodos static y campos static.
- 2.9. Métodos y Constructores sobrecargados.

**3. Herencia y polimorfismo**

- 3.1. Definición de clases por medio de herencia.

- 3.2. Herencia y accesibilidad de miembros.
- 3.3. Herencia y constructores.
- 3.4. Clases y métodos Abstractas.
- 3.5. Conceptos de polimorfismo.
- 3.6. Diferencias entre el Polimorfismo y Herencia.
- 3.7. Herencia mediante uso de polimorfismo.
- 3.8. Comportamientos polimórficos.

#### **Manejo de Excepciones**

- 3.9. Concepto
- 3.10. Captura de Excepciones.
- 3.11. Lanzamiento de Excepciones.
- 3.12. Tipo de Excepciones.

#### **G.- SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **H.- BIBLIOGRAFÍA**

##### Textos Básicos:

- ENCICLOPEDIA DE MICROSOFT  
Visual C#  
Francisco Javier Ceballos  
Alfaomega Rama.
- Programación en Java  
Introducción a la programación orientada a Objetos.  
C. Thomas Wu.  
Mc Graw Hill

##### Texto Recomendados:

- FUNDAMENTO DE JAVA,  
3er edición  
Herbert Schildt  
McGraw Hill.
- JAVA PARA ESTUDIANTES  
3ra. Edición  
Douglas Bell  
Mike Parr
- JAVA COMO PROGRAMAR.  
7ta. Edición  
Deitel y Deytel  
Prantice Hall

#### **I AUTORES**

#### **J. APROBACIÓN**

#### **K. FECHA**