

# Análisis de satisfacción del estudiante de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, Venezuela

Satisfaction analysis of students from Agricultural Engineering at Universidad de Oriente, Venezuela

Carlos F. RIVAS <sup>1</sup>✉ y Domaurys GUEVARA <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias, Unidad de Estudios Básicos, Núcleo de Monagas, Universidad de Oriente. Avenida Universidad, *Campus* Los Guaritos, Maturín, 6201, estado Monagas, Venezuela y <sup>2</sup>Petróleos de Venezuela S. A. (PDVSA), Gerencia de Automatización, Informática y Telecomunicaciones (AIT). Edificio sede Maturín, estado Monagas E-mail: crivas@udo.edu.ve ✉ Autor para correspondencia

Recibido: 18/06/2012

Fin de arbitraje: 16/09/2012

Revisión recibida: 22/11/2012

Aceptado: 09/12/2012

## RESUMEN

La Universidad de Oriente procurando mejorar los servicios que ofrece en el ámbito académico, busca estrategias que garanticen la supervivencia y la rentabilidad de la organización. El camino debe basarse en la implantación de sistemas de Calidad Total, involucrando al personal y sistematizando las relaciones Docente-Alumno. La investigación consiste en evaluar la calidad educativa a través de la medición del grado de satisfacción de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agronómica en los servicios que ofrece esta Escuela del núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, utilizando un Modelo de Confiabilidad y Fallas para identificar los factores claves de satisfacción percibidos por los estudiantes, en relación con los servicios de biblioteca, sala de computación, laboratorios y la atención que recibe el estudiante por parte del docente. La muestra fue de 100 estudiantes a quienes se les aplicaron 4 encuestas. El desarrollo del modelo no paramétrico reflejó un índice de insatisfacción crítico en los servicios, evidenciado en los resultados obtenidos para el caso de biblioteca y atención que recibe el estudiante por parte del docente (cercano al punto crítico); por su parte, los servicios ofrecidos en los laboratorios y sala de computación colapsaron dado que presentan un declive en la mayoría de los parámetros estudiados. Estas cifras permiten afirmar que las causas de las fallas en los servicios se atribuyen al poco desarrollo de planes estratégicos, así como de una política de control de calidad en la educación.

**Palabras clave:** Calidad educativa, servicios, satisfacción de estudiantes, encuesta estructurada

## ABSTRACT

The Universidad de Oriente working to improve the services offered in the academics, search strategies to ensure survival and profitability of the organization. The path must be based on the implementation of Total Quality Systems, involving the staff and systematizing teacher-student relationships. The investigation is to assess the quality of education by measuring the degree of satisfaction of students of Faculty of Agricultural Engineering in the services offered by this Faculty of the Universidad de Oriente, by means of a Model of Reliability and Failure to identify the key factors of satisfaction perceived by students regarding library services, computer room, laboratories and the student attention received from the professor. The sample included 100 students to who were applied four surveys. The nonparametric model development reflected a critical dissatisfaction index of services, the results yielded alarming figures for the library and student receiving attention from the professor (near the critical point), but the services offered in laboratories and computer room has collapsed as a decline in most of the parameters studied. These values support the conclusion that the causes of service failures attributed to poor development of strategic plans and policy of quality control in education.

**Key words:** Education quality, services, satisfaction of students, structured survey

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza-aprendizaje en la universidad, no pueden aislarse del resto de los procesos que tienen lugar en su seno y están afectados por un conjunto de relaciones mutuas entre ellos. Así, por ejemplo, la efectividad de la labor docente de un profesor no es independiente de la consideración que

de él posean sus compañeros y la dirección. La eficiencia del aprendizaje de los alumnos está condicionada por el clima universitario existente en el centro educativo (Jiménez *et al.* 2011; McAdams, 1994).

En la Universidad de Oriente (Venezuela) constantemente se busca mejorar los servicios que

ofrece, tanto en el ámbito académico, como en el administrativo y gerencial, tratando de buscar una estrategia que garantice a largo plazo la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de la organización, optimizando su competitividad (Guevara, 2003).

Juran y Gryna (1995) plantean que el camino para mejorar la competitividad de los servicios que ofrece la Universidad de Oriente debe basarse en la aplicación de programas de mejora de la calidad, llegando a la implantación de sistemas de Calidad Total que incluye todas las funciones y fases que intervienen en la vida de un servicio, no sólo al prestación en sí, sino a la gestión de la organización en su globalidad (Mejías y Martínez, 2009).

La calidad educativa pone en juego todos los recursos necesarios para la prevención de los errores involucrando a todo el personal, sistematizando en todas sus vertientes las múltiples relaciones Docente-Alumno, además es necesario tomar en cuenta la totalidad de las inquietudes de los estudiantes para lograr la satisfacción de sus necesidades y expectativas (García y Estrada 2012; De La Fuente *et al.* 2010; Atalaya Pisco 1999).

La investigación consistió en evaluar la calidad educativa de los servicios universitarios ofrecidos a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agronómica por parte de esta Escuela de la Universidad de Oriente (UDO) del Núcleo de Monagas, se utilizó un Modelo de Confiabilidad y Fallas para identificar los factores claves de satisfacción percibidos por los estudiantes, en relación con los servicios de biblioteca, sala de computación, los laboratorios y la atención que recibe el estudiante por parte del docente. La investigación permitirá establecer alarmas acerca de la criticidad de los servicios evaluados y servirá de línea base para que las autoridades de la UDO-Monagas puedan aplicar medidas correctivas para el mejor rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agronómica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación fue descriptiva porque busca determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente por medio de un modelo de Confiabilidad y Fallas. Se desarrollo en las siguientes 6 etapas (Hernández, 1991).

**Etapa 1.** Definición de la muestra: Para el diseño de la muestra se escogió como población a los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente. El método utilizado para seleccionar la muestra se basó en Muestreo Aleatorio Simple, para comprobar la representatividad de la población. A continuación el tamaño de la muestra se calculó por la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D + \sigma^2}$$

Donde:

$$D = B^2/4;$$

n = Tamaño de la muestra;

N = Tamaño de la población.

$\sigma^2$  = Varianza de la Población;

B = Error de estimación que se está dispuesto a tolerar.

$$D = \frac{(0,09)^2}{4} = 0,002025$$

$$n = \frac{598 * 0,25}{(598-1) * 0,002025 + 0,25} = 102,47 \cong 102$$

La muestra seleccionada fue de 100 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica, a los cuales se les aplicó cuatro encuestas estructuradas para medir el nivel de satisfacción de los servicios ofrecidos por esta Escuela de la Universidad de Oriente, Venezuela.

**Etapa 2.** Identificación de Atributos: Se determinaron aquellos factores predominantes en los servicios prestados en la Escuela de Ingeniería Agronómica para identificar los requisitos y expectativas de los estudiantes.

**Etapa 3.** Diseño del Método de Medición: Se elaboró el instrumento de medición "La Encuesta", la cual contiene la identificación de las características a considerar para cada atributo.

**Etapa 4.** Aplicación del método de medición: La encuesta se aplicó en forma personal, con la finalidad de obtener información completa de la muestra seleccionada. El instrumento se aplicó en las

aulas de clases para estudiantes del 4<sup>to</sup>, 6<sup>to</sup> y del 9<sup>no</sup> semestre de la carrera de Ingeniería Agronómica.

**Etapa 5.** Análisis de los Resultados: Se aplicó el Modelo de Confiabilidad y Fallas para determinar el grado de satisfacción de los estudiantes, siguiendo los pasos subsecuentes: a) Clasificar los datos por variable (éxito, fallas y datos censurados); b) Determinar el número de observaciones para estimar la confiabilidad; c) Estimar la probabilidad de confiabilidad y falla por servicios, y d) Validar las estimaciones. Se estimó un nivel de criticidad de 0,88 (88%) (Bórean, 1985; 1995; 1997; 2000).

**Etapa 6.** Propuestas de Mejoras: El análisis de las causas que ocasionan el descontento del estudiantado por fallas en los servicios prestados incluyendo el de enseñanza-aprendizaje y por otros factores implícitos en el servicio, se procedió a sugerir las mejoras para elevar la calidad educativa.

## RESULTADOS

La aplicación del Modelo de Confiabilidad y Fallas está dada por el formato de la Tabla de Confiabilidad (Cuadros 1, 2, 3 y 4). Para determinar el grado de satisfacción de los estudiantes se utilizó el siguiente sistema:

Cuadro 1. Confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de biblioteca de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

I	di	ci	n`i	ni	qi	pi	Cti	ftmi	Ptmi	Htmi
1	10	29	1700	1685	0,00593471	0,99406528	0,99406528	0,00593472	0,99703264	0,00595238
2	6	32	1662	1646	0,00364520	0,99635479	0,99044171	0,00362357	0,99225350	0,00365186
3	39	37	1586	1568	0,02488038	0,97511962	0,96579915	0,02464257	0,97812043	0,02519380
4	19	33	1534	1518	0,01252059	0,98747941	0,95370677	0,01209238	0,95975296	0,01259947
5	7	23	1504	1493	0,00469011	0,99530988	0,94923377	0,00447300	0,95147027	0,00470114
6	40	18	1446	1437	0,02783576	0,97216423	0,92281112	0,02642265	0,93602245	0,02822865
7	60	30	1356	1341	0,04474273	0,95525727	0,88152203	0,04128909	0,90216658	0,04576659
8	62	31	1263	1248	0,04969940	0,95030060	0,83771092	0,04381112	0,85961647	0,05096589
9	3	30	1230	1215	0,00246914	0,99753086	0,83564249	0,00206842	0,83667671	0,00247219
10	35	28	1167	1153	0,03035560	0,96964441	0,81027607	0,02536642	0,82295928	0,03082342
11	25	27	1115	1102	0,02269632	0,97730368	0,79188578	0,01839029	0,80108093	0,02295684
12	48	30	1037	1022	0,04696673	0,95303327	0,75469349	0,03719229	0,77328964	0,04809619
13	41	29	967	953	0,04304462	0,95695538	0,72220800	0,03248549	0,73845075	0,04399141
14	39	34	894	877	0,04446978	0,95553022	0,69009157	0,03211643	0,70614978	0,04548105
15	52	19	823	814	0,06392133	0,93607867	0,64598000	0,04411157	0,66803578	0,06603175
16	57	21	745	735	0,07760381	0,92239619	0,59584949	0,05013051	0,62091474	0,08073654
17	51	32	662	646	0,07894736	0,92105263	0,54880874	0,04704074	0,57232911	0,08219178

Cuadro 2. Confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de la sala de computación de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

I	di	ci	n`i	ni	qi	pi	Cti	ftmi	Ptmi	htmi
1	49	37	1300	1282	0,03822153	0,96177847	0,96177847	0,03822153	0,98088924	0,03896620
2	38	31	1231	1213	0,03132729	0,96867271	0,93164856	0,03012991	0,94671351	0,03182580
3	51	37	1143	1125	0,04535349	0,95464651	0,88939504	0,04225351	0,91052180	0,04640582
4	54	32	1057	1041	0,05187320	0,94812680	0,84325928	0,04613577	0,86632716	0,05325444
5	90	8	959	955	0,09424084	0,90575916	0,76378982	0,07946946	0,80352455	0,09890110
6	11	32	916	900	0,01222222	0,98777778	0,75445461	0,00933521	0,75912221	0,01229737
7	18	21	877	867	0,02077323	0,97922677	0,73878215	0,01567246	0,74661838	0,02099125
8	78	18	781	772	0,10103627	0,89896373	0,66413836	0,07464379	0,70146026	0,10641206
9	64	27	690	677	0,09460458	0,90539541	0,60130783	0,06283053	0,63272310	0,09930178
10	11	21	658	648	0,01698842	0,98301158	0,59109256	0,01021527	0,59620020	0,01713396
11	25	22	611	600	0,04166667	0,95833333	0,56646370	0,02462886	0,57877813	0,04255319
12	36	31	544	529	0,06811731	0,93188269	0,52787772	0,03858599	0,54717071	0,07051910
13	46	32	466	450	0,10222222	0,89777778	0,47391689	0,05396083	0,50089730	0,10772834

$$S : \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$$

$S_2$ : Servicio de Atención que Recibe el Estudiante por parte del Docente;

Donde:

$S_3$ : Servicio de Sala de Computación;

$S_1$ : Servicio de Biblioteca;

$S_4$ : Servicio de los Laboratorios de Docencia.

Cuadro 3. Confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de atención que reciben por parte del Docente de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

I	di	ci	n`i	ni	qi	pi	Cti	ftmi	Ptmi	htmi
1	2	8	2100	2096	0,00095420	0,99904580	0,99904580	0,00095420	0,99952290	0,00095465
2	12	12	2076	2070	0,00579710	0,99420290	0,99325423	0,00579157	0,99615002	0,00581395
3	12	20	2044	1676	0,00715990	0,99284010	0,98614263	0,00711161	0,98969843	0,00718563
4	47	36	1961	1943	0,02418940	0,97581060	0,96228843	0,02385420	0,97421553	0,02448554
5	13	18	1930	1921	0,00676731	0,99323269	0,95577633	0,00651210	0,95903238	0,00679028
6	8	13	1909	1903	0,00420499	0,99579501	0,95175729	0,00401903	0,95376681	0,00421385
7	4	22	1883	1872	0,00213675	0,99786325	0,94972362	0,00203367	0,95074046	0,00213904
8	26	31	1826	1811	0,01436067	0,98563933	0,93608495	0,01363867	0,94290429	0,01446453
9	5	18	1803	1794	0,00278707	0,99721293	0,93347602	0,00260893	0,93478049	0,00279096
10	32	33	1738	1204	0,02657807	0,97342193	0,90866603	0,02480999	0,92107102	0,02693603
11	30	25	1683	1671	0,01795870	0,98204131	0,89234757	0,01631846	0,90050680	0,01812141
12	15	18	1650	1125	0,01333333	0,98666667	0,88044960	0,01189797	0,88639859	0,01342282
13	20	32	1598	1049	0,01906578	0,98093422	0,86366315	0,01678646	0,87205638	0,01924928
14	42	48	1508	1484	0,02830189	0,97169811	0,83921985	0,02444330	0,85144150	0,02870813
15	3	12	1493	1487	0,00201748	0,99798252	0,83752674	0,00169311	0,83837329	0,00201952
16	49	40	1404	1384	0,03540462	0,96459538	0,80787442	0,02965232	0,82270058	0,03604266
17	34	30	1340	1325	0,02566038	0,97433962	0,78714406	0,02073036	0,79750924	0,02599388
18	48	27	1265	1252	0,03835398	0,96164602	0,75695395	0,03019010	0,77204900	0,03910387
19	82	15	1168	1161	0,07065920	0,92934080	0,70346819	0,05348576	0,73021107	0,07324699
20	60	23	1085	1074	0,05589194	0,94410806	0,66414999	0,03931820	0,68380909	0,05749880
21	93	6	986	983	0,09460834	0,90539166	0,60131586	0,06283413	0,63273292	0,09930593

Cuadro 4. Confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio que ofrecen los laboratorios de docencia de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

I	di	ci	n`i	ni	qi	pi	Cti	Ftmi	Ptmi	htmi
1	39	42	1700	1679	0,02322811	0,97677189	0,97677189	0,02322811	0,98838594	0,02350105
2	77	18	1605	1596	0,04824561	0,95175439	0,92964693	0,04712496	0,95320940	0,04943820
3	81	12	1512	1506	0,05378486	0,94621514	0,87964600	0,05000093	0,90464646	0,05527124
4	51	31	1430	1415	0,03605514	0,96394486	0,84793024	0,03171576	0,86378812	0,03671706
5	90	9	1331	1326	0,06787330	0,93212670	0,79037841	0,05755183	0,81915432	0,07025761
6	16	45	1270	1248	0,01282565	0,98717435	0,78024129	0,01013712	0,78530985	0,01290843
7	76	19	1175	1166	0,06520807	0,93479193	0,72936327	0,05087803	0,75480228	0,06740577
8	58	27	1090	986	0,05882353	0,94117647	0,68645955	0,04290372	0,70791140	0,06060606
9	35	30	1025	943	0,03711559	0,96288441	0,66098120	0,02547835	0,67372037	0,03781740
10	53	31	941	861	0,06155633	0,93844367	0,62029362	0,04068758	0,64063741	0,06351108
11	56	23	862	780	0,07179487	0,92820512	0,57575972	0,04453390	0,59802667	0,07446809
12	40	35	787	688	0,05813953	0,94186047	0,54228532	0,03347440	0,55902252	0,05988024
13	69	22	696	685	0,10072993	0,89927007	0,48766096	0,05462436	0,51497314	0,10607225
14	53	31	612	597	0,08885163	0,91114837	0,44433148	0,04332947	0,46599622	0,09298246
15	44	31	537	522	0,08437200	0,91562800	0,40684234	0,03748914	0,42558692	0,08808809
16	61	27	449	436	0,14006889	0,85993111	0,34985639	0,05698595	0,37834937	0,15061728
17	78	14	357	350	0,22285714	0,77714286	0,27188840	0,07796800	0,31087239	0,25080386

**Servicio de biblioteca**

$n' = 100$  (encuestados) x 17 (conjunto de observaciones) = 1700.

El diseño del modelo para el subsistema es:

$$S_1: \{X_{1,1}, X_{1,2}, X_{1,3}, X_{1,4}, X_{1,5}, X_{1,6}, X_{1,7}, X_{1,8}, X_{1,9}, X_{1,10}, X_{1,11}, X_{1,12}, X_{1,13}, X_{1,14}, X_{1,15}, X_{1,16}, X_{1,17}\}$$

Al observar las Figuras 1 y 2, se puede deducir que existe más de un elemento que falla de manera consecutiva, la causa de las fallas fueron detectadas por el Modelo de Confiabilidad y Riesgo.

En la Figura 1, se nota que en el intervalo  $I_3$  ( $X_{1,3}$ ), existe un declive preocupante debido a que presenta una confiabilidad baja con respecto a los intervalos anteriores, indicando que los alumnos no poseen la facilidad para ubicar los libros y otros materiales bibliográficos en la biblioteca.

En  $I_7$  ( $X_{1,7}$ ) e  $I_8$  ( $X_{1,8}$ ) se presentan dos nuevas fluctuaciones debido al descontento de los estudiantes al no recibir orientación en el manejo de las herramientas bibliográficas y tener que esperar un largo tiempo para entregar o recibir un material bibliográfico.

A partir de  $I_{12}$  se observó un descenso abrupto en la curva de Confiabilidad hasta llegar al intervalo final  $I_{17}$ , igualmente se observó en la curva de Riesgos (Figura 2) la zona de máximo riesgo. Este comportamiento se explica debido a que los estudiantes estaban descontentos por la limitada variedad temática y falta de actualización de los libros disponibles.

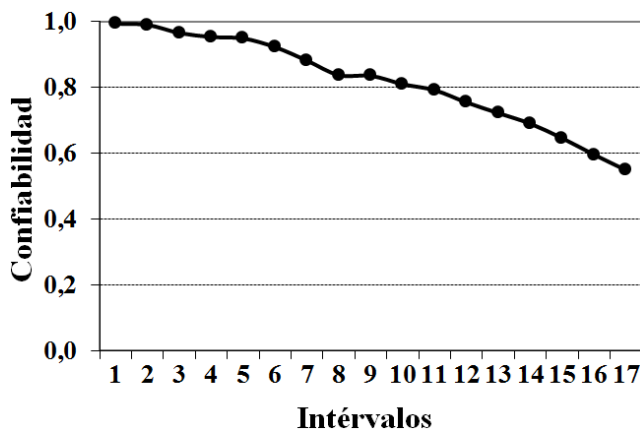


Figura 1. Curva de confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de biblioteca de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

Adicionalmente se logró precisar que el estudiantado recibió poco apoyo por parte del personal de la biblioteca y la escasa difusión de los servicios ofrecidos por la misma.

A continuación se presentan las pendientes de los intervalos críticos calculadas utilizando la siguiente ecuación:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad Pm_i = \frac{\hat{C}(x_i) - \hat{C}(x_{i-1})}{X_i - X_{i-1}} = -\hat{f}(X_{mi})$$

Los valores de las pendientes se obtienen del Cuadro 1:

$m_3 = -0,02464$	$m_7 = -0,04129$	$m_8 = -0,04381$
$m_{12} = -0,03719$	$m_{13} = -0,03249$	$m_{14} = -0,03116$
$m_{15} = -0,04411$	$m_{16} = -0,05013$	$m_{17} = -0,04704$

El nivel de riesgo presentó fluctuaciones diferentes entre las variables  $X_{1,3}$ ,  $X_{1,7}$ ,  $X_{1,8}$ ,  $X_{1,12}$ ,  $X_{1,13}$ ,  $X_{1,14}$ ,  $X_{1,15}$ ,  $X_{1,16}$ ,  $X_{1,17}$  con un nivel de riesgo de 0,02519; 0,04577; 0,05097; 0,04810; 0,04399; 0,04548; 0,08073 y 0,0822 respectivamente, siendo críticas las variables  $X_{1,16}$  y  $X_{1,17}$  que se refieren a la poca difusión y capacitación para el uso eficaz de los servicios ofrecidos por la biblioteca.

**Servicio de la sala de computación**

$n' = 100$  (encuestados) x 13 (conjunto de observaciones) = 1300.

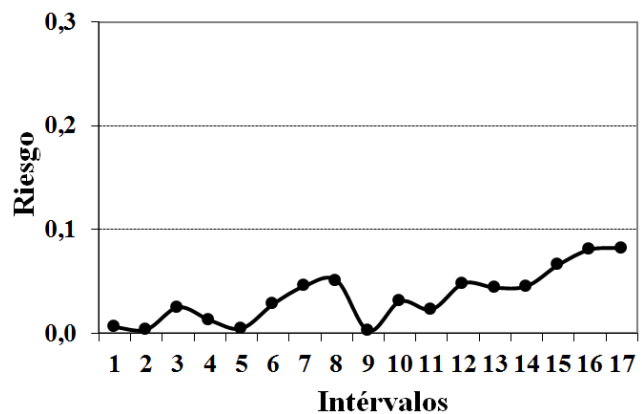


Figura 2. Curva de riesgos de los estudiantes sobre el servicio de biblioteca de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

El diseño del modelo para el subsistema es:

$$S_2: \{X_{2.1}, X_{2.2}, X_{2.3}, X_{2.4}, X_{2.5}, X_{2.6}, X_{2.7}, X_{2.8}, X_{2.9}, X_{2.10}, X_{2.11}, X_{2.12}, X_{2.13}\}$$

En la gráfica de Confiabilidad del Servicio ofrecido por la Sala de Computación (Figura 3), se observó un declive de la curva hasta el intervalo  $I_3$  ( $X_{2.3}$ ), sin embargo a partir del intervalo  $I_8$ , el brusco descenso permite predecir el colapso en el servicio.

Los valores de las pendientes se obtienen del Cuadro 2:

$$m_4 = -0,04614 \quad m_5 = -0,07947 \quad m_8 = -0,07464$$

$$m_9 = -0,06283 \quad m_{13} = -0,05396$$

Los resultados obtenidos reflejan diversos puntos graves dados a través del nivel de criticidad de 0,88, que corresponden a las mayoría de las variables evaluadas  $X_{2.4}$ ,  $X_{2.5}$ ,  $X_{2.6}$ ,  $X_{2.7}$ ,  $X_{2.8}$ ,  $X_{2.9}$ ,  $X_{2.10}$ ,  $X_{2.11}$ ,  $X_{2.12}$ , y  $X_{2.13}$ .

Esto significa, que los estudiantes no se sienten conformes con la función de la sala debido a la dificultad para escanear, imprimir documentos y reservar computadoras.

Además no disponen de suficiente personal técnico especializado ni recursos audiovisuales necesarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El análisis anterior está sustentado por el nivel de Riesgo observado en la curva de Riesgos (Figura 4). Se exhiben tres zonas de alto riesgo, la primera abarca los intervalos  $I_4$  (0,05325) e  $I_5$

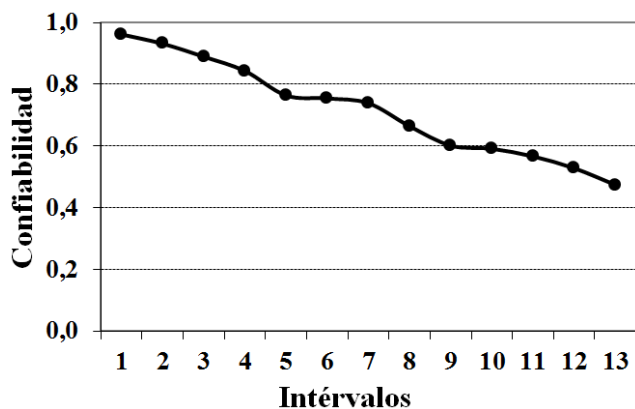


Figura 3. Curva de confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de sala de computación de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

(0,09890), los cuales indican que la sala de computación posee poco espacio y tiene déficit de computadoras.

La segunda zona de elevado Riesgo contiene los intervalos  $I_8$  e  $I_9$  (0,10641 y 0,09930 respectivamente), siendo el fragmento más crítico de la curva, que se refiere a la escasa disponibilidad de recursos audiovisuales y a la ausencia de personal técnico calificado.

La última zona de máximo riesgo va desde el intervalo  $I_{12}$  (0,07052) al  $I_{13}$  (0,10773), en la cual el estudiantado declaró su inconformidad debido a que los encargados de la sala no cumplían su horario de atención.

Es un hecho notorio que el sub-sistema  $S_2$ , contiene diversas fallas que no permiten el buen funcionamiento del servicio, por lo que es necesario atender las fallas de mayor prioridad para disminuir el colapso de todas sus funciones

### Servicio de atención que recibe el estudiante por parte del docente

$$n' = 100 \text{ (encuestados)} \times 21 \text{ (conjunto de observaciones)} = 2100.$$

El diseño del modelo para el subsistema es:

$$S_3: \{X_{3.1}, X_{3.2}, X_{3.3}, X_{3.4}, X_{3.5}, X_{3.6}, \dots, X_{3.21}\}$$

En las Figuras 5 y 6 se puede visualizar el comportamiento poco aceptable del sub-sistema  $S_3$ , este indica que la curva de Confiabilidad y Fallas,

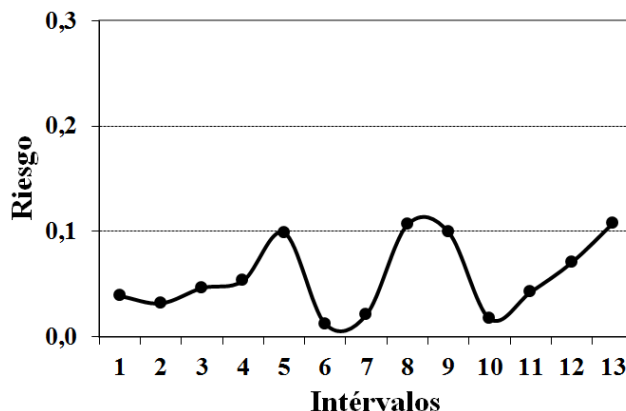


Figura 4. Curva de riesgos de los estudiantes sobre el servicio de sala de computación de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

respectivamente, tienden a decrecer rápidamente en las siguientes variables:  $X_{3,4}$ ,  $X_{3,10}$ ,  $X_{3,14}$ ,  $X_{3,16}$ ,  $X_{3,18}$ ,  $X_{3,19}$ ,  $X_{3,20}$  y  $X_{3,21}$ .

Los valores de la pendiente para los intervalos críticos se obtienen del Cuadro 3:

$$m_4 = -0,02385 \quad m_{10} = -0,02481 \quad m_{14} = -0,02444$$

$$m_{16} = -0,02965 \quad m_{18} = -0,03019 \quad m_{19} = -0,05349$$

$$m_{20} = -0,03932 \quad m_{21} = -0,06283$$

El orden en que se presentan las variables corresponde con los cambios que se visualizan en las Figuras 5 y 6. Los alumnos opinaron que los Profesores no cumplen al 100% con el horario de las Asesorías y que en sus clases utilizan pocos recursos audiovisuales.

El estudiantado considera que no se da a conocer el programa de la asignatura, y creen que los criterios y sistemas de evaluación no se ajustan al contenido, aparte consideran que el contenido programático no se ajustan a las necesidades del campo laboral.

El nivel de riesgo presentó fluctuaciones diferentes entre las variables  $X_{3,4}$ ,  $X_{3,10}$ ,  $X_{3,14}$ ,  $X_{3,16}$ ,  $X_{3,18}$ ,  $X_{3,19}$ ,  $X_{3,20}$ , y  $X_{3,21}$  con un nivel de riesgo de 0,02449; 0,02694; 0,02871; 0,03604; 0,03910; 0,07325; 0,05750 y 0,09931 respectivamente.

Las variables más críticas son  $X_{3,19}$ ,  $X_{3,20}$ , y  $X_{3,21}$  las cuales están vinculadas al salón de clases. Las

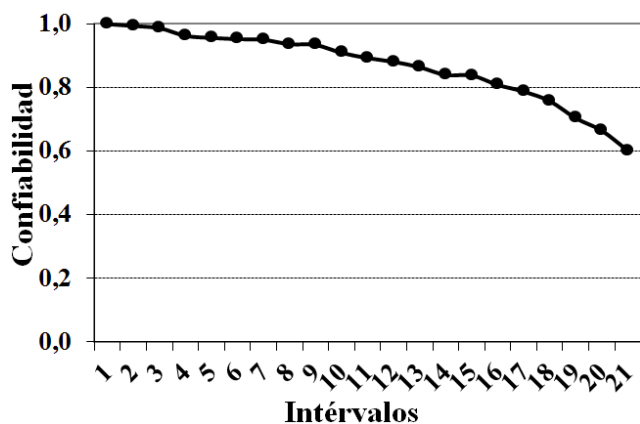


Figura 5. Curva de confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de docencia de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

condiciones físicas del aula de clases son inadecuadas, la cantidad de estudiantes es excesiva y el equipamiento es precario, la sumatoria de todas estas variables hacen que el proceso enseñanza-aprendizaje no sea eficaz.

Salinas *et al.* (2008), evaluaron como altamente satisfactorio la actuación del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los atributos más resaltantes percibidos por el estudiantado fueron que el profesorado es amable, educado y respetuoso, están abiertos a sugerencias y son accesibles.

Jiménez *et al.* (2011), midieron la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit, encontraron altos niveles de satisfacción al evaluar la infraestructura y el desempeño del profesorado.

### Servicio que ofrecen los laboratorios de docencia

$n' = 100$  (encuestados) x 17 (conjunto de observaciones) = 1700.

El diseño del modelo para el subsistema es:

$$S_4 : \{X_{4,1}, X_{4,2}, X_{4,3}, X_{4,4}, X_{4,5}, X_{4,6}, X_{4,7}, X_{4,8}, X_{4,9}, X_{4,10}, X_{4,11}, X_{4,12}, X_{4,13}, X_{4,14}, X_{4,15}, X_{4,16}, X_{4,17}\}$$

Al observar la curva de confiabilidad (Figura 7) se nota la tendencia que posee el sistema en estudio a fallar rápidamente. De hecho, la mayoría de los intervalos (excepto el intervalo 1 y 2) están por debajo del nivel de criticidad establecidos por los autores (0,88). Lo que permite predecir el colapso del sistema en estudio.

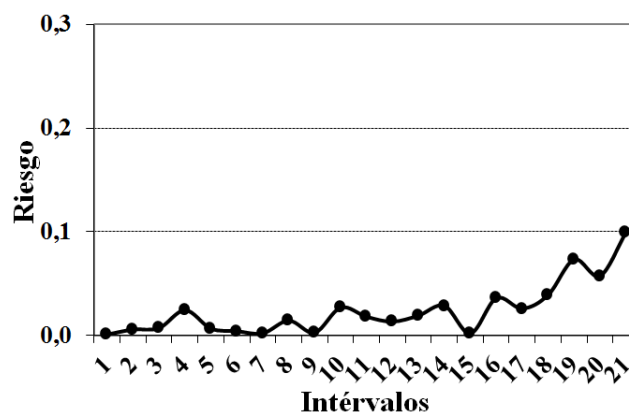


Figura 6. Curva de riesgos de los estudiantes sobre el servicio de docencia de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

Los valores de la pendiente para los intervalos críticos se obtienen del Cuadro 4:

$$\begin{aligned}
 m_3 &= -0,05000 & m_5 &= -0,05755 & m_7 &= -0,05009 \\
 m_8 &= -0,04290 & m_{10} &= -0,04069 & m_{11} &= -0,04453 \\
 m_{13} &= -0,05462 & m_{14} &= -0,04323 & m_{16} &= -0,05690 \\
 & & m_{17} &= -0,07797 & &
 \end{aligned}$$

El nivel de riesgo presentó un comportamiento alarmante para las diferentes variables estudiadas, los máximos más significativas son:  $X_{4,2}$  (0,04944),  $X_{4,3}$  (0,05527),  $X_{4,5}$  (0,07026),  $X_{4,7}$  (0,06741),  $X_{4,8}$  (0,06061),  $X_{4,10}$  (0,06351),  $X_{4,11}$  (0,07447),  $X_{4,12}$  (0,05988),  $X_{4,13}$  (0,010607),  $X_{4,14}$  (0,09398),  $X_{4,15}$  (0,08809),  $X_{4,16}$  (0,15062) y  $X_{4,17}$  (0,25080).

La curva de Riesgo (Figura 8) se puede dividir en cuatro zonas. La primera abarca los intervalos  $X_{4,2}$  al  $X_{4,5}$ , en la que los encuestados manifestaron que las condiciones de trabajo son inadecuadas, por ejemplo la iluminación, la temperatura, la limpieza, etc.

La segunda zona va desde  $X_{4,7}$  hasta  $X_{4,12}$ , los estudiantes están insatisfechos por la falta de Preparadores Docentes y ayudantes durante la ejecución de las prácticas. La encuesta permite inferir que los laboratorios requieren de suficientes reactivos, materiales y equipos actualizados.

La tercera rampa abarca de  $X_{4,13}$  a  $X_{4,15}$ , lo cual refleja un déficit de material bibliográfico

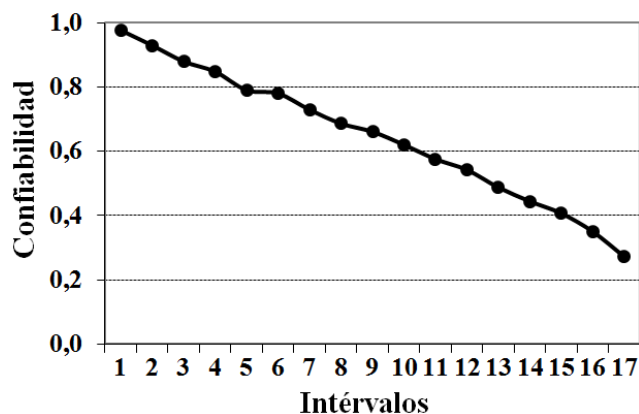


Figura 7. Curva de confiabilidad de los estudiantes sobre el servicio de laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.

disponible en el laboratorio, poster, etc.; sumándole los pocos dispositivos de seguridad, tales como: extintores, duchas, botiquín de primeros auxilios, etc.

Finalmente la última zona contiene  $X_{4,16}$  y  $X_{4,17}$ , está rampa evalúa la opinión de los alumnos acerca de la seguridad. Los valores de Riesgo fueron los más elevados, dejando claro que los niveles de seguridad que se manejan en los laboratorios son alarmantes.

Es prioritario que las autoridades de la Universidad de Oriente realice acciones correctivas para evitar que colapse todos los servicios que fueron evaluados en la presente investigación.

### CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este estudio fundamentado en el Modelo de Confiabilidad y Fallas permitió identificar los factores claves de satisfacción percibidos por los estudiantes, en relación con los servicios de biblioteca, sala de computación, los laboratorios y la atención que recibe el estudiante por parte del docente.

1. Las características predominantes para los servicios: Sala de Computación, Biblioteca, Laboratorios de Docencia y Atención que recibe el estudiante por parte del docente se analizaron de acuerdo a las expectativas, aceptación y satisfacción de los estudiantes.
2. El servicio de biblioteca (valor crítico: 0,54881) debe mejorar su infraestructura, el sistema de referencia, aumentar la variedad del material

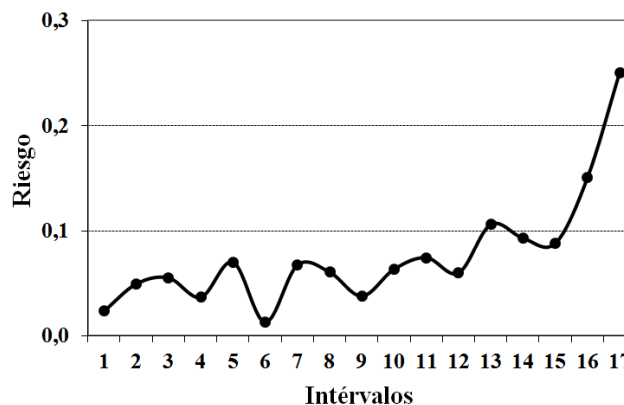


Figura 8. Curva de riesgos de los estudiantes sobre el servicio de laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agronómica del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, Venezuela.



- bibliográfico e incrementar la difusión de los servicios ofrecidos.
3. El servicio prestado por la sala de computación (valor crítico: 0,47392) arrojó un bajo nivel de satisfacción por parte de los estudiantes, debido a una infraestructura inadecuada, escasa tecnologías de información (hardware/software) propia para tales fines e insuficiente personal técnico para facilitar la interacción del estudiantado con los recursos tecnológicos.
  4. La atención que recibe el estudiante con respecto al docente (valor crítico: 0,60132) no mostró tendencia al caos, se deben aplicar medidas para mejorar el cumplimiento de la obligaciones del profesorado para evitar que el subsistema colapse.
  5. El servicio que ofrece los laboratorios de docencia (valor crítico: 0,27189) es un sistema caótico, los resultados obtenidos con la prueba estadística no paramétrica mostró que las variables estudiadas fallaban o fallaran pronto, los laboratorios necesitan mejorar las instalaciones, los equipos, la seguridad y la atención que reciben los estudiantes por parte de los técnicos designados para cada laboratorio.

#### LITERATURA CITADA

- Atalaya Pisco, M, C. 1999. Satisfacción laboral y productividad. *Psicología* 3 (5): 45-76.
- Bórean, E. 1987. Inferencias acerca de las curvas de sobrevivencia a partir de la tabla de vida. Tesis de Maestría. Universidad de Oriente. Venezuela.
- Bórean, E. 1995. Modelos no paramétricos de sobrevivencia y de fallas con datos censurados adaptados a un sistema. Modelo adaptado al análisis de sobrevivencia con datos censurados. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Venezuela.
- Bórean, E. 1997. Los estimados de la función del riesgo de mayor aplicabilidad para ser utilizados en un análisis de sobrevivencia de un sistema, mediante modelos paramétrico o no paramétricos. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Venezuela.
- Bórean, E. 2000. Mantenimiento centrado en confiabilidad y riesgo mediante un modelo no-paramétrico M.C.R.P. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Venezuela.
- De La Fuente, H.; M. Marzo y M. Reyes. 2010. Análisis de la satisfacción universitaria en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca. *Ingeniare* 18 (3): 350-363.
- García, O. del V. y J. M. Estrada. 2012. Nivel de satisfacción laboral de los egresados en la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola* 12 (2): 418-427.
- Guevara, A. 2003. Evaluación del grado de satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en los servicios que ofrece el Departamento de Sistemas Industriales de la Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui. Tesis de Pregrado. Universidad de Oriente. Venezuela.
- Hernández, R. 1991. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill. Distrito Federal, México.
- Jiménez, A.; B. Terriquez y F. Robles. 2011. Evaluación de la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista Fuente* 3 (6): 46-56.
- Juran, J. M. y F. M. Gryna. 1995. Análisis y planeación de la calidad. Tercera Edición, Editorial McGraw-Hill. España.
- McAdams, J. 1994. Alta calidad en el servicio a clientes. Editorial Technology Training Corporation. Caracas, Venezuela.
- Mejías, A. y D. Martínez. 2009. Desarrollo de un instrumento para medir la satisfacción estudiantil en educación superior. *Docencia Universitaria* 2 (10): 29-47.
- Salinas, A.; J. Morales y P. Martínez. 2008. Satisfacción del estudiante y calidad universitaria: Un análisis explicatorio en la unidad académica multidisciplinaria Agronomía y Ciencias de la universidad Autónoma de Tamaulipas, México. *Revista de Enseñanza Universitaria* 31: 39-55.