



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

UNIDAD DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA.

**Proyecto de Tesis de Grado que se presenta como requisito para
optar por el grado académico de Magister en Docencia y Gerencia en
Educación superior**

Autor: José Abel Alarcón Salvatierra

Tutor: Ing. Juan Sánchez Holguín, MBA, Ms.C

**Guayaquil-Ecuador
Julio - 2015**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA.		
AUTOR/ES: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, Msig.	TUTOR: Ing. Juan Sánchez Holguín, MBA, Ms.C.	
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	FACULTAD: FACULTAD DE POSTGRADO INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	
CARRERA: MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR		
FECHA DE PUBLICACIÓN: Agosto 2015	N. DE PAGES: 182	
TÍTULO OBTENIDO: Magister en Docencia y Gerencia en Educación superior		
ÁREAS TEMÁTICAS: Educación, Tecnología, Robótica, Mecatrónica, Inteligencia Artificial.		
PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, Talento Humano, Desarrollo Tecnológico, Modelo Educativo, Robótica, Ingeniero en Robótica.		
RESUMEN: El objetivo principal es la Formación de Talentos Humanos en Robótica, Desarrollo Tecnológico y Automatización Industrial. Esta investigación permitirá identificar la necesidad de la creación de una nueva carrera en ingeniería en robótica, para impulsar el desarrollo científico tecnológico e investigativo en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil y por ende el desarrollo tecnológico.		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
ADJUNTO URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES/ES:	Teléfono: 0985262210	E-mail: alarconabel@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Unidad de Postgrado Investigación y Desarrollo	
	Teléfono: 2325530-38 Ext. 114	
	E-mail: maestria_docencia_gerencia@hotmail.com	

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Docencia y Gerencia en Educación Superior, nombrado por el Honorable Consejo Directivo de la Unidad de Postgrado, Investigación y Desarrollo.

CERTIFICO

Que he analizado el Proyecto de Tesis de Grado presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el grado académico de Magíster en Docencia y Gerencia en Educación Superior.

El problema de investigación se refiere a:

“DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA”, la cual cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que demanda el reglamento de postgrado,

PRESENTADO POR:

ALARCÓN SALVATIERRA JOSÉ ABEL

C.I.: 0915482715

Tutor: ING. JUAN SÁNCHEZ HOLGUÍN, MBA, Ms.C

CI: 0910822600

Guayaquil, 28 de Julio de 2015

CERTIFICACIÓN DE GRAMATÓLOGA

Dra. Ana Luisa Rodríguez Méndez, Magister en Docencia Superior, con el registro del SENESCYT No. **1018-13-86034144** , por medio del presente tengo a bien **CERTIFICAR**: Que he revisado la redacción, estilo y ortografía de la tesis de grado elaborada por el **SR. ING. JOSÉ ABEL ALARCÓN SALVATIERRA**, con C.I. # 0915482715, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

TEMA DE TESIS: “DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA”.

Trabajo de investigación que ha sido escrito de acuerdo a las normas ortográficas y de sintaxis vigentes.

Dra. Ana Luisa Rodríguez Méndez
C.I. # 0907876361
NUMERO DE REGISTRO: **1018-13-86034144**
NUMERO DE TELÉFONO FIJO Y CELULAR: 042474015 - 0984756128
CORREO: arodriguez@uagraria.edu.ec

Guayaquil, 28 de Julio de 2015

AUTORÍA

Los pensamientos, ideas, opiniones, así como la información obtenida y los análisis y propuesta de este trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Debo manifestar además que este trabajo de grado no ha sido presentado para optar por ningún otro título o grado anteriormente.

Atentamente,

Ing. José Abel Alarcón Salvatierra

C.I. 0915482715

Guayaquil, 28 de Julio de 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Pablo y Griselda, en especial a mi hijo Kennyn, por todo el tiempo de ausencia, por aquellos momentos que no pude disfrutar junto a ellos, ver películas, jugar o divertirnos.

José Abel Alarcón Salvatierra

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, a mis padres por el apoyo incondicional brindado, a mi familia por su comprensión, a mi Tutor ya que en él encontré un amigo que me supo guiar, también a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron para la culminación de este trabajo.

José Abel Alarcón Salvatierra

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	i
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
CERTIFICACIÓN DE GRAMATÓLOGA	iv
AUTORÍA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
Ubicación del problema en un contexto	4
Situación conflicto	5
Causas del problema - Consecuencias.....	7
Delimitación del problema	8
Delimitación geo-temporo-espacial	8
Planteamiento del problema o formulación	10
Evaluación del problema	10
OBJETIVO	11
Objetivos Generales	11
Objetivos Específicos	11
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	12

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
ANTECEDENTE DE ESTUDIO	14
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	15
Robótica.....	15
Historia de la robótica	20
Automatización Industrial	21
Tendencia de Automatización Industrial	24
Control de Movimiento	26
Robots Colaborativos	26
Ethernet Industrial.....	26
Internet de las Cosas + Big Data + Nube.....	27
Aplicaciones de la robótica en diferentes campos:	27
Talento humano	36
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	39
Constitución vigente de la República del Ecuador: Sección octava.....	39
Ley de Educación Superior vigente.....	40
HIPÓTESIS	42
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	43
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	45
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
Modalidad de la investigación	45
Tipo de Investigación	46
POBLACIÓN Y MUESTRA	47
INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	50
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	50
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	51
ESPECIALISTA EN ROBÓTICA	51

LAS INDUSTRIAS SELECCIONADAS	57
<i>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</i>	65
ANTECEDENTES DE ESTUDIO	65
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A LOS DOCENTES.....	66
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES.	74
VERIFICACIÓN O PRUEBAS DE HIPÓTESIS.....	82
<i>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	84
CONCLUSIONES:	84
RECOMENDACIONES	86
<i>CAPÍTULO VI: DISEÑO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA.....</i>	87
DATOS INSTITUCIONALES	87
Datos Personales del Rector:.....	87
Datos de la Institución	87
Misión de la institución	87
Visión de la institución	87
Datos Personales del Responsable del Proyecto de la Carrera:	88
DATOS GENERALES DE LA CARRERA	88
Organización Institucional donde se Impartirá la Carrera	89
Información Financiera.....	89
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA.....	90
Objetivo general	90
Objetivos específicos:	91
Perfil de ingreso del estudiante.....	91
Requisitos de Ingreso	92
Trabajo de titulación	92
ANÁLISIS DE PERTINENCIA	105
PLANIFICACIÓN CURRICULAR	121
OBJETO DE ESTUDIO	121

ENFOQUE DE GÉNERO E INTERCULTURALIDAD	125
CAMPOS DE ESTUDIO	129
PERFIL DE EGRESO	134
MODELO DE INVESTIGACIÓN	141
MODELO DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES	149
METODOLOGÍA Y AMBIENTES DE APRENDIZAJES.....	153
COMPONENTE DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD	158
DESCRIPCIÓN MICROCURRICULAR	159
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	170
Equipamiento por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera	170
Bibliotecas específicas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera	171
Aulas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera	171
PERSONAL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO	172
Estructura del equipo subdirector académico.....	172
Perfiles del Personal académico a partir del primer año de la carrera	173
<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>174</i>
BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS	174
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	175
REFERENCIAS GENERALES	176
<i>ANEXOS.....</i>	<i>179</i>

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO # 1	
Población de la Investigación	47
CUADRO # 2	
Muestra de la Investigación	49
CUADRO # 3	
Matriz de operacionalización de variables	49
CUADRO # 4	
Opinión acerca de los robots.	66
CUADRO # 5	
Importancia de aprender a programar o configurar un robot	67
CUADRO # 6	
Contacto con algún robot	68
CUADRO # 7	
La utilidad del robot depende de su parecido con el humano	69
CUADRO # 8	
Área donde se desarrollaría mejor la robótica	70
CUADRO # 9	
Importancia de la apertura de una carrera especializada en robótica	71
CUADRO # 10	
Las carreras existentes relacionadas con la tecnología son suficientes para adquirir conocimientos de robótica	72
CUADRO # 11	
Formaría parte de esta nueva carrera ingeniería en robótica	73
CUADRO # 12	
Opinión acerca de los robots.	74
CUADRO # 13	
Importancia de aprender a programar o configurar un robot	75
CUADRO # 14	
Contacto con algún robot	76

CUADRO # 15	
La utilidad del robot depende de su parecido con el humano	77
CUADRO # 16	
Área donde se desarrollaría mejor la robótica	78
CUADRO # 17	
Importancia de la apertura de una carrera especializada en robótica	79
CUADRO # 18	
Las carreras existentes relacionadas con la tecnología son suficientes para adquirir conocimientos de robótica	80
CUADRO # 19	
Formaría parte de esta nueva carrera ingeniería en robótica	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1: UBICACIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL	8
GRÁFICO Nº 2 : SECTOR DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA	9
GRÁFICO Nº 3: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	9
GRÁFICO Nº 4: ROBOTS CON GRAN MOVILIDAD	17
GRÁFICO Nº 6: HUMAN FRIENDLY ROBOTICS	18
GRÁFICO Nº 5: HUMANOID ROBOTIC CONTROL.....	18
GRÁFICO Nº 7: LEARNING MOTION & INTERACTION	19
GRÁFICO Nº 8: HUMAN BIOMECHANICS	19
GRÁFICO Nº 9: THE RED SEA ROBOTIC EXPLORATORIUM	19
GRÁFICO Nº 10: HAPTIC FMRI	20
GRÁFICO Nº 11: NÚMERO DE ROBOTS EN ESPAÑA Y ESTADOS UNIDOS.....	22
GRÁFICO Nº 12: INDUSTRIAL ROBOTS	23
GRÁFICO Nº 13: INDUSTRIAL REVOLUTION.....	25
GRÁFICO Nº 14: IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS	30
GRÁFICO Nº 15: RANKING LATINOAMÉRICA.....	31
GRÁFICO Nº 16: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	35
GRÁFICO Nº 17: FÓRMULA DE MUESTRA POBLACIONAL	48
GRÁFICO Nº 18: OUSSAMA KHATIB, E	51
GRÁFICO Nº 19: MARC RAIBERT	53
GRÁFICO Nº 20: JAVIER CHICAIZA	55
GRÁFICO Nº 21: WALTER MARTÍNEZ.....	56
GRÁFICO Nº 22: HYUNDAI	58
GRÁFICO Nº 23: ZONA ENSAMBLAJE HYUNDAI	58
GRÁFICO Nº 24: USO DE BRAZOS EN HYUNDAI	59
GRÁFICO Nº 25: BRAZOS BMW	60
GRÁFICO Nº 26: BRAZOS CORONA.....	61
GRÁFICO Nº 27: CHEVROLET ECUADOR	62
GRÁFICO Nº 28: ROBOT SOLDADURA.....	63
GRÁFICO Nº 29: ROBOT EMPUJADOR HIDRÁULICO	64
GRÁFICO Nº 30: ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS	66

GRÁFICO N° 31: ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.	67
GRÁFICO N° 32: ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.	68
GRÁFICO N° 33: ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.	69
GRÁFICO N° 34: ÍTEM # 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.	70
GRÁFICO N° 35: ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.	71
GRÁFICO N° 36: ÍTEM # 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS CON LA TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS DE ROBÓTICA.	72
GRÁFICO N° 37: ÍTEM # 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA.	73
GRÁFICO N° 38: ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS.	74
GRÁFICO N° 39: ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.	75
GRÁFICO N° 40: ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.	76
GRÁFICO N° 41: ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.	77
GRÁFICO N° 42: ÍTEM# 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.	78
GRÁFICO N° 43: ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.	79
GRÁFICO N° 44: ÍTEM# 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS CON LA TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS DE ROBÓTICA.	80
GRÁFICO N° 45: ÍTEM # 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA.	81

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
UNIDAD DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CREACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA.

Autor: José Abel Alarcón Salvatierra

Tutor: Ing. Juan Sánchez Holguín, MBA, Ms.C.

RESUMEN

Es indiscutible que la industria está cambiando y se encuentra en pleno proceso de modernización, la misma que involucra a la automatización, control y robótica industrial. El desarrollo tecnológico es una tendencia tangible, todos tenemos conciencia de lo importante que es la evolución tecnológica, sin embargo en nuestro país, en nuestras universidades no existe ninguna carrera que permita formar profesionales preparados e innovadores que impulsen y provoquen una verdadera revolución industrial caracterizados por los sistemas robotizado que formarán parte de nuestra vida cotidiana; por lo tanto es relevante estar preparados para esta evolución cada vez más acelerada de la tecnología, pero para que esto suceda se necesita de un trabajo en equipo entre el gobierno, la universidad, y la empresa. El presente trabajo de investigación corresponde básicamente a un estudio con planteamiento de hipótesis en la modalidad lógica, la misma que cuenta con investigación de campo, bibliográfica y un proyecto de intervención; las unidades de observación para este proceso serán los estudiantes del nivel básico y docentes de la carrera en sistemas computacionales, las grandes y principales industrias de la ciudad de Guayaquil y especialistas en robótica de las principales universidades del país. Su modelo lógico se probará a través de instrumentos de investigación del tipo descriptiva y explicativa que además de descubrir las causas y los efectos del problema, ayudara a explicar las relaciones que existen entre las variables: Formación de Talentos Humanos en Robótica y Desarrollo Tecnológico y la Automatización Industrial. Esta investigación permitirá identificar la necesidad de la creación de una nueva carrera en ingeniería en robótica, para impulsar el desarrollo científico tecnológico e investigativo en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil y por ende el desarrollo tecnológico, la automatización industrial y la modernización del país.

**TALENTOS
HUMANOS**

**DESARROLLO
TECNOLÓGICO**

**AUTOMATIZACIÓN
INDUSTRIAL**

ROBÓTICA

**UNIVERSITY OF GUAYAQUIL
UNIT POSTGRADUATE RESEARCH AND DEVELOPMENT
MASTERS OF TEACHING AND MANAGEMENT IN HIGHER
EDUCATION**

DIAGNOSIS OF TRAINING NEEDS IN HUMAN TALENT DEVELOPMENT
TECHNOLOGY ROBOTICS AND AUTOMATION INDUSTRIAL BUILDING
ENGINEERING CAREERS IN ROBOTICS.

Author: José Abel Alarcón Salvatierra

Advisor: Ing. Juan Sánchez Holguín, MBA, Ms.C

ABSTRACT

It is indisputable that the industry is changing and is in the process of modernization, involving the same automation, control and industrial robotics. Technological development is a tangible trend, we are all aware of the importance of technological development, however in our country, in our universities there is no career that allows form prepared and innovative professionals to promote and provoke a real industrial revolution characterized by the robotic systems that will be part of our daily lives; therefore it is important to be prepared for this increasingly rapid evolution of technology, but for this to happen it requires teamwork between the government, the university and the company. This research relates mainly to a study scenario approach in logic mode, the same that has field research, literature and an intervention project; observation units for this process will be students of the great basic and teaching career in computer systems, and major industries in the city of Guayaquil and roboticists major universities. Your logic model will be tested through research instruments descriptive and explanatory type besides discovering the causes and effects of the problem, help explain the relationships enter variables: Human Talents Training in Robotics and Technological Development and Industrial Automation. This research will identify the need for creating a new career in engineering in robotics, to promote technological and scientific development research at the Faculty of Mathematics and Physics at the University of Guayaquil and thus technological development, industrial automation and the modernization of the country.

**TALENT
HUMANS**

**DEVELOPMENT
TECHNOLOGICAL**

AUTOMATION INDUSTRIAL

ROBOTICS

INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas, hemos podido ser testigos de los avances tecnológicos que han revolucionado la sociedad, el objetivo de estos avances es facilitar las tareas cotidianas de los seres humanos.

Es innegable la importancia del desarrollo tecnológico, gracias a estos la industria tiene maquinarias que facilitan su trabajo y lo realizan de una forma rápida y precisa, muchos artefactos han sustituido al hombre y los convirtió a estos en operadores de máquinas, es una gran ventaja la que han obtenidos los empresarios e industriales debido a que las maquinarias no se cansan, pueden cumplir con su función 24 horas del día y 7 días de la semana, lo que implica ahorro de tiempo cuya consecuencia es mayor producción en menos tiempo y esto a su vez representa rentabilidad económica.

El objetivo para el cual muchos científicos han trabajado por años ha obtenido resultados, es fácilmente apreciable lo que se ha obtenido gracias a la tecnología, en campos como la medicina, industria, educación y otros, sin embargo el desarrollo de la tecnología es constante no tiene límites, porque nada de lo que existe es perfecto y siempre hay algo que se puede mejorar.

Gran parte de lo que se lleva a cabo en cuanto a la automatización y tecnología depende de la robótica, disciplina que estudia el diseño y la aplicación de robots en cualquier campo de la actividad humana. Gracias a las ficciones presentadas en libros, filmes y películas tenemos una idea equivocada de lo que es la robótica y del uso de los robots, a continuación definiremos específicamente de que se trata esta ciencia. Robot viene del término eslavo robota, que significa trabajo, es un mecanismo programable diseñado para aceptar entradas materiales o simbólicas y operar procesos químicos, físicos o biológicos mediante la movilización de materiales según pautas específicas.

En otros términos, el robot está concebido para sustituir al hombre en ciertas actividades, y no solo para aumentar su productividad. De todos estos adelantos nace la Tercera Revolución Industrial. La primera revolución introdujo

las máquinas, la segunda llevo la electrónica a las fábricas y la tercera desplazará al hombre en estas, provocando cambios profundos en las técnicas industriales, en los niveles de productividad y en los costos de producción. Las empresas del futuro exigirán una fuerza laboral con alto grado de capacidad intelectual, dejando la habilidad manual relegada a un papel secundario en el proceso productivo.

La introducción de robots en múltiples actividades humanas es un fenómeno inevitable en la evolución tecnológica del mundo moderno. Últimamente el empleo de robots se extendió a la exploración y el trabajo espacial, submarino y subterráneo, a la operación de fábricas de energía nuclear y a diversas aplicaciones en química, bioquímica, diagnóstico, terapia biomédica e ingeniería genética.

Este proyecto de investigación está dividido en cuatro unidades:

- **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**, en el cual se hará un diagnóstico de la situación, la misma que consta de un antecedente que permitirá aterrizar en el problema y los efectos, consecuencias y beneficios de una nueva carrera en el ámbito de la Robótica.
- **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**, aquí se detalla la importancia sobre la creación de una nueva carrera en el área de la Robótica y el papel que desempeñara ante la comunidad. Adicionalmente se definirán algunos conceptos importantes para el mejor entendimiento de esta investigación.
- **CAPITULO III: METODOLOGÍA**, en este capítulo se describe el tipo de investigación, la metodología, métodos y técnicas que se utilizara para esta investigación. Así también se determinara como encontrar una muestra basada en una población, y las herramientas adecuadas para la recolección de datos y sus respectivos análisis.

- **CAPÍTULO IV – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:**

Luego de realizar la encuesta y entrevista; los resultados serán tabulados y analizados con software apropiado como SPSS y Excel, posteriormente se representará utilizando gráficos estadísticos con su respectivo análisis de las diferentes tendencias y resultados de la muestra.

- **CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Especificaremos las conclusiones con argumentos válidos sobre datos de mediciones y de la lógica, que es la ciencia que estudia las reglas y procedimientos para distinguir un razonamiento correcto o incorrecto. Los razonamientos se componen de proposiciones o juicios, las que nos servirán punto de partida para este estudio.

- **CAPÍTULO VI - PROPUESTA:**

La propuesta, junto con los preliminares de los documentos relacionados será detallada como la creación de la carrera de ingeniería en robótica. Un plan de proyecto claro y abierto que podrá aplicarse más tarde y así evaluar el éxito del proyecto.

Para concluir se agrega la bibliografía o referencias bibliográficas en las cuales se basan el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación del problema en un contexto

En los países generadores de tecnología, la innovación es parte del contexto sociocultural, el intercambio entre usuarios y proveedores es dinámico, es decir proporciona toda la información sobre las posibilidades existentes en el mercado y las alternativas tecnológicas más adecuadas. A diferencia que en los países receptores, donde el usuario enfrenta el desarrollo tecnológico como un hecho cumplido y se ve presionado por el imperativo de la competencia, despojado de su capacidad de decisión, carente de iniciativa, provisto de información incompleta sobre tendencias y alternativas, y debe adquirir lo que le ofrecen, sin saber si es tecnología nueva o tecnología decadente u obsoleta.

En países industrializados como Estados Unidos, Japón, Alemania, Suecia, Francia e Inglaterra, la automatización del proceso de fabricación por intermedio de robots, máquinas de control numérico, sistemas de diseño y fabricación asistida por computador sustituye y desplaza la fuerza laboral debido a la simplificación, creación y eliminación de oficios y actividades.

Todos tenemos conciencia de lo importante que es la evolución tecnológica, sin embargo en nuestro país, en nuestras universidades aún no existe ninguna carrera que permita a nuestros estudiantes especializarse en esta rama como la Robótica ya que en el futuro, nuestros hogares y lugares de trabajo estarán más caracterizados por los sistemas automatizados y de robótica que formarán parte de nuestra vida cotidiana, por lo tanto es relevante estar preparados para esta evolución cada vez más acelerada de la tecnología.

Situación conflicto

Las universidades ecuatorianas cuentan con una amplia gama de carreras y especializaciones, pero la mayoría de tipo tradicional, que cada año brindan a nuestro país cientos de profesionales que muchas veces no ejercen por falta de oportunidades laborales o simplemente porque no encontraron otra opción de carrera de estudio que se acople con su verdadera vocación, la finalidad de estudiar y tener un título profesional no es solo poder exhibirlo sino ejercerlo, desarrollar y aprovechar todos los conocimientos adquiridos, y no existe mejor forma de lograrlo si el estudiante y/o profesional siente pasión por lo que hace.

Aunque cueste admitirlo Ecuador es un país de tercer mundo, subdesarrollado, salir de este nivel sin duda alguna es muy difícil, para los pesimistas es imposible, pero el camino al éxito siempre tiene como origen un problema, y para la solución existe un proceso de cambios, este es un principio que se cumple en todos los ámbitos.

La educación juega un papel primordial para el camino del desarrollo nacional, basado en este parámetro nos damos cuenta que tenemos la necesidad de una carrera que permita el desarrollo tecnológico interno. Porque negar a la posibilidad de este desarrollo, si aquí como en cualquier otra parte del mundo existen personas talentosas e inteligentes con la única diferencia que en los llamados países del primer mundo existen carreras universitarias que permiten desarrollar y explotar las capacidades intelectuales de los estudiantes, teniendo como resultados países reconocidos por su tecnología de punta.

La necesidad de la creación de una carrera tecnológica como es el caso de la Robótica no merece el mismo trato que las carreras tradicionales, sin ánimo de menospreciar estas carreras es muy notable que los cambios en estas no son progresivos, un ejemplo de esto es que la contabilidad y sus principios siempre van a ser los mismos, las teorías matemáticas de la misma forma, la carrera de robótica implica altos costos de inversión, no solo por infraestructura sino también por los materiales para el desarrollo de proyectos.

Por lo tanto la creación de esta nueva carrera universitaria necesita apoyo económico gubernamental, para investigación y desarrollo.

Convertir al país importador de tecnología a un país desarrollador de la misma no es una utopía; es un proceso que amerita tiempo y dinero, que a largo plazo serán recompensados en el aspecto económico y sobre todo social.

La polémica es, si la utilización de robots creará empleo más especializado o simplemente generará desempleo, debe vincularse estrechamente a las condiciones de cada país, su estructura de producción, **su sistema educativo** y sus condiciones socioeconómicas. Si el individuo asimila la tecnología, será promovido o administrado de nuevas maneras, pero no sustituido. La productividad del trabajo y el enriquecimiento de su contenido han sido una preocupación constante de la sociedad industrializada.

Hoy en día la competitividad de las empresas se basa más en las personas que las conforman que en sus productos y servicios, es la era del conocimiento para ser exitosos en mercados altamente competitivos y globalizados.

La educación universitaria se ha convertido en la herramienta fundamental para participar en este tipo de empresas, basado específicamente en lo que corresponde a los logros alcanzados gracias a la evolución tecnológica y la robótica, es imperativa la necesidad de fomentar en nuestras universidades carreras nuevas que impulsen la investigación y desarrollo en áreas como la tecnología que en nuestro país es muy poco significativa.

La realidad de nuestro país es muy lamentable, ya que no solo somos importadores de tecnología, también nos hemos convertido en importadores de recursos humanos que cuentan con la debida preparación que se requiere para sugerir, implementar, y supervisar esa tecnología que importamos. Por ello ahora más que nunca se buscan colaboradores que presenten mayores y mejores niveles de calidad en su educación académica. Sólo estas personas podrán acceder a puestos clave en las empresas competitivas.

Por estas razones es muy importante tener en mente que debemos acceder a la educación de alto nivel si se desea tener éxito como funcionario de una organización que permita el desarrollo profesional de sus empleados, pero para lograrlo también se debe considerar que nuestra educación universitaria tiene falencias en cuanto a la falta de carreras que permitan generar profesionales especializados para enfrentar los retos tecnológicos que exige el mundo moderno.

Causas del problema - Consecuencias

A continuación se determina cuáles son las causas que motivan el problema y sus efectos.

Causas

- Importadores de tecnologías.
- Tecnología cara.
- Talentos humanos extranjeros.
- Sobre población de profesionales en carreras tradicionales.
- Alto costo de implementación de carreras tecnológicas.
- Industria con tecnología obsoleta.
- Baja competitividad tecnológica a nivel país.
- Docentes no capacitados en áreas tecnológicas y científicas.
- Fuerza laboral en trabajos peligrosos.
- Subdesarrollo.

Efectos

- La sustitución de los trabajadores por la máquina.
- Desplazamiento de trabajadores hacia otras actividades.
- Aumento de la productividad, la producción y el mercado.
- Generación de nuevas inversiones.
- Nuevas oportunidades de trabajo.
- País reconocido por tecnología de punta.
- Desarrollo tecnológico interno.
- Cambios progresivos en el nivel de vida.

- Talentos humanos especializados en el país.
- Universidad con docentes investigadores y científicos.

Delimitación del problema

Campo: Gerencia Educativa

Área: Diseño Curricular

Aspecto: Desarrollo de talentos humanos en Tecnología Robótica

Tema: Diagnóstico de la necesidad de formación de talentos humanos en robótica para el desarrollo tecnológico y la automatización industrial, creación de la carrera de ingeniería en robótica.

Delimitación geo-temporo-espacial

Geográfica: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Escuela de Sistemas, Computacionales y Networking.

Dirección: Víctor Manuel Rendón entre Baquerizo Moreno y Córdova

Tiempo: 2015

De espacio: Año Lectivo 2016 – 2017

GRÁFICA DE APROXIMACIÓN

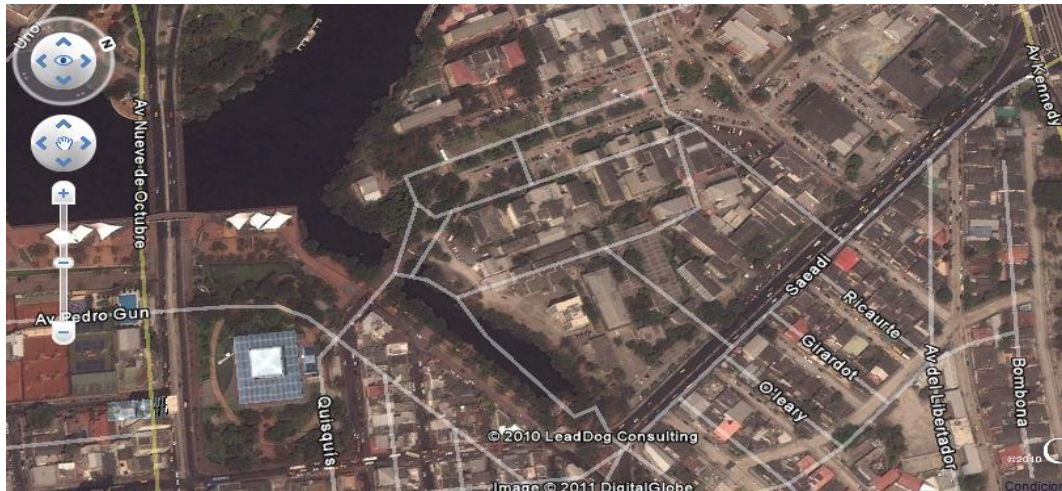
GRÁFICO Nº 1: UBICACIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL



FUENTE: maps.google

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 2 : SECTOR DE LA CIUDADELA UNIVERSITARIA



FUENTE: maps.google

ELABORACIÓN: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 3: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL



FUENTE: maps.google

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Planteamiento del problema o formulación

¿En qué medida la creación de una carrera de ingeniería en robótica que forme talentos humanos especializados en esta área, aportará al desarrollo tecnológico y la automatización industrial?

Evaluación del problema

A continuación detallaremos los aspectos que están presentes en el problema de estudio planteado.

Delimitado: El problema de estudio tiene esta característica ya que están definidos las causas, los efectos y la solución para el desarrollo tecnológico y la automatización industrial. Este proyecto se desarrollará en 1 año, en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la universidad de Guayaquil y su estudio será en la ciudad de Guayaquil.

Evidente: Se identifica claramente la necesidad que tiene nuestra comunidad de profesionales especializados en el área de robótica, debido a que no hay una carrera que permita su formación.

Relevante: Porque la universidad estará preparada para formar talentos humanos que enfrenten los retos tecnológicos que la sociedad moderna exige, debido a que se impulsará la investigación, el desarrollo científico y tecnológico de los docentes y por ende de la comunidad estudiantil.

Original: El problema planteado posee esta característica, puesto que no existe ninguna Universidad en nuestro país que especialice a los estudiantes en la carrera de robótica.

Factible: Porque las posibilidades de la creación de una carrera en ingeniería en robótica en cuanto a tiempo tomará su planificación no más de un año, la constitución promueve el desarrollo tecnológico y el estado provee recursos para la ejecución de proyectos innovadores.

Identifica los productos esperados: El profesional que se forme en la carrera de ingeniería en robótica estará preparado para desempeñarse en diversas áreas que ameriten automatización y tecnología.

OBJETIVO

Objetivos Generales

- Evaluar las diferentes propuestas de carrera de Pre-grado con las que cuenta la Universidad de Guayaquil que permiten la formación de talentos humanos para el desarrollo tecnológico y automatización industrial.
- Analizar el sector industrial de Guayaquil para determinar el nivel de automatización robotizada.
- Diseñar la carrera de Ingeniería en Robótica en la Facultad de Matemáticas y Física de la Universidad de Guayaquil, para el impulso del desarrollo investigativo, científico y tecnológico de comunidad.

Objetivos Específicos

- Establecer el grado de aportación de las carreras existentes de pregrado de la Universidad de Guayaquil en el ámbito de la automatización robotizada de la industria.
- Determinar si los profesionales egresados de la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Matemáticas y Física son capaces de diseñar, fabricar, implementar y mantener proyectos que fortalezcan el crecimiento industrial.

- Recolectar información a través de encuestas a los estudiantes afines a la tecnología, para determinar el grado de satisfacción al momento de elegir opciones de estudios en una carrera que les permita involucrarse más con el desarrollo de la tecnología.
- Definir las necesidades de una nueva carrera en la Universidad de Guayaquil que impulse el desarrollo científico-tecnológico e investigativo del país.
- Proponer varias especializaciones de la carrera en robótica con la finalidad de cubrir otras áreas diferentes a la industrial.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La intención al realizar este trabajo de investigación es crear conciencia en las autoridades universitarias de la importancia de los avances tecnológicos; Así mismo, dar a conocer cómo estos repercuten en las innovaciones científicas. No se puede hablar de un progreso social mientras vivamos con la creencia de que el hombre todo puede hacerlo solo, o ser capaz de realizar un trabajo de forma inmediata y precisa.

Es de suma importancia valorar el desarrollo del hombre como ser social poseedor de una creatividad indescriptible, y gracias a esta transforma a la naturaleza.

Pero además de la creatividad que posee el ser humano, en este caso el estudiante, debe contar con las herramientas necesarias para desarrollar su genialidad y una clave de ello es la educación y la adquisición de conocimientos y teorías, que permitan explotar su creatividad y como consecuencias tendremos: la fomentación de la cultura científica – tecnológica e investigativa en nuestro país, poner a flote proyectos que nos beneficien social y económicamente y a la vez abrir caminos hacia la independencia tecnológica del Ecuador.

La iniciativa de la creación de la carrera Ingeniería en Robótica nace con el fin de promover la formación de investigadores de alto nivel que además de aportar con el desarrollo científico-tecnológico en nuestro país, sean un pilar fundamental en el crecimiento socio económico de la nación, por ejemplo: El alivio a la pobreza es una necesidad urgente en la cual la ciencia y la tecnología pueden desempeñar un importante papel, no sólo a través de la investigación, sino también a través de la oferta tecnológica en diversos campos relacionados con necesidades sociales básicas, tales como vivienda, salud, generación de empleo y mejoramiento de la capacidad productiva y de la valorización y uso de conocimiento autóctono.

La competitividad económica contemporánea se relaciona directamente con la capacidad de aplicación de los avances científicos y tecnológicos a la producción de bienes y servicios, por ello la creación de una nueva carrera que impulse programas de investigación y tecnología ayudarán al mejoramiento de la productividad y competitividad de los sectores sociales menos productivos.

Ecuador al ser un país pequeño y de menor desarrollo confronta una brecha entre su capacidad científica y tecnológica y la de los países más avanzados de la región. Esta brecha tiende a ampliarse con la aparición de nuevas tecnologías como la informática y la microelectrónica, la biotecnología, los nuevos materiales y las tecnologías limpias. Como resultado los países pequeños y de menor desarrollo tienen que realizar un intenso esfuerzo para diseñar e implementar políticas y estrategias adecuadas a su tamaño y estado de desarrollo, las cuales les permitan mejorar continuamente la competitividad de sus sectores productivos y aumentar la generación de nuevos empleos. En tal sentido, es imprescindible que se adopten nuevas carreras para fortalecer la capacidad científica y tecnológica de nuestro país, creando así condiciones reales para que puedan acceder a la cooperación y aprovechar efectivamente sus resultados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTE DE ESTUDIO

Hoy en día continuamos inmersos en la tecnología igual que hace mucho tiempo atrás, sólo que ésta vez a mayor escala. En la actualidad, el desarrollo de la tecnología y el control sobre ésta es una gran ventaja social para quienes la manejan. Ósea, quien produce tecnología adquiere poder y grandes beneficios económicos. Tenemos el ejemplo de EEUU, Suecia, Japón, China y Finlandia; los que tienen en sus manos la concentración del poder económico hoy en día. Pero ¿Por qué? porque son ellos los creadores y desarrolladores de casi todo lo que nos rodea.

Estos países mencionados anteriormente no llegaron a ser lo que son si no hubiesen trabajado el más importante producto mundialmente reconocido: La Tecnología. No solo se puede endosar el crecimiento de los países desarrollados a la tecnología, las teorías económicas aducen este crecimiento al desarrollo de la producción potencial, o al nivel de producción de pleno empleo; y sin duda el preparar profesionales altamente calificado para sumir nuevos retos, de innovar y promover la automatización industrial ha sido fundamental para el crecimiento de los países del primer mundo.

ROBÓTICA

**DESARROLLO
TECNOLÓGICO**

**AUTOMATIZACIÓN
INDUSTRIAL**

**TALENTOS
HUMANOS**

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Robótica

En el término de la robótica lo componen un conjunto de dispositivos eléctricos, electrónicos, mecánicos, a estos componentes se suman otros como los de comunicaciones y sistema informático los cuales a través de la programación les permite tener percepción del entorno real mediante sensores lo cual lo dota de cierta inteligencia con el cual dejarían de hacer procesos repetitivos y con la ayuda de las disciplinas: eléctrica, mecánica, inteligencia artificial, ingeniería de control y las ciencias de la computación que en conjunto estas seis ramas de la ingeniería se preocuparían en construcción diseño y operación de los robots para así este dispositivo mecánico que una vez ya programado realice tareas sin ayuda de la interacción de un humano para que por sí mismo puedan moverse y que cuyos movimientos puedan ser planificado, modelado, intuitivo, accionado y controlado.

Solo pueden ser llamados inteligentes los robots que tienen éxito en su movimiento y la interacción segura de algún entorno no estructurado para que de forma autónoma logre realizar tareas específicas, dentro de los diferentes tipos de robots y los que se encuentran con más frecuencia son los que realizan trabajos peligrosos, oneroso, aburrido los cuales se encuentran industrias de autos, médicos y espacio, la mira a futura aplicaciones de la robótica tiene que ver mucho con la computación cuántica la cual tiene mucho que ver con la lógica difusa.

La robótica como se la conoce hoy en día, tiene sus orígenes hace miles de años. Nos basaremos en hechos registrados a través de la historia, y comenzaremos aclarando que antiguamente los robots eran conocidos con el nombre de autómatas, y la robótica no era reconocida como ciencia, es más, la palabra robot surgió mucho después del origen de los autómatas,

BARRIENTOS (2007)

Existen ciertas dificultades a la hora de establecer una definición formal de lo que es un robot. La primera de ellas surge de la diferencia conceptual entre japonés y el euro-americano de lo que es un robot y lo que es un manipulador. Así, mientras que para los japoneses un robot es cualquier dispositivo mecánico dotado de articulaciones móviles destinado a la manipulación, el mercado occidental es más restrictivo, exigiendo una mayor complejidad, sobre todo en lo relativo al control. En segundo lugar, y centrándose ya en el concepto occidental, aunque existe una idea común acerca de lo que es un robot, no es fácil ponerse de acuerdo a la hora de establecer una definición formal. Además, la evolución de la robótica ha ido obligando a diferentes actualizaciones de su definición. (P9)

La definición más comúnmente aceptada posiblemente sea de la Asociación de Industrias Robóticas (RIA), según la cual:

BARRIENTOS (2007): “Un robot industrial es un manipulador multifuncional reprogramable, capaz de mover materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales, según trayectorias variables, programadas para realizar tareas diversas.” (P10)

La Organización Internacional de Estándares (ISO) define robot como:

BARRIENTOS (2007): “Manipulador multifuncional reprogramable con varios grados de libertad, capaz de manipular materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales según trayectorias variables programadas para realizar tareas diversas.”(P10)

En el inicio de los tiempos, el ser humano ha tenido toda la intención por medio de componentes electrónicos crear vida artificial, Se ha esforzado de dotar a seres artificiales facultades propias de los seres humanos de tal forma que lo acompañen en su vida cotidiana, y así estos entes dotados de cierta inteligencia le ayuden a realizar tareas repetitivas como rutinas, pesadas o difíciles de realizar por los seres humanos.

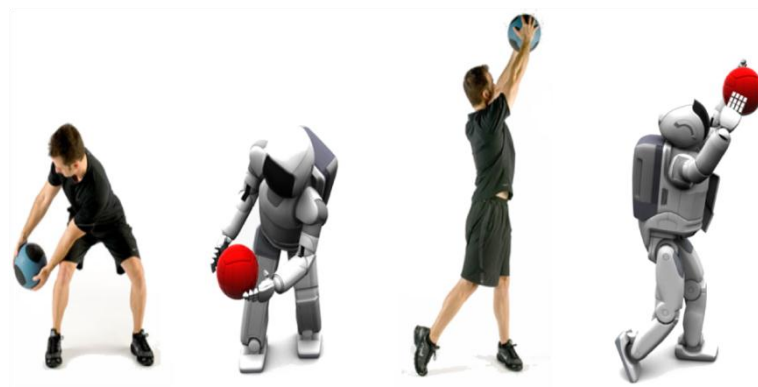
La raza humana desde hace siglos ha construido máquinas cuyas partes puedan imitar a las partes del cuerpo humano. Ya desde la época de los egipcios hacían reverencia a sus dioses y a los cuales les colocaban brazos mecánicos para que los mismo fueran controlados y operados por sus sumos sacerdotes quienes atribuían que dichos movimientos eran realizados por sus respectivos dioses, los griegos en ese entonces no unían partes mecánicas a sus estatuas sino que por el contrario hacían las mismas con sistemas hidráulicos *para así fascinar a los adoradores del templo*.

En los siglos XVII y XVIII se construyeron en Europa muñecos con partes mecánicas las cuales que fueron muy ingeniosos las cuales tenían características de robots,

La robótica está sufriendo una gran revolución y una nueva generación de robots empieza a asomarse al mercado. **Oussama Khatib** manifiesta que:

“En 2020-2025 tendremos una gran cantidad de robots dotados de una gran movilidad, destreza, flexibilidad, adaptabilidad e incluso capacidad para interactuar con los seres humanos”

GRÁFICO Nº 4: ROBOTS CON GRAN MOVILIDAD



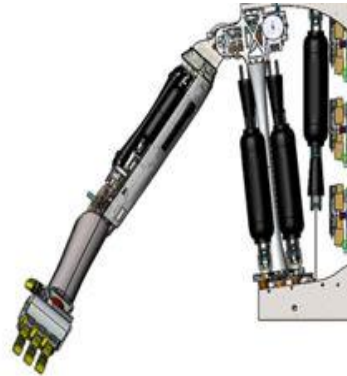
FUENTE: swissnexsanfrancisco.org

ELABORACIÓN: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

**GRÁFICO Nº 6: Humanoid
Robotic Control**



**GRÁFICO Nº 5: Human Friendly
Robotics**



FUENTE: FOTOS DE STANFORD ROBOTICS LAB
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De lo que hoy en día mucho especialistas en la robótica del cual podemos mencionar a OUSSAMA KHATIB actual catedrático y director de los laboratorios de robótica de la Universidad de Stanford, augura un futuro muy prometedor para los robots humanoides a lo que él califica como la hermana de la robótica que es la inteligencia artificial a los cuales se le suma la visión artificial, sensores, motores inclusive en el gran desarrollo de componentes electrónicos que imitan el sentido del tacto.

Estos robots humanoides serían los más cercanos en comprender el desplazamiento del ser humano. En la biomecánica y la parte muscular esquelética nos brinda la capacidad de aplicar lo que se ha hecho en robótica para así llevarlo a las personas que son parapléjicas.

“La robótica avanzada nos ofrece una gran variedad de aplicabilidad en todos los ámbitos incluyendo dentro de la misma la sociedad, aunque para esto hay muchos retos por sortear como en que los robots coordinen sus propios movimientos y tengan la capacidad de desplazarse mientras cooperan con otros robots o con seres humanos”

GRÁFICO Nº 8: Human Biomechanics

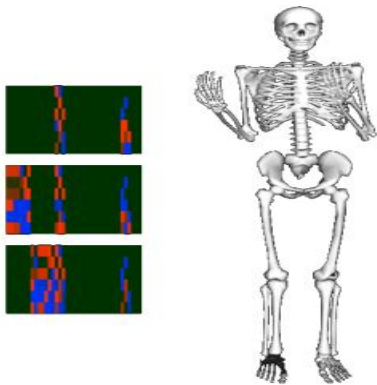
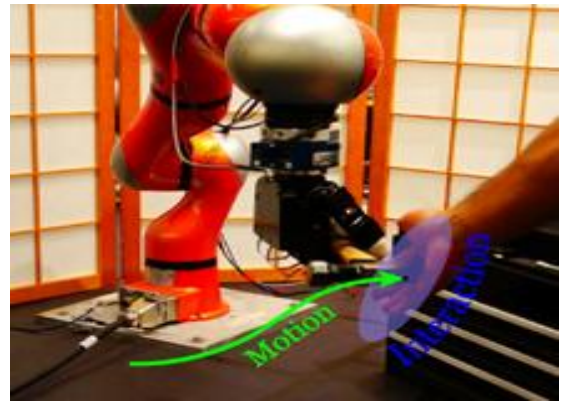


GRÁFICO Nº 7: Learning Motion & Interaction



FUENTE: cs.stanford.eduT

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

“La idea que exploramos es que los robots y los humanos compartan tareas. Un escenario donde el ser humano pone el cerebro y el robot constituye los músculos”.

Oussama Khatib, en la actualidad junto con su equipo de laboratorio trabaja en un robot humanoide por lo cual dentro de sus capacidades se destaca la sutileza y puede ir al arrecifes de coral lo cual lo hace interactuar con estos entornos con total seguridad para colocar sensores y estructuras sin dañar su entorno.

GRÁFICO Nº 9: The Red Sea Robotic Exploratorium

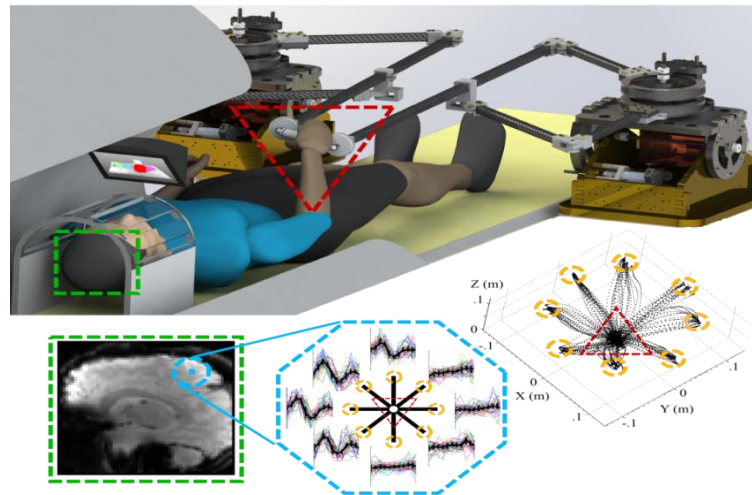


FUENTE: FOTO DE STANFORD ROBOTICS LAB

ELABORACIÓN: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Dentro de la realidad en lo que hoy descansa la robótica es en la interacción entre robots y humanos para cuando impliquemos un robot en un acto quirúrgico, la realidad de todo es que el saber hacer lo tiene el cirujano y el robot constituiría la extensión de las manos del cirujano que exploraría el cuerpo humano sin ser invasivo.

GRÁFICO Nº 10: Haptic fMRI



FUENTE: FOTO DE STANFORD ROBOTICS LAB
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Historia de la robótica

El inventor francés Jacques de Vaucansos dentro de sus logros está el haber creado un pato el cual comía grano, estiraba el cuello, esponjaba las alas y excretaba tras un sistema digestivo hecho de tubos de cauchos, poco después construyó varios músicos flautistas con tamaño humano cerca del siglo XVIII. Esencialmente se trataba de robots mecánicos diseñados para un propósito específico: la diversión con motivo de atraer la atracción a las ferias.

Dentro del mundo de robótica se suma Henri Maillardert que en el año 1805 construyó una muñeca mecánica la cual constaba con la capacidad de hacer dibujos todo gracias al elaborar el sistema de una de levas se utilizaban como 'el programa' para este dispositivo en el proceso de escribir y dibujar. Estas de una serie de creaciones mecánicas con forma humana deben

considerarse como inversiones aisladas las cuales se dieron a conocer y reflejan al genio de hombres que se anticiparon a sus distintas épocas.

Se detallan muchas invenciones mecánicas durante la época de la revolución industrial, creadas por mentes geniales y visionarias, muchas de estas ideas dirigidas el sector de la producción textil. Entre ellas se puede mencionar las siguientes:

La hiladora giratoria de Hargreaves (1770).

La hiladora mecánica de Crompton (1779).

El telar mecánico de Cartwright (1785).

El telar de Jacquard (1801).

En ciencia ficción las tres leyes de la robótica son un conjunto de normas escritas por Isaac Asimov, las leyes son "formulaciones matemáticas impresas en los senderos positrónicos del cerebro" de los robots (líneas de código del programa que regula el cumplimiento de las leyes guardado en la memoria Flash EEPROM principal del mismo). Aparecidas por primera vez en el relato Runaround (1942), establecen lo siguiente:

1. Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la 1ª Ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la 1ª o la 2ª Ley.

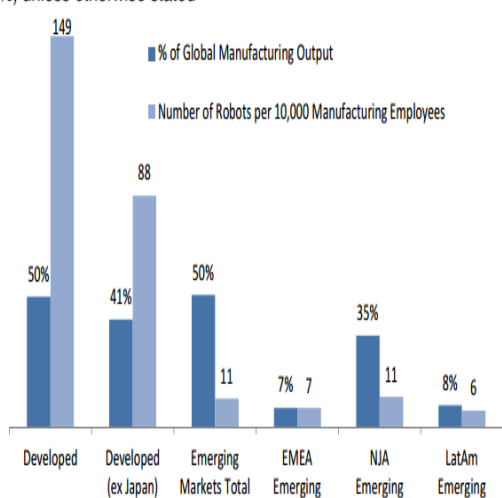
Automatización Industrial

Para contribuir a la creación de fuentes de empleo la robótica tiene un papel estelar la forma la cual se la utilizaría sería de automatizar aquellos procesos en máquinas más flexibles, reduciendo el costo de maquinaria para así producir una gran variedad de productos sin que se realice cambios que sean importantes en la fabricación de dichos productos, originando micro empresa descentralizando así la industria.

Japón es el país del mundo con más robots industriales, de hecho más de la tercera parte de los casi un millón de robots industriales que están en funcionamiento en la actualidad están en Japón. Hay más robots industriales en Japón (375.490) que en toda Europa junta (315.000). En este gráfico comparan el número de robots industriales por cada 10.000 trabajadores.

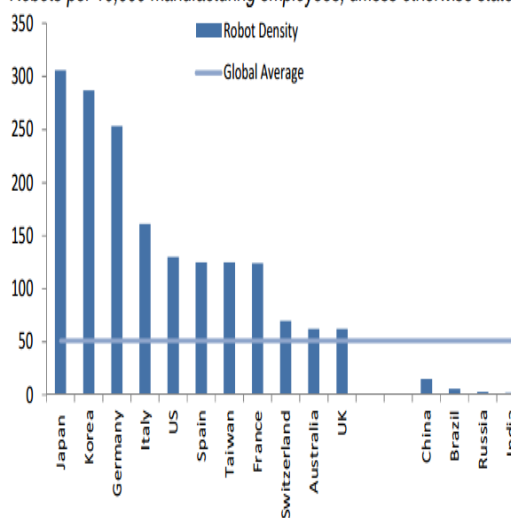
GRÁFICO Nº 11: NÚMERO DE ROBOTS EN ESPAÑA Y ESTADOS UNIDOS

Exhibit 4: % of Global Output and Robots per Employee
%, unless otherwise stated



Source: World Bank, IFR, United Nations

Exhibit 5: Robot Density for Select Countries (2011)
Robots per 10,000 manufacturing employees, unless otherwise stated



Source: World Bank, IFR, United Nations, BLS

FUENTE: World Bank, IFR, UNITED NATIONS

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

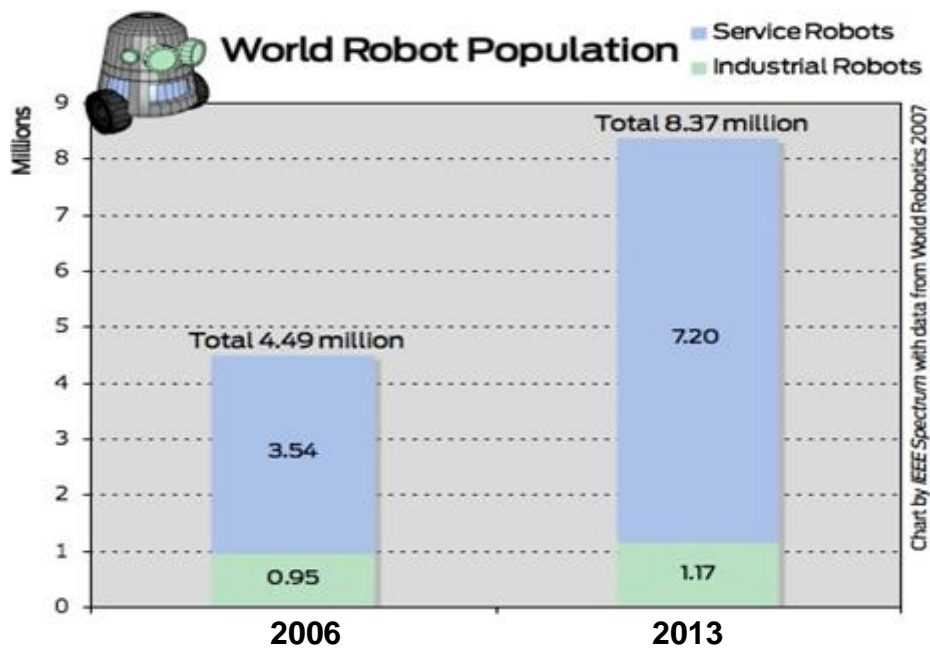
Algunas de las razones principales por las que aquí hay tantos robots son:

- Japón es el mayor productor de robots del mundo
- Mayor industria del automóvil del mundo
- Robots reemplazan a trabajadores japoneses en una sociedad cada vez más longeva.

Cada día se crean 200 nuevos robots en Japón, más que nacimientos de nuevos seres humanos japoneses. Toyota es la empresa del mundo que más robots emplean, y también tiene las líneas de producción de coches más rápidas y eficientes.

Teniendo en cuenta no sólo robots industriales sino también robots domésticos (Service robots) como por ejemplo las aspiradoras tipo roomba, cortadoras de césped autónomas, asistentes robóticos en hospitales etc. se puede apreciar el crecimiento esperado para el 2013 a nivel global en esta otra gráfica:

GRÁFICO Nº 12: Industrial Robots



FUENTE: blogs.spectrum.ieee.org y Japanprobe

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

En el 2013 tendremos cerca de 10 millones de robots en nuestro planeta. Durante la siguiente década seguramente el número de ordenadores supere al número de humanos por primera vez en la historia. Pero para que el número de robots supere al número de personas (suponiendo un crecimiento exponencial) seguramente todavía tengamos que esperar hasta de aquí dos o tres décadas.

La aplicación de la robótica hoy en día tiene una gama muy amplia desde robots industriales, robots de servicio, robots educativos, robots de la nasa los usados en los transbordadores espaciales, robots aplicados en la medicina.

Sea indistinta las aplicaciones en la cual sean usados los robots cada cual encierra su propia problemática con sus distintas maneras de encontrar soluciones afines a los objetivos establecidos, muchos expertos concluyen que la automatización de los procesos está en sus inicios nadie puede negar que la introducción de la tecnología robótica en el área de la industria automotriz ha desempeñado un papel preponderante.

YOKOI (2010)

Augura un mundo en el que los robots ayudarán a los hombres a realizar las tareas cotidianas tediosas, como la lucha contra el bioterrorismo o la manipulación de compuestos tóxicos, pero también en trabajos peligrosos o en condiciones ambientales extremas, como el espacio. El propósito de hacer robots con forma humana es crear sentimientos emocionales entre hombre y máquina para conseguir una comunicación amigable entre ellos. (P1)

Tendencia de Automatización Industrial

En el mundo industrial y de la automatización desea encaminar todo hacia la **Industria 4.0** donde el mundo industrial con el pasar del tiempo convergería con el mundo de la **IT (Information Technology)**, donde tanto el mercado como fabricantes apuntan hacia la evolución donde el papel clave es el **Ethernet Industrial**.

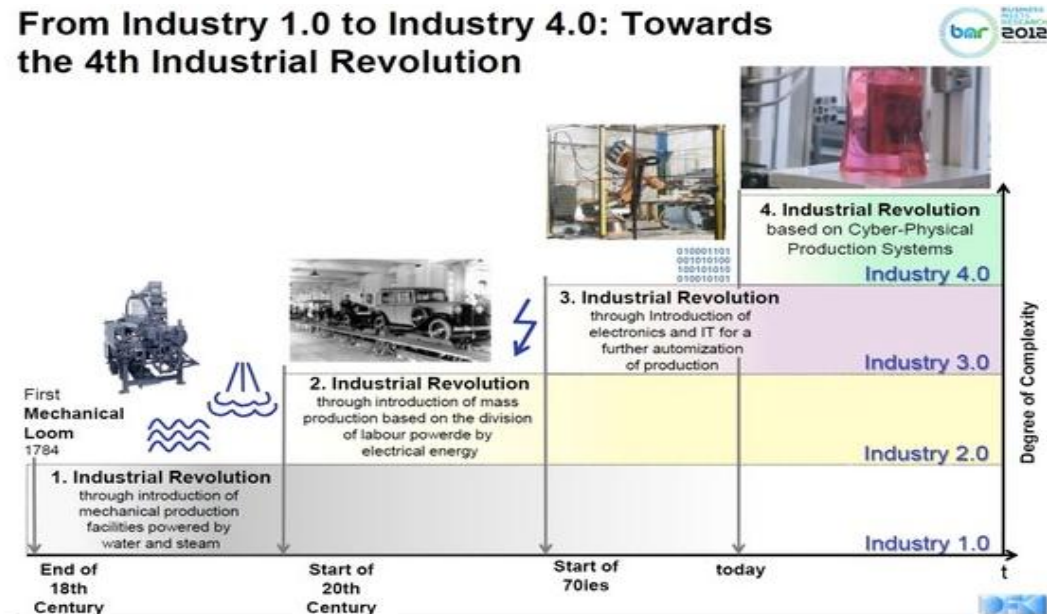
Se entiende por Industry 4.0 a la fábrica inteligente (**Smart Factory**) la cual tendrá la capacidad de interconectar todos los componentes o elementos electrónicos responsable en la fabricación de un producto los creadores de este concepto nació de mano del **Gobierno Alemán** para que sus empresas tecnológicas junto con las ferias industriales adopten este concepto de manera muy sabia.

Los adjetivos de la nueva revolución industrial son:

- Adaptabilidad
- Interconectividad
- Eficiencia
- Ergonomía

GRÁFICO Nº 13: Industrial Revolution

From Industry 1.0 to Industry 4.0: Towards the 4th Industrial Revolution



FUENTE: infoplc.net/blogs-automatizacion/

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Con el pasar del tiempo y teniendo la tecnología de nuestro lado nos da como resultado dentro de la automatización industrial en el mundo 5 tendencias claves para el 2015.

HTML5 + Multi Touch

LA utilización de HTML5 en sistema HMI de la industria (Pantallas y scadas) está cada vez más presente y con el pasar del tiempo se va imponiendo.

Los controladores con HMI embebido dentro del propio controlador y con toda la capacidad de mostrar en cualquier dispositivo móvil como Smart Phones y Tabletas indistintamente del sistema operativo sin necesidad de descargar aplicaciones nativas, solo necesitaría un solo programa basado en HTML5 que sería capaz de visualizarse y adaptarse a diferentes tamaños de pantallas de los dispositivos (Responsive).

Con esta capacidad de los dispositivo móvil puede convertirse en un HMI industrial es el concepto **BYOD (Bring Your Own Device)** o traiga su propio dispositivo el cual le permitiría a los colaboradores controlar maquinas o plantas con su propio dispositivo móvil.

Control de Movimiento

Hoy en día existen muchos componentes de sistemas de control de movimiento en máquinas los cuales los basados en buses de Ethernet industrial en tiempo real. Lo cual presta soluciones mucho más flexibles y rápidas para la fabricación personalizada hace que esta inserción de los servos motores sea una opción en alza.

Los servos motores se han convertido en tendencia y más aún con el driver ya incorporado lo cual permite ahorrar espacio en el cuadro eléctrico y simplificando el cableado.

Robots Colaborativos

Ha irrumpido en la industria dando las soluciones de robots capaces de trabajar codo con codo con los operarios de una planta sin necesidad de un vallado de seguridad, estos robots colaborativos es una solución enfocada a la pequeña y mediana industria para automatizar las tareas mediante robots de fácil programación con un coste cómodo lo cual deja muchas oportunidades de implementar.

Ethernet Industrial

Hoy en día deja de ser una novedad puesto que ya se venía hablando desde hace ya años y la inserción en la industria va a ser clave para la llamada industria 4.0 permitiendo la comunicación en una sola red de todos los distintos tipos de niveles de una planta.

Internet de las Cosas + Big Data + Nube

Estos tres conceptos son claves para la industria 4.0 basada en la convergencia que existe entre los sistemas automatizados y los **IT (Information Technology)**.

La Industria 4.0 prevé la adopción de los conceptos de las IT en la industria como son **IoT (Internet de las cosas)** el **Big Data** (Recopilación de gran cantidad de datos de procesos y la **Nube** (cloud) son claves. Para ello la industria mueve ficha y empieza a tomar medidas que prevengan a los sistemas de comunicaciones estandarizadas y de gran volumen de datos, algunas de estas medidas es por ejemplo OPC UA.

Aplicaciones de la robótica en diferentes campos:

Industria: Los robots son utilizados para: soldadura de punto y soldadura de arco, pinturas de spray, transportación de materiales, moldeo en la industria plástica y otras más.

Laboratorios: Llevan a cabo con efectividad tareas repetitivas como la colocación de tubos de pruebas dentro de los instrumentos de medición.

Manipuladores cinemáticos: La tecnología robótica encontró su primera aplicación en la industria nuclear con el desarrollo de tele operadores para manejar material radiactivo. Los robots más recientes han sido utilizados para soldar a control remoto y la inspección de tuberías en áreas de alta radiación.

Agricultura: El Instituto de Investigación Australiano desarrolló una máquina robot que esquila a las ovejas. Por su parte en Francia se hacen aplicaciones de tipo experimental para incluir a los robots en la siembra, y poda de los viñedos, como en la pizca de la manzana.

Espacio: La exploración espacial posee problemas especiales para el uso de robots. El medio ambiente es hostil para el ser humano, quien requiere un equipo de protección muy costoso tanto en la Tierra como en el Espacio. Muchos científicos han hecho la sugerencia de que es necesario el uso de Robots para continuar con los avances en la exploración espacial; pero como

todavía no se llega a un grado de automatización tan precisa para ésta aplicación, el ser humano aún no ha podido ser reemplazado por estos. Por su parte, son los tele operadores los que han encontrado aplicación en los transbordadores espaciales.

Automotriz: La mayoría de los robots usan ya sea ruedas o extremidades para moverse. Estas son usualmente montadas sobre una base para formar un vehículo, también se montan sobre ésta base, el equipo y los accesorios que realizan otras funciones.

Medicina: La robótica médica pretende compatibilizar al cirujano con el robot para mejorar los procedimientos quirúrgicos. Es una herramienta más, pero es inteligente, ya que trata de compensar las deficiencias y limitaciones que pueda tener el cirujano para realizar ciertas actuaciones. De este modo, se hace posible la implantación de algunas técnicas de cirugía mínimamente invasiva gracias a la utilización de ayudas de soportes robotizados, consiguiendo minimizar la herida, reducir el tiempo de intervención y el de la posterior recuperación. El campo de la robótica de la rehabilitación incluye diversos ingenios mecánicos: miembros artificiales, robots de soporte a las terapias de rehabilitación o robots para proveer asistencia personal en hospitales.

Clima: A toda esta gama de aplicaciones gracias al último avance de la empresa IBM en poder emular el hemisferio derecho del cerebro humano en un chip que les llevo aproximadamente 10 años de investigación es de poder colocar este chip antes mencionado en una medusa robótica y enviarlo a millas de distancia del océano para así poder advertir a las zonas costeras que se encuentren en peligro de un tsunami y tomar medidas que les ayude prepararse y contrarrestar el impacto del mismo.

En la actualidad estamos presenciando ya el futuro de la robótica y sigue la tendencia de mirar a futuro, cuyos estudios que con llevaron a años de investigación en laboratorios que contaron con los equipos necesarios podemos observar los primeros resultados ya de manera factible, los robots que en ese entonces se los denominados robots del futuro vemos que ya son robots del presente como el auto no tripulado que la empresa Google tiene a prueba rodando por los Estados Unidos siendo así esta generación quizás la

última que conduzca un auto puesto que el mismo se conducirá por si solo contando con los distintos tipos de sensores y contar con una gran cantidad de procesamiento de datos tal como si fuera una súper computadora. Hoy en día tiene la capacidad de responder a órdenes dadas con voz humana un ejemplo del mismo nos lo dio la reciente prueba de Turing en la cual un ente dotado de cierta inteligencia artificial logro engañar al jurado superando así la prueba de Turing, gracias a la inteligencia artificial se ha dado pasos agigantados para lograr que estos entes puedan ver, oír, palpar, y aplicar cierta fuerza proporcional y de manera precisa a determinado objeto de acuerdo a su estructura y desplazarse dentro su entorno con sus propios medios

En base a los últimos estudios se ha llegado a la conclusión que es muy difícil si quiera pensarlo en que los robots puedan llegar a sustituir a los seres humanos la tecnología de la robótica está destinada en ayudar y beneficiar a la humanidad pero como otros tipos de tecnologías están expuestos a potenciales peligros por lo cual es necesario establecer planes para salvaguardarlos y así no permitir su uso pernicioso

El paso del presente al futuro exigirá mucho trabajo de ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, informática, ingeniería industrial, tecnología de materiales, ingenierías de sistemas de fabricación y ciencias sociales.

Sin duda alguna la robótica lleva a un crecimiento económico de los países que la implementan. La opinión popular suele dar tres tipos de respuestas con respecto a las causas del crecimiento económico:

La primera nos dice que la economía crece porque los trabajadores tienen cada vez más instrumentos para sus tareas, más máquinas, es decir, más capital. Para los defensores de esta idea, la clave del crecimiento económico está en la inversión.

La segunda respuesta es que los trabajadores con un mayor stock de conocimientos son más productivos y con la misma cantidad de insumos son capaces de obtener una mayor producción. Entonces la clave del crecimiento sería la educación, que incrementaría el capital humano o trabajo efectivo.

El tercer tipo de respuesta nos dice que la clave está en obtener mejores formas de combinar los insumos, máquinas superiores y conocimientos más avanzados. Los defensores de esta respuesta afirman que la clave del crecimiento económico se encuentra en el progreso tecnológico. En general se considera que estas tres causas actúan conjuntamente en la determinación del crecimiento económico.

El Foro Económico Mundial publicó (15 de abril del 2015) el informe que evalúa el impacto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de desarrollo de los países. En el 2009 era encabezado por Estados Unidos, ahora en este 2015 la lidera Singapur manteniendo un liderazgo en innovación tecnológica. A continuación el ranking de los 10 primeros países y la posición de los países de América Latina.

GRÁFICO Nº 14: IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS

Economía/País	2015	2014	Variación
Singapur	1	2	➡
Finlandia	2	1	⬇
Suecia	3	3	➡
Holanda	4	4	➡
Noruega	5	5	➡
Suiza	6	6	➡
Estados Unidos	7	7	➡
Reino Unido	8	9	⬆
Luxemburgo	9	11	⬆
Japón	10	16	⬆

FUENTE: cdi.org.pe

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 15: RANKING LATINOAMÉRICA

Economía/País	2015	2014	Puntaje	Variación
Chile	38	35	4.6	↓
Uruguay	46	56	4.5	↑
Costa Rica	49	53	4.4	↑
Panamá	51	43	4.4	↓
Colombia	64	63	4.1	↓
México	69	79	4	↑
El Salvador	80	98	3.9	↑
Brasil	84	69	3.9	↓
Perú	90	90	3.7	→
Argentina	91	100	3.7	↑
República Dominicana	95	93	3.6	↓
Venezuela	103	106	3.4	↑
Paraguay	105	102	3.4	↓
Bolivia	111	120	3.3	↑
Nicaragua	128	124	2.9	↓
Haití	137	143	2.5	↑

FUENTE: cdi.org.pe

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

A nivel mundial el acceso que tienen a la tecnología los países en vía de desarrollo es incomparable al de aquellos países ricos, ya que los países pobres no pueden invertir grandes cantidades de millones en tecnología informática, cuando muchos de sus habitantes mueren de hambre, como lo es el caso de África y en otros países donde el acceso a la tecnología se vuelve un lujo.

Tecnología es el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente comprobado, que permiten crear, diseñar y rediseñar bienes o servicios que satisfacen las necesidades de las personas y facilitan las tareas diarias. Es una palabra de origen griego, τεχνολογία, formada por téchnē (τέχνη, "arte, técnica u oficio") y logía (λογία), el estudio de algo

Históricamente las tecnologías han sido usadas para satisfacer necesidades esenciales (alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, comprensión del mundo natural y social), para obtener placeres corporales y estéticos (deportes, música, hedonismo en todas sus formas) y como medios para satisfacer deseos (simbolización de estatus, fabricación de armas y toda la gama de medios artificiales usados para persuadir y dominar a las personas).

A pesar de lo que afirmaban los lauditas (El ludismo, luddism en inglés fue un movimiento obrero que adquirió auge en Inglaterra a partir del odio incondicional hacia las máquinas, nombre que tomaron del legendario líder del movimiento, Ned Ludd) y como el propio **Karl MARX (1987)** señalara refiriéndose específicamente a las maquinarias industriales:

Las tecnologías no son ni buenas ni malas. Los juicios éticos no son aplicables a las tecnologías, sino al uso que hacemos de ellas: un arma puede usarse para matar a una persona y apropiarse de sus bienes o para salvar la vida matando un animal salvaje que atenta contra la vida humana. (P.127)

Sin duda la tecnología a nivel social viene a facilitar mucho la vida de los que tienen acceso a ella. En nuestro país no es la excepción de lo mencionado anteriormente, ya que la brecha digital sigue siendo elevada, no podemos decir que se reduce la brecha digital por ver muchos cybers a nuestro alrededor, y cuando muchos habitantes continúan temiéndoles a las computadoras. Reducir la brecha digital implica hacer un buen uso de la tecnología y creando una nueva cultura tecnológica desde niño.

Este principio de adoptar una cultura tecnológica ha sido el factor fundamental clave del desarrollo de los llamados países del primer mundo.

Países como Estados Unidos, Japón, Canadá, Reino Unido, entre otros llegaron a ser potencias mundiales porque le apostaron a la educación, a la investigación experimental y al desarrollo de tecnologías.

Con lo expuesto y claramente mencionado queda muy clara la importancia que debemos darle a la tecnología, por ello nos vemos en la imperiosa necesidad de plantear la creación de una nueva carrera: Ingeniería

en Robótica, por lo cual aclaramos el correcto significado de estos términos,
FLORES (2009):

Actualmente el desarrollo de un país va íntimamente ligado a la tecnología. Tecnología implica ciencia e ingeniería, así como ciencia e ingeniería implica universidad. Desde esta perspectiva la Universidad juega un papel muy importante en el desarrollo de un país. (P.1)

Una serie de acontecimientos está marcando el destino del desarrollo económico de la humanidad, y con ello de su desarrollo social, especialmente en lo relacionado con empleo, educación y capacitación del recurso humano. Además de los adelantos de la telemática y la informática, las redes transmisoras de datos han acercado al mundo en muchos sectores. La más conocida como la Internet, destinada para entrelazar amplios sistemas de comunicaciones y formatos de negocios internacionales. Para la operación óptima de los sistemas de redes se han encadenado otros desarrollos tecnológicos, principalmente en las telecomunicaciones, con el fin de optimizar la transmisión de grandes cúmulos de datos a altas velocidades a través de sistemas de banda ancha vía satélite. Para los próximos años se estima que a nivel mundial aparecerán nuevas ocupaciones en alternancia con los desarrollos tecnológicos de estos sectores, superando incluso la generación de empleo en sectores manufactureros. Será allí donde se encontrarán los principales yacimientos de nuevos empleos.

En el ámbito mundial, la informática, la telemática y las telecomunicaciones están catalogados como sectores de soporte en la actividad de otros sectores o sectores transversales. Sin ellos los sectores de transformación, comercio y servicios no operarían en forma óptima. Estos hechos y otros, han promovido la reflexión sobre la mano de obra que se deberá preparar para el futuro. Con el dominio de estos sectores la dinámica de la economía global se perfilará hacia la tercerización, exigiendo una fuerza de trabajo con unos perfiles laborales provistos de buenas calificaciones.

La humanidad entera está asistiendo a un nuevo paradigma tecnológico. Esta transición se debe a la constante y veloz evolución de la microelectrónica,

la informática, las telecomunicaciones, la optometría y la misma ingeniería genética. Con la aparición de la fibra óptica, la transmisión de láser y el cable coaxial, el intercambio de información a través de la transmisión digital de datos rebasó las fronteras. Este adelanto de la humanidad ha llevado al surgimiento de un nuevo concepto de comercio: el comercio electrónico. Ya no es necesario exportar tangibles representados en grandes volúmenes de carga. Toda esta revolución tecnológica está llegando a los rincones más recónditos del planeta, no existen vetos ni exclusividad en su transferencia y por lo tanto se afecta a toda la humanidad por igual **FELISIANO (1997)**, manifiesta:

Las diferentes formas de utilización del espectro de la radio, así como el cable coaxial y la fibra óptica, ofrecen una diversidad y versatilidad de tecnologías y transmisión que se están adaptando a toda una gama de empleos y posibilitando una comunicación ubicua entre usuarios móviles (P.6).

Innovar es crear o modificar un producto e introducirlo en el mercado,

PORTER (2002) afirma que: "**La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas si consiguen innovar**" (p.69).

Pero además manifiesta, **PORTER (2006)**:

La capacidad innovadora nacional es el potencial que tiene un país, tanto como entidad política como entidad económica, para producir una serie de innovaciones comercialmente relevantes. (p 9)

Cualquier proceso de innovación le viene asociado un proceso de Investigación y Desarrollo. La Investigación y el desarrollo se desglosa a su vez en 3 clases: Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico.

La Investigación Básica comprende todos aquellos estudios o trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos, se analiza propiedades, estructuras y relaciones con el objetivo de formular hipótesis, teorías y leyes. En esta etapa los científicos realizan "Descubrimientos".

La Investigación Aplicada parten de los trabajos originales desarrollados en la investigación básica, pero con el objetivo de adquirir conocimientos nuevos orientados a un objetivo practico determinado, dichos resultados son susceptibles de ser patentados, para una futura explotación comercial. En esta etapa los científicos o técnicos "Inventan".

El desarrollo tecnológico comprende la utilización de los conocimientos adquiridos en la investigación aplicada para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos o servicios nuevos. En esta etapa la empresa ha conseguido los conocimientos "Know How " (saber hacer) y se desarrolla los prototipos o plantas pilotos.

Por último si los resultados del prototipo son eficaces y viables, se realiza inversiones para producir en grandes series y vender al mercado, entonces cuando el mercado acepta el producto o servicio, se convierte en innovación.

GRÁFICO Nº 16: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



FUENTE: .webandmacros.com

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón, MSIG

Talento humano

Durante muchos años los términos administrativos utilizados para referirse a las personas colaboradoras dentro de una organización o institución, han tenido una connotación equivocada, “RECURSOS HUMANOS”, esta expresión cataloga a la persona como un instrumento tal como si fuera un enser más de oficina, sin considerar que una persona como tal tiene capacidades, habilidades, y características que le dan vida, por lo tanto no pueden ser tratados ni llamados como “recursos”, porque no son sustituibles de una manera tan fácil como puede ser cualquier artículo o bien que este dentro de una organización, que en el momento que se pierde o daña se lo puede comprar.

Después de analizar estas realidades, afortunadamente la visión hacia las personas colaboradoras de un ente, han cambiado, no solo de una forma sintáctica sino también semántica, es decir la definición de lo que representan estos colaboradores evoluciono a Talentos humanos, una expresión bastante acertada que brinda la importancia merecida a las personas que laboran dentro de una organización.

En el mundo actual y globalizado en que vivimos, y después de apreciar toda la evolución que hemos experimentado, la valoración hacia el conocimiento ha crecido de una forma muy relevante y significativa, el conocimiento viene del estudio del hombre y se desarrolla solo entre las personas, quienes somos los únicos seres vivos sobre la faz de la tierra con la capacidad de expresar, entender, aprender y traspasar conocimientos.

Se llama Talento Humano, porque las personas deben poseer características, aptitudes, conocimientos e intereses para ejecutar alguna función, lo que implica esto es que necesita una capacitación constante para desarrollar sus talentos, por lo tanto si las organizaciones se componen de personas, , el estudio de las mismas constituye el elemento básico para estudiar a las organizaciones, y particularmente la Administración del Talento Humano.

El principio administrativo de las organizaciones para alcanzar sus objetivos se basa en la estructura de la misma y en el esfuerzo humano que la lidere, esto nos lleva a la conclusión que el esfuerzo humano resulta vital para el funcionamiento de cualquier organización; si el elemento humano está dispuesto a proporcionar su esfuerzo, la organización marchará; en caso contrario, se detendrá. De aquí a que toda organización debe prestar primordial atención a su personal.

Al tener clara la importancia del talento humano dentro de una organización, debemos tener en cuenta otro factor importante, que ha sido sujeto de estudios durante mucho tiempo y eso es como mantener al talento humano satisfecho con el empleo que tiene, o con el ambiente laboral que lo rodea. Un empleado insatisfecho no será tan productivo en sus funciones y estos problemas se volverán más grandes con el paso del tiempo.

Aquí es donde la Administración de Talentos Humanos juega un rol importantísimo, puesto que se deben implementar técnicas y conceptos de administración de personal para mejorar la productividad y el desempeño en el trabajo.

La consigna que lleva la administración de talentos humanos es mantener motivado al personal para que este sea eficiente y productivo. La productividad es uno de los problemas que más atenta al surgimiento de cualquier organización, y el talento humano es esencial tanto como para protagonizar el problema así como para solucionarlo, ya que el talento humano proporciona la chispa creativa, se encarga de diseñar y producir los bienes y servicios que mueven a las organizaciones, de controlar la calidad, de distribuir los productos, asignar recursos financieros y establecer los objetivos y estrategias para la organización.

Una relación agradable y satisfactoria entre una organización y los empleados hará posible que estos sean eficientes y a su vez que la organización logre sus objetivos.

Una de las funciones de la administración del talento humano es determinar las expectativas de los empleados, es decir cada colaborador tiene

aptitudes diferentes para desempeñar ciertas funciones, sin embargo dichas aptitudes se deben pulir, para beneficio no solo del crecimiento personal y/o profesional del empleado, sino también para el beneficio de la organización, que contara con un colaborador actualizado en sus conocimientos que sin duda propondrá cambios prósperos para el ente donde labora. Capacitar a los empleados es una estrategia para fortalecer la motivación de los mismos.

Las compañías invierten en equipos y maquinarias para mejorar la producción, para optimizar tiempo y recursos, la visión actual de las compañías considera una inversión estratégica la formación de sus colaboradores para mejorar su eficiencia, productividad y vitalmente para la competitividad. La formación y desarrollo del talento humano es un proceso continuo, sistemático en el que se transforma los conocimientos, el comportamiento y la motivación con el fin de mejorar las características del empleado.

El talento no se conforma, no se queda con el conocimiento básico, sino que busca saber el porqué, al cual adiciona el saber cómo y sobre este; el saber ser; que también es el saber comportarse. **Zabala (2007)**; clasifica en niveles estos saberes:

El saber por qué, es un primer nivel, está reservado al trabajo de las universidades o centros de investigación y lo define como el garante de la autonomía en general de la sociedad y en el entorno internacional está compuesto en gran parte por un saber especializado. El segundo nivel se refiere al saber cómo: es un saber técnico, tecnológico, de producción para el desarrollo de destrezas o para el trabajo. El saber ser, es de tercer nivel se refiere a las capacidades y habilidades de las personas, la cual se vincula con los aspectos de la educación general, individual y colectiva. Estos saberes, se consideran, la parte complementaria de la unidad intelectualidad del talento humano. ¡Porque no solo es el cómo hacer, sino quien soy, cómo me comporto! (p. 12)

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Según la Constitución vigente de la República del Ecuador, en su sección octava manifiesta lo siguiente:

Constitución vigente de la República del Ecuador: Sección octava

Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.

2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

Ley de Educación Superior vigente

Art. 2.- Educación Superior.- La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos.

Art. 7.- Finalidades.- La educación superior tendrá las siguientes finalidades:

- a) Aportar al pensamiento universal y la producción científica y tecnológica global.

- b) Despertar en los estudiantes un espíritu reflexivo, orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico
- c) Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de consolidar el respeto a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático y estimular la participación social.

Art. 12.- Fines del sistema.- El Sistema de Educación Superior, sin perjuicio de los fines específicos de cada campo del saber, tiene por finalidad: la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica en el más alto nivel; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; y la construcción de soluciones para los problemas del país.

C) Formar científicos y profesionales integrales comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para el ejercicio de actividades académicas y profesionales que exijan la generación y aplicación de conocimientos y métodos científicos, así como para la creación artística.

D) Preparar para el ejercicio y desarrollo de la docencia y la investigación científica en todos los niveles y modalidades del sistema educativo.

Art. 19.- Acreditación de fondos.- Los fondos constantes en los literales c), d), e), f), g), h), e i) del artículo anterior, que correspondan a las instituciones públicas; al igual que los recursos que correspondan a universidades particulares que reciben asignaciones y rentas del Estado, serán acreditados en las correspondientes subcuentas de la Cuenta Única del Tesoro Nacional.

Art. 20.- Privación de rentas.- La Función Ejecutiva no podrá privar de sus rentas o asignaciones presupuestarias, o retardar las transferencias a ninguna institución del sistema, ni clausurarlas o reorganizarlas de forma total o parcial;

sin perjuicio de lo que dispone la Constitución de la República respecto a la creación, suspensión, solicitud de derogatoria de ley, decreto, convenio o acuerdo de creación; y respecto a la evaluación y acreditación de instituciones, carreras y programas.

Art. 21.- Garantía del financiamiento de las instituciones públicas de educación superior.- De conformidad con la Constitución de la República, el Estado garantiza el financiamiento de las instituciones públicas de educación superior, el cual constará obligatoriamente en el Presupuesto General del Estado que se aprueba cada año.

Art. 32.- Programas informáticos.- Las empresas que distribuyan programas informáticos deberán conceder gratuitamente el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos.

HIPÓTESIS

Si se crea la carrera de Ingeniería en Robótica en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, entonces se lograra un crecimiento en el desarrollo científico-tecnológico e investigativo del país.

Si lo anterior no se cumple entonces es posible que tengamos que realizar una nueva investigación orientada a la búsqueda de factores que impiden el desarrollo científico tecnológico e investigativo del país.

Más de las dos terceras partes de los informantes mencionan que la apertura de una carrera en robótica sería necesario para formar técnicos en esa área.

Más del 70% de los entrevistados están de acuerdo en la que la automatización por medio de robot, impulsará el desarrollo industrial.

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Variable Independiente: Formación de talentos humanos en robótica.

Variable Dependiente 1: Automatización y desarrollo tecnológico e industrial.

Variable Dependiente 2: Diseño de la carrera de ingeniería en robótica.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Robótica: es la ciencia y la tecnología de los robots. Se ocupa del diseño, manufactura y aplicaciones de los robots. La robótica combina diversas disciplinas como son: la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial y la ingeniería de control. Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables y las máquinas de estados.

Desarrollo Tecnológico: Actividad orientada a la solución de problemas de los ámbitos social, productivo y de servicios, haciendo uso de los resultados de la investigación, o bien de las experiencias de índole práctica

Investigación: Una de las funciones sustantivas de una institución de educación superior, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y/o a la comprobación o demostración de los ya existentes, mediante un proceso racional sustentado en métodos rigurosos.

Programa Académico: Conjunto de actividades dirigidas a la formación de profesionales, agrupadas y regidas por el currículo de una carrera profesional.

Automatización Industrial: Es el uso de sistemas o elementos computarizados para controlar maquinarias y/o procesos industriales sustituyendo a operadores humanos. El alcance va más allá que la simple mecanización de los procesos ya que ésta provee a operadores humanos mecanismos para asistirlos en los esfuerzos físicos del trabajo, la automatización reduce ampliamente la necesidad sensorial y mental del humano.

Inteligencia Artificial: Indica la capacidad de un artefacto de realizar los mismos tipos de funciones que caracterizan al pensamiento humano. La IA estudia las habilidades inteligentes de razonamiento, capacidad de extracción de conclusiones y reacciones ante nuevas situaciones de las computadoras y sus programas.

Talentos Humanos: Personas que poseen las habilidades, motivación y características personales que encajan funcionalmente en la estructura de la organización.

Creación: Producir algo a partir de la nada. Establecimiento o fundación de una cosa por primera vez.

Formación: Proceso de adquisición de conocimientos, capacidades, destrezas y técnicas, que sitúan al individuo en condiciones de utilizarlas en su desarrollo vital.

Diagnóstico: Inicio del proceso de evaluación, consiste en recolectar datos relevantes, analizarlos y hacer un informe institucional para conocer los antecedentes y la situación actual de un programa educativo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Modalidad de la investigación

El presente trabajo de investigación corresponde básicamente a un estudio de tesis con planteamiento de hipótesis en la modalidad lógica. Este proceso de estudio tiene investigación de campo, bibliográfica y un proyecto de intervención.

Al referirnos al proyecto de intervención o factible **YÉPEZ (2010)** expresa:

Comprende la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. Para su formulación y ejecución debe apoyarse en investigaciones de tipo documental. De campo o un diseño que incluya modalidades.(P.28)

Cuando nos referimos a la investigación de campo también llamada investigación “in situ” ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio, ello permite al investigador tener un conocimiento más a fondo del tema, puede manejar los datos e información con más seguridad y podrá soportar su estudio mediante un diseño exploratorio, descriptivo, explicativo y evaluativo, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes.

Por investigación de campo se entiende, como un análisis sistemático del problema en la realidad, es decir consiste en la observación, directa y en vivo, de los objetos en cuanto a su estructura, comportamiento y circunstancia en que se dan ciertos hechos, cuyo propósito es describir, interpretar, entender

su naturaleza y factores constituyentes. Los datos de interés serán reales, recogidos de manera directa; o seas se trata de una investigación a partir de datos primarios u originales recogidos de la población de la investigación, que serán las principales industrias de la ciudad de Guayaquil y las opiniones de los principales expertos en el área de la robótica en el país y del mundo.

El trabajo de tesis siempre se fundamenta en el estudio bibliográfico y documental del tema, este tipo de investigación un ámbito determinado, su peculiaridad es el manejo de libros, documentos y artículos publicitarios de fuentes reconocida y validas, que permitan conocer, comparar y derivar los diferentes enfoques y criterios, recogiendo las recomendaciones de los diversos autores e instituciones analizadas, con el propósito de incrementar el conocimiento y elaborar nuevas propuestas, en el proyecto de investigación.

Esta investigación permitirá identificar la necesidad de la creación de una nueva carrera en ingeniería en robótica, para impulsar el desarrollo científico tecnológico e investigativo en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil y por ende el desarrollo tecnológico y la automatización industrial y la modernización del país.

Tipo de Investigación

En este estudio se plantean hipótesis y su modelo lógico se probara a través de instrumento de investigación y del tipo descriptiva y explicativa, según **YÉPEZ (2010)** la investigación descriptiva: **“Describe, registra analiza e interpreta la naturaleza actual, la composición y los procesos de los fenómenos para presentar una interpretación correcta, se pregunta ¿Cómo es que se manifiesta? “ (P.26).**

En lo referente a la investigación explicativa, trata de descubrir, establecer y explicar las relaciones causalmente funcionales que existen entre las variables estudiadas (de manera de hipótesis), no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que procura encontrar las causas y los efectos

del mismo. En resumen la explicación es siempre una deducción de una teoría que contiene afirmaciones que explican hechos particulares.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Las unidades de análisis o de observación en este proceso de investigación son:

- Los estudiantes del nivel básico de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la Facultad de Ciencias Matemáticas y físicas de la universidad de Guayaquil (estudiantes de 1°, 2° y 3° semestre).
- Docentes de la universidad de Guayaquil, de la Carrera de ingeniería en sistemas computacionales.

Adicionalmente se realizó investigaciones sobre especialista en robótica y sobre empresas que han automatizado sus procesos.

A continuación se muestra en un cuadro la población.

CUADRO # 1			
Población de la Investigación			
N°	DETALLE	N°	%
1	Estudiantes nivel básico (1°, 2° y 3° semestre)	600	85,7
2	Docentes de la carrera en sistemas computacionales	100	14,3
Total:		700	100%
FUENTE: Carrera en Sistemas y cámara de industria ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG			

Para la población de estudiantes y de docentes se determinará un subconjunto de individuos a quienes se les aplicarán los instrumentos para la obtención de la información, dicha muestra saldrá con la aplicación de la fórmula

:

GRÁFICO N° 17: Fórmula de Muestra Poblacional

FORMULA DE LA MUESTRA POBLACIONAL

$$n = \frac{(PQ) N}{(N-1)(E^2/K^2) + PQ}$$

Donde:

PQ es la varianza de la población y se la considera de 0.25

E es el margen de error (valores típicos de 0.10 y 0.05)

K es una constante de corrección de error (Se la fija en 2)

N es la población objeto de estudio

n es la muestra a calcular

FUENTE: Proceso Paso a Paso, MSc. Edison Yépez Aldaz

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

DATOS:

M=muestra

PQ= varianza de la población → 0,25

E= margen de error → 5%

K=constante de corrección del error → 2

N= población → 700

$$M = (0,25 * 700) / [(700-1)0,05^2 / 2^2 + 0,25]$$

$$M = 255$$

Por lo tanto el tamaño de la muestra será 255 individuos, los cuales serán seleccionados al azar mediante las actas oficiales de la carrera en sistemas computacionales. El 1,1% restante, representa a la población correspondiente a los especialistas en robótica (3) y las industrias de Guayaquil (5).

A continuación se muestra en un cuadro el subconjunto de la población a quienes se les aplicara el instrumento de investigación.

CUADRO # 2			
Muestra de la Investigación			
N°	DETALLE	N°	%
1	Estudiantes nivel básico (1°, 2° y 3° semestre)	216	85,7
2	Docentes de la carrera en sistemas computacionales	39	14,3
Total:		255	100
FUENTE: Población de la Investigación ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG			

Operacionalización de Variables

Las variables de la investigación son:

VI: Formación de talentos humanos en robótica.

VD1: Desarrollo tecnológico y la automatización industrial.

VD2: Diseño de la carrera de ingeniería en robótica.

CUADRO # 3		
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
VI	Capacitación. Perfil. Proyectos de investigación	Números de aspirantes. Test vocacional Desarrollo de nuevas tecnología.
VD1	Empresas proveedora de tecnología. Tecnología propia. Desarrollo organizacional Nuevas industrias automatizadas	Cantidad de industrias automatizadas. % De nuevas plazas de trabajos. Números de empresas proveedoras de tecnología.
VD2	Docentes especializados Recursos bibliográficos Créditos de las asignaturas Equipamientos de laboratorios	% de docentes capacitados. Asignación de créditos. Asignación de presupuesto.
FUENTE: Proyecto de Investigación ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG		

INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Encuestas a la población seleccionada
- Tabulación de los resultados
- Análisis de cada una de las variables que se definieron en la encuesta.
- Preparación del cuestionario de preguntas para la entrevista.
- Entrevista realizadas a especialistas en robótica a nivel internacional.
- Investigación de grande industria en el mundo de la robótica.
- Análisis y conclusiones de las investigaciones realizadas.

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Determinar el tema a plantear
- Planteamiento del problema
- Planteamiento de las hipótesis
- Recopilación de los datos para la investigación
- Tabulación y Análisis de los datos recopilados
- Generación de la información de la investigación
- Conclusiones en base a la información generada
- Informe final de la investigación

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizará de una encuesta a los estudiantes del 2° y 3° semestres que sean escogido de manera aleatoria en Excel con el listado de cada curso, para la misma se solicitara permisos a las autoridades competentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Luego de analizar las entrevistas de cada uno de los integrantes que son objeto de este estudio, se procede al análisis de la información recabada mediante el software de análisis estadístico SPSS y los resultados determinara si las hipótesis se cumple o se la descarta y se deja el planteamiento de una nueva investigación.

Los especialistas nacionales y extranjeros que ponen su punto de vista sobre la actualidad, el futuro de la robótica y su aportación a una nueva era.

ESPECIALISTA EN ROBÓTICA

GRÁFICO Nº 18: OUSSAMA KHATIB

Profesor, Departamento de Ciencias de la Computación, Director
Laboratorio de Robótica



FUENTE: www.abc.es/ciencia/20140119/abci-entrevista-oussama-khatib-201401172203.html

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Oussama Khatib es un ingeniero eléctrico de origen sirio, con ciudadanía francesa y estadounidense, enfocando su experiencia en la robótica y la automática. Estudio en la Universidad de Montpellier donde obtuvo su

licenciatura en Ciencias en 1972 más una Maestría en Ciencias en Electrónica, Electricidad y Automática en 1974.

Estudio en la Escuela Nacional Superior de l'aéronautique et de l'espace (SUPAERO) de Toulouse, por el cual completo un título avanzado en 1976 y un doctorado en control y sistemas automáticos en 1980.

Es un experto en robótica, investigador asociado en el departamento de ciencia de la computación en la Universidad de Stanford desde 1990 a 1999 pasó a ser catedrático desde el año 2000.

Vale recalcar que en la actualidad es profesor del departamento de ciencias de la computación y director del laboratorio de robótica. Contribuyo dando asesoramiento a diversas instituciones científicas y del consejo editorial de muchas revistas; es miembro activo de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y Presidente de la Fundación Internacional de Robótica de Investigación (TIRF)).

Se le acredita las siguientes obras en las áreas que van desde:

- Control de Robótica Humanoide
- Human Friendly Robotics
- Haptic fMRI
- El Mar Rojo robótica Exploratorium

Y otros que aún se encuentran en desarrollo.

- Aprendizaje de movimiento y la interacción
- Control y simulación
- Haptics y Teleoperación
- Biomecánica Humana

Oussama ha hecho contribuciones fundamentales a la robótica, control y análisis de movimiento humano. Su trabajo incluye el desarrollo de potenciales campos de control, el marco operativo de control de espacio, todo el cuerpo de control de múltiples contactos con espacios nulos priorizados, planificación

elástico, articulado simulación dinámica corporal, la representación hepática, y la biomecánica de análisis basado del movimiento humano.

Premios

- IEEE RAS Distinguido Premio al Servicio en 2013.
- IEEE RAS Pioneer Award 2010.
- Premio a la Excelencia PROSA en Ciencias Físicas y Matemáticas de 2008.
- Asociación Robot Japón (JARA) Premio en Investigación y Desarrollo.

PERSPECTIVA DE LA ROBÓTICA SEGÚN OUSSAMA KHATIB

El pensamiento y acción son un gran desafío en lo que ya muchos la califican como la revolución de la robótica no es que las maquinas piensen, sino que actúen en la representación y compensación del mundo y su percepción del entorno lo cual es muy importante, pero esta acción es difícil de realizar para una máquina y es cuando realmente se aprecia la maravilla de la mano humana.

GRÁFICO Nº 19: Marc Raibert



FUENTE: www.bostondynamics.com/index.html
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Marc Raibert (nacido el 22 de diciembre de 1949) fue profesor de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación en el instituto de Tecnología de Massachusetts (Mit) y miembro del Laboratorio de Inteligencia Artificial desde 1986 hasta 1995. Es co-fundador y presidente de Boston Dynamics, empresa de robótica en 1992 que se encuentra cerca del MIT en Cambridge la cual fue comprada por Google en Diciembre del 2013.

Marc Raibert desarrolló sus primeros robots salto auto-equilibrio un salto muy importante en la robótica, obtuvo un doctorado en el MIT en 1977, realizó su tesis el cual fue titulado “Control del motor y el aprendizaje por el modelo de espacio y estado”

Boston dynamics empresa a la que se dedicó en desarrollar robots avanzados con comportamiento notable:

- En movilidad
- En agilidad
- En destreza
- En velocidad

Para lograr estos objetivos los cuales sus robots cuentan con un cierto tipo de habilidad diferente basándose para esto en sensores y computación para desbloquear las capacidades de los complejos mecanismos su principal cliente es el Departamento de Defensa de Estados Unidos (Darpa) responsable en el desarrollo de nuevas tecnologías para uso militar.

Dentro de las creaciones de Boston dynamics se pueden detallar los siguientes: LS3, Atlas, Petman, Cheetah, BigDog, SandFlea, RHex,,Rise, LittleDog.

GRÁFICO Nº 20: JAVIER CHICAIZA



FUENTE: http://prensa.quito.gob.ec/Noticias/news_user_view

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Es el responsable de las empresas EGM Robotic y Clear Minds colaboro en el proyecto Teebot ganador del Banco de Ideas de la Secretaria Nacional de Educación Superior y Tecnología y quedo entre los 5 mejores para así acceder a un premio de hasta \$50.000 para desarrollar los prototipos.

Javier Chicaiza como miembro de proyecto Teebot trabajaran con la incubadora de Yachay para así mejorar el modelo de producción y de negocio.

Teebot es una innovación tecnológica con un 90% de sus partes producidas en Ecuador enseña a los niños de entre 4 y 12 años la programación de computadores y bases de electrónica y robótica, fue diseñado y ensamblado en Ecuador.

En cuanto a la parte estructural está compuesto por hardware y software lúdicos muy sencillos de usar sin necesidad que los niños sepan leer o escribir para programar puesto que la pasaran jugando y aprendiendo al mismo tiempo.

GRÁFICO Nº 21: Walter Martínez



FUENTE: www.eluniverso.com/vida-estilo/2014/10/05/nota/4065106/latino-que-ensena-construir-robots

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Latino Hondureño de 42 años reside en California, es analista de sistemas y profesor de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Estatal de California, Long Beach, Decano de ingeniería Jr. en la Super School University

En el año 2011 fue nombrado como presidente de la Sociedad de Robótica del Sur de California (RSSC) como tal fue tomado como referencia de inventor experto en robótica por el equipo de Transformers específicamente en el rodaje del filme Age of Extinction.

Walter Martínez ha ganado un gran aporte económico por medio de becas para así construir laboratorios de robótica y ha participado en concursos como:

- Steel Conflict
- Robots Wars
- Battlebots

Su pasión por la robótica lo ha llevado a diseñar un kit para adultos y niños desde los 10 años para así poder construir robots sin necesidad de conocimientos previos claro con la ayuda de hardware libre como:

- Arduino
- Módulos Bluetooth
- Sensores
- Dispositivos Ethernet

El kit desarrollado bautizo con el nombre de roboticscity.com el cual tiene un costo de \$200, su sobrino autista lo inspiró para hacer investigaciones más profundas en robots interactivos para mejorar las capacidades sociales y comunicación de los mismos, está desarrollando un plan de estudios innovador de la súper-escuela del futuro con principal enfoque de proyecto práctico sobre el uso de campo multidisciplinario sinérgico de mecatrónica para cubrir así los sistemas electrónicos, mecánicos e informáticos.

LAS INDUSTRIAS SELECCIONADAS

La última generación: robots industriales colaborativos

Hay una nueva clasificación que ha sido recientemente utilizado para clasificar un robot industrial, es decir si se puede colaborar con sus compañeros de trabajo humanos. Robots colaborativos están hechos de tal manera que se respeten unas normas de seguridad a fin de que no puede hacer daño a un ser humano. Mientras que los robots industriales tradicionales generalmente necesitan ser cercado lejos de los compañeros de trabajo humanos por razones de seguridad. Robots de colaboración pueden ser utilizados en el mismo entorno que los seres humanos.



GRÁFICO Nº 222: HYUNDAI



FUENTE: Fotos de Internet
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Empresa coreana en la cual nos muestra sus procesos industriales enraizados en la automatización por medio del uso de la robótica

GRÁFICO Nº 233: ZONA ENSAMBLAJE HYUNDAI



FUENTE: Fotos de Internet
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Los robots Hyundai en el campo de la fabricación de automóviles en los últimos años, Los robots son hechos por HHI (Hyundai Heavy Industries) en Corea del Sur con expansión de las instalaciones de la planta de producción de robot ha llegado a una producción de 12000 robots por año.

GRÁFICO Nº 244: USO DE BRAZOS EN HYUNDAI



FUENTE: Fotos de Internet

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

La gama de robots de Hyundai cubre las siguientes funciones y números de robots.

- 25 robots que cubren aplicaciones de soldadura y manipulación de 6 kg a 500 kg
- 4 robots para palatización.
- Aunque hay robots los cuales son usados para acabado.



La empresa automovilística BMW a dado un salto en la revolución de los robots al estar trabajando junto a las personas, mucho ven como que se eliminan plazas de empleo por la tendencia de las fábricas en automatizar sus procesos; hay otros que la apoyan puesto que esto brindaría a hacer más productivos a los empleados aliviando los trabajos.

GRÁFICO Nº 255: BRAZOS BMW



FUENTE: Fotos de Internet

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Sus robots son fabricados por la empresa Danesa Universal Robots para poder así ayudar en el ensamblaje final de las puertas del auto, el robot colocan sellador en las puertas para mantener el sonido y agua fuera del auto.

Gracias a la evolución de componentes electrónicos los fabricantes de robots con el software y los controles de seguridad adecuados pueden que lograr los robots trabaje junto a los seres humanos



Grupo Modelo en México cuentan con sistema de robots cerveceros el cual ayudan en la producción, envasado y distribución, dentro de sus ocho instalaciones cuentan con un alto grado de automatización.

GRÁFICO N° 266: BRAZOS CORONA



FUENTE: Fotos de Internet

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

La compañía suiza sidel especializada en envasado nos muestra su sistema único en México con la implementación de los robots:

Robots de envazado

Robots de paletizar

Empresas Nacionales



GM OBB del Ecuador es una de las plantas más grandes del país manejando así sus operaciones sustentables en conjunto de sus colaboradores, proveedores y la red concesionaria Chevrolet. En la actualidad el 80% de vehículos Chevrolet que se venden en el país son ensamblados con manos ecuatorianas.

GRÁFICO Nº 277: CHEVROLET ECUADOR



FUENTE: Fotos de Internet
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

En las fabricas automovilísticas han podido verse beneficiadas a sus procesos automatizados con la ayuda de robots de las diferentes empresas especializadas en la construcción de brazos robóticos como los siguientes:

- Robot soldadura
- Robot de manejo de materiales
- Robot pintura
- Robot asamblea

GRÁFICO N° 288: ROBOT SOLDADURA



FUENTE: Fotos de Internet

ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Es una herramienta programable mecanizada el cual como su nombre lo indica lleva a cabo el proceso de soldadura, este proceso automatizado de soldadura es aplicado en:

Soldadura por puntos

Soldadura por arco

La soldadura robótica permite ejecutar las acciones de soldadura en general controlado por un microprocesador que permite cumplir con la Normal, Sinérgica o Sinérgica MIG.



Acerías Nacionales del Ecuador (ANDEC S.A) es productor de acero en el territorio ecuatoriano siendo aporte de todas las grandes obras que se realizan en el país, sus productos cuentan con la norma ISO 9001:2000. Dentro de sus procesos de automatización se destacan: Empujador hidráulico, Tren de desbaste, tope móvil.

GRÁFICO Nº 299: ROBOT EMPUJADOR HIDRÁULICO



FUENTE: Fotos de Internet
ELABORADO POR: Ing. Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

ANTECEDENTES DE ESTUDIO

Todos los trabajos de investigación son un proceso riguroso, sistematizado, metódico y cuidadoso, que surgen con el propósito de estudiar, analizar y plantear alguna solución a un problema, que me permiten mediante objetivos propuestos obtener nuevos conocimientos, la misma debe tener la credibilidad necesaria, para poder ser comprobada o rechazada estadísticamente.

Teniendo en cuenta el trabajo de investigación realizado, se diseñó un cuestionario, que después de ser revisado y supervisado por especialistas, fue aplicado a una serie de encuestados, el cual fue detallado con anterioridad.

Una vez que realizamos el proceso de recolección de la información con ayuda de la encuesta, se procedió a tabularla y procesarla mediante una aplicación de cálculo, para así hacer los diseños estadísticos, que me aporten a la mejor comprensión de los porcentajes obtenidos. Un requisito fundamental del presente capítulo es la elaboración de todos los gráficos estadísticos por cada pregunta del cuestionario.

A continuación podemos observar los resultados que se obtuvieron de la encuesta realizada.

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A LOS DOCENTES.

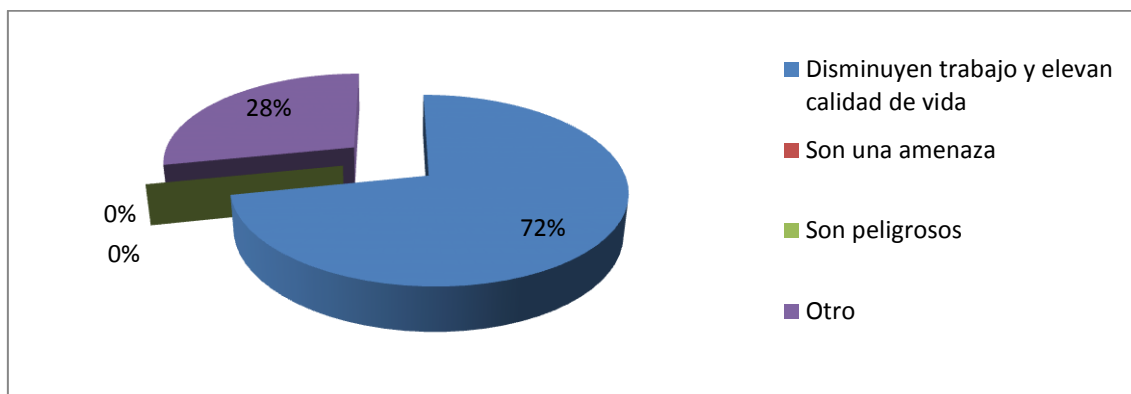
CUADRO # 4
ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Disminuyen trabajo y elevan calidad de vida	28	72%
Son una amenaza	0	0%
Son peligrosos	0	0%
Otro	11	28%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 30: ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS



Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

El 72% de los docentes encuestados, esto es 7 de cada 10, consideran que un robot ayuda a disminuir el trabajo y elevan la calidad de vida, mientras que el 28% tienen otro tipo de opinión con respecto al robot.

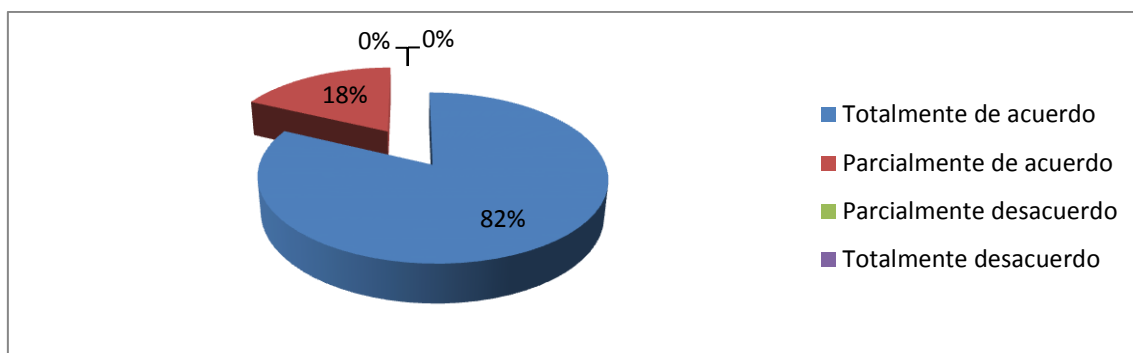
Los robots son una entidad virtual o mecánica que tiene un propósito propio surgieron con la idea de realizar actividades que para los humanos son difíciles o peligrosas. Los robots pueden adaptarse a una gran variedad de tareas. Como podemos apreciar la mayoría de los docentes tienen esta idea con respecto al robot, mientras que un pequeño porcentaje tiene otra opinión de los mismos.

CUADRO # 5
ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	32	82%
Parcialmente de acuerdo	7	18%
Parcialmente desacuerdo	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 31: ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De los docentes encuestados el 82%, esto es 8 de cada 10, está totalmente de acuerdo con respecto a la importancia que tiene el aprender a programar o configurar un robot, mientras que tan sólo el 18% de ellos está parcialmente de acuerdo.

Programar o configurar robots consiste básicamente en indicar paso a paso cada una de las diferentes acciones que deseamos que haga el robot. Como por ejemplo: Levantar cosas, caminar, deslizarse.

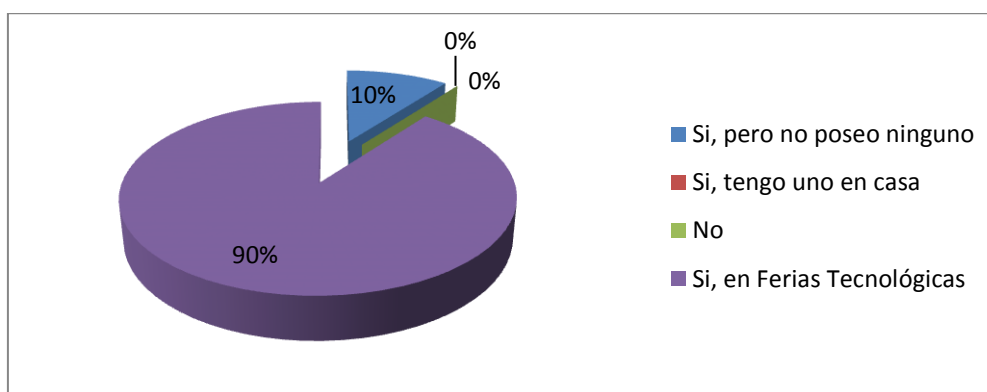
Como podemos apreciar la mayoría de los docentes hicieron énfasis en la importancia que tiene el aprender a programar robots, ya que mediante esta herramienta se puede ayudar a la sociedad haciendo que las actividades diarias se hagan mucho más fáciles o menos complicadas.

CUADRO # 6
ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, pero no poseo ninguno	4	10%
Sí, tengo uno en casa	0	0%
No	0	0%
Sí, en Ferias Tecnológicas	35	90%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 32: ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De acuerdo a la encuesta realizada el 90% de los docentes han tenido la oportunidad de tener contacto con un robot en las distintas ferias tecnológicas realizadas por las universidades, mientras que el 10 % han tenido contacto con un robot por otros medios, pero no tienen uno en casa.

Las personas que llegan a tener contacto con los robots cambian su forma de pensar con respecto a ellos, ya que en ciertas películas muestran al robot como una amenaza y una vez que se relacionan, ven a estas máquinas como una entidad ayudará a realizar sus actividades.

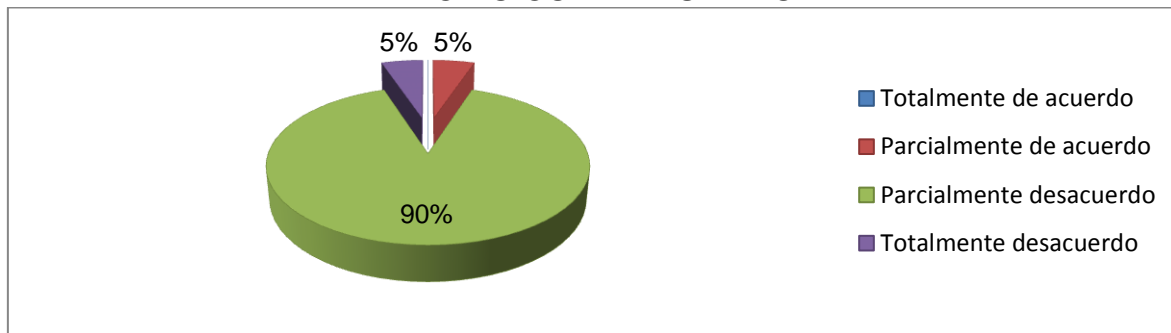
Podemos apreciar claramente que la mayoría de los docentes han tenido contacto con los robots, gracias a las diversas ferias tecnológicas brindadas por la universidad.

CUADRO # 7
ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	2	5%
Parcialmente desacuerdo	35	90%
Totalmente desacuerdo	2	5%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra

GRÁFICO Nº 33: ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De los docentes encuestados, el 90% de ellos están parcialmente desacuerdo en que un robot debe ser lo más parecido a un humano para que sea realmente útil, un 5% está parcialmente de acuerdo y el otro 5% está totalmente desacuerdo.

En la Actualidad se está pretendiendo elaborar un robot que sea lo más parecido a un humano simulando incluso hasta los gestos que van de acuerdo a las emociones, además que realice todas las actividades que normalmente las personas realizamos, pero estas características no influyen en su utilidad sino más bien en su diseño.

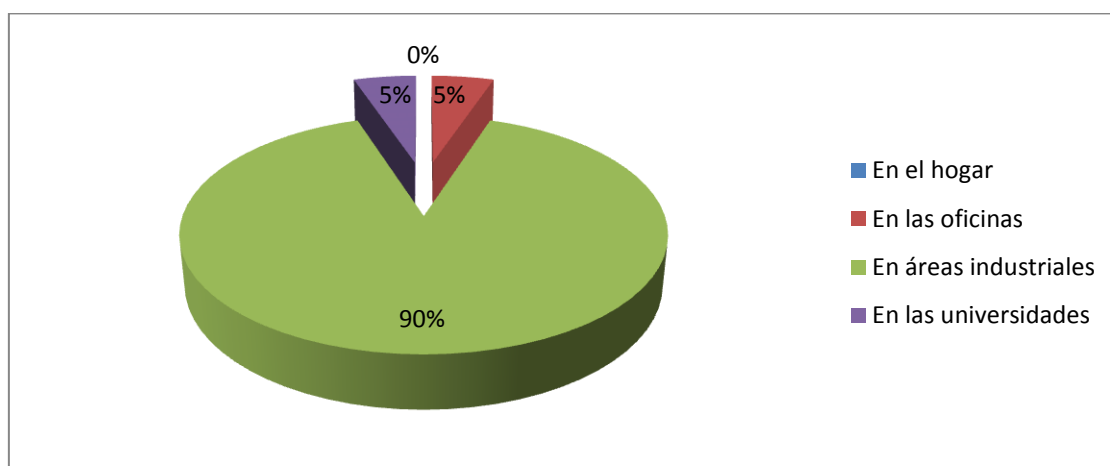
Encontramos que la mayoría de los docentes están parcialmente desacuerdo con que la utilidad del robot dependa de lo parecido que son los humanos, respuesta acertada ya que la importancia de los robots está en las actividades que realice.

CUADRO # 8
ÍTEM # 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En el hogar	0	0%
En las oficinas	2	5%
En áreas industriales	35	90%
En las universidades	2	5%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 34: ÍTEM # 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De los resultados de las encuestas realizadas podemos darnos cuenta que el 90% de los docentes opinan que el área donde se desarrollaría mejor la robótica es en los entornos industriales, el 5% indica que se desarrollaría mejor en las oficinas, mientras el otro 5% opina que sería mejor en las universidades.

Como lo mencionamos anteriormente un robot puede adaptarse a una gran variedad de tareas y entornos, se desarrolla en áreas como la industria, la agricultura, la medicina, entre otras.

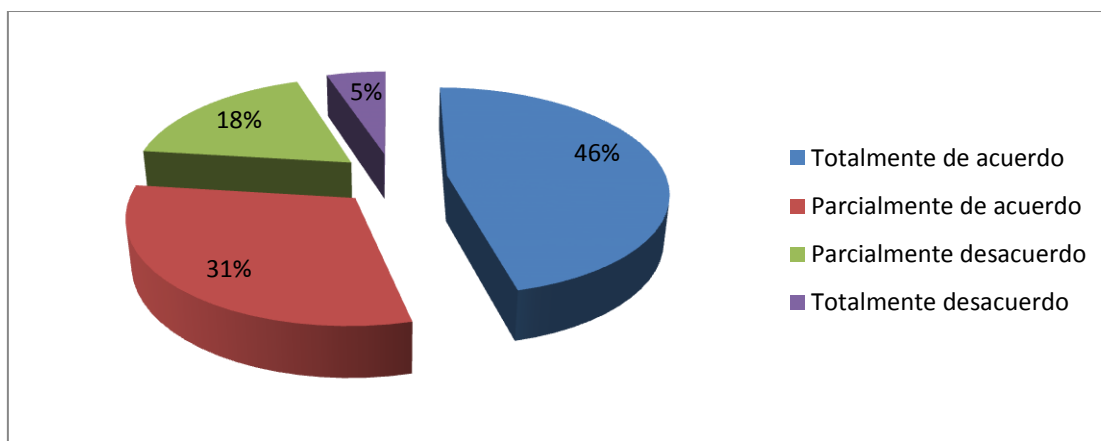
El hogar incluso se ha convertido en el semillero de la tecnología y no se puede descartar a las Universidades que es el área en donde se aplica o debería aplicarse todos los conocimientos adquiridos montados en los robots o en las actividades que ellos realizan.

CUADRO # 9
ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	18	46%
Parcialmente de acuerdo	12	31%
Parcialmente desacuerdo	7	18%
Totalmente desacuerdo	2	5%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 35: ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Los resultados que arrojó esta pregunta indican que el 46% de los docentes están totalmente de acuerdo en la apertura de una carrera que se especialice netamente en la robótica, el 31% está parcialmente de acuerdo, el 18% está parcialmente desacuerdo, mientras que tan sólo el 5% está totalmente desacuerdo.

Si observamos detenidamente podemos apreciar que la gran mayoría está total o parcialmente de acuerdo dando un total de 77% de aceptación.

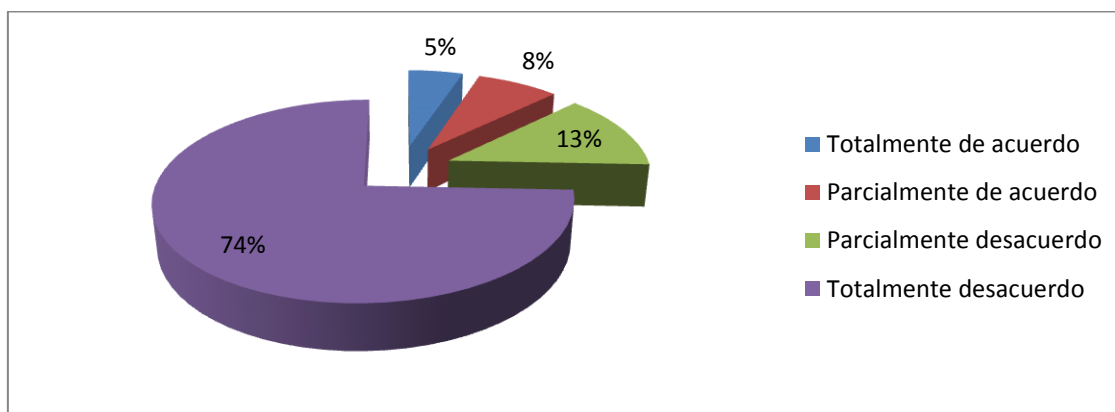
Con el paso de los años nos hemos dado cuenta que la tecnología ha ido avanzando hasta llegar a conocer a los robots, que han aportado al desarrollo de muchas áreas, ya que se encargan de realizar diversas actividades que para las personas serían complicadas, difíciles o peligrosas. Por esta razón es indispensable la creación de una carrera que se especialice en el estudio de la robótica y de todas sus ramas auxiliares.

CUADRO # 10
ÍTEM # 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS CON LA
TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS DE
ROBÓTICA

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	2	5%
Parcialmente de acuerdo	3	8%
Parcialmente desacuerdo	5	13%
Totalmente desacuerdo	29	74%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 36: ÍTEM # 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS
CON LA TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR
CONOCIMIENTOS DE ROBÓTICA



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

El 87% de los docentes encuestados no están de acuerdo que tan sólo con las carreras afines a la tecnología se pueda cubrir a una importante área como lo es la robótica, mientras el 13% de ellos se encuentran de acuerdo.

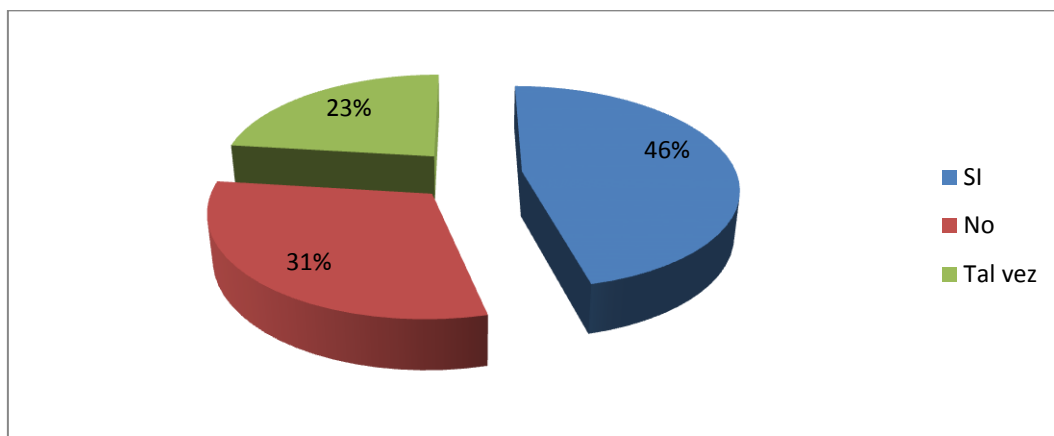
La robótica es una rama de la tecnología que se dedica al diseño, construcción, operación y aplicación de los robots. Esta rama combina diversas disciplinas como lo son: la electrónica, la mecánica, la inteligencia artificial, la informática además otras áreas como el álgebra y la programación. Con esto podemos darnos cuenta de que la robótica es un área muy amplia que amerita un estudio exclusivo para su entendimiento.

CUADRO # 11
ÍTEM # 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	46%
No	12	31%
Tal vez	9	23%
Total	39	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 37: ÍTEM # 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

El 46% de los docentes encuestados coincidieron en que formarían parte de esta nueva carrera ingeniería en robótica, el 31% no formaría parte de la misma, y el 23% aún no se deciden.

Como podemos apreciar la mayoría de los docentes apuntan a que sí integrarían esta nueva carrera, pero un porcentaje no despreciable consideran que no.

Dependiendo de la edad del docente y de las actividades que el realiza podemos decir que sería mucho o menos complicado volver a formar parte de una carrera, la cual amerita tiempo y recursos para poder culminarla.

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES.

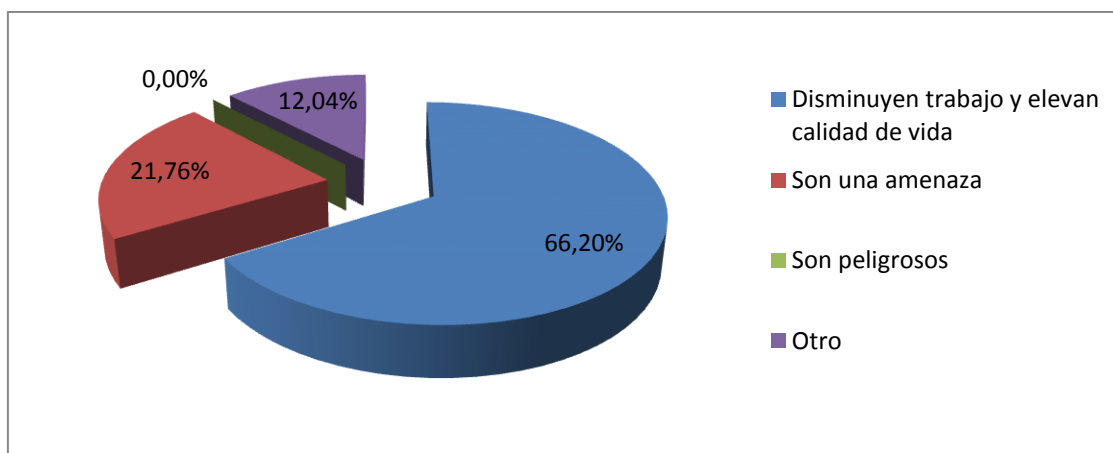
CUADRO # 12
ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Disminuyen trabajo y elevan calidad de vida	143	66,20%
Son una amenaza	47	21,76%
Son peligrosos	0	0,00%
Otro	26	12,04%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 38: ÍTEM # 1. OPINIÓN ACERCA DE LOS ROBOTS.



Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

En esta pregunta podemos ver claramente que el 66,20% de los estudiantes consideran que el robot disminuye el trabajo y elevan la calidad de vida, el 21,76% consideran que los robots son una amenaza, mientras el 12,04% de ellos tienen otra opinión con respecto a los robots.

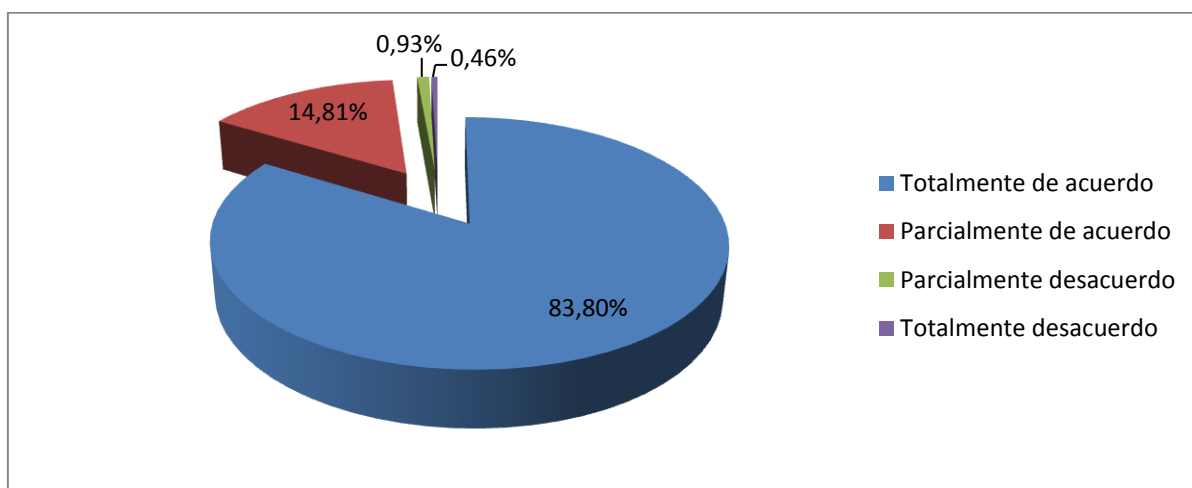
Se puede concluir en que más de la mitad de los estudiantes tiene una idea acertada de lo que es un robot, mientras que el otro porcentaje no despreciable se dejan llevar por lo que sale en las películas.

CUADRO # 13
ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	181	83,80%
Parcialmente de acuerdo	32	14,81%
Parcialmente desacuerdo	2	0,93%
Totalmente desacuerdo	1	0,46%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 39: ÍTEM # 2. IMPORTANCIA DE APRENDER A PROGRAMAR O CONFIGURAR UN ROBOT.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De los estudiantes encuestados, podemos decir que 98,61% están de acuerdo en la importancia que tiene el aprender a programar o configurar robots, mientras una mínima cifra para ser exactos el 1,39% no está de acuerdo con este punto.

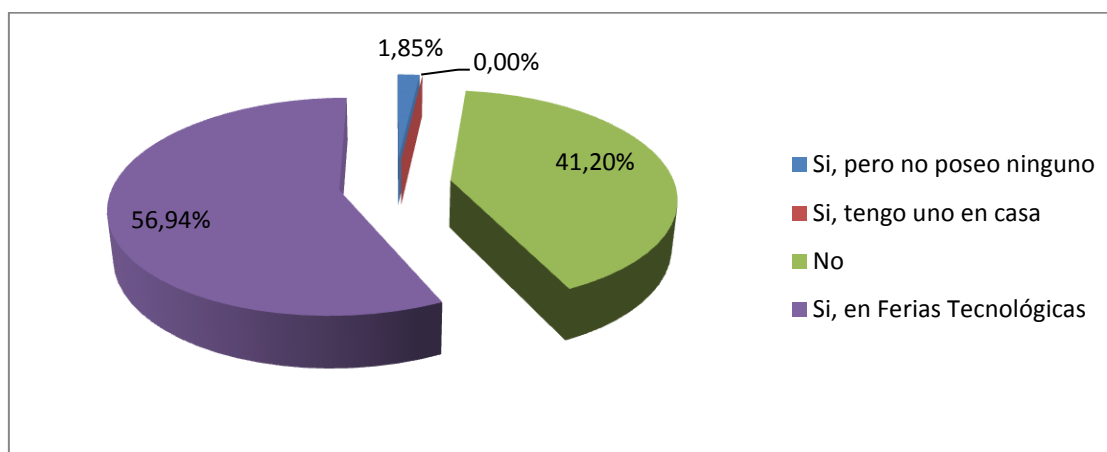
Con estos resultados podemos concluir que todos tienen el conocimiento de que para ejecutar acciones en un robot se necesita aprender antes a programarlo, sólo así podrá realizar las acciones o actividades que uno desee.

CUADRO # 14
ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, pero no poseo ninguno	4	1,85%
Sí, tengo uno en casa	0	0,00%
No	89	41,20%
Si, en Ferias Tecnológicas	123	56,94%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 40: ÍTEM # 3. CONTACTO CON ALGÚN ROBOT.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De acuerdo a la encuesta realizada, podemos apreciar que el 56,94% ha tenido contacto con los robots en Ferias Tecnológicas realizadas por las Universidades, el 41,20% no han tenido contacto alguno con ningún robot, mientras el 1,85% ha tenido contacto con ellos, pero otros medios y no poseen uno en casa.

El tener contacto con un robot cambió la perspectiva o la forma de verlo, muchas persona tienen una idea equivocada de lo que es un robot, si uno se relaciona directamente con ellos se podrá notar que el robot ejecuta las acciones que en él fueron programadas.

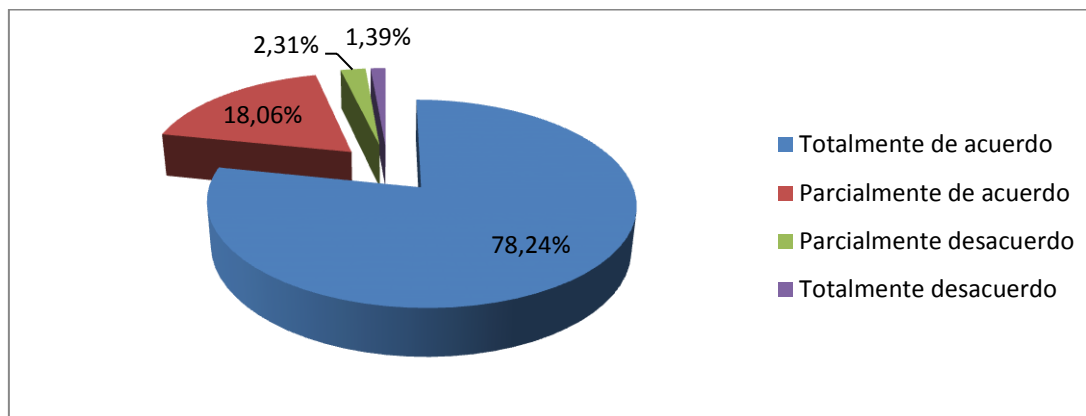
CUADRO # 15
ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	169	78,24%
Parcialmente de acuerdo	39	18,06%
Parcialmente desacuerdo	5	2,31%
Totalmente desacuerdo	3	1,39%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 41: ÍTEM # 4. LA UTILIDAD DEL ROBOT DEPENDE DE SU PARECIDO CON EL HUMANO.



Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

El 78,24% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en que la utilidad del robot depende en su mayoría de que tan parecido es con el humano, el 18,06% está parcialmente de acuerdo, mientras el 3,7% no consideran que la utilidad del robot dependa de su parecido con las personas.

Podemos concluir que los estudiantes se enfocaron en la integración del robot, ya que la mayoría consideró estar de acuerdo con que la utilidad del robot iba muy de la mano con su parecido con las personas, mezclando así diseño, construcción, operación y aplicación del mismo. Enfocándose en que mientras más parecido tenga, mejor simulará actividades realizadas por el humano.

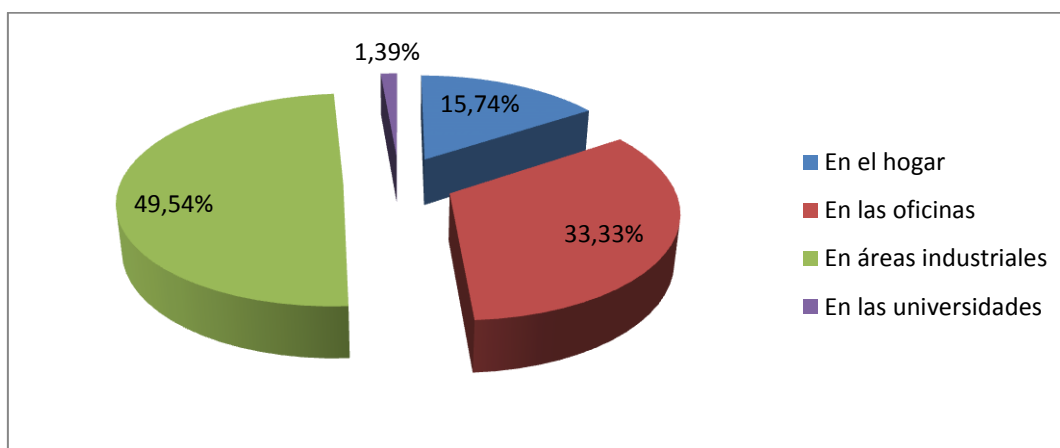
CUADRO # 16
ÍTEM # 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En el hogar	34	15,74%
En las oficinas	72	33,33%
En áreas industriales	107	49,54%
En las universidades	3	1,39%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 42: ÍTEM# 5. ÁREA DONDE SE DESARROLLARÍA MEJOR LA ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación

Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De nuestra población de estudiantes el 49,54% consideran que el lugar en donde se desarrolla mejor la robótica es en las áreas industriales, el 33,33% consideran que en las oficinas, el 15,74% indican que se desarrollaría mejor en el hogar, mientras que tan sólo el 1,39% opina que en las universidades

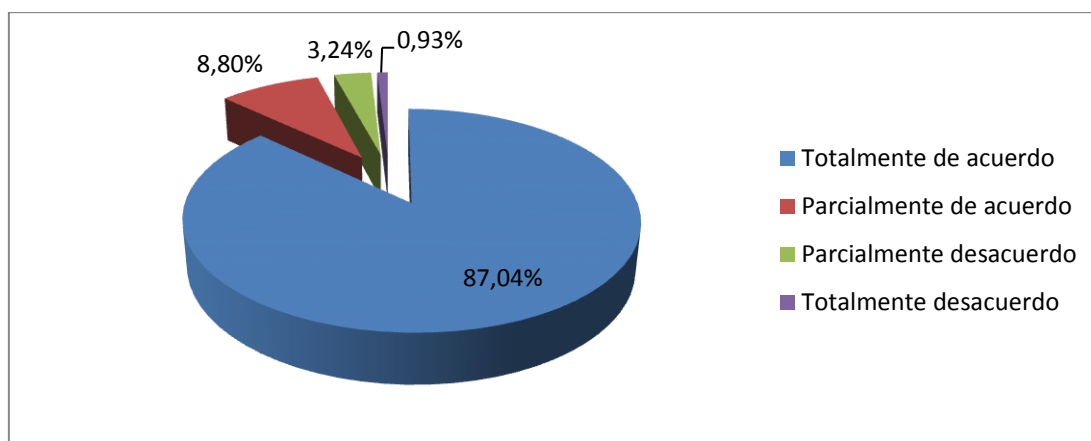
Como hemos mencionado antes, los robot son creados con el objetivo de hacer actividades, que para una persona realizarla sería complicado o peligroso, ellos pueden adaptarse a distintas áreas, pero podemos verlos con más frecuencia desarrollarse en áreas industriales.

CUADRO # 17
ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	188	87,04%
Parcialmente de acuerdo	19	8,80%
Parcialmente desacuerdo	7	3,24%
Totalmente desacuerdo	2	0,93%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 43: ÍTEM # 6. IMPORTANCIA DE LA APERTURA DE UNA CARRERA ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

Se les consultó a los estudiantes acerca de la importancia que tendría la apertura de una carrera que se especialice en la robótica, los resultados indican que el 95,84% están de acuerdo de que es necesario que se dé la apertura de la carrera de Ingeniería en Robótica, mientras el 4,17% no están de acuerdo con eso.

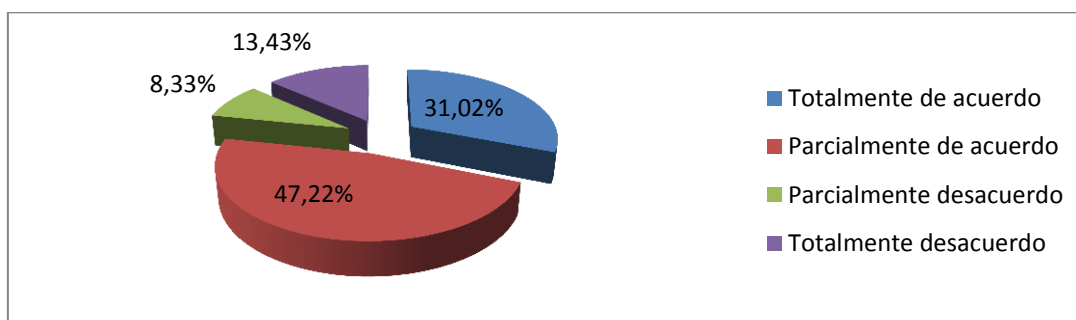
Como resultado a esta pregunta podemos indicar que la mayoría de los estudiantes anhelan poder especializarse en una carrera que les permita conocer mejor a los robots, a la tecnología que implica desarrollarlos o construirlos, a las actividades o tareas que puedan lograr hacer con los conocimientos impartidos en esta carrera.

CUADRO # 18
ÍTEM # 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS CON LA TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS DE ROBÓTICA

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	67	31,02%
Parcialmente de acuerdo	102	47,22%
Parcialmente desacuerdo	18	8,33%
Totalmente desacuerdo	29	13,43%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 44: ÍTEM# 7. LAS CARRERAS EXISTENTES RELACIONADAS CON LA TECNOLOGÍA SON SUFICIENTES PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS DE ROBÓTICA



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De acuerdo a la encuesta realizada, el 78,24% está de acuerdo en que con las carreras relacionadas con la tecnología se puede adquirir conocimientos de robótica, mientras que el 21,76% de los estudiantes no están de acuerdo.

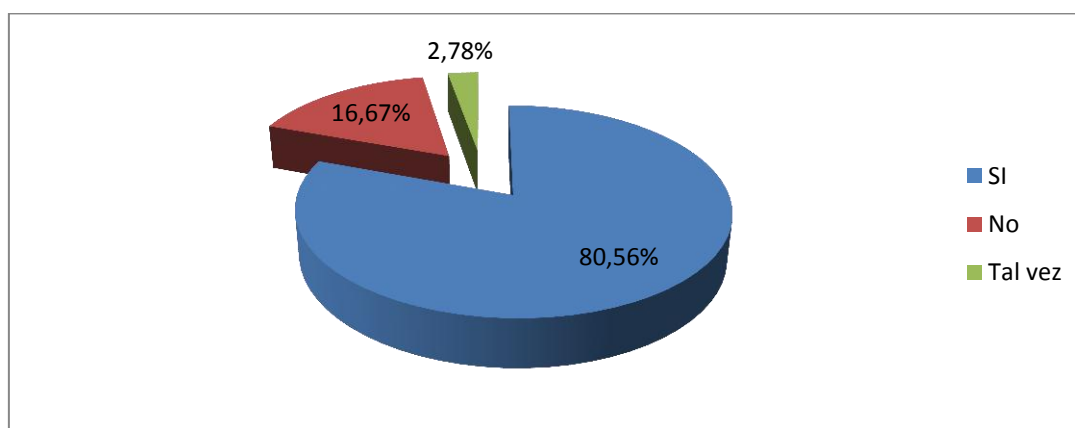
La mayoría de los estudiantes consideran que con carreras relacionadas a la tecnología podrían cubrir la amplia rama de la robótica, desconociendo que es una rama que contiene muchas disciplinas que deben ser estudiadas con mucho cuidado y de manera detallada, pero no debemos ignorar al otro grupo de encuestados que aunque son minoría saben que requieren de una carrera que se especialice en la robótica para aprender mucho más.

CUADRO # 19
ÍTEM# 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA CARRERA
INGENIERÍA EN ROBÓTICA.

ÍTEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	174	80,56%
No	36	16,67%
Tal vez	6	2,78%
Total	216	100%

Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

GRÁFICO Nº 45: ÍTEM # 8. FORMARÍA PARTE DE ESTA NUEVA
CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA.



Fuente: Resultado de Investigación
Elaborado Por: Ing. José Abel Alarcón Salvatierra, MSIG

De los estudiantes encuestados, encontramos que el 80,56% si se diera la oportunidad formaría parte de esta nueva carrera de Ingeniería en Robótica, mientras el 16,67% no formarían parte de ella y tan sólo el 2,78% aún no se decide.

Como conclusión a esta pregunta podemos notar el interés del estudiante por formar parte de una carrera que los especialice de buena forma con la Robótica, ya que no es muy eficaz dictar la Robótica como una materia de otra carrera. La Robótica necesita ser analizada y estudiada a lo largo de una carrera por su amplia gama de estudio, sus diversas disciplinas y ramas.

VERIFICACIÓN O PRUEBAS DE HIPÓTESIS

1.- La mayoría de los encuestados están de acuerdo en que es importante aprender más sobre robots y en que es necesaria la creación de una nueva carrera que se especialice en la robótica.

De los resultados obtenidos de las preguntas realizadas para verificar esta hipótesis se obtuvo la siguiente información que analizaremos a continuación:

La respuesta que obtuvimos en relación al ítem # 2, en las encuestas tanto de docentes como de estudiantes, pudimos apreciar que la mayoría de ellos están de acuerdo con respecto a la importancia de aprender a programar y configurar robots, teniendo un 100% y un 98,61% respectivamente.

Otro ítem que vale la pena recalcar es el ítem # 6, en las encuestas que realizamos tanto a docentes como a estudiantes, en la cual obtuvimos porcentajes de aceptación relativamente altos un 77% para docentes y un 95,83% para estudiantes, en donde se determinó la necesidad de crear una nueva carrera que se especialice en Robótica.

Por lo que se concluye que la mayoría de los encuestados están de acuerdo en que es importante aprender más sobre robots su programación, su configuración y que mejor manera que creando una nueva carrera que se especialice netamente en Robótica, **Con estos antecedentes analizados previamente de manera estadística, se aprueba la hipótesis de estudio**

2.- La mayoría de los encuestados afirman que si existiera la carrera de Ingeniería en Robótica no dudarían en formar parte de ella.

La respuesta que obtuvimos en el ítem # 8, en la encuesta que realizamos tanto a docentes como a estudiantes, fue considerablemente positiva ya que la mayoría afirmó que si hubiera la oportunidad de formar parte de la Carrera de Ingeniería en Robótica lo harían, ya que lo ven como una oportunidad para especializarse en un área que avanza más y más con el paso de los días.

Muchos de los estudiantes tienen mucha destreza al momento de programar, configurar o armar robots, pero hasta el momento no hay una entidad que los ayude o que les sirva de guía para seguir desarrollando esas habilidad que ellos poseen, que los ayude a especializarse en una rama que a ellos les llama la atención, por esta razón es que los estudiantes sin lugar a duda afirmaron que si se da la oportunidad, gustosamente formarían parte de esta nueva carrera Ingeniería en Robótica.

Existen múltiples carreras en las que se especializaron los docentes, como por ejemplo: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, Ingeniería en Computación, entre otras. Sin embargo gran mayoría ellos afirmaron su asistencia a esta nueva carrera de Ingeniería en Robótica, ya que ven a esto como oportunidad para desenvolverse en más áreas de la tecnología.

Una vez analizado los antecedentes estadísticamente. Concluimos diciendo que la hipótesis de estudio se aprueba.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

1. Una vez obtenido el resultado de las muestras del proceso estadístico de cada una de las encuestas, podemos notar que el 66,2% de los estudiantes al igual que los docentes con un 72% consideran que un robot ayuda a disminuir el trabajo y elevan la calidad de vida, esto refiriéndonos al ítem#1, por ende podemos concluir que más del 60% de ellos tiene una idea acertada con respecto a la ayuda que nos brinda un robot, mientras que un porcentaje menor tienen otra idea al respecto.
2. Aprender a configurar o programar un robot para los docentes y estudiantes es de vital importancia, ya que más del 80% está totalmente de acuerdo acerca de esta opinión, así de esta forma podemos asignarle diversas actividades que deseemos que realice y éste a través de la programación implementada se encargará de cumplirlas.
3. Las ferias tecnológicas han aportado mucho para que las personas puedan tener contacto con un robot, de acuerdo a las encuestas podemos apreciar que el 90% de los docentes han sido partícipes de ello al igual que un 56,94% de estudiantes.
4. El 90% de los docentes está parcialmente en desacuerdo con que la utilidad del robot depende del parecido con el humano, pues un robot que realiza las mismas actividades e incluso tener los mismo gestos son características que en realidad influyen en el diseño del mismo más no en su utilidad.

5. Pero los estudiantes tienen otra perspectiva referente a esto, el 78,24% de ellos están de acuerdo con que la utilidad del robot va muy de la mano con su parecido con las personas, mezclando así diseño, construcción, operación y aplicación del mismo. Enfocándose en que mientras más parecido tenga, mejor simulará actividades realizadas por el humano.
6. El campo de la robótica está evolucionando y progresando a un ritmo acelerado por ende el área donde se desarrollaría mejor la robótica sería en áreas industriales de acuerdo a la opinión obtenida por docentes y estudiantes en el ítem #5, ayudando de esta forma en ciertas tareas que son de alto riesgo y mejorando a su vez el tiempo y calidad en la misma.
7. Para el 95,84% de estudiantes es muy importante que exista la apertura de una nueva carrera que sea especializada en la robótica, al igual que un 77% de docentes que se encuentran de acuerdo, permitiendo así alimentarse con nuevos conocimientos acerca del avance de nuevas tecnologías, el desarrollo e implementación en el campo de la robótica.
8. La robótica es muy amplia para ello se deben estudiar las distintas ramas que la integra siendo ésta de mucha importancia para la actualidad y a futuro, obteniendo la opinión del 87% de los docentes encuestados ellos no están de acuerdo que tan sólo con las carreras existentes relacionadas con la tecnología son suficientes para adquirir conocimientos de robótica.
9. El 80,56% de los estudiantes están dispuestos a ser parte de una nueva carrera de Ingeniería en Robótica al igual que un 46% de docentes, siendo capaces de generar soluciones tecnológicas a servicio de las personas y organizaciones a través de las distintas herramientas y obteniendo productos con altos estándares de calidad.

RECOMENDACIONES

1. Dado que la robótica es destacada como una de las opciones del futuro se recomienda que se comience a incentivar la creación de una guía de herramientas didácticas las cuales se involucren directamente con la robótica.
2. Se necesita que exista mayor conocimiento acerca de las nuevas tecnologías que día a día se van implementando, evitando que exista poca integración entre los conocimientos del estudiante con la robótica.
3. Constatando que para docentes y estudiantes es de mucha importancia obtener diversos conocimientos con respecto a la robótica, se debe estudiar mucho hasta el punto de dominar una tecnología la cual se encuentra avanzando en nuestra actualidad y esto se lo hace obteniendo nuevos conocimientos a partir de una carrera que se especialice en la robótica.
4. Debe existir Profesionales cuya formación les permita enfrentar problemáticas, siendo capaz de interactuar con profesionales de otras especialidades.
5. Se recomienda la creación de una carrera de Ingeniería en Robótica ya que vivimos en la época de la tecnología en donde cada día se abre paso al futuro, con materias que sea fácil de asimilar para los estudiantes, convirtiéndose de esta forma en profesionales que aporten al país.

CAPÍTULO VI

DISEÑO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ROBÓTICA

DATOS INSTITUCIONALES

Datos Personales del Rector:

- **Número de identificación:**
- **Apellidos:** Cassis Martínez
- **Nombres:** Roberto
- **Email:** roberto.cassism@ug.edu.ec
- **Número de teléfonos de contactos fijo y celular:** (593-4) 2393349 - 0999421022

Datos de la Institución

- **Nombre completo de la institución:** Universidad de Guayaquil
- **Siglas:** UG

Misión de la institución:

La misión de la universidad de Guayaquil del Ecuador, Es ser un centro del saber que genera, difunde y aplica el conocimiento, habilidades y destrezas, con valores morales éticos y cívicos, a través de la docencia, investigación y vinculación con la colectividad, promoviendo el progreso, crecimiento y desarrollo sustentable sostenible del país, para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Visión de la institución:

La visión de la universidad de Guayaquil del Ecuador, es que hasta el 2015, la UG será un centro de formación superior con liderazgo y proyección nacional e internacional, integrada al desarrollo académico, tecnológico, científico, cultural, social, ambiental y productivo; comprometida con la

innovación, el emprendimiento y el cultivo de los valores morales, éticos y cívicos.

Datos Personales del Responsable del Proyecto de la Carrera:

- **Número de identificación:** 0915482715
- **Apellidos:** Alarcón Salvatierra
- **Nombres:** abel.alarcon@ug.edu.ec
- **Número de teléfonos de contactos fijo y celular:** 0985262210

DATOS GENERALES DE LA CARRERA

- **Nombre completo de la carrera:** Ingeniería en Robótica
- **Tipo de trámite:** Diseño
- **Tipo de formación:** Ingeniería
- **Campo amplio:** Tecnología Robótica, Electrónicas Y Computacional
- **Campo específico:** Tecnología Robótica, Electrónicas Y Computacional
- **Título que otorga:** Ingeniero/a en Robótica
- **Modalidad de aprendizaje:** Presencial
- **Número de horas por período académico:** 800 Horas
- **Número de semanas por período académico:** 16 Semanas
- **Total de horas de la carrera:** 8000 Horas
- **Número de períodos:** 10 Periodos Académicos
- **Número de paralelos:** 2 Paralelos
- **Número máximo de estudiantes por paralelo:** 35 Estudiantes
- **Proyección de la matrícula por años de duración de la carrera**

Organización Institucional donde se Impartirá la Carrera

- **Nombre de la sede matriz:** Guayaquil
- **Dirección de la sede matriz:** Cdla. Universitaria “Salvador Allende”, Malecón del salado entre av. delta y av. Kennedy.
- **Coordinador:** Ing. Abel Alarcón
- **Nombre de los Campus:**

Sede seleccionada	Campus
Guayaquil	Campus Guayaquil (matriz)

Información Financiera

- **Costo total (matrícula y aranceles) a pagar por el estudiante al perder la gratuidad:**

Año	Matrícula Anual	Arancel x Asignatura	Total
Primer año	68.64	38.61	107.25
Segundo año	68.64	34.32	102.96
Tercer año	68.64	34.32	102.96
Cuarto año	68.64	38.61	107.25
Quinto año	68.64	44.12	112.76

- **Presupuesto total que garantice la culminación de la primera cohorte**

Desglose	Provisión de Educación Superior (dólares)	Fomento y Desarrollo Científico y Tecnológico (dólares)	Vinculación con	Otros	Total
Gastos corrientes					
Gastos en personal Profesores y administrativo	\$ 501.963,43				\$ 501.963,43
Bienes y servicios de consumos	\$ 200.131.55				\$ 200.131.55
Becas y ayudas financieras estudiantiles	\$ 2.720,00				\$ 2.720,00
Gastos financieros					
Otros					
SUBTOTAL					\$ 704.814,98
Inversión					
Infraestructura	\$ 146.191,93				\$ 146.191,93
Equipamiento					
Bibliotecas					
SUBTOTAL					\$ 146.191,91
TOTAL DE LA CARRERA	\$ 851.006,91				\$ 851.006,91

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA

Objetivos

Objetivo general

Formar profesionales capaces de diseñar, planificar, integrar, innovar y desarrollar nuevas tecnologías de control y automatización de procesos inteligentes con una sola base humanística, científica y tecnológica que contribuyan al desarrollo de satisfactores para la comunidad, orientando estos esfuerzos con ética y respeto al medio ambiente.

Objetivos específicos:

Objetivo	Descripción
Vinculados al conocimiento y los saberes	Participar en el diseño, selección, evaluación, especificación, instalación, montaje, mantenimiento, operación, ensayo y comercialización de equipos y sistemas automáticos, que se fundamentan en la integración de la ciencia tecnológica en la robótica.
Vinculados a la pertinencia	Implementar proyectos de vinculación tecnológicos y educativos con conciencia ética y compromiso social en el ejercicio de la profesión orientado siempre al bien común y así establecer un impacto positivo para la sociedad y el desarrollo del país
Vinculados al aprendizaje	Formar profesionales con liderazgo y trabajo en equipo, capaces de analizar, desarrollar, implementar soluciones tecnológicas e innovadoras para resolver problemas de la sociedad y en la productividad de las empresas.
Vinculados a la ciudadanía integral	Establecer en los estudiantes la cultura de emprendimiento en la creación e innovación de robot que permitan un mejor desarrollo profesional y el buen vivir de la sociedad

Perfil de ingreso del estudiante:

- Capacidad de realizar análisis crítico, automatizar y diseñar dispositivos inteligentes.
- Conocimientos de bachillerato general en física y matemáticas.
- Habilidades para el diseño de dispositivos y/o robot inteligentes.
- Interés por el estudio de la tecnología, inteligencia artificial y circuitos.
- Disposición para trabajar en grupos multidisciplinarias e interdisciplinarios.
- Disposición de tiempo para dedicar a la educación no menos de 50 horas semanales.

Requisitos de Ingreso:

- Copia a color de la Cédula de Identidad o Ciudadanía, o Pasaporte con la Visa en el caso de estudiantes extranjeros.
- Copia a color del certificado de votación de las últimas elecciones o Consulta Popular.
- Copia del título de bachiller.
- Certificado de conducta y/o recomendación personal.
- Dos fotos actualizadas, a color, tamaño carnet.
- Aprobar el Curso de Nivelación de la Universidad.
- Aprobar las pruebas psicológicas y entrevista de orientación vocacional.

Trabajo de titulación:

Según el artículo 21 del Reglamento de Régimen Académico, la Unidad de Titulación es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión.

Su resultado final fundamental es: El desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o, la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo.

En el propio artículo 13 de referido reglamento se plantea que se consideran trabajos de titulación los siguientes: proyectos de Investigación, proyectos integradores, ensayos o artículos académicos, etnografías, sistematización de experiencias prácticas de investigación y/o intervención, análisis de casos, estudios comparados, propuestas metodológicas, modelos de negocios, entre otros de similar complejidad.

Para el caso de la Carrera de Ingeniería en Robótica se ha dispuesto aplicar:

- Examen Complexivo
- Ensayos
- Proyectos Integradores
- Propuesta tecnológica e innovadoras
- Robot inteligentes

El Examen Complexivo comprende la integración de habilidades, competencias y conocimientos adquiridos durante el estudio de una profesión, y evaluado a través de la medición de los resultados de aprendizajes propuestos para la carrera y presentes en el perfil de egreso.

Para el desarrollo y aplicación eficiente del examen, se crearon colectivos académicos multidisciplinarios, capaces de generar una matriz de competencias que tributan directamente al perfil de egreso de la carrera.

En función de esta matriz se determinan luego qué contenidos científicos metodológicos y procedimentales contribuyen a la adquisición de las mismas. A su vez se determinan qué materias imparten estos contenidos y en función de ello se diseñan talleres de preparación para el fortalecimiento de conocimientos y habilidades.

En el examen no solo se miden competencias específicas de la profesión sino que también se abordan las competencias generales. Es así que los contenidos del examen se dividen en 2 grandes grupos.

Grupo I: competencias generales. Se profundiza en: metodología de la investigación científica, lenguaje y comunicación, resolución estratégica de problemas y pensamiento crítico.

Grupo II: competencias específicas de carrera, mismas que miden los resultados de aprendizaje del perfil de egreso.

El ensayo es un tipo de texto que analiza los diversos enfoques teóricos y metodológicos acerca de una determinada temática o situación, cuya narrativa permite el desarrollo, ampliación, debate, cuestionamiento y retroalimentación de los planteamientos y señalamientos de los autores utilizados en el estudio, incorporando lecturas y miradas interpretativas del autor, que a más de guardar el rigor explicativo y argumentativo, deberán generar propuestas de solución, integración y construcción de nuevos saberes. La secuencia de la narrativa es introducción, desarrollo y conclusión.

Su procedimiento para la elaboración del ensayo cuenta con lo siguiente:

- **Selección y delimitación del tema.**

Ya sean asignados o elegidos, el tema debe responder a alguna de las líneas de investigación de la Facultad o Carrera a la cual se pertenece.

El mismo debe ser de actualidad, pertinente con el título que se obtendrá, y su estudio derivarse en un aporte para la sociedad.

- **Recopilación de documentación.**

Esta debe ser actualizada (últimos cinco años) y variada sobre el tema. Una vía clave es revisar los índices de los textos vinculados con el tema y las revistas especializadas. También puedes consultar periódicos, apuntes, videos, diccionarios, páginas web, libros y artículos en línea.

- **Con el material recopilado realizar los siguientes pasos:**

- a. Construir un esquema. Esta actividad es esencial, pues permite ordenar los aspectos sobre los cuales tratará el ensayo. Es decir, es el esqueleto, armazón o arquitectura del trabajo, cuyos puntos revelarán la secuencia y profundidad. Este esquema no se incluye en el texto, pues sólo sirve para orientar la construcción del texto en función de la fluidez, orden y logicidad.

- b.** Elaborar citas textuales o parafraseadas sobre los puntos del esquema, que ayudarán a explicar, ampliar, argumentar o refutar cualquier idea.
- c.** Para las citas textuales, seleccionar conceptos, opiniones y datos sobre los sub-temas que parezcan relevantes de varios autores.
- d.** Resumir, interpretar o analizar conceptos, parafrasear conceptos u opiniones o postulados para ser incluidos dentro del ensayo para demostrar la comprensión de lo que dicen otros autores u otras teorías y desarrollar competencias comunicativas.
- e.** Elaborar conceptos propios, juicios y análisis sobre el tema o sub-temas. Esto revelará un criterio propio acentuando el crecimiento intelectual y originalidad.
- f.** Argumentar sobre la hipótesis o tesis que se presenta en el ensayo, es decir por qué se afirma y cómo se corrobora. Utilizar razonamientos convincentes y apoyarse en testimonios, datos y citas. A veces conviene ordenar esos argumentos con algunos criterios, por ejemplo, históricos, políticos o legales.

1. Redacción del ensayo.

Sigue el esquema (introducción, desarrollo y conclusiones) para empezar a escribir. La primera parte se ocupa con la introducción. Desde allí se motiva hacia el tema y señala la importancia que tiene y el alcance de tu trabajo. Seguidamente, se redactan los párrafos correspondientes al desarrollo. En ellos se incorpora: antecedentes, conceptos, explicaciones de problemas, argumentos, discusiones o controversias, principios, referentes teóricos, modelos, clasificaciones, comparaciones, métodos o ejemplos.

2. Incluir reflexiones sobre el tema.

Las opiniones propias son relevantes, pues constituyen los aportes sobre el tema. Se pueden incluir reflexiones finales, recomendaciones, conclusiones o propuestas para futuras investigaciones.

El sistema evaluativo que se sigue es el mismo, independientemente de la modalidad de titulación que se siga. Este se rige a lo planteado en el RRA (diciembre de 2014) cuando mencionan que a pesar de permitirse la realización con varios estudiantes cuando el enfoque es multidisciplinar, la evaluación deberá ser individual.

Se conforman tribunales compuestos por 3 especialistas en áreas de metodología de la investigación, redacción científica y profesional de la carrera, respectivamente.

• Políticas de permanencia y promoción

La Carrera de Ingeniería en Robótica cumplirá con lo establecido en el Reglamento de la Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior Codificado publicado por el CES. Para ello asume lo establecido en los artículos 53 hasta el 57 de este Reglamento.

Artículo 53,- Órgano encargado de la promoción.- La universidad o escuela politécnica pública o particular establecerá un órgano especializado, presidido por el vicerrector académico o su equivalente. o su delegado, el cual realizará los procesos de promoción del personal académico titular.

Artículo 54.- Promoción del personal académico titular auxiliar de universidades y escuelas politécnica s.- El personal académico titular auxiliar de las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares será promovido siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Para la promoción del personal académico titular auxiliar 1 a titular auxiliar 2, se acreditará:

a) Experiencia mínima de dieciocho meses como personal académico titular auxiliar 1 en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado en los últimos dos años al menos una obra de relevancia o un artículo indexado en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

c) Haber obtenido como mínimo el setenta por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

d) Haber realizado noventa horas de capacitación y actualización profesional en metodologías de aprendizaje e investigación, diseño curricular, uso pedagógico de nuevas tecnologías, fundamentos teóricos en la docencia e investigación.

e) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

2. Para la promoción del personal académico titular auxiliar 2 a titular agregado 1, se acreditará:

a) Experiencia mínima de treinta y seis meses como personal académico titular auxiliar 2 en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado al menos tres obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

c) Haber obtenido como mínimo el setenta y cinco por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

d) Haber realizado ciento ochenta horas de capacitación y actualización profesional, de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculadas a sus actividades de docencia o investigación.

e) Haber participado al menos doce meses en proyectos de investigación.

f) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los requisitos de creación o publicación de obras de relevancia o artículos indexados, de capacitación y actualización profesional, de participación en proyectos de investigación son de carácter acumulativo, durante su trayectoria académica o profesional.

Artículo 55.- Promoción del personal académico titular agregado de universidades y escuelas politécnicas. El personal académico titular agregado de las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares será promovido siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Para la promoción del personal académico titular agregado 1 a titular agregado 2, se acreditará:

a) Experiencia mínima de treinta y seis meses como personal académico titular agregado en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado al menos seis obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

c) Haber obtenido como mínimo el setenta y cinco por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

d) Haber realizado trescientas horas de capacitación y actualización profesional, de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

e) Haber participado en uno o más proyectos de investigación con una duración de al menos 12 meses cada uno, por un total mínimo de 3 años.

f) Haber dirigido o codirigido al menos una tesis de maestría.

g) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

2. Para la promoción del personal académico titular agregado 2 a titular agregado 3, se acreditará:

a) Experiencia mínima de treinta y seis meses como personal académico titular agregado 2 en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado al menos nueve obras de relevancia o artículos

indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

c) Haber obtenido como mínimo el setenta y cinco por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

d) Haber realizado cuatrocientas horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación.

e) Haber participado en uno o más proyectos de investigación con una duración de al menos 12 meses cada uno, por un total mínimo de 5 años.

f) Haber dirigido o codirigido al menos nueve tesis de maestría profesional o tres tesis de maestría de investigación o una tesis de doctorado.

g) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

No existirá promoción del personal académico entre la categoría titular agregado a la categoría de titular principal/ principal investigador.

Los requisitos de creación o publicación de obras de relevancia o artículos indexados, de capacitación y actualización profesional, de participación en proyectos de investigación y de dirección de tesis son de carácter acumulativo, durante su trayectoria académica o profesional.

Artículo 56.- Promoción del personal académico titular principal de universidades y escuelas politécnicas.- El personal académico titular principal de las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares será promovido siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Para la promoción del personal académico titular principal 1 a titular principal 2, se acreditará:

a) Experiencia mínima de cuarenta y ocho meses como personal académico titular principal 1 en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado al menos dieciséis obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación, de las cuales al menos una deberá haber sido en un idioma diferente de su lengua materna.

c) Haber obtenido como mínimo el ochenta por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos tres periodos académicos.

d) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos cuarenta horas de capacitación y actualización profesional.

e) Haber dirigido o codirigido uno o más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 4 años, de los cuales al menos un proyecto deberá haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros.

f) Haber dirigido O codirigido al menos dos tesis de doctorado o seis de maestría de investigación.

g) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

2. Para la promoción del personal académico titular principal 2 a titular principal 3, se acreditará:

a) Experiencia mínima de cuarenta y ocho meses como personal académico titular principal 2 en instituciones de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio.

b) Haber creado o publicado al menos veinte obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación, de las cuales al menos dos deberán haber sido en un idioma diferente de su lengua materna.

c) Haber obtenido como mínimo el ochenta por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos tres periodos académicos.

d) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos ochenta horas de capacitación y actualización profesional.

e) Haber dirigido o codirigido uno O más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 8 años, de 105 cuales al menos dos proyectos deberán haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros.

f) Haber dirigido O codirigido, o estar dirigiendo o codirigiendo al menos tres tesis de doctorado.

g) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los requisitos de creación o publicación de obras de relevancia o artículos indexados, de capacitación y actualización profesional, la dirección o codirección de proyectos de investigación y de dirección o codirección de tesis son de carácter acumulativo, durante su trayectoria académica o profesional.

Artículo 57.- Promoción del personal académico titular principal investigador de universidades y escuelas politécnicas.- El personal académico titular principal investigador de las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares será promovido siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Para la promoción del personal académico titular principal investigador 1 a titular principal investigador 2, se acreditará:

a) Haber creado o publicado al menos veinte obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación en centros de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio, de las cuales al menos dos deberán haber sido en un idioma diferente de su lengua materna.

b) Haber obtenido como mínimo el ochenta por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

c) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos cuarenta horas de capacitación y actualización profesional.

d) Haber dirigido o codirigido uno o más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 8 años, de los cuales al menos dos proyectos deberán haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros.

e) Haber dirigido o codirigido al menos cuatro tesis de doctorado o doce de maestría de investigación.

f) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales. así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación

Superior.

2. Para la promoción del personal académico titular principal investigador 2 a titular principal investigador 3, se acreditará:

a) Haber creado o publicado al menos veintiocho obras de relevancia o artículos indexados en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación en centros de educación superior o en instituciones de investigación de prestigio, de las cuales al menos tres deberán haber sido en un idioma diferente de su lengua materna.

b) Haber obtenido como mínimo el ochenta por ciento del puntaje de la evaluación integral en los últimos dos periodos académicos.

c) Haber realizado cuatrocientas ochenta horas de capacitación y actualización profesional de las cuales noventa habrán sido en metodologías de aprendizaje e investigación, y el resto en el área de conocimiento vinculada a sus actividades de docencia o investigación; y haber impartido al menos ochenta horas de capacitación y actualización profesional.

d) Haber dirigido o codirigido uno o más proyectos de investigación con una duración mínima de doce meses cada uno, por un total mínimo de 12 años, de los cuales al menos dos proyectos deberán haber implicado investigadores, instituciones o redes de investigación extranjeros.

e) Haber dirigido o codirigido o, o estar dirigiendo o codirigiendo al menos seis tesis de doctorado.

f) Los demás requisitos que exija la institución de educación superior, que deberá observar las normas constitucionales y legales, así como garantizar los derechos establecidos en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los requisitos de creación o publicación de obras de relevancia o

artículos indexados, de capacitación y actualización profesional, la dirección o codirección de proyectos de investigación y de dirección o codirección de tesis son de carácter acumulativo, durante su trayectoria académica o profesional.

ANÁLISIS DE PERTINENCIA

1.- ¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del plan nacional del buen vivir -PNBV que abordará la profesión?

Según el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) “el desarrollo de las fuerzas productivas se centra en la formación de talento humano y en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas e innovadores dispositivos inteligentes, con el objetivo de automatizar los procesos que se orientan en función de la satisfacción de las necesidades de la sociedad y del país y, por ello [conllevar] el fomento de los sectores productivos priorizados para la transformación de la matriz productiva a mediano y largo plazo.” (Sección 5.1.2, PNBV)

El PNBV 2013-2017 contiene 12 objetivos, tres de estos (Objetivo 4, 10 y 11) serán abordados por los profesionales en Ciencias de la Robótica quienes contribuirán a la consecución de los mismos. Dichos objetivos son:

Objetivo 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva.

Objetivo 11: Asegurar la soberanía y de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.

Con relación al Objetivo 4, la política 4.6 es aplicable “Promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación en la robótica, para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades”. De esta política, existen 4 lineamientos relacionados a la profesión propuesta:

- a. Promover el diálogo y la revaloración de saberes, para el desarrollo de investigación basada en la inteligencia artificial, y el fortalecimiento de la economía social.
- b. Promover la transferencia, el desarrollo y la innovación tecnológica, a fin de impulsar la producción nacional de calidad y alto valor agregado, con énfasis en los sectores priorizados.
- c. Impulsar políticas, estrategias, planes, programas o proyectos para la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) de tecnologías en robótica.
- d. Asegurar una efectiva transferencia de tecnología y fortalecer la capacidad doméstica de asimilación.

Del objetivo 10, se considera la profesión contribuye con el lineamiento b de la política 10.3 “Diversificar y generar mayor valor agregado en los sectores prioritarios que proveen servicios”.

- b. Fomentar la generación de capacidades técnicas y de gestión en los servicios, para mejorar su prestación y contribuir a la transformación productiva.**

Finalmente el perfil del profesional ICC tiene un impacto positivo sobre el objetivo 11 del PNBV, específicamente en los lineamientos b, c, l, m, n de la política 11.3 “La misma que esta relacionada a través de la solución de problemas, en cualquier tipo de industria tecnológica que pueda aportar de manera positiva y eficiente a la sociedad”.

- b. Fortalecer las capacidades necesarias de la ciudadanía para la implementación de robot, priorizando a las MIPYMES y a los actores de la economía popular y solidaria.

A partir del análisis realizado, se constata que los profesionales Los objetivos de la carrera también tienen una línea de acción directa con la agenda zona 5, acciones que tiene que ver con la transformación de la matriz productiva, reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas y la sustentabilidad patrimonial natural y cultural.

Además estos objetivo se apoya en el plan nacional ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, donde encontramos las política que rigen el desarrollo del sector; políticas que han sido formuladas con base en la Constitución Política del Estado y del PNBV.

En relación a la transformación de la matriz productiva, los objetivos de la carrera de Ingeniería en Robótica se lo relaciona en el industria de la tecnología así como en el área de la intervención de la sociedad de la información y el desarrollo.

En la siguiente matriz se detalla la vinculación de la carrera al PNBV de SENPLADES

VINCULACIÓN DE LA CARRERA CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL PAÍS

OBJETIVO DE LA CARRERA	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR PNBV 2013-2017				AGENDA ZONAL			PLAN NACIONAL CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SABERES ANCESTRALES			MATRIZ PRODUCTIVA
	OBJETIVO	POLÍTICA	LINEAMIENTO	META	LÍNEA ACCIÓN	ZONA 8	ZONA 5	POLÍTICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PLAN DE ACCIÓN	
1.- EMPLEAR NUEVOS ROBOT BASADOS EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, PARA DESARROLLAR HABILIDADES EN LOS ESTUDIANTES Y ACORDE CON EL ENTORNO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	OBJETIVO 4: FORTALECER LAS CAPACIDADES Y POTENCIALIDADES DE LA CIUDADANÍA.	4.1. Alcanzar la universalización en el acceso a la educación inicial, básica y bachillerato, y democratizar el acceso a la educación superior	<p>4.1.c. Dotar o repotenciar la infraestructura, el equipamiento, la conectividad, el uso de los robots, en las diferentes áreas como los recursos educativos y mobiliarios de los establecimientos de educación pública, bajo estándares de calidad, adaptabilidad y accesibilidad, según corresponda.</p> <p>4.1.h. Generar mecanismos para una articulación coherente y efectiva entre el Sistema Nacional de Educación, el Sistema de Educación Superior, el Sistema Nacional de Cultura y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales.</p>	4.7. Alcanzar el 80% de titulados en tiempo oficial	Transformación de la matriz productiva	Fortalecer los centros de investigación de ciencia y tecnología existente, propiciando su vinculación con el sector empresarial.	Fomentar la transferencia de tecnología para el mejoramiento de la producción.	1.- Desarrollar y fortalecer el recurso humano en ciencia y tecnología, asociado al desarrollo endógeno del país.	1.- Apoyar a las organizaciones dedicadas a la producción de conocimiento científico, tecnología e innovación	Recursos humanos: en cuya formación intervendremos desde el nivel pre primario hasta el post doctoral	SECTOR Bienes - Servicios

VINCULACIÓN DE LA CARRERA CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL PAÍS

OBJETIVO DE LA CARRERA	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR PNBV 2013-2017				AGENDA ZONAL			PLAN NACIONAL CIENCIA, TECNOLOGIA, INNOVACION Y SABERES ANCESTRALES			MATRIZ PRODUCTIVA									
	OBJETIVO	POLITICA	LINEAMIENTO	META	LÍNEA ACCIÓN	ZON A 8	ZONA 5	POLITICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PLAN DE ACCIÓN										
2.- IMPLEMENTAR PROYECTOS DE VINCULACION TECNOLÓGICOS Y EDUCATIVOS CON COMPROMISO SOCIAL EN EL EJERCICIO DE LA PROFESION ORIENTADO SIEMPRE AL BIEN COMÚN Y ASÍ ESTABLECER UN IMPACTO POSITIVO PARA LA SOCIEDAD Y EL DESARROLLO DEL PAIS	OBJETIVO 2: Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad	2.1. Generar condiciones y capacidades para la inclusión económica, la promoción social y la erradicación progresiva de la pobreza	2.1.b. Generar mecanismos de articulación entre los instrumentos de inclusión, promoción y seguridad social y las políticas económicas, a fin de fomentar y facilitar la superación de la pobreza y sostener procesos de movilidad social ascendentes.	2.3. Reducir la relación entre el 10,0% más rico y el 10,0% más pobre a 20 veces	Reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas	Incrementar la inserción laboral de la mujer.	Intensificar las acciones tendientes a la universalización de la educación y promover el diálogo de saberes para fortalecer las relaciones interculturales en la educación	2.- Impulsar la generación y potenciación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la (re)valorización de los saberes ancestrales	4.- Elaborar, dirigir y participar en los planes, programa y proyectos de innovación tecnológica en armonía con las políticas y prioridades del PND	Instituciones: fortaleciendo las existentes, creando aquellas que hagan falta	SECTOR Bienes - Servicios									
			2.1.h. Desarrollar e implementar procesos de capacitación, aprendizaje vocacional, formación profesional y de talento y demás instrumentos que promuevan habilidades productivas y capacidades para el trabajo, acordes a la ampliación, a la diversificación productiva de cada territorio y al modelo territorial nacional deseado, reconociendo la diversidad y complementariedad territorial, con pertinencia cultural y enfoques de género e intergeneracional.																	
			2.1.i. Desarrollar y fortalecer las capacidades del Estado, en todos los niveles de gobierno y de la sociedad civil, para crear mayores y mejores oportunidades para la población juvenil.																	

VINCULACIÓN DE LA CARRERA CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL PAÍS

OBJETIVO DE LA CARRERA	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR PNBV 2013-2017				AGENDA ZONAL			PLAN NACIONAL CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SABERES ANCESTRALES			MATRIZ PRODUCTIVA
	OBJETIVO	POLÍTICA	LINEAMIENTO	META	LÍNEA ACCIÓN	ZONA 8	ZONA 5	POLÍTICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PLAN DE ACCIÓN	
3.- EL INGENIERO EN ROBOTICA TENDRÁ VALORES Y SU ÉTICA PROFESIONAL LE PERMITIRÁ TOMAR DECISIONES EN SU ÁMBITO PROFESIONAL, PENSANDO EN LOGRAR LAS MEJORES CONDICIONES Y OPORTUNIDADES DE TRABAJO PARA LAS PERSONAS, EN CONDICIONES DIGNAS DE SALUD Y SEGURIDAD, CUIDANDO SIEMPRE EL ENTORNO ECOLÓGICO	OBJETIVO 9: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas	9.1 Impulsar actividades económicas que permitan generar y conservar trabajos dignos, y contribuir a la consecución del pleno empleo priorizando a los grupos históricamente excluidos	9.1.e. Impulsar el teletrabajo en la robótica como la inserción económica productiva, tanto a nivel interno como externo del país, de optimización de recursos de información y telecomunicación, de arraigo y de contribución a la sostenibilidad ambiental.	9.7 Aumentar la PEA aliada a la seguridad social contributiva al 60,0%, y a nivel rural al 50,0%	Reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas	Incrementar el porcentaje de personas con capacidades especiales que asisten a centros de educación especial, así como su inserción laboral.	Fortalecer la cobertura y el acceso a la educación superior y mejorar su calidad	5.- Incorporar los resultados de la investigación al aparato productivo y educativo para contribuir a mejorar la calidad y el nivel de vida de las y los ecuatorianos	10.- Formular, dirigir, ejecutar y financiar proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y saberes ancestrales	Responsabilidad Social: buscando una mayor y mejor participación de los actores sociales en los diversos procesos.	SECTOR Bienes - Servicios
			9.1.g. Fortalecer los programas enfocados en la incorporación de mujeres y de grupos de atención prioritaria al mercado de trabajo, ya sea de forma remunerada o mediante el apoyo de sus emprendimientos								
			9.1.h. Fortalecer los programas que promuevan la permanencia en el país de personas trabajadoras, así como generar mecanismos de reinserción laboral y productiva que fomenten el retorno voluntario de los emigrantes ecuatorianos.								

VINCULACIÓN DE LA CARRERA CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL PAÍS

OBJETIVO DE LA CARRERA	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR PNBV 2013-2017				AGENDA ZONAL			PLAN NACIONAL CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SABERES ANCESTRALES			MATRIZ PRODUCTIVA
	OBJETIVO	POLÍTICA	LINEAMIENTO	META	LÍNEA ACCIÓN	ZONA 8	ZONA 5	POLÍTICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PLAN DE ACCIÓN	
4.- EL INGENIERO EN ROBOTICA DESARROLLARÁ EL CONTROL, LA INSTRUMENTACIÓN Y LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES; PARA ELLO INTEGRA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS,* SENSORES E INTERFASES COMPUTACIONALES PROGRAMABLES.	OBJETIVO 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva	10.2 Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales	<p>10.2.a. Articular la investigación científica, tecnológica y la educación superior con el sector productivo, para una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica, en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y el desarrollo de nuevos conocimientos.</p> <p>10.2.c. Crear y fortalecer incentivos para fomentar la inversión privada local y extranjera que promueva la desagregación, transferencia tecnológica y la innovación.</p> <p>10.2.f. Asegurar que los encadenamientos productivos de las industrias estratégicas claves, los sectores prioritarios industriales y de manufactura, generen desagregación y transferencia tecnológica en sus procesos productivos.</p> <p>10.2.g. Articular los programas de innovación participativa en el sector rural, en sistemas formales e informales, con acceso y uso de TIC para incrementar la cobertura de los servicios y fomentar el intercambio de conocimientos entre actores locales</p>	10.1 Incrementar la participación de exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja y basado en recursos naturales al 50,0%	Transformación de la matriz productiva	Impulsar y diversificar el sector metalmecánico basándose en la infraestructura y en la experiencia laboral disponible, por su relación directa e indirecta con varias actividades productivas.	Fomentar la transferencia de tecnología para el mejoramiento de la producción	6.- Incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la generación y difusión del conocimiento para que contribuya a impulsar la producción nacional con la consiguiente mejora de calidad de vida de la población.	5.- Impulsar la innovación para el mejoramiento de los productos y procesos productivos	Responsabilidad ambiental: claramente definida a través de las políticas del Gobierno y en concordancia con los intereses del Estado.	SECTOR Bienes - Servicios

VINCULACIÓN DE LA CARRERA CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL PAÍS

OBJETIVO DE LA CARRERA	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR PNBV 2013-2017				AGENDA ZONAL			PLAN NACIONAL CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SABERES ANCESTRALES			MATRIZ PRODUCTIVA
	OBJETIVO	POLÍTICA	LINEAMIENTO	META	LÍNEA ACCIÓN	ZONA 8	ZONA 5	POLÍTICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PLAN DE ACCIÓN	
5.- EL INGENIERO EN ROBOTICA ESTARÁ EN CAPACIDAD DE DISEÑAR, FABRICAR, IMPLANTAR Y CONTROLAR EQUIPOS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA MICRO, PEQUEÑA Y GRAN INDUSTRIA	OBJETIVO 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica	11.1 Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable	11.1.d. Incentivar el uso eficiente y el ahorro de energía, sin afectar la cobertura y calidad de sus productos y servicios.	11.7 Aumentar el porcentaje de personas que usan los robots para automatizar los procesos al 50,0%	Transformación de la matriz productiva	Fomentar la productividad y competitividad de las pequeñas y medianas empresas y de la economía popular y solidaria en las líneas de tejidos y confecciones (vinculadas con compras públicas) y alimentos frescos y Potenciar carreras técnicas con tecnología de punta		2.- Impulsar la generación y potenciación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la (re) valorización de los saberes	6.- Propiciar el diseño y producción de nuevos bienes y servicios a nivel nacional	Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación: que nos servirán para conformar las redes de investigación científica y desarrollo	SECTOR Bienes - Servicios
			11.1.h. Cuantificar el potencial de recursos de energías renovables para generación eléctrica.								
			11.1.j. Generar alternativas, fortalecer la planificación e implementar regulación al uso energético en el transporte, los hogares y las industrias, para modificar los patrones de consumo energético, con criterios de eficiencia y sustentabilidad.								
			11.1.i. Analizar la viabilidad de desarrollar un auto eléctrico nacional para su utilización en el sector público.								

2.- ¿Cuáles son los horizontes epistemológicos que están presentes en la profesión?

A partir de la definición de la Epistemología que en la mayoría de los textos esta palabra se encuentra relacionada como aquella ciencia, o parte de la ciencia encargada de la teoría del conocimiento; caso de Tamayo (1997) que, al citar a Aristóteles, la reconoce como la ciencia que tiene por objeto conocer las cosas en su esencia y en sus causas. En este aspecto se coincide con Piaget (Piaget, 1981, 1985) que menciona que “es importante no solo la validez del conocimiento, sino también las condiciones de acceso al conocimiento válido, por lo que el sujeto que adquiere el conocimiento adquiere un papel relevante y se ocupa de la génesis de los enunciados científicos y de los múltiples aspectos de la ciencia que trascienden la dimensión estrictamente lingüística y lógico-formal”. Así, en el caso de las Ciencias en robótica; pues los horizontes epistemológicos del profesional tienen un carácter fundamentalmente científico, es decir, teórico y empírico.

En un nivel general, se espera que el profesional de Ingeniería en Robótica sea poseedor de una interpretación técnica de las ciencias e innovación en los robots, para generar soluciones basadas en la creatividad, innovación y mejora continua de sistemas de control y automatización de procesos industriales. El ingeniero en robótica debe tener un alto nivel de abstracción, comprensión de la complejidad y el cambio permanente, lo que implica una concepción dialéctica del conocimiento, a partir del hecho de que esta ciencia es relativamente joven en el universo científico.

Si nos remontamos a los orígenes de los robots podemos decir que fue introducido por el checo Karel Capek en 1921, también podemos decir que fue utilizada por primera vez por el científico y escritor de ciencias ficción Asimov en 1942. El mismo que ha tenido muchas evoluciones como lo es:

- Robot que no puede realizar ninguna acción ni por inacción partir que nadie la realice.

- Robot que no puede dañar a un ser humano ni por inacción permitir que este sea dañado.
- Robot que obedece las órdenes dadas por los seres humanos.
- El robot que protege su propia integridad.

Los horizontes epistemológicos del profesional en robótica abarcarán los conocimientos de los dominios en los que desarrolle su actividad, por lo que debe tener los fundamentos básicos para enfrentarse a nuevos retos en los que actúe como un medio para obtener un fin colectivo más amplio, es por ello que su formación en un entorno tecnológico y sus habilidades en planeación le permitirán dirigir y administrar proyectos integrando soluciones a problemas, así como emprender actividades encaminadas a la generación de su propia empresa. La formación social y humanística del ingeniero en robótica y su responsabilidad en la utilización adecuada de los recursos naturales con un enfoque en desarrollo sustentable, complementan su formación integral y es parte de la epistemología del Ingeniero en robótica.

3.- ¿Cuáles son los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión?

La robótica fue creada para optimizar los procesos, mediante innovadores robots que permiten realizar una función específica de manera rápida y confiables que permitan que permitan solucionar los problemas de las actividades o funciones que al hombre se le hace difícil e imposible de realizar.

Los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión son:

- **Ciencias de la Computación:** Su principal aporte consiste en el desarrollo de la programación para indicarle la actividad que va a realizar cada uno de ellos, y generar soluciones a problemas tradicionales en la sociedad.
- **Ciencias exactas:** El principal aporte consiste en que a través del análisis de los datos matemáticos, para así obtener un amplio panorama de un problema y a partir del análisis que realice establecer alternativas o soluciones.

Electrónica: Pertenece a las ciencias exactas y forma parte de la rama de ingeniería que usando las ciencias de la física, química de materiales y las matemáticas; logran construir dispositivos eléctricos y electrónicos los cuales, incorporados a sistemas productivos, logran transformar el entorno del ser humano en beneficio de la sociedad.

- **Neurociencias:** Forma parte de un conjunto de disciplinas abocadas al estudio del sistema nervioso, englobando desde el estudio a nivel molecular, es decir, de la conformación física del sistema nerviosos hasta lo que hace referencia a lo conductual y cognitivo, que se refleja en las actitudes y acciones de cada individuo para con el exterior.
- **Comunicación:** esta disciplina contribuirá al estudio de la comunicación interna y externa para construir una identidad de la empresa, análisis de los tipos de comunicación tanto ascendente, descendente y vertical.

4.- ¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público?

La ciencia de la robótica se encuentra en constante avance científico y tecnológico, lo cual requiere que los docentes universitarios estén dispuestos a entrar en esta nueva era de constante cambio y preparación.

La Universidad de Guayaquil (UG) y en especial la Carrera de Ingeniería en Robótica, tiene un gran peso en la tecnología de la comunicación e información, ocupando un lugar importante en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello nuestros docentes recibirán capacitaciones de manera constante en programas (software) que permiten el uso eficiente de las nuevas tecnologías (hardware) que permitan el intercambio entre profesores y alumnos. Las tecnologías se utilizan como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y programar la función que realizara cada robot.

Entonces podemos afirmar con toda seguridad que la ingeniería en robótica no solo centrara su campo de estudio en la ciencia de la tecnología industrial sino que se pretende cubrir todos los campos de la sociedad, convirtiéndose ella misma en las bases que usarán los futuros ingenieros para crear robots inteligentes; es decir que en un futuro los robots realizarán la mayoría de las funciones en las áreas de los sectores estratégicos pudiendo mostrar interés en:

- Resolución de problemas tecnológicos del tipo robótico y electrónico.
- Interés en diferentes software.
- Valoración por las Ciencias que soportan los desarrollos tecnológicos.
- Inquietud por el funcionamiento y componentes de máquinas u objetos que posean algún mecanismo.
- Curiosidad e interés por comprender principios físicos aplicados a fenómenos como cuerpos en movimiento, gravedad, etc.
- Interés por la aplicación y la experimentación.
- Interés por entender el manejo y operación de mecanismos y máquinas.
- Satisfacción por la creación en la aplicación, el construir y transformar.

Implementar tecnologías, infraestructuras y esquemas del robot, para que puedan cumplir la función que le fue programada a cada uno de ellos, para así promover el ahorro y la eficiencia en los diferentes sectores de la economía.

5.- ¿Qué problemas de la realidad (actores y sectores vinculados a la profesión) integran el objeto de estudio de la profesión?

Objeto de estudio:

Las ciencias en la robótica se basa en funciones de la información y la necesidad del hombre abarcando las áreas como: sistemas inteligentes, algoritmia y programación, computación distribuida, gestión de conocimiento, seguridad informática, interacción hombre-máquina, visión artificial.

Donde cada una de ellas atribuyen a la resolución de los problemas para las instituciones públicas y privadas, enfocadas primordialmente en sectores estratégicos de acuerdo al PNBV.

Donde uno de los principales problemas que afecta el objeto de estudio es:

- La economía social que deberá responder a la matriz productiva tomando como referencia los sectores e industrias estratégicas, la soberanía alimentaria, mercados colaborativos, trabajo y energía.
- Hábitat sustentable que está en correspondencia con el ejercicio de los derechos del buen vivir y por tanto con las áreas de interés público (que comprometen la vida, la salud y la seguridad ciudadana), los objetivos del régimen del buen vivir y las políticas territoriales.
- Fortalecimiento de la Institucionalidad democrática, contexto relativo a los procesos de ordenamiento territorial, justicia, seguridad, participación y soberanía.

6.- ¿Cuáles son las tendencias de desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y de actuación de la profesión?

Tal como se menciona en la sección de vinculación de la carrera con el plan de desarrollo nacional, las tendencias a nivel local y regional que se incluyen en los campos de estudio y actuación de la carrera son:

- Desarrollar y fortalecer el recurso humano en ciencia y tecnología, asociado al desarrollo endógeno del país.
- Apoyar a las organizaciones dedicadas a la producción de conocimiento científico, tecnología e innovación.
- Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad

- Impulsar la generación y potenciación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la (re) valorización de los saberes ancestrales.
- Elaborar, dirigir y participar en los planes, programa y proyectos de innovación tecnológica en armonía con las políticas y prioridades del PND.
- Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.
- Incorporar los resultados de la investigación al aparato productivo y educativo para contribuir a mejorar la calidad y el nivel de vida de las y los ecuatorianos.
- Formular, dirigir, ejecutar y financiar proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y saberes ancestrales
- Impulsar la transformación de la matriz productiva
- Incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la generación y difusión del conocimiento para que contribuya a impulsar la producción nacional con la consiguiente mejora de calidad de vida de la población.
- Impulsar la innovación para el mejoramiento de los procesos productivos.
- Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.
- Impulsar la generación y potenciación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la (re) valorización de los saberes ancestrales

7.- ¿Cuáles son los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano considerando los aspectos que se detallan en el artículo 107 de la loes, incluyendo el análisis de demanda ocupacional?

El currículo tiene un papel importante en la calidad de la Educación Superior, para que exprese sus principios de pertinencia y relevancia la misma que está mencionada en el artículo 107 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) dice que la oferta tanto profesional, académica y docente de las entidades de educación superior debe estar acorde a los lineamientos sociales y a las políticas en ciencia y tecnología; entonces en tal marco la ingeniería mecatrónica realiza los siguientes aportes a la sociedad respecto a ciencia y tecnología:

- Ejecutar la fabricación de robot con sus respectivos componentes o dispositivos para uso industrial.
- Poner en operación diferentes sistemas automatizados que involucran equipo electrónico en plantas industriales.
- Diseñar, seleccionar o modificar alternativas de fabricación automatizada en un sistema de producción.
- Buscar y analizar opciones para incrementar la eficiencia y la calidad en el funcionamiento de equipo y maquinaria, para reducir costos en su operación o mejorar la seguridad del ser humano.
- Diseñar placas de circuitos electrónicos, aparatos y dispositivos robotizados para ejecutar tareas mecánicas que requieren alta precisión o rapidez extrema.

Donde el currículo realizará aportes a la formación del talento humano, donde permita dotar al profesional en robótica un sistema de conocimientos y habilidades prácticas esenciales en su profesión a través de una fuerte formación académica apoyada en el vínculo laboral e investigativo que propicie la ejecución de tareas en condiciones reales y desarrolle su capacidad de aplicarlos en cualquier contexto. Teniendo un currículo de perfil amplio, flexible, equilibrado, científicamente concebido, centrado en el estudiante, participativo, realista y pertinente.

8.- ¿Cuáles son las funciones y roles de los escenarios laborales en los que actuarán los futuros profesionales?

La ingeniería en robótica abarca una amplia gama, desde sus fundamentos teóricos y algorítmicos para desarrollos vanguardistas en robot, visión artificial, sistemas inteligentes, bioinformática y otras áreas.

El profesional en robótica se podrá desempeñar en el sector público o privado, en instituciones de educación superior y centros de investigación en donde tendrá la capacidad, habilidad y destreza para realizar las siguientes funciones:

FUNCIONES	ROLES
<p>Ü Diseñar e implementar soluciones computacionales avanzadas que integran el robot y el software. El profesional en ciencias de la robótica estará en la capacidad de diseñar e implementar soluciones avanzadas en diferentes áreas del conocimiento involucrando y descubriendo nuevos enfoques con tecnología de vanguardia.</p>	<p>Utiliza metodología holística con enfoque constructivista y social. Creación de soluciones con soporte matemático. Interpreta los fundamentos científicos metodológicos que intervienen en la teoría y metodología de las ciencias de la robótica.</p>
<p>Docencia. Realizando actividades de docencia en pregrado</p>	<p>Trabaja en conjunto con docentes-investigadores en proyecto de investigación</p>
<p>ü Dirección y ejecución de Proyecto de investigación. Los investigadores en ciencias de la robótica están en la capacidad de trabajar con científicos de otros campos en la resolución de problemas y creando nuevos algoritmos para optimización de procesos en beneficio de la sociedad.</p>	<p>Trabaja en conjunto con docentes – investigadores de diferentes áreas en proyecto de investigación. Donde el ingeniero en robótica puede desempeñarse en el ámbito académico, industrial e instituciones privadas y públicas.</p>
<p>ü Gestión en el desarrollo e innovación de robot inteligentes que me permitan Identificar, analizar criterios y diseñar soluciones apropiadas a problemas concretos, articulando la educación y la investigación.</p>	<p>Genera capacidades técnicas y de gestión en la participación en proyectos de investigación científica y tecnológica en el área la robótica.</p>
<p>ü Evaluación de sistemas. Evaluar sistemas en términos de atributos de calidad general y posibles implicaciones que se presentan dentro del problema.</p>	<p>Analiza y evalúa los sistemas con modelos existentes. Genera nuevos modelos de evaluación en términos de atributos de calidad</p>
<p>ü Los profesionales en este campo, buscan enfoques y métodos para automatizar de manera eficiente procesos en sus áreas de trabajo.</p>	<p>Crea e interpreta nueva información, y busca nuevas aplicaciones de la tecnología para mejorar la experiencia humana, emprendiendo los proyectos de negocios en el área de la robótica.</p>

PLANIFICACIÓN CURRICULAR

OBJETO DE ESTUDIO

1.- ¿Qué se estudia o interviene en la formación profesional?

La carrera de Ingeniería en Robótica estudia el diseño e implementación de máquinas mediante la integración sinérgica y armónica de diferentes disciplinas como son la mecánica básica, la informática, la ingeniería de control, la inteligencia artificial, el diseño digital, las redes, la matemática elemental, brindándole al futuro profesional el conocimiento adecuado para ponerlo en práctica y desarrollar sistemas automatizados que transformen el sector industrial, de servicio e investigación.

2.- ¿Qué se quiere transformar con la profesión?

Con la profesión se quiere:

- Identificar las necesidades tecnológicas de la sociedad y la industria, para tener la capacidad de mejorar los servicios y procesos de producción aplicando la robótica, mediante el análisis, desarrollo e implementación de sistemas robóticos tanto en la industria como en los servicios.
- Fortalecer la investigación en el campo de la robótica para resolver problemas de productividad en las organizaciones.
- Aumentar la calidad, productividad y competitividad de los diferentes sectores de producción mediante el diseño, desarrollo, adaptación y mantenimiento de células robotizadas de fabricación que puedan ser integradas en las líneas de producción.
- Potenciar el liderazgo y trabajo en equipo, capaces de analizar, desarrollar, implementar soluciones tecnológicas e innovadoras para resolver problemas de productividad en las empresas.

- Desarrollar una conciencia ética para orientar con responsabilidad social, económica y ambiental para lograr su eficiencia y eficacia.
- Comprender las nuevas tecnologías, para apoyar el desarrollo social, como para mejorar la productividad económica.
- Integrar en la sociedad robots mediante la aplicación de criterios éticos apropiados y saber difundir el provecho que se puede obtener de la robótica, de igual manera los riesgos que pueden existir de darse una incorrecta aplicación.

3.- ¿Con qué aplicaciones y orientaciones metodológicas se transformarán los problemas referidos a la profesión?

Las tendencias pedagógicas en la actualidad colocan en el centro de los procesos educativos el aprendizaje de los estudiantes y su formación que facilite el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas para la resolución de problemas tecnológicos al máximo nivel, y que permitan procesar altos volúmenes de datos de forma rápida y segura, capaces de revolucionar la forma en la que nos comunicamos, de idear el entretenimiento del futuro, con el dominio de saberes teóricos, prácticos y éticos inherentes a los artefactos, procesos o sistemas tecnológicos, orientados a facilitar el acceso a la cultura tecnológica.

El diseño de la Carrera Ingeniería en Robótica se basa en el estudio de problemas de la realidad, la ciencia, la profesión y la cultura que complementan los horizontes de formación y madurez profesional, lo cual genera itinerarios de aprendizaje. Atiende prioritariamente el interés de formar profesionales especializados en el diseño y construcción de robots de propósito específico con herramientas, metodologías formales y procesos de calidad enfocados al cambio tecnológico que permita enfrentar los escenarios desafiantes del mundo actual en su área profesional, desarrollando en el estudiante competencias para utilizar herramientas y aplicar metodologías de diseño, simulación, construcción de sistemas, procesos y productos que den soluciones integrales en las diversas áreas de producción a través de la investigación y la intervención en proyectos de

desarrollo tecnológico, capaces de resolver de manera efectiva (apegada a los criterios conceptuales, metodológicos, técnico y éticos de la disciplina) los problemas propios de las ciencias en la computación y contribuir de ese modo a la solución de la problemática social que el entorno plantea al ejercicio profesional de esta disciplina.

Los problemas de la profesión se transformarán mediante la aplicación de diversas orientaciones metodológicas; entre las que se destacan:

- **Clases Teóricas:** Consiste en dialogar con los estudiantes; sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del docente, trabajos de los estudiantes entre otros).
- **Clases Prácticas:** Permite mostrar cómo deben actuar; consiste en cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo).
- **Tutorías:** Atención personalizada a los estudiantes. Relación personalizada de ayuda en la que el docente o tutor, atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.
- **Estudio y trabajo en equipo:** Su objetivo es que los estudiantes aprendan entre ellos a través de la preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, entre otros para exponer en plenaria o entregar en clase mediante el trabajo de los estudiantes del equipo.
- **Estudio y trabajo autónomo, individual:** Consiste en desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. Se pueden utilizar las mismas actividades que en el estudio y trabajo en equipo, pero realizadas de forma individual, incluye además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, resolver problemas y ejercicios, entre otros.), que son fundamental para el aprendizaje autónomo.

- **Seminarios -Talleres:** Se fundamenta en construir conocimiento a través de la interacción y la actividad, sesiones supervisadas con participación compartida (docentes, estudiantes, expertos, entre otros).

- **Prácticas Externas:** Ubicar a los estudiantes en la práctica, para que demuestren los conocimientos y habilidades adquiridas; formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad. Desarrolla aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.

4.- ¿Cuáles son las orientaciones del conocimiento y los saberes que tiene en cuenta la construcción del objeto de estudio de la profesión?

Las orientaciones del conocimiento y los saberes que tiene en cuenta la construcción del objeto de estudio de la profesión es que un profesional formado en los 5 campos logrará una formación integral que le servirá para solucionar problemas del contexto laboral en que se encuentre.

En el campo de las tecnologías de la información: con instrucción adquirida el estudiante se centra primordialmente en la construcción del propio conocimiento, basándose fundamentalmente en la investigación lo cual le permitirá realizar labores de ingeniería en las fases del ciclo de vida de los sistemas, aplicaciones y productos que se encuentren estrechamente relacionados con la robótica, mediante la aplicación del conocimiento científico, métodos y técnicas propios de la ingeniería apoyándose en las tecnologías de la información.

Disciplinas importantes dentro de la computación que participan activamente en la robótica son la inteligencia artificial, la electrónica digital, las cuales permitirán al estudiante poder dotar de forma creativa e innovadora sus creaciones de manera tal que suplan los requerimientos del mercado actual.

En el campo de las ciencias exactas: mediante los conocimientos adquiridos en estadística y análisis matemático el estudiante indagará, analizará datos y tomarán decisiones para la mejora de la producción y desempeño en la empresa.

En el campo de la administración: a través de los conocimientos adquiridos en comportamiento organizacional y gestión de procesos, el profesional figura como un elemento esencial que posibilita la interacción con el conocimiento y utilización de procesos para la resolución técnica de los problemas; transformando el entorno y la naturaleza, mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos, sistemas y conocimientos convalidándola como algo mas que sus productos tangibles, aplicando normas de calidad con responsabilidad social, económica y ambiental, enmarcado en lo ético y lo moral.

En el campo de las ciencias humanísticas: el lenguaje constituye una fuente de conocimientos, un medio para la comunicación y la acción donde se combinan de forma dinámica el saber, saber hacer con independencia y el saber ser, pilares fundamentales en la formación integral, con los conocimientos y estrategias adquiridos, el profesional en ingeniería robótica podrá analizar los flujos de comunicación para desenvolverse en forma correcta en el contexto en el que interactúan.

ENFOQUE DE GÉNERO E INTERCULTURALIDAD

1.- ¿Cuáles son las metodologías pedagógicas del currículo que lograrán la incorporación del diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género?

La interacción a través del diálogo de saberes han comprendido como principio, enfoque, referente metodológico y como un tipo de acción caracterizada por el reconocimiento de los sujetos que participan en los procesos facilita la reflexividad, la significación de los procesos, las acciones y los saberes.

En la actualidad en las instituciones de educación superior es de vital importancia fortalecer la construcción curricular de los contenidos sobre diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de la inclusión, diversidad y enfoque de géneros.

A continuación citaremos algunas metodologías pedagógicas del currículo que lograrán la incorporación del diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género:

- **Procesos de investigación-acción participativa y de acompañamientos las acciones etnoeducativas:** Se pueden desarrollar pasos metodológicos como reconocimiento de los espacios de socialización comunitaria y de esta manera documentar el hábitat, costumbres, tradiciones de diferentes etnias lo cual fomentará el estudio y aprendizaje de diferentes culturas, garantizando de esta manera la inclusión e integración de todos los estudiantes.

- **Aprendizaje Basado en Problemas:** El Aprendizaje Basado en Problemas, ABP, es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje con mayor aplicabilidad en la educación superior en los últimos años. Primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

- **Aprendizaje cooperativo:** Esta estrategia se basa en el trabajo en equipo y se caracteriza porque cada integrante del equipo aporta información y esfuerzo de manera equitativa. Además, desarrolla habilidades de trabajo basadas en el uso eficiente de la comunicación, requiere de la escucha activa y de la demostración de respeto al hablar para intercambiar y sintetizar ideas. Esta modalidad de aprendizaje orienta a la solución de problemas, aumenta la autoestima, aceptación y valoración de las diferencias.

Esta metodología se utiliza para establecer contacto directo con cada uno de los participantes de los equipos de aprendizaje para llegar a las metas trazadas y estimula actitudes positivas o frena actitudes negativas de los participantes en el desarrollo del tema, fomenta el aprendizaje y se apoya en los demás, favorece la interdependencia positiva, facilita el trabajo grupal en relación con la organización y su funcionamiento.

- **Aprendizaje colaborativo:** Esta metodología surge mayormente en el trabajo en grupo o en equipo, ya que los participantes en conjunto buscan lograr

una meta común, y trabajan para producir algo que de manera individual no podrían producir. Incentiva la colaboración entre los miembros del equipo conocer, compartir y ampliar los conocimientos que cada uno tiene en un tema.

- **Trabajo colaborativo y de investigación:** Está orientado a la solución de problemas, con base en una formación comunicativa, científica y técnica, para el desarrollo de competencias.

- **Talleres comunitarios de socialización:** Permite la formación, capacitación e intercambio de experiencias entre investigadores y comunidades.

2.- ¿Cuáles son las habilidades y destrezas teóricas, metodológicas y actitudinales que contemplará el currículo para lograr la incorporación del diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género?

Para incorporar el diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, de diversidad y enfoque de género el currículo de Ingeniería en Robótica contemplar las siguientes habilidades:

- **Adaptación a nuevas situaciones:** Adaptarse con facilidad a contextos y condiciones cambiantes.

- **Autoestima:** Valorar las propias capacidades, decisiones y opiniones en forma realista y crítica.

- **Relaciones Humanas:** Saber establecer y mantener en forma efectiva relaciones cordiales, recíprocas y redes de contacto con distintas personas.

- **Compromiso ético:** Asumir con coherencia, principios de justicia, respeto y honestidad en el ejercicio profesional.

- **Compresión sistémica:** Integrar y organizar coherentemente conocimientos de distintas disciplinas.
- **Compromiso con el medio sociocultural:** Aplicar correctamente principios y normas de ecología humana en la convivencia social.
- **Comunicación multilingüe:** Comprender y hablar diversas lenguas con fluidez y coherencia.
- **Respeto por la diversidad:** Valorar y respetar la diversidad ecológica y multicultural tomando en cuenta los acuerdos.
- **Multiculturalidad:** Adaptarse a condiciones cambiantes, ser flexible en contextos globales sin renunciar a su identidad cultural.
- **Manejo ético e impacto social.**-La globalización, la multiculturalidad y el auge de las TIC traen consigo desafíos éticos. Por consiguiente, las habilidades y competencias relacionadas con la ética y el impacto social, también son importantes para los trabajadores y los ciudadanos del siglo XXI. Esta habilidad hace énfasis en: responsabilidad social e impacto social.
- **La habilidad del manejo de la dimensión de la información.**-La explosión informativa desencadenada por las TIC requiere nuevas habilidades de acceso, evaluación y organización de la información en entornos digitales. Las habilidades pertenecientes a esta dimensión son las de investigación y resolución de problemas, que conllevan en algún punto definición, búsqueda, evaluación, selección, organización, análisis e interpretación de la información.
- **La habilidad del manejo de la dimensión de la comunicación.**-La comunicación juega un papel importante para preparar a los estudiantes como miembros de una comunidad con sentido de la responsabilidad hacia los otros. Los jóvenes necesitan tener la capacidad de comunicar, intercambiar, criticar y presentar información e ideas, incluido el uso de aplicaciones TIC que favorece la participación y contribución positiva a la cultura digital.

CAMPOS DE ESTUDIO

1.- ¿Cuáles son las integraciones curriculares que se realizarán entre asignaturas, cursos o sus equivalentes para la implementación de redes de aprendizajes, proyectos de integración de saberes, de investigación, de prácticas, y otros?

	MATERIAS	UNIDAD CURRICULAR	CAMPOS FORMACIÓN	CD	CP	CA
SEMESTRE I	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ROBÓTICA	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	ALGEBRA	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	CALCULO DIFERENCIAL	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3
	QUÍMICA DE MATERIALES	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3
	INGENIERÍA Y SOCIEDAD	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	INGLÉS I	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	2	2	3
SEMESTRE II	CIRCUITOS LÓGICOS	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	LÓGICA DE PROGRAMACIÓN	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	ALGEBRA LINEAL	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	CALCULO INTEGRAL	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	FÍSICA I	BÁSICA	Comunicación y Lenguaje	2	2	3
	INGLÉS II	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3
SEMESTRE III	ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA COMPUTACIONAL	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	PROGRAMACIÓN I	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	FÍSICA II	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3

	CALCULO VECTORIAL	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3
	ECUACIONES DIFERENCIALES	BÁSICA	Epistemología y Metodología	3	3	3
	INGLÉS III	BÁSICA	Fundamentos Teóricos	2	2	3
SEMESTRE IV	MECÁNICA	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	CAD PARA INGENIERÍA	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	SISTEMAS EMBEBIDOS PARA ROBÓTICA	PROFESIONAL	Praxis Profesional	2	2	3
	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	PROGRAMACIÓN II	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	FÍSICA III	PROFESIONAL	Epistemología y Metodología	3	3	3
	INGLÉS IV	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
SEMESTRE V	MATERIALES PARA INGENIERÍA	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	2	2	3
	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS II	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	ANÁLISIS DE SEÑALES	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	CÓMPUTO PARA INGENIERÍA	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	PROFESIONAL	Epistemología y Metodología	3	3	3
	METODOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	INGLÉS V	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
SEMESTRE VI	ELECTRÓNICA	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	SISTEMAS DE CONTROL	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	UNIX	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	2	2	3
	INFERENCIAS ESTADÍSTICA	PROFESIONAL	Epistemología y Metodología	2	2	3

	FINANZAS PERSONALES	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	2	2	3
	INGLÉS TÉCNICO	PROFESIONAL	Praxis Profesional	2	2	3
SEMESTRE VII	MANIPULADORES ROBÓTICOS I	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	MANUFACTURAS DE PARTES	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	CAM PARA INGENIERÍA	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	INTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	CONTROL DIGITAL	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	ADM. RECURSOS HUMANOS	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
SEMESTRE VIII	ROBÓTICA MÓVIL	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	ITINERARIO I	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	SISTEMA DE CONTROL INDUSTRIAL	PROFESIONAL	Praxis Profesional	3	3	3
	SISTEMA OSTEOMUSCULAR	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	DESARROLLO DE EMPRENDEDORES	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	VISIÓN COMPUTACIONAL	PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos	3	3	3
	TALLER DE TITULACIÓN II	TITULACIÓN	Integración de Saberes			
SEMESTRE IX	MANIPULADORES ROBÓTICOS II	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	ITINERARIO II	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	ITINERARIO III	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	GESTIÓN DE PROYECTOS	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	ÉTICA PROFESIONAL	TITULACIÓN	Integración de Saberes	3	3	3
	TALLER DE TITULACIÓN II	TITULACIÓN	Integración de Saberes			

SEMESTRE X	GESTIÓN EMPRESARIAL	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	LIDERAZGO	TITULACIÓN	Praxis Profesional	3	3	3
	TALLER DE TITULACIÓN III	TITULACIÓN	Integración de Saberes			

2.- ¿Cuáles son los problemas, procesos, situaciones de la profesión que actuarán como ejes de organización de los contenidos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales en cada uno de los niveles de organización curricular y períodos académicos?

Formación Básica

- Desconocimiento de las diferentes técnicas de estudio, como soporte en el proceso de aprendizaje.
- Insuficiente estrategias de la tecnología de la información que conlleva a la poca comprensión de los temas tratados.
- Falta de conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Insuficiente desarrollo de las habilidades del pensamiento que le permitan analizar, resumir, sintetizar, inferir, clasificar información para la fácil comprensión.
- Desconocimiento de las fuentes de información y los criterios apropiados de selección de información.
- Falta de dominio de las herramientas y técnicas, métodos y modelos matemáticos, administrativos y estadísticos para su posterior aplicación.

- Poca capacidad para recopilar, analizar e interpretar datos relevantes para emitir juicios que conlleven a una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.
- Pocos o nulos hábitos de lectura acerca de tecnologías actuales.

Formación Profesional

- Insuficiente técnicas de búsqueda y análisis de información como instrumentos de soporte para las actividades profesionales y científicas.
- Obsoleto hábito de los estudiantes en la actualización permanente con respecto a su campo laboral.
- Insuficiente dominio y aplicación de tecnologías de la información en la solución de problemas.
- Carencia de competencias para trabajar en grupos de carácter interdisciplinario.
- Falta de estímulo e incentivo por la procesos investigativos como herramienta de formación profesional.
- Poca habilidad para la aplicación de los conocimientos en el trabajo o vocación de forma profesional, lo cual interfiere en la demostración de las competencias por medio de la elaboración, defensa de argumentos y resolución a problemas en el área de estudio

Titulación:

- Falta de dominio en los temas investigativos que se relacionen con el desarrollo de la sociedad.
- Insuficiente desarrollo de habilidades de escritura y lectura, para el desarrollo de tesis y documentos científicos.

- Falta de interés en la aplicación de los conocimientos teóricos y profesionales en el proceso investigativo.
- Falta de integración de comprensión sistémica para integrar y organizar coherentemente conocimientos de distintas disciplinas.
- Falta de habilidades para poder transmitir los conocimientos, ideas, problemas y soluciones a un público especializado y no especializado.
- Situaciones de evaluación y valoración de problemáticas sociales que ofrecen pocas alternativas de solución.

PERFIL DE EGRESO

Al concluir la carrera, el universitario de la carrera de Ingeniería en Robótica en la Universidad de Guayaquil será capaz de fundamentar y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos, así como las habilidades, actitudes y valores desarrollados durante su trayectoria estudiantil para el ejercicio de su profesión, para el bienestar y desarrollo de la sociedad:

- Contribuye en el aseguramiento de la calidad de las soluciones informáticas.
- Participa en la definición de estrategias de implementación de soluciones informáticas en los sectores industriales, servicios e investigación.
- Se desenvuelve eficazmente en el trabajo en equipo.
- Mantiene y promueve el aprendizaje autónomo de nuevas tecnologías.
- Liderazgo y desempeño profesional con la facilidad de dominio grupal.
- Practica el análisis y la comunicación asertiva.
- Se comporta con responsabilidad y ética profesional.
- Aplica el pensamiento analítico, creativo e innovador para el análisis de problemas y la toma oportuna de decisiones.
- Aplica las normas nacionales, internacionales, técnicas jurídicas, éticas, ecológicas, de higiene y seguridad inherentes a la ingeniería en robótica a fin de preservar el medio ambiente.

- Utiliza herramientas especializadas para el apoyo de los procesos de diseño, construcción y pruebas de dispositivos, obteniendo productos con altos estándares de calidad.

1.- ¿Qué resultados o logros de los aprendizajes posibilitarán el desarrollo de las capacidades y actitudes de los futuros profesionales para consolidar sus valores referentes a la pertinencia, la bio-conciencia, la participación responsable, la honestidad, y otros?

El Ingeniero en Robótica deberá tener:

Sentido ético: La ética informática se considerarla como la disciplina que analiza problemas éticos que son creados por la tecnología de los ordenadores o también los que son transformados o agravados por la misma, es decir, por las personas que utilizan los avances de las tecnologías de la información. La ética informática estaría relacionada con los problemas conceptuales y los vacíos en las regulaciones que ha ocasionado la tecnología de la información.

El problema radica en que existe una falta de reglamentación en cómo utilizar estas nuevas tecnologías que posibilitan nuevas actividades para las cuales no hay o no se perciben con nitidez principios de actuación claros. Las personas con responsabilidades en el área de diseño o gestión de sistemas de información cada vez han de tomar más decisiones sobre problemas que no se resuelven con lo legal y lo Cuasi-legal (reglamentos, manuales de procedimiento de las empresas, etc.) sino que rozan lo ético mismo. La tarea de la EI es aportar guías de actuación cuando no hay reglamentación o cuando la existente es obsoleta.

Competencia comunicación interpersonal: Las competencias comunicativas comprenden el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y comportamientos que nos capacitan para la producción, recepción e interpretación de mensajes de diferentes tipos y a través de

diferentes canales, que facilitan y promueven el inicio, mantenimiento y fin de relaciones interpersonales positivas.

Las habilidades componentes de las competencias comunicativas podemos clasificarlas en: habilidades comunicativas y habilidades asertivas o de auto-afirmación.

Competencia trabajo en equipo: El trabajo en equipo es considerado un punto clave y una ventaja competitiva. En la actualidad, debido a su gran importancia ha generado un cambio en la manera de trabajar, dando lugar a un incremento de los equipos de trabajo. Esta competencia participativa permite aumentar la productividad, la innovación y la satisfacción en el trabajo, Los equipos empiezan a ser la principal forma de trabajo, considerada como una unidad, que puede generar más beneficios a las organizaciones que un simple trabajador.

Competencia tratamiento de conflictos y negociación: La negociación y el manejo de conflictos dentro de los diferentes hábitos son una serie de procesos esenciales y permanentes cuya decisión se vuelve esencial si se quiere tener una buena relación con los demás, con desarrollo integral.

En el ámbito empresarial, las organizaciones, razón de ser de la administración; el asunto de la negociación y en manejo de conflictos adquiere una relevancia sustantiva y requiere disponer de información abundante, sagacidad, experiencia, asertividad, creatividad y tacto para su aplicación.

Conciencia ambiental: Se deben tomar en cuenta aspectos de preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de las actividades profesionales, promoviendo el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios que sean sostenibles, haciendo uso racional de los recursos naturales reconociendo su importancia en la vida de los seres humanos.

2.- ¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de teorías, sistemas conceptuales, métodos y lenguajes de integración del conocimiento, la profesión y la investigación desarrollará el futuro profesional?

En este aspecto será visible el dominio de las ciencias con las cuales el Ingeniero en Robótica deberá tener:

- Facilidad para el lenguaje oral, escrito y su interpretación.
- Capacidad para utilizar modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de sistemas robóticos.
- Conocimientos en matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas de ingeniería robótica
- Entendimiento e interpretación de los fenómenos naturales aplicando las leyes y principios que los gobiernan.
- Capacidad de liderazgo y cultura de trabajo en las empresas.
- Facilidad para relacionarse y ser un agente de cambio en las organizaciones.
- Habilidad para investigar, analizar y sintetizar información.
- Rediseñar sistemas cuando los cambios tecnológicos, metodológicos y organizacionales así lo requieran.
- Planear, diseñar y supervisar sistemas de información.
- Competencias que le permiten gestionar, administrar, identificar y responder a las demandas del escenario productivo y social en el que se desempeña.
- Administrar los recursos tecnológicos industriales de una organización.

- Capacidad de dar soporte a la infraestructura cómputo y de comunicación de las empresas.

3.- ¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relativos a las capacidades cognitivas y competencias genéricas son necesarios para el futuro ejercicio profesional?

El Ingeniero Robótica deberá tener:

Competencia de Pensamiento Creativo: El desarrollo de competencias creativas en el ámbito educacional y universitario es una necesidad que surge de la dinámica actual en la nueva civilización donde la información y saturación de conocimientos hacen necesario el uso y manejo de las mismas. Esta competencia significa abordar y responder satisfactoriamente a situaciones de forma nueva y original en un contexto dado.

El dominio de esta competencia está estrechamente relacionado con pensamiento divergente, espontaneidad, capacidad de asombro y de maravilla, autoestima, flexibilidad, ya que a diferencia de los otros pensamientos no lleva un proceso sistemático, sino que consiste en idas y vueltas que pueden resultar en una solución.

Competencia Espíritu Emprendedor: Consiste en realizar proyectos de tecnología por iniciativa propia, comprometiendo determinados recursos con el fin de explotar una oportunidad, y asumiendo el riesgo que ello acarrea.

Competencia Innovación: Consiste en dar una respuesta satisfactoria a las necesidades y demandas personales, organizativas y sociales, modificando o introduciendo elementos nuevos en los procesos y en los resultados.

Competencia Gestión de Proyectos: Consiste en preparar, dirigir, evaluar y hacer seguimiento de un trabajo complejo de manera eficaz desarrollando una idea hasta concretarla en servicio y/o producto.

Competencia de Resolución de Problemas: Esta competencia permite enfrentar múltiples situaciones, aprender y aplicar los conocimientos adquiridos para buscar, implementar y evaluar soluciones, lo cual requiere que se de apertura a nuevas alternativas no necesariamente conocidas.

Competencia de Comunicación Asertiva: Involucra la comunicación efectiva del individuo para la argumentación, interpretación, proposición y actuación en todas sus interacciones a lo largo de su vida. De esta manera se desarrolla la competencia para expresar con claridad y de manera concisa las ideas facilitando el buen entendimiento e interpretación de la audiencia.

4.- ¿Qué resultados o logros de los aprendizajes que se relacionan con el manejo de modelos, protocolos, procesos y procedimientos profesionales e investigativos son necesarios para el desempeño del futuro profesional?

- Hace un diagnóstico de la institución, su contexto y su función como elemento de desarrollo nacional.
- Interpreta el estado general de las relaciones de la institución y organización con su público.
- Diseña políticas realistas, acordes a los objetivos de la organización.
- Planifique y programe acciones realistas de comunicación, acordes con las políticas, metas y objetivos.
- Diseña estrategias de comunicación eficaces, eficientes y efectivas para lograr las metas y objetivos.
- Evalúa periódicamente las políticas, planes, estrategias y objetivos de la comunicación en la institución.

Para ello el profesional deberá conocer el manejo de:

- Investigación Descriptiva: Que consiste en describir el problema con base a la información que lo rodea.
- Investigación Explicativa: Que trata de demostrar el por qué y el cómo del problema de investigación.
- Investigación por Observación: Se recogen datos directamente y se realiza por medio de técnicas adecuadas y no hay manipulación de variables.
- Investigación Ex Post Facto: Consiste en un estudio sistemático y empírico de las posibles influencias y relaciones de variables entre sí, observando hechos que hayan ocurrido y buscando los factores que pudieron ocasionarlo
- Investigación histórica y documental: Es aquella en la cual se formulan hipótesis.

Deberá conocer algunos métodos como:

Procedimientos informales:

- **Contactos personales con miembros de diversos públicos:** Este procedimiento es utilizado frecuentemente para recabar información sobre un problema en particular; tribunal de asesoramiento, que consiste en reunir un grupo de expertos que conozcan el tema investigado para que expresen sus opiniones al respecto; análisis del correo, se utiliza para conocer a través de la correspondencia la relación manifiesta de los diferentes públicos de la organización, sus opiniones, sus peticiones y flujos de comunicación.
- **Análisis de contenidos:** Técnica que permite la descripción objetiva del material que se obtiene por medio de la comunicación verbal o escrita. El material procedente de diversas fuentes es analizado, interpretado y comparado.
- **Métodos cuantitativos,** Se refieren a la medición exacta de resultados a través de estadísticas o cuadros significativos a nivel matemático, entre los que se pueden realizar encuestas de imagen; encuestas de opinión; encuestas de indagación de motivos o actitudes.

- **Métodos cualitativos:** Se refieren a aquellos experimentos que utilizan como fuente la palabra hablada o escrita y la conducta observada. Estas técnicas permiten el conocimiento directo de las percepciones de las personas acerca del problema investigado, además facilitan una exploración y explicación profunda del estudio. Entre los métodos se nombran: la entrevista, la observación del participante.

Para desarrollar un método de investigación se debe tomar en cuenta el problema a investigar y el tipo de investigación que se va a realizar.

MODELO DE INVESTIGACIÓN

1.- ¿Cuál es el objetivo de la formación en investigación de los futuros profesionales en cada uno de los niveles de organización curricular y de los aprendizajes?

Unidad Básica:

- **Razonamiento lógico computacional:** Los estudiantes desarrollan competencias, al realizar trabajos de investigación en equipo, al conjeturar, argumentar, interpretar y analizar sistemas computacionales, métodos para solucionar problemas lógicos y de control concretos que aparecen en la vida cotidiana mediante el uso de máquinas autónomas.
- **Pensamiento crítico:** Se espera que los estudiantes distingan las múltiples percepciones que puede existir en torno a un mismo fenómeno, **analicen y evalúen la consistencia de los razonamientos**, en especial aquellas afirmaciones que la **sociedad** acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana.
- **Comunicación Oral y Escrita:** Con el desarrollo de la competencia de la lectoescritura digital, en los estudiantes se busca reforzar la comunicación de forma clara y deferente de los resultados de sus observaciones,

descripciones, análisis o investigaciones, por medio de distintas formas de expresión oral y escrita.

Unidad Profesional:

- Investigar temas en los cuales la robótica, la inteligencia artificial puedan intervenir para la sugerencia de estrategias que ayuden en la recopilación y organización de la información obtenida potenciando sus competencias digitales (informacional y tecnológica) fundamentales para desempeñarse en ambientes virtuales de aprendizaje e investigación y se conecten con los diferentes grupos de investigación.
- Formular hipótesis para que esta sea aceptada o refutada lo que mejora nuestro entendimiento de los procesos naturales.
- Determinar las causas de un fenómeno y generalmente este es el aspecto más importante de la investigación y es donde se ponen a prueba las predicciones, normalmente mediante la manipulación y el control de variables. En este punto se usa la estadística basada en datos numéricos para determinar las causas de un fenómeno.
- Generación de nuevos conocimientos basados en las tendencias actuales que apunten a soluciones de problemas sociales en los cuales esta ciencia tenga el deber de pronunciarse.

Unidad Titulación:

- Fundamentar, argumentar y emitir juicio crítico de los temas estudiados en el nivel, utilizando fuentes, datos y evidencias.
- Comparar distintos puntos de vista respecto a un mismo tema.
- Explicar las causas de un proceso, reconociendo su carácter multicausal.
- Evaluar posibles soluciones frente a un problema en el cual la Robótica pueda intervenir.
- Realización de proyectos de investigación que planteen soluciones a problemáticas que se dan en la actualidad.

- Evaluar proyectos y fundamentar los criterios de evaluación.
- Plantear artículos científicos y tecnológicos derivados de los de los proyectos de investigación de los cuales se sea participe.

2.- ¿Cuáles son los problemas que van a ser investigados en cada uno de los niveles de organización de los aprendizajes curriculares?

Unidad Básica:

- Escaso desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico.
- Falta de formación en el estudiante respecto a la convicción científica, de no esperar que la ciencia dé certezas, sino que la ciencia ayuda a enfrentar racionalmente las incertidumbres.
- Insuficiente desarrollo del análisis y síntesis para generar el conocimiento.
- Escaso desarrollo en las habilidades del pensamiento crítico referidas a la selección en el proceso de la información científica.
- Escaso conocimiento de las funciones lógicas en la representación de las informaciones y sus correspondientes instrucciones para desarrollar soluciones.
- Falta fomentar una conciencia en torno a las implicaciones y proyecciones tecnológicas del trabajo científico, su visión del mundo, la posibilidad de ampliar su horizonte y de posibilidades de interpretación.
- Insuficiente capacidad para inferir una lectoescritura digital en términos resumidos o más abstractos.
- Escaso conocimiento de técnicas y métodos algorítmicos para tratar las estructura de datos.

Unidad Profesional:

- Poco dominio de la interacción entre el sujeto y el objeto que aprehende o conoce la realidad para lograr una explicación teórica y comprensión conceptual del fenómeno estudiado.
- Insuficiente capacidad para aplicar las generalizaciones de investigación de las ciencias computacionales y sus conclusiones a los problemas informáticos del entorno que pueden ser resueltos por medio de la robótica.
- Poco conocimiento de aplicación de métodos, técnicas e instrumentos para la generación de conocimiento científico.
- Escaso liderazgo y aptitud para el trabajo en equipo.
- Poco desarrollo de las habilidades en la computación y manejos de software de aplicación.
- Falta desarrollar las habilidades para identificar, aplicar la estructura de datos y los algoritmos más adecuados e implementar las soluciones a problemas mediante métodos algorítmicos computacionales.

Unidad Titulación:

- Falta fortalecer la capacidad de reconocer y evaluar los resultados de la investigación.
- Insuficiente habilidad para evaluar críticamente ciertas teorías científicas.
- Necesidad de que en la práctica investigativa y la formación científica exista la participación activa del sujeto.
- Falta implementar en la práctica las técnicas adquiridas y contextualizarlas los procesos que faciliten la aprehensión del conocimiento científico.
- Poco dominio en el desarrollo de artículos científicos que generen un aporte al campo estudiado.

3.- ¿Cuál es la metodología de investigación y logros de aprendizajes que van a ser aplicados a lo largo de la formación profesional?

Citaremos algunos de los métodos de investigación que pueden ser aplicadas a lo largo de la formación profesional de la carrera de Ingeniería en Robótica:

- **Método de enseñanza problémica:** Este método desarrolla el pensamiento lógico al tener que: definir, identificar, reconocer el problema, reunir la información necesaria, analizar la información, construir alternativas racionales como posibles respuestas a los problemas, diseñar la resolución razonada y evaluar a partir de la solución del problema.
- **Método del aprendizaje productivo:** Es un aprendizaje activo, consciente, crítico, creador, que desarrolla y transforma al estudiante, quien aprende de forma activa, productiva, constructiva y crítica, considera al aprendizaje como la transformación cualitativa del estudiante, porque aprendió a hacer algo nuevo, sistematizó o integró conocimientos, dominó ciertos procedimientos del pensamiento, permitiendo reconsiderar lo aprendido, contextualizarlo y aplicar de forma creativa sus habilidades y destrezas en el mundo real.
- **Método hipotético - deductivo:** Se basa en la formulación de hipótesis como consecuencia de inferencias (procedimientos inductivos) o de principios y leyes (procedimientos deductivos) que pueden ser empírica o teóricamente contrastables mediante su confrontación con la experiencia, lo cual es un requisito fundamental e ineludible en toda ciencia fáctica. Para determinar si las hipótesis son verdaderas o falsas se recurren a distintos métodos: experimental, estadístico, entre otros. Dependiendo de los resultados obtenidos llegamos a la verificación, confirmación o refutación de una hipótesis.
- **Métodos de aprendizaje lógico:** Se basan en la utilización del pensamiento en la función de deducción, análisis, síntesis, analogía, sistémica y modelada, son los métodos por excelencia, que utiliza la

informática para abordar los fenómenos y resolver las situaciones problemáticas.

- **Métodos lógicos formales:** Responden a las formas básicas de razonamiento y son un tipo particular de la técnica basada en las matemáticas para la especificación formal, desarrollo y verificación formal de los sistemas de software y hardware. El uso de métodos formales para el diseño de software y hardware está motivado por la expectativa de que, como en otras disciplinas de la ingeniería, la realización de un análisis matemático adecuado puede contribuir a la fiabilidad y robustez de un diseño. Estos forman una importante base teórica para la ingeniería robótica, especialmente cuando está involucrada la seguridad o robustez.

Los métodos formales se describen mejor como la aplicación de una amplia variedad de fundamentos teóricos de las ciencias de la computación, en particular la lógica computacional, lenguajes formales, teoría de autómatas pero también áreas como sistemas de tipos y tipos de datos algebraicos a problemas en la especificación y verificación de software y hardware y son los métodos deductivos e inductivos.

- **El método deductivo:** Es un método preciso y riguroso que consiste en extraer consecuencias lógicas de enunciados dados, deduce conclusiones a partir de premisas, aplicando en cada paso una regla de inferencia. Este método va de la causa al efecto, de lo general a lo particular, es prospectivo y teórico.
- **Método inductivo:** Este método pasa de enunciados singulares (particulares), como descripciones de los resultados de observaciones o experimentos, a enunciados universales, como hipótesis o teorías. Este método está generalmente asociados con la investigación cualitativa sin embargo, la matemática y la lógica también recurren a demostraciones por inducción.
- **Método cualitativo:** Describen o explican el fenómeno estudiado (esencia, naturaleza y comportamiento) y son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no

estructuradas. entre estos métodos están: **Investigación – Acción** que incluye diagnóstico del problema, intervención de acción y aprendizaje reflexivo, puede presentar distintas modalidades: la investigación participativa; investigación colaborativa; investigación crítica.

- **Método cuantitativo:** Recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de distintas técnicas

5.- ¿Qué asignaturas, cursos o sus equivalentes de otros campos de estudio realizarán la integración curricular para el desarrollo de la formación en investigación?

La Carrera de Ingeniería en Robótica realizará la integración curricular en base a las siguientes 6 asignaturas para el desarrollo de la formación en investigación:

- **Epistemología de la Ciencia:** Su objetivo es aclarar las condiciones que propician el conocimiento humano y los límites dentro de los cuales se desarrolla. Su enseñanza posibilita que el estudiante sea capaz de: dilucidar y sistematizar conceptos, resuelva problemas, reconstruya teorías científicas de manera axiomática, participe en las discusiones sobre la naturaleza y el valor de la ciencia pura y aplicada, utilice la epistemología para entender otras ramas del conocimiento de las ciencias.
- **Metodología de la Investigación:** Proporciona al estudiante las herramientas y conocimientos para la realización de investigación documentada y experimental, así como las bases para la interpretación, discusión y presentación de resultados. Contribuye con la formación crítica y objetiva del estudiante, permitiéndole adquirir los conocimientos y estrategias necesarias para el desarrollo de investigación documental y experimental. Coadyuva a percibir un panorama general de la situación de la ciencia en el mundo, además de los conceptos utilizados en el ámbito

de investigación, así como la comprensión y aplicación del método científico en la generación de conocimiento científico.

- **Métodos Cualitativos y Cuantitativos:** Permitirán al estudiante desarrollar y apropiarse de las herramientas matemático-estadísticas necesarias para su análisis.
- **Pensamiento Crítico:** El pensamiento crítico exige claridad, precisión, equidad y evidencias, pues intenta evitar las impresiones particulares y está relacionado al escepticismo y a la detección de falacias.
- **Comunicación oral y escrita:** Permite identificar particularidades y normas esenciales de la redacción de textos científicos. Posibilita que el estudiante reconozca el texto científico y asimile sugerencias para la redacción de trabajos de graduación y publicación de los resultados de investigaciones. La redacción científica informa el resultado de una investigación. Mediante una destreza que se aprende y perfecciona.
- **Diseño de Investigación:** Constituye la estructura del trabajo científico. Brinda dirección y sistematiza la investigación. El método seleccionado analizará los resultados y la manera en que se concluyen los descubrimientos. Existen varios diseños que se utilizan en la investigación que dependerá de los objetivos del estudio y de la naturaleza del fenómeno.
- **Lenguaje de programación:** es una rama de las ciencias de la computación que se ocupa del diseño, implementación, análisis, caracterización y clasificación de los lenguaje de programación y sus características individuales, cae dentro de la disciplina de las ciencias de la computación, tanto en dependencia de las matemáticas y la lingüística

MODELO DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

1.- ¿Cuál o cuáles son las cátedras integradoras que orientarán las prácticas?

El estudiante a más de haber aprobado las materias de la unidad básica y de la unidad profesional, deberá realizar sus prácticas pre-profesionales usando los conocimientos impartidos en las siguientes cátedras:

CÁTEDRAS	SEMESTRE	
MANUFACTURA DE PARTES CONTROL DIGITAL MANIPULADORES ROBÓTICOS I	SÉPTIMO SEMESTRE	PRIMERA PRÁCTICA PROFESIONAL (56 HORAS)
ROBÓTICA INDUSTRIAL/MÓVIL SISTEMA DE CONTROL INDUSTRIAL DESARROLLADO DE EMPRENDEDORES TALLER DE TITULACIÓN I	OCTAVO SEMESTRE	SEGUNDA PRÁCTICA PROFESIONAL (120 HORAS)
MANIPULADORES ROBÓTICOS II GESTIÓN DE PROYECTO TALLER DE TITULACIÓN II	NOVENO SEMESTRE	TERCERA PRÁCTICA PROFESIONAL (120)
LIDERAZGO GESTIÓN EMPRESARIAL TALLER DE TITULACIÓN III	DÉCIMO SEMESTRE	CUARTA PRÁCTICA PROFESIONAL (120)

2.- ¿Cuál es el objetivo de la práctica en los diversos niveles de organización curricular y orientaciones de la misma?

Durante una duración de 416 horas distribuidas a lo largo de séptimo, octavo, noveno y décimo semestre; el futuro profesional en ingeniería robótica deberá:

- Evidenciar el conocimiento adquirido a lo largo de las unidades básicas y de profesionalización para reconocer sus fortalezas y debilidades en su desempeño profesional.
- Poder confirmar sus destrezas e inclinaciones hacia un área específica industrial, de servicios o científico y que pueda conocer otros ámbitos profesionales referente a procesos que se manejen.
- Comprender el funcionamiento de una empresa, y dentro de ella desarrollar su creatividad en los campos del ejercicio profesional.
- Adquirir destrezas de organización y planeación.
- Entender el trabajo en equipo e interdisciplinario como medio cotidiano para potenciar el desarrollo profesional.
- Fomentar el liderazgo y con ello una actitud crítica frente a la realidad en la que se desempeña.
- Ratificar su promesa de transformación de la sociedad ecuatoriana.

3.- ¿Cuál es la modalidad y escenario para el desarrollo de la práctica en los diversos niveles de organización de los aprendizajes curriculares?

La modalidad de las prácticas profesionales estará acorde al siguiente escenario y procedimiento en los diversos niveles de organización de los aprendizajes curriculares:

- Se convoca a reunión a todos los estudiantes que van a realizar la práctica en el siguiente semestre, con la finalidad de proporcionarles la información debida respecto a lo que la Carrera de Ingeniería en Robótica pretende y

al igual que de las empresas o entidades con las cuales la carrera tiene convenio para su respectivo estudio.

- Los estudiantes deben llenar un formato en el cual manifiestan el interés particular por alguna de las empresas, de acuerdo a las aptitudes e inclinaciones del alumno en un área específica de la industria ecuatoriana en correspondencia con sus expectativas como futuro profesional y al perfil exigido por la entidad o empresa.
- Este formato debe ser entregado a la coordinación de prácticas antes de la reunión.
- Los estudiantes están en libertad de proponer una práctica diferente a las ofrecidas por la Universidad, dentro del plazo establecido para el mismo. Cabe indicar que esto no implica que dicha práctica sea aceptada por la Universidad.
- Debe quedar totalmente comprendido que la actividad de la práctica es estrictamente académica, no laboral. Las empresas están en libertad de remunerar o no el trabajo llevado a cabo por el estudiante como también de vincularlo bajo la modalidad que a bien tengan.
- Se citará a los estudiantes a una entrevista con sus tutores, con el fin de realizar una orientación para llevar a cabo la asignación de las prácticas de acuerdo al énfasis que el alumno haya manifestado.
- Una vez conocida la asignación del estudiante a una determinada práctica, éste debe hacer una visita a la empresa, con una autorización de la Universidad, entregada por la coordinación de prácticas, para que se conozcan mutuamente y él pueda estar seguro de su elección. Solo entonces se hace la asignación definitiva y oficial de la práctica.
- El estudiante en todo momento deberá documentar su experiencia y casos de uso adquiridos en las prácticas de tal forma que al final de cada práctica pre-profesional pueda presentar y sustentar su informe como respaldo de la experiencia obtenida.

4.- ¿Qué habilidades, competencias y desempeños profesionales se fortalecen con la formación práctica del futuro profesional a lo largo del currículo?

A lo largo del desempeño de las prácticas pre-profesionales el estudiante fortalecerá las siguientes habilidades y competencias:

- Conocimiento propio
- Iniciativa personal
- Optimismo y Autocontrol
- Autoconfianza
- Flexibilidad
- Empatía
- Conocimiento de la dinámica de la organización
- Trabajo en equipo y colaboración
- Comunicación oral
- Pensamiento analítico
- Pensamiento sistémico
- Análisis cualitativo y cuantitativo
- Comunicación escrita

5.- ¿Qué metodologías y protocolos de la profesión van a ser estudiados y aplicados en los diversos niveles de organización de los aprendizajes curriculares?

A lo largo de todo el contenido curricular y el desarrollo de las asignaturas se mantiene énfasis en las siguientes metodologías que deberán ser aplicadas en las prácticas pre-profesionales:

- Investigación, comprensión de problemas
- Tensiones, conjeturas, indagación y exploración del conocimiento
- Diseño de sistemas conceptuales y variables.
- Especulación y reflexión crítica, modelos de intervención

- Manejo de proyectos de investigación
- Desarrollo e innovación tecnológica y social

METODOLOGÍA Y AMBIENTES DE APRENDIZAJES

1.- ¿Qué ambientes de aprendizaje se utilizarán en función de los contextos educativos planificados por la carrera?

La Universidad de Guayaquil, posee espacios de aprendizaje en el cual los estudiantes y docentes interactúan bajo condiciones y circunstancias físicas, humanas, sociales y culturales propicias, para generar experiencias de aprendizaje significativo.

La Carrera de Ingeniería en Robótica debe contar con ambientes que garanticen el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje como:

- Laboratorios de robótica que brindan valiosas oportunidades de llevar la realidad a la universidad.
- Espacios de investigación, debe contar con una biblioteca que brinde un ambiente propicio en el cual los estudiantes puedan desarrollar sus trabajos de investigación, acompañados de la bibliotecóloga para el buen uso y acceso a cualquier información, así mismo espacios de interacción, colaboración y conectividad digital.
- Salón de clases diseñado para propiciar la interacción entre estudiantes y docentes, debe contar con software de respuesta inmediata para estimular discusiones y debates, con pizarrones acrílicos con soporte en las paredes para que los equipos de trabajo puedan representar sus ideas, y leerse el pensamiento del grupo como un todo, estimulando al desarrollo de la creatividad.
- Espacios abiertos, creativos y multidisciplinarios favoreciendo el diálogo entre los miembros de la comunidad.

2.- ¿En qué ambientes y procesos se implementará el aprendizaje práctico?

El aprendizaje práctico está presente a lo largo del desarrollo de toda la malla curricular de la carrera de ingeniería en robótica desarrollando contenidos mediante el cual los estudiantes aplican lo aprendido en clase o en el lugar de trabajo, en entornos de investigación y a través del servicio a la comunidad.

El elemento principal del aprendizaje práctico es el programa combinado de estudios, en el que los estudiantes alternan semestres de estudios con períodos de experiencia pre-profesional en entornos laborales. Otras oportunidades de práctica incluyen la colaboración con investigadores en sus campos y la participación en proyectos de servicio a la comunidad. Todo el programa de estudios ha sido diseñado pensando que la experiencia integrada junto al estudio prepara mejor a los estudiantes para tener carreras y vidas exitosas. Por lo cual el aprendizaje práctico se implementará en los laboratorios y organismos e instituciones afines a la carrera.

3.- ¿Con qué TIC's, plataformas y otros medios educativos contará el modelo de aprendizaje de la carrera y qué aplicaciones se realizarán en las diversas asignaturas, cursos o sus equivalentes de los campos de formación del currículo?

Hablar de las tecnologías de información y comunicación (TICS) es mencionar un campo muy extenso en cuanto a productos y servicios se refiere como apoyo para el aprendizaje práctico en el desarrollo de una asignatura de la malla curricular; sin embargo para garantizar el potencial aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Robótica podemos mencionar en resumen que se usarán herramientas que brinden las siguientes aplicaciones:

- Fuente de información (hipermedial).
- Canal de comunicación interpersonal, para el trabajo colaborativo y para el intercambio de información e ideas (e-mail, foros telemáticos).

- Medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas Web y presentaciones multimedia, cámara de vídeo).
- Instrumento cognitivo y para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos.
- Instrumento para la gestión, ya que automatizan diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, biblioteca
- Recurso interactivo para el aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan guían aprendizajes, motivan.
- Medio lúdico y para el desarrollo psicomotor y cognitivo.
- Aulas virtuales para realizar tutorías o clases no presenciales

4.- ¿Qué metodologías de aprendizaje se aplicarán para garantizar las capacidades de exploración, construcción, conectividad del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes?

El proceso de toma de decisiones en relación con la metodología a utilizar no concluye con la elección de un método ya que, independientemente de la opción metodológica o procedimiento concreto que se elija para desarrollar la actividad en cada una de las modalidades señaladas, resulta necesario especificar cuáles van a ser las tareas a realizar por el docente y los estudiantes antes, durante y después de la ejecución de cada una de ellas. Para lograr el objetivo de que el estudiante sea el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, debe participar activamente en la organización y gestión de la propia actividad, es muy importante señalar el tipo de actividades y tareas que conlleva cada una de estas metodologías para que tengan elementos de referencia a la hora de planificar el trabajo que deben realizar de forma autónoma.

Para garantizar las capacidades de exploración, construcción, conectividad del conocimiento y el desarrollo del pensamiento lógico crítico

y creativo en los estudiantes la Carrera de Ingeniería Robótica aplicará las siguientes metodologías:

- **Método de Aprendizaje Basado en Problemas:** Este método pone énfasis en el razonamiento y la reflexión porque coloca al estudiante frente a una situación problemática, para lo cual tiene que realizar una o más propuestas de solución, conforme a la naturaleza de la situación planteada. El estudiante ante una situación de conflicto y deberá encontrar una solución satisfactoria.
- **Método de Estudio de Casos:** Son aquellos en los cuales se describe una situación o problema similar a la realidad que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de toma de decisiones. Mediante su uso se desarrollan habilidades en el campo cognitivo como la observación, relación, análisis, síntesis
- **Método de Indagación:** Esta metodología estimula la curiosidad, el razonamiento de los educandos sobre sus propios temas, surgidos de ellos a través de la discusión en el aula. Así como estimula las líneas de discusión divergentes y convergentes.
- **Aprendizaje Orientado a Proyectos:** Permite la realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando las habilidades y los conocimientos adquiridos.
- **Aprendizaje Cooperativo:** Consiste en desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa, este aprendizaje fomenta: el desarrollo de la capacidad intelectual, entrenamiento en habilidades profesionales, autonomía personal, responsabilidad, creatividad, toma de decisiones y solución de problemas.

5.- ¿Qué orientaciones metodológicas adoptará la carrera para garantizar procesos de aprendizaje interactivo colaborativo, autónomo, participativo, conectado y contextualizado?

La Carrera de Ingeniería en Robótica, para garantizar procesos de aprendizaje interactivo, colaborativo, autónomo, participativo, conectado y contextualizado adoptará las siguientes orientaciones metodológicas:

- **Aprendizaje cooperativo:** Contribuye a lograr el objetivo de establecer los vínculos y requisitos necesarios para la cooperación a través de estrategias de instrucción en las que los estudiantes trabajan divididos en pequeños grupos en actividades de aprendizaje y son evaluados según la productividad del grupo. En dichas situaciones, las metas de los miembros del grupo están compartidas y cada individuo alcanza su objetivo sólo si también consiguen sus compañeros el suyo.
- **Seminarios:** El objetivo en el campo académico es la construcción del conocimiento a través de la participación activa del estudiante en ensayos previos o instantáneos, diálogos, presentaciones, estudio de casos, simulaciones, juegos, grupos de discusión, visionado de audiovisuales, debates, representaciones, dinámicas de grupo, historias de vida, entre otros. Con esta modalidad se desarrollan competencias de tipo intelectual relacionadas con la selección y búsqueda de información, el pensamiento crítico, razonamiento, argumentación, análisis y síntesis, transferencia de aprendizajes a aplicaciones profesionales, búsqueda de relaciones, el debate, la reflexión, el intercambio y la discusión sobre un tema específico, cuyo desarrollo y conclusiones pueden ser impredecibles en función del grado de participación, las propuestas alternativas, estado de implicación que genere y compromiso de los estudiantes.
- **Trabajo autónomo:** Es una modalidad de aprendizaje en la que el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

COMPONENTE DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

La Universidad de Guayaquil asume el compromiso y cumple con la participación en el proceso de creación social de la cultura y de la transformación de la comunidad.

La Carrera de Ingeniería en Robótica indica la ejecución de proyectos de vinculación con la colectividad, más allá que soluciones aisladas. Para ello organiza un proceso dinámico interactivo de la Universidad con su entorno, buscando conjuntamente la solución a problemas o necesidades de las comunidades donde se desarrolle nuestro ámbito de acción.

La educación superior no ha estado excluida de los efectos de la globalización y la internacionalización, evidencia de ello es el incremento de la movilidad, la necesidad de reconocimientos académicos entre los países, la construcción de redes independiente de la localización de sus integrantes, proyectos académicos compartidos, intercambios de estudiantes y docentes, como también, una creciente competencia internacional que ha puesto en primer plano la evaluación y otros instrumentos para el aseguramiento de la calidad.

Actualmente el balance global que se tiene de la Ingeniería en Robótica constituye una opción académica que responde a una excelente una orientación profesional, además, conducente hacia una carrera con proyección de futuro. Son muchos los estudiantes que se esfuerzan por obtener una educación adecuada que los encamine hacia mayores y mejores oportunidades, dentro del campo ocupacional y laboral con una profesión de inimaginable envergadura y proyección.

Estudiar la carrera de Ingeniería en Robótica posibilita tener una buena perspectiva profesional y proyección de futuro, ya que el consumismo de una sociedad en constante cambio exige que nuevos artículos o productos sean creados de manera rápida y automatizada para ahorrar tiempo y gastos. La forma de efectuar esta tarea es automatizando procesos. De esta manera, el consumidor final está satisfecho.

Por lo expuesto anteriormente son muchos los estudiantes que se esfuerzan por obtener una educación adecuada que los conduzca hacia mayores y mejores oportunidades dentro del campo ocupacional y laboral.

En este sentido, los estudios de Ingeniería en Robótica corresponden a una de las profesiones de gran impacto en la industria (creando o mejorando procesos) que ayudarán a cumplir los objetivos de cambios y mejoras en la matriz productiva del Ecuador.

DESCRIPCIÓN MICROCURRICULAR

A continuación en la matriz se detalla las asignaturas con su resultado de aprendizaje y la descripción de los contenidos mínimos de la misma. También se especifica la unidad de organización curricular a la que pertenece y el campo de formación.

DESCRIPCIÓN MICROCURRICULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar en conocimientos técnicos de trabajo. Liderar la creación y operación de nuevos productos, procesos y sistemas. Comprender la importancia y el impacto estratégico de la investigación y el desarrollo tecnológico en la sociedad. 	Unidad 1: "introducción a los robots" Unidad 2: "proyecto: construcción de un robot cucabot" Unidad 3: "elementos fundamentales en robótica aplicado a lego" Unidad 4: "estructura de los robots de lego" Unidad 5: transmisión del movimiento Unidad 6: sensores de lego. Unidad 7: introducción a la programación. Unidad 8: lenguajes básicos de programación.	1ro. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
ALGEBRA	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar cálculos con matrices y determinantes Seleccionar el método de resolución más adecuado para sistemas de ecuaciones. Utilizar métodos analíticos en la resolución de problemas geométricos. 	Unidad 1: Elementos de geometría en el plano y el espacio. Unidad 2: Formas cuadráticas. Unidad 3: Números complejos. Unidad 4: Sistemas de ecuaciones lineales. Unidad 5: Álgebra de matrices. Unidad 6: Determinantes. Unidad 7: El espacio. Unidad 8: Espacios vectoriales de dimensión finita.	1ro. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
CÁLCULO DIFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar definiciones, propiedades de límites y continuidad para la solución de problemas relacionados con el comportamiento de una variable que depende del comportamiento de otra variable. Conocer y manipular las funciones elementales. Utilizar algunos resultados básicos de derivación para determinar sus propiedades: crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, puntos de inflexión 	Unidad 1: Números reales: manejo de sucesiones y series de números reales. Unidad 2: Límites y continuidad de funciones de una y varias variables reales Unidad 3: Derivación de funciones reales de una variable real Unidad 4: Derivación de funciones de varias variables reales.	1ro. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Epistemología y Metodología
QUÍMICA DE MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la materia y sus propiedades comprendiendo su composición, el estudiante adquiere visión crítica y constructiva acerca de lo que lo rodea Maneja adecuadamente la formación de los compuestos químicos y conoce las cantidades exactas de cada compuesto en las diferentes reacciones químicas. Capacidad para la elección de distintos materiales para la realización de un experimento. 	Unidad 1: Introducción. Estequiometría Unidad 2: Equilibrios en solución acuosa Unidad 3: Ordenamiento atómico de los materiales Unidad 4: Transformaciones de fases y microestructura Unidad 5: Propiedades de los materiales.	1ro. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Epistemología y Metodología
INGENIERÍA Y SOCIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> Conocer el campo profesional y las relaciones de la Ingeniería con la Sociedad Adquirir conocimiento acerca del rol de la ingeniería a lo largo de la historia y en el presente siglo. Aplicar el ejercicio profesional en la solución de la problemática social. 	Unidad 1: Difusión y Comunicación Unidad 2: Historia de la Robótica Unidad 3: La Sociedad de la Información y del Conocimiento Unidad 4: Contexto Social e Impacto de la Robótica Unidad 5: Nuevas Tecnologías y Empresa Unidad 6: Cuestiones Profesionales, Éticas y Legales	1ro. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
INGLÉS I	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja en pareja y en equipo para intercambiar información y socializar con los otros miembros del equipo. Utiliza con efectividad el idioma extranjero para recolectar información de actividades diarias y datos personales a través de encuestas con el fin de determinar las rutinas relevantes. 	En esta materia el estudiante podrá expresar oraciones sencillas usando correctamente las estructuras gramaticales básicas enseñadas, durante diálogos y participaciones orales en clase. Podrá identificar, a partir de las lecturas breves en clase, elementos culturales propios de sociedades anglófonas, pronunciará adecuadamente la entonación y acentuación de las palabras y estructuras semánticas cortas durante los diálogos realizados en clase.	1ro. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos

DESCRIPCIÓN MICROCURRICULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
CIRCUITOS LÓGICOS	Implementa circuitos digitales combinatorios aplicando la lógica digital correctamente. Aplica los conocimientos teóricos y prácticos de digitales para desarrollar sistemas inteligentes. Construye diferentes proyectos de sistemas digitales escogiendo de marea eficientes las diferentes compuertas lógicas.	Unidad 1: Conceptos Básicos De Electricidad Unidad 2: Funciones Booleanas Unidad 3: Lenguajes Hdl Unidad 4: Circuitos Combinacionales Con Hdl Unidad 5: Lógica Secuencial Con Hdl	2do. NIVEL	10	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
LÓGICA DE PROGRAMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas específicos diseñando el algoritmo de solución y codificándolo en un lenguaje de programación estructurado. Diseñar componentes reutilizables de soluciones a través de funciones. 	Unidad 1: Conceptos básicos de algoritmos Unidad 2: Programación básica Unidad 3: Estructuras algorítmicas de control y datos Unidad 4: Funciones Unidad 5: Apuntadores	2do. NIVEL	7	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
ÁLGEBRA LINEAL	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla capacidades de manejo de métodos para resolver problemas modelados por sistemas de ecuaciones lineales. Maneja elementos de la teoría de matrices, determinantes, transformaciones lineales y espacios vectoriales. Identifica la independencia lineal de vectores y el conjunto generador de un espacio. 	Unidad 1: Álgebras de Boole Unidad 2: Espacios Vectoriales Unidad 3: Aplicaciones Lineales Unidad 4: Diagonalización de Matrices Unidad 5: Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales Unidad 6: Espacios Euclídeos	2do. NIVEL	7	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
CÁLCULO INTEGRAL	<ul style="list-style-type: none"> Adquirirá habilidad en el uso de diversas técnicas de integración y las aplicará en la resolución de problemas geométricos. Utilizará el concepto de función y sus características principales para aplicarlos en la formulación de modelos matemáticos. Calcular integrales reiteradas en varias variables sobre recintos elementales determinando los límites de integración y aplicando, cuando fuera preciso, la fórmula del cambio de variable 	Unidad 1: Teorema Fundamental del Cálculo Unidad 2: Técnicas de Integración Unidad 3: Aplicaciones de la Integral Definida Unidad 4: Coordenadas Polares y Paramétricas Unidad 5: Sucesiones y Series	2do. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
FÍSICA I	<ul style="list-style-type: none"> Aprende los elementos básicos del análisis vectorial en un Sistema de Coordenadas Cartesianas aplicado a la mecánica. Comprende y aplica a casos concretos la primera y tercera Ley de Newton. Formula las ecuaciones del movimiento de una partícula, identificando el tipo de movimiento. Plantea y resuelve problemas de cinemática. Comprende y aplica la segunda ley de Newton para una partícula y para un sistema de partículas. 	Unidad 1: Introducción y herramientas matemáticas Unidad 2: Cinemática y dinámica de la partícula y los sistemas de partículas Unidad 3: Cinemática y dinámica del sólido rígido Unidad 4: Oscilaciones y ondas Unidad 5: Prácticas de laboratorio	2do. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Comunicación y Lenguaje
INGLÉS II	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza con efectividad la comunicación oral realizada a través de ponencias, exposiciones o reuniones de equipo. 	Conocer un idioma permite incrementar nuestro bagaje cultural, ampliar nuevos horizontes, acceder a otras fuentes de información, obtener mejores puestos de trabajo. El curso de Inglés II está destinado a asegurar el dominio del Inglés Básico tanto escrito como oral conociendo su estructura y funcionamiento para ello se revisa vocabulario, gramática, sesiones de preguntas, se realizan conversaciones y se utiliza el libro de trabajo.	2do. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Epistemología y Metodología

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
IÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADO	<ul style="list-style-type: none"> Conoce la estructura interna y el funcionamiento del computador. Reconocer la organización y arquitectura de hardware con compromiso y análisis metacognitivo en base a estándares internacionales Valorar de acuerdo a las ecuaciones de rendimiento que arquitectura de computadoras es la mejor 	Unidad 1: Diseño de Computadoras Unidad 2: Buses del Sistema Unidad 3: Memoria Unidad 4: Dispositivos Entrada / Salida Unidad 5: El CPU Unidad 6: Lenguaje Ensamblador	3er. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
PROGRAMACIÓN I	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los componentes de un algoritmo sin problemas Reconoce y emplea los símbolos de diagramación de flujogramas con exactitud. Diferencia sin inconvenientes las estructuras de control de un algoritmo. Define correctamente los conceptos de objeto, clase, atributos y métodos Reconoce ágilmente una variable y sus diferentes tipos de datos que se pueden utilizar. 	Unidad 1. Introducción Unidad 2. Tipos de datos y operadores básicos Unidad 3. Tablas, cadenas y estructuras Unidad 4. Instrucciones de control Unidad 5. Funciones y punteros Unidad 6. Archivos de texto Unidad 7. Estructura de un programa	3er. NIVEL	7	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos
FÍSICA II	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión y dominio de conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y la termodinámica. Comprensión y aplicación de métodos matemáticos útiles en el modelado y resolución de problemas de electromagnetismo y termodinámica propios de la ingeniería. 	Unidad 1: Electricidad y magnetismo. Unidad 2: Termodinámica. Unidad 3 Física Moderna Unidad 4:	3er. NIVEL	10	UNIDAD BÁSICA	Logística y Metodología
CÁLCULO VECTORIAL	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis de conceptos y propiedades, calidad de procedimientos al planteamiento y solución de ejercicios y situaciones problemáticas. Resolver integrales de línea y de superficie, y resolver problemas de aplicación con ayuda de derivadas e integrales 	Unidad 1: Aplicaciones de la Integral Definida Unidad 2: Calculo de Varias Variables Unidad 3: Integrales Múltiples y Análisis Vectorial	3er. NIVEL	7	UNIDAD BÁSICA	Epistemología y Metodología
ECUACIONES DIFERENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Identificar el origen y la clasificación de las ecuaciones diferenciales, para aplicar los diferentes métodos. Aplicación de operadores diferenciales anuladores, en la resolución de varios casos y relacionarlos con eventos físicos, químicos, económicos y otras ciencias y sus aplicaciones. Comprender los teoremas de existencia y unicidad de los problemas de valor inicial. 	Unidad 1: Métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias Unidad 2: Teoremas de existencia y unicidad. Soluciones aproximadas Unidad 3: Sistemas y ecuaciones lineales	3er. NIVEL	8	UNIDAD BÁSICA	Epistemología y Metodología
INGLÉS III	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar con claridad ideas para describir la apariencia de personas y sus actividades diarias, las características de ciudades, países, problemas de salud, comidas y planes para el futuro. Demostrar interés con respecto a la diversidad cultural local, nacional e internacional en lo relativo a gustos y planes futuros. Utiliza sus conocimientos informáticos para acceder a la información relacionada a las temáticas tratadas en clase. 	En este nivel, el aprendizaje consistirá en desarrollar las destrezas comunicativas mediante el planteamiento de situaciones donde se utilicen expresiones diarias y frases básicas que lleven al estudiante a prepararse para interactuar en conversaciones cortas con nativos que lo ayuden, si es necesario. Siendo la interacción el principal elemento de la comunicación, los estudiantes en esta asignatura tendrán la oportunidad de potencializar sus habilidades comunicativas dentro y fuera del aula.	3er. NIVEL	6	UNIDAD BÁSICA	Fundamentos Teóricos

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
MECÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> Conocer las leyes de la Mecánica y saber aplicarlas para la resolución de problemas Analizar y determinar el comportamiento de los materiales bajo cargas estáticas, sus esfuerzos, deformaciones 	Unidad 1: Mecánica de la Partícula Unidad 2: Mecánica del Sólido Rígido Unidad 3: Mecánica de Fluidos	4to. NIVEL	10	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
CAD. PARA INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Hacer uso de las características y aportaciones de la geometría descriptiva Emplear capacidades intelectivas superiores como son la visión espacial, la síntesis y el análisis de las formas, objetos o piezas más usuales de la industria. 	Unidad 1: Dibujo Técnico Unidad 2: El Ordenador como Herramienta de Dibujo Técnico Unidad 3: Delineación 2D por Ordenador Unidad 4: Primitivas Gráficas. Unidad 5: Acotación	4to. NIVEL	5	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
SISTEMAS EMBEBIDOS PARA ROBÓTICA	<ul style="list-style-type: none"> Analizar arquitecturas fundamentales de sistemas embebidos y sus prestaciones. Generar planes de verificación de un sistema embebido con calidad. Capacidad para la realización de modelos y entornos de simulación y depuración del diseño. 	Unidad 1: Conceptos Básicos: Arquitectura de sistemas embebidos Diseño basado en plataforma. Unidad 2: Desarrollo de HW embebido Unidad 3: Desarrollo del SW embebido Unidad 4: Integración HW/SW	4to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los dispositivos de un circuito eléctrico. Utiliza los métodos de tensión y corrientes. Aplica los teoremas en la solución de circuitos eléctricos. 	Unidad 1: Álgebra de Boole Unidad 2: Circuitos Combinacionales Básicos Unidad 3: Biestables, Registros y Contadores Unidad 4: Sistemas Secuenciales: Maquinas de Estados Unidad 5: Circuitos Aritméticos Unidad 6: Memorias Integradas y Circuitos Programables de Baja Densidad Unidad 7: Aspectos Eléctricos Del Diseño Digital	4to. NIVEL	10	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
PROGRAMACIÓN II	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza funciones y procedimientos para reutilizar código. Manipula datos a través de arreglos con exactitud y rapidez. Comprensión de la evolución de la abstracción de datos hacia la orientación a objetos. 	Unidad 1: Tipos abstractos de datos Unidad 2: Unidad: Pilas y sus aplicaciones Unidad 3: Colas y sus aplicaciones Unidad 4: Unidad: Listas, listas enlazadas Unidad 5: Unidad: Árboles. Árboles binarios y árboles ordenados Unidad 6: Colas de prioridades y montículos Unidad 7: Recursión	4to. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
FÍSICA III	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos (cargas, corrientes, imanes) que originan los campos eléctrico y magnético. Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados Aplicar los aspectos básicos de la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre partículas cargadas al estudio de dispositivos e instrumentos Distinguir las distintas formas de respuesta a la materia a los campos eléctrico y magnético 	Unidad 1: Fenómenos Ondulatorios Unidad 2: Carga Eléctrica e Interacción Eléctrica Unidad 3: Energía Electroestática y Potencial Eléctrico Unidad 4: Interacción Magnética Unidad 5: Respuesta De La Materia A Los Campos Eléctricos Y Magnéticos Estáticos Unidad 6: Inducción Electromagnética Y Ondas Electromagnéticas Unidad 7: Circuitos Eléctricos	4to. NIVEL	8	UNIDAD PROFESIONAL	Epistemología y Metodología
INGLÉS IV	Relaciona valores cuantitativos y cualitativos de objetos y personas que compara para expresar su opinión, manifestando su acuerdo o desacuerdo en la discusión de grupo. Examina las características de situaciones con el fin de determinar alternativas que le permitan sugerir soluciones factibles.	El manejo efectivo de la lengua inglesa se alinea con los saberes técnicos inherentes al profesional de robótica; es por esto que en este nivel el estudiante describe detalles, experiencias, su entorno y asuntos relacionados al área de su campo de estudio.	4to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR							
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	RO DE PERIODO LECTIVO	RO DE HORAS SEMANALES	D DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPUS	FORMACIÓN
MATERIALES PARA INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de determinar esfuerzos Identificar y cuantificar los diversos tipos de cargas. Conocimientos básicos de Metalurgia física 	Unidad 1: Metalurgia Física y Conformado de Materiales Metálicos Unidad 2: Producción, caracterización y selección de materiales metálicos	5to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis	Teóricos
CIRCUITOS ELÉCTRICOS II	<ul style="list-style-type: none"> Comprende la importancia del conocimiento de los circuitos. Comprende la aplicación de algebra compleja, en el uso de fasores en los voltajes, corrientes, y potencias Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica 	Unidad 1: Potencia eléctrica Unidad 2: Circuitos trifásicos Unidad 3: Análisis de redes mediante la transformada de Laplace Unidad 4: Redes de dos puertos. Unidad 5: Circuitos acoplados Magnéticamente	5to. NIVEL	10	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis	Profesional
ANÁLISIS DE SEÑALES	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los circuitos combinacional y secuencial.. Conocer y utilizar los circuitos de Función F(t). Multiplicador. Convertidor A/D y D/A. Convertidores varios. Entender que todos los fenómenos físicos pueden interpretarse a través de un concepto matemático. Comprende la aplicación de potencia compleja de un sistema eléctrico. 	Unidad 1: Introducción a los conceptos básicos de señales y sistemas. Unidad 2: Variable compleja Unidad 3: Caracterización de sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Unidad 4: Análisis de señales periódicas en el tiempo: Series de Fourier Unidad 5: Análisis de señales no periódicas en el tiempo Unidad 6: Análisis de señales discretas en el tiempo Unidad 67 Análisis en el dominio de la frecuencia de sistemas discretos lineales e invariantes en el tiempo	5to. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis	Profesional
CÓMPUTO PARA INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Conocer el desarrollo de la computación y sus beneficios. Uso de las tecnologías de información. Conocer la importancia de llevar un método formal para la resolución de problemas 	Unidad 1 La computación en el profesional de ingeniería Unidad 2 Introducción a las tecnologías de la información Unidad 3 Software operativo y de desarrollo Unidad 4 Manejo interno de datos Unidad 5 Fundamentos de algoritmos Unidad 6 Diseño de programas para la resolución de problemas de ingeniería Unidad 7 Metodología de desarrollo de proyectos básicos de software	5to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos	Teóricos
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Reproduce los procedimientos básicos de la estadística inferencial para estimar los valores de una población con respecto a una variable a partir de los datos obtenidos en una muestra. Identifica los modelos probabilísticos que se adecuan a los fenómenos reales observados. 	Unidad 1: Teoría de la Probabilidad Unidad 2: Estadística descriptiva Unidad 3: Probabilidad, variables aleatorias. Modelos probabilistas Unidad 4: Estimación estadística de modelos probabilistas. Unidad 5: Distribuciones Discretas más Importantes Unidad 6: Distribuciones Continuas más Importantes	5to. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Epistemología y	Metodología
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Explica el ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Para Qué? de la investigación, especificando sus fases, utilizando los métodos y procedimientos pertinentes. Elige las estrategias, métodos y técnicas para abordar científicamente una investigación en el campo de las diferentes ciencias. Identifica problemas, busca soluciones con la elaboración de proyectos. 	Unidad 1: Introducción a la investigación científica Unidad 2: Metodología de la investigación científica Unidad 3: El acceso a las fuentes de información y recursos documentales Unidad 4: El proyecto de investigación Unidad 5: La tesis doctoral Unidad 6: Publicación del trabajo científico	5to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos	Teóricos
INGLES V	Genera soluciones a los problemas que el avance acelerado tecnológico plantea al ser humano en su vida, labora y estudiantil. Utiliza con efectividad la comunicación oral y escrita, a través de informes, trabajos grupales y plenarios.	En este nivel el futuro ingeniero en Computación e informática podrá entender puntos importantes de temas. Especialmente referentes al uso de la tecnología, que regularmente se encuentran en su vida laboral, estudiantil y diaria. Se encontrará habilitado para lidiar con la mayoría de las situaciones que se presentan cuando se viaja en un área donde el inglés es el idioma principal.	5to. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis	Profesional

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
ELECTRÓNICA	<ul style="list-style-type: none"> Simulación y utilización de componentes pasivos. Simulación, análisis y diseño de circuitos electrónicos. Resolver problemas básicos de análisis y síntesis de circuitos digitales. 	Unidad 1: - Electrónica Analógica Unidad 2: Electrónica Digital Unidad 3: Lógica Secuencial Unidad 4: Introducción a los semiconductores y componentes activos (diodos y transistores) Unidad 5: Amplificadores MOS Unidad 6: Amplificadores operacionales Unidad 7: Circuitos con diodos Unidad 8: Filtros y convertidores analógico-digitales	6to. NIVEL	10	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer la importancia de las máquinas eléctricas en los sistemas de energía y en la industria y componentes de máquinas eléctricas rotatorias Conocer los principios generales y condiciones de funcionamiento de las máquinas eléctricas rotativas y criterios de selección Adquirir los conocimientos para realizar el modelo eléctrico de las máquinas eléctricas de energía eléctrica. 	Unidad 1: Introducción a los fenómenos electromagnéticos en Máquinas Eléctricas. Unidad 2: Transformadores. Unidad 3: Introducción a las máquinas eléctricas de corriente alterna. Unidad 4: Máquinas Eléctricas de corriente alterna síncronas. Unidad 5: Máquinas Eléctricas de corriente alterna asíncronas. Unidad 6: Máquinas Eléctricas de corriente continua	6to. NIVEL	10	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
SISTEMAS DE CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de analizar, comprender, diseñar e implementar sistemas de control empleando diversos métodos y procedimientos para lograr la manipulación a voluntad de magnitudes ampliamente utilizadas en las diferentes industrias como son temperatura, velocidad, presión, etc. 	Unidad 1: Sistemas continuos lineales Unidad 2: Secuencias y sistemas discretos Unidad 3: Cálculo de reguladores discretos Unidad 4: Implementación de controladores digitales Unidad 5: Interfaz entre sistemas analógicos y digitales	6to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
UNIX	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento básico de UNIX y su funcionamiento. 	Unidad 1: Introducción. Unidad 2: Funcionamiento inicial. Unidad 3: El sistema de ficheros. Unidad 4: El C-Shell. Unidad 5: Utilidades generales de UNIX. Unidad 6: Caracteres especiales. Unidad 7: Utilidades generales de UNIX	6to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
INFERENCIA ESTADÍSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar y utilizar el método de estimación más viable en una investigación de acuerdo a los objetivos de la misma. Aplicar el "pensamiento estadístico" y tener capacidad de poder enfrentar distintas etapas de un estudio estadístico 	Unidad 1: Introducción a la inferencia estadística. Unidad 2: Estimación puntual de parámetros. Unidad 3: Estimación por intervalos de confianza. Unidad 4: Contraste de hipótesis paramétrico. Unidad 5: Relación entre intervalos de confianza y tests de hipótesis.	6to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos y Metodología
FINANZAS PERSONALES	<ul style="list-style-type: none"> Rentabilizar los ahorros y gestionar el patrimonio personal. Conocer los principales productos financieros, posibilidades en activos reales, donde colocar sus excedentes monetarios, analizando el impacto de la fiscalidad en el ámbito de las finanzas personales. 	Unidad 1: Decisiones Personales De Inversión. Unidad 2: Decisiones Personales De Ahorro - Previsión. Unidad 3: Gestión de Carteras.	6to. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
INGLÉS TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar un vocabulario del inglés técnico. Identificar las partes de la computadora y valorar la importancia del inglés en el mundo globalizado. Reconocer oraciones en el tiempo presente y pasado y aplicarlo al lenguaje computacional. Leer y comprender textos en inglés. 	La asignatura de inglés técnico corresponde al área de formación tecnológica básica de la carrera de ingeniería en robótica, es de naturaleza teórico-práctica y tiene como propósito que el estudiante conozca y aplique un vocabulario general y la terminología informática en el idioma inglés. El desarrollo de esta asignatura corresponde a los siguientes temas: la computadora y sus partes, los tiempos presente y pasado, vocabulario técnico e internet, el tiempo futuro.	6to. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS DE SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
MANIPULADORES ROBÓTICOS I	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios de los sistemas robotizados, y los fundamentos básicos de los sistemas actuadores, transmisiones y elementos terminales. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados. 	Unidad 1: Introducción. Unidad 2: Robots manipuladores: Morfología y control Unidad 3: Robots manipuladores: Programación y simulación	7mo. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
MANUFACTURA DE PARTES	<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar el desarrollo del contenido del curso, el estudiante estará en la capacidad de reconocer los principios fundamentales de los procesos de manufactura. Además podrá evaluar la operación de las máquinas herramientas y equipos e instrumentos más comunes en la industria. 	Unidad 1: Definición y clasificación de los procesos de manufactura. Unidad 2: Modelo general de producción. Unidad 3: Estructura de los procesos de Manufactura. Unidad 4: Concepto y clasificación de los materiales. Unidad 5: Proceso de producción.	7mo. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
CAM PARA INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Podrá crear archivos digitales con simulaciones de composiciones de sistemas y de procesos de manufactura. 	Unidad 1: Fabricación Asistida por Computador. Concepto. Herramientas Unidad 2: Funciones de las herramientas CAM	7mo. NIVEL	5	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL MECÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante podrá analizar las diferentes variables físicas, su aplicación al control de procesos industriales secuenciales. Conocerá además y aplicará las normas y procedimientos para manejar señales digitales y analógicas y su implementación en circuitos de control y potencia 	Unidad 1: Objetivos de la instrumentación Unidad 2: Sensores Unidad 3: Introducción a la teoría de control Unidad 4: Aplicaciones de control Unidad 5: Elementos finales de control	7mo. NIVEL	12	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
ADM. RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los retos a los que se enfrenta el área de recursos humanos actualmente. 	Unidad 1: Fundamentos de la Gestión de Recursos Humanos. Unidad 2: Prácticas Fundamentales de Gestión de Recursos Humanos.	7mo. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
CONTROL DIGITAL	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar sobre la potencialidad del ordenador como elemento de control. Capacidad de diseñar controladores Analógicos/Digitales para sistemas de control lineales e invariantes en el tiempo de una entrada – una salida y de múltiples entradas – múltiples salidas, empleando métodos de diseño clásico y modernos. Emplear el PC como controlador de procesos. 	Unidad 1: Fundamentos matemáticos de sistemas discretos Unidad 2: Análisis de sistemas digitales Unidad 3: Diseño de controladores digitales Unidad 4: Asignación de polos y estimación de estados	7mo. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NÚMERO DE PERÍODO LECTIVO	NÚMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
ROBÓTICA MÓVIL	<ul style="list-style-type: none"> Determina las partes más importantes para diseñar un robot e identifica las distintas estructuras mecánicas de un robot.. Analiza los campos de aplicación de los robots y destaca la importancia de los robots en diferentes sectores. 	Unidad 1: Morfología Unidad 2: Modelo Cinemático Y Dinámico Unidad 3: Movimiento Unidad 4: Estimación Estocástica Unidad 5: Sensores Unidad 6: Localización Unidad 7: Construcción De Mapas Y Autolocalización Concurrentes Unidad 8: Control I Slam	8vo. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
SISTEMA DE CONTROL INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> Identificar variables de un sistema controlado y los objetivos de control. Conocer varias estructuras de control diferentes y su aplicación 	Unidad 1: Sistemas controlados Unidad 2: Análisis en el dominio de la frecuencia Unidad 3: Diseño de controladores en el dominio de la frecuencia. Unidad 4: Controlador PID. Unidad 5: Métodos de sintonía de controladores PID Unidad 6: Estructuras de control	8vo. NIVEL	6	UNIDAD PROFESIONAL	Praxis Profesional
DESARROLLO DE EMPRENDEDORES	<ul style="list-style-type: none"> Actuar con conductas emprendedoras para mejorar su espíritu empresarial. Desarrollar herramientas de creatividad para aplicarlas en el campo profesional Evaluar ideas empresariales que aprovechen oportunidades del campo profesional para incentivar la formación de agro empresas propias. 	Unidad 1: Espíritu Emprendedor Unidad 2: Creatividad e Innovación empresarial. Unidad 3: Emprendimiento empresarial	8vo. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
VISION COMPUTACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión y dominio de los fundamentos necesarios para el diseño de un sistema de visión computacional. Capacidad para evaluar los beneficios y desventajas de las alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de visión computacional. 	Unidad 1: Fundamentos del procesamiento digital de imágenes Unidad 2: Técnicas básicas de procesamiento de imágenes Unidad 3: Técnicas de reconocimiento Unidad 4: Técnicas de segmentación Unidad 5: Técnicas de seguimiento Unidad 6: Visión tridimensional Unidad 7: Trabajo final aplicado	8vo. NIVEL	7	UNIDAD PROFESIONAL	Fundamentos Teóricos
TALLER DE TITULACIÓN I	Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de proponer un anteproyecto para su trabajo de titulación.	Se revisan aspectos como la identificación de variables dependientes e independientes en una investigación, la construcción y definición de un problema a investigar, el planteamiento de objetivos generales y específicos que se llevarán a cabo con la investigación y el planteamiento del marco teórico.	8vo. NIVEL		UNIDAD PROFESIONAL	Integración de Saberes

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NUMERO DE PERIODO LECTIVO	NUMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
MANIPULADOR RES ROBÓTICOS II	<ul style="list-style-type: none"> Formación de conocimiento avanzado para el control de robots. Diseñar algoritmos de control avanzado para manipuladores robóticos 	Unidad 1: Controladores convencionales de manipuladores robóticos Unidad 2: Control robusto de manipuladores robóticos Unidad 3: Controladores adaptables Unidad 4: Control de fuerza	9no. NIVEL	6	UNIDAD DE TITULACIÓN	Praxis Profesional
GESTIÓN DE PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante al finalizar este curso podrá evaluar y seleccionar proyectos para su posterior desarrollo. Elaborará propuestas atreves de los requerimientos solicitados por su clientes Elaborará el plan a seguir con cronograma, presupuesto y recurso para el proyecto 	Unidad 1: Fundamentos de la Gestión de Proyectos. Unidad 2: Planificación Del Proyecto Unidad 3: Gestión De La Integración Y El Alcance Unidad 4: Gestión Del Tiempo. Unidad 5: Gestión De Costes. Unidad 6: Gestión De Recursos Humanos Unidad 7: Gestión De Riesgos Unidad 8: Control Del Proyecto Unidad 9: Cierre Del Proyecto	9no. NIVEL	6	UNIDAD DE TITULACIÓN	Praxis Profesional
ÉTICA PROFESIONAL	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los códigos deontológicos que rigen la profesión de Ingeniería en Robótica. Discernir entre las acciones éticas y no éticas. Aplicación de ética en las labores diarias. 	Unidad 1: La Ética.. Generalidades. Unidad 2: Ética y excelencia en el trabajo. Unidad 3: La Axiología.- Conceptualización. Unidad 4: Ley, Deberes y Derechos.- Unidad 5: Códigos de Ética Profesional.	9no. NIVEL	6	UNIDAD DE TITULACIÓN	Integración de Saberes
TALLER DE TITULACIÓN II	Al finalizar el curso el estudiante dispondrá de un trabajo de titulación ya orientado hacia la recolección de datos, tabulación y prueba de hipótesis.	Se realiza un seguimiento constante a todo el trabajo de titulación y se profundiza en el diseño de las encuestas para la recolección de datos. Se realizan seguimientos al trabajo de titulación enfocándose en aspectos como la metodología de investigación y las pruebas de verificación estadística de los datos que se recolectan a lo largo del proceso investigativo.	9no. NIVEL		UNIDAD DE TITULACIÓN	Integración de Saberes

DESCRIPCIÓN MICROCURRÍCULAR						
ASIGNATURA	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS	NUMERO DE PERIODO LECTIVO	NUMERO DE HORAS SEMANALES	UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	CAMPO DE FORMACIÓN
LIDERAZGO	<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar el curso el estudiante deberá reconocer el concepto de liderazgo, su origen, principios e importancia Identifica los rasgos y características del liderazgo. Describe los estilos de liderazgo y las diferencias entre jefe y líder. Define el perfil del líder. 	Unidad 1: Introducción al Liderazgo. Unidad 2: Enfoques básicos del Liderazgo. Unidad 3: Enfoques avanzados sobre Liderazgo.	10mo. NIVEL	6	UNIDAD DE TITULACIÓN	Praxis Profesional
GESTIÓN EMPRESARIAL	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los principios, elementos, procesos y funciones de la ciencia administrativa para tener la capacidad de análisis del pensamiento y las tendencias de la administración moderna y su relación con el medio ambiente. Identificar el proceso de evolución de la gestión empresarial y las teorías administrativas que permitieron su integración. Aplicar las herramientas de la gestión empresarial en función del panorama cambiante del mercado y la toma de decisiones en un entorno cada vez más complejo 	Unidad 1: Introducción Unidad 2: Empresario y Empresa Unidad 2: El Plan de Negocios Unidad 3: Financiamiento.	10mo. NIVEL	6	UNIDAD DE TITULACIÓN	Praxis Profesional
TRABAJO DE TITULACIÓN III	<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar el curso el estudiante dispondrá de un trabajo de titulación sobre el cual se han planteado conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada Es estudiantes estará listo para presentar su trabajo de titulación ante un tribunal de graduación 	Se mantienen reuniones constantes para verificar los avances del trabajo de titulación y de igual forma se realizan verificaciones de las pruebas de hipótesis planteadas de tal forma que se puedan redactar de forma correcta conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.	10mo. NIVEL		UNIDAD DE TITULACIÓN	Integración de Saberes

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Equipamiento por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

LABORATORIOS			
Nombre	Equipamiento	Metros cuadrados	Puestos de Trabajo
LABORATORIO 1	Computadoras Switch /Router Sistema Operativo Antivirus Software Ofimática Proyector-Infocus	84	20 disponibles para 40 estudiantes
LABORATORIO 2	Computadoras Switch /Router Sistema Operativo Antivirus Software Ofimática Proyector-Infocus	84	20 disponibles para 40 estudiantes
LABORATORIO 6	Computadoras Switch /Router Sistema Operativo Antivirus Software Ofimática Proyector-Infocus	84	20 disponibles para 40 estudiantes
LABORATORIO 7	Computadoras Switch /Router Sistema Operativo Antivirus Software Ofimática Proyector-Infocus	84	20 disponibles para 40 estudiantes

Bibliotecas específicas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Desglose por cantidad	Número	Descripción general
Títulos	927	Administración de Sistemas Operativos Modelos Financieros Administración de Sitios Web Bases de Datos Estadística Descriptiva Ofimática: Word, Excel, PowerPoint Arquitectura de Computadoras Inteligencia Artificial y Robótica Lenguajes de Programación Cableado estructurado Redes de Computadoras
Volúmenes	1681	
Bases de datos en línea	9	Springer , ProQuest, EBrary Dialnet, Elibro, Ebsco BioOne, Cabi, Cengage Learning
Suscripciones a revistas especializadas	1	PC WORLD

Aulas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Número de aula	Proyectos	Puntos de red de datos	Computadores	Otros (especifique)
AULA 101	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 102	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 103	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 104	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 105	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 106	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 107	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado

AULA 108	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 201	1	1	0	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 202	1	1	1	Equipo de audio Aire Acondicionado
AULA 203	1	1	0	Equipo de audio Aire Acondicionado
AUDIOVISUALES	1	1	1	Equipo de audio Televisor Aire Acondicionado

PERSONAL ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO

Estructura del equipo subdirector académico

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Número de teléfono	Correo electrónico	Denominación del título de tercer nivel	Máximo Título de cuarto nivel	Denominación del máximo Título de cuarto nivel	Cargo / Función	Horas dedicación a la semana	Tipo de relación de dependencia.
	LUNA HARRY JACINTO		Harru.lunaa@ug.edu.ec	INGENIERO EN SISTEMA COMPUTACIONAL	MAESTRÍA	MASTER EN SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL	SUBDIRECTOR	40	CONTRATO

Perfiles del Personal académico a partir del primer año de la carrera

Asignatura	Titulo relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia		Publicaciones	
	Denominación Titulo de tercer nivel	Máximo Titulo de cuarto nivel	Denominación del máximo Titulo de cuarto nivel	Docente en el campo	Profesional en el campo	Indexadas	Otras
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ROBÓTICA	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	MAESTRÍA	MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA IVR	9		0	0
ALGEBRA	INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA	MAESTRIA	MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA	15	20	0	0
CALCULO DIFERENCIAL	INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA	MAESTRÍA	MAGISTER EN DOCENCIA SUPERIOR				
QUÍMICA DE MATERIALES	INGENIERA EN COMPUTACIÓN	MAESTRÍA	MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	20	8		
INGENIERÍA Y SOCIEDAD	INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA	MAESTRÍA	MAGISTER EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN				
INGLES I	LICENCIADO EN EDUCACIÓN. ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN SECUNDARIA			4		0	0
CIRCUITOS LÓGICOS	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	MAESTRÍA	MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA IVR	9		0	0
LÓGICA DE PROGRAMACIÓN	INGENIERO EN INFORMÁTICA	MAESTRÍA	MASTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR	14		0	0
Algebra Lineal	LICENCIADO EN EDUCACIÓN. ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN PRIMARIA	MAESTRÍA	MASTER EN SOCIOLOGÍA ORIENTACIÓN EDUCATIVA	4		0	0
Calculo Integral	INGENIERO EN INFORMÁTICA	MAESTRÍA	MASTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR	10	8	0	0
Física I	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	MAESTRÍA	MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA IVR	9		0	0
Ingles II	LICENCIADO EN EDUCACIÓN. ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN SECUNDARIA			4		0	0

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

- **Alles, Martha**, Desarrollo del Talento Humano: Basado en Competencias, Editorial Granica, ISBN 10: 9506415277, 2008.
- **Cardona, Pablo**, Las Claves Del Talento: La Influencia Del Liderazgo En El Desarrollo Del Capital Humano, 2000.
- **Chiavenato, Idalberto**, Gestión del Talento Humano, Editora McGraw-Hill, 5ª edición, 2007.
- **Constitución Política Vigente De La República Del Ecuador**, Registro Oficial de la Presidencia de la República del Ecuador, 2008
- **James, R. Davis y Adelaide B. Davis**, Effective Training Strategies: A Comprehensive Guide to Maximizing Learning in Organizations (Berrett-Koehler Organizational Performance Series), October 1998
- **Ley Orgánica de Educación Superior**, Asamblea Nacional, Agosto 2010
- **Martinez,Luz y Arteaga, Patricia**, Gestión Social del Talento Humano Gestion Social del talento humano, Colombia, Editorial LUMEN HUMANITAS , 2002
- **Marx, Carl**, *Tecnología industrial y división del trabajo*, Eudeba, Buenos Aires (Argentina), 1987, (pp. 127), ISBN 950-23-0197-8.
- **Menzel Peter, D'aluisio Faith**, Evolution of A New Species, Robo sapiens, The MIT Press, 2005.
- **Mc Milan y Schumacher**, Investigación Educativa, Person Madrid, 2005.
- **Porter, Michael E.**, Estrategia y ventaja competitiva, Ediciones DEUSTO Año 2006

- **Tobón, Sergio**, Formación basada en competencias 2da edición Ecoe Ediciones Año 2006
- **Varela, Rodrigo**, Innovación Empresarial, Segunda Edición, Editorial Prentice Hall Año 2001. Página 12, 80, 129, 154. Copyright © 2001 Pearson Educación de Colombia Ltda.
- **Yépez Aldaz, Edison**, Tutoría de Investigación 1 Procesos Paso a Paso, Octubre 2010 Universidad de Guayaquil
- **Zabala, A. y Arnau, L.**, 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona, Editorial Graó, 226 páginas. ISBN: 978-84-7827-500-7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- **Barrientos, Antonio**, Fundamentos de Robótica, España, 2007, 2nd Edición, (p. 9).
- **Barrientos, Antonio**, Fundamentos de Robótica, España, 2007, 2nd Edición, (p. 10).
- **Barrientos, Antonio**, Fundamentos de Robótica, España, 2007, 2nd Edición, (p. 10).
- **Yoky, Kazuhito**, Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC), Universidad Carlos III de Madrid, 2010, www.agenciasinc.es (p.1)
- **Marx, Carl**, Tecnología industrial y división del trabajo, Eudeba, Buenos Aires (Argentina), 1987, (p. 127).
- **Flores, Luís**, Pontificia Universidad Católica del Perú, conferencia www.equipu.pe/pucp, 2009, (p.1).
- **Casanova, Felisiano**, La Revolución Digital. Madrid, 1997, (p. 6).

- **Porter, Michael E.**, La ventaja competitiva de las naciones, Ediciones DEUSTO Año 2002, (p.69).
- **Porter, Michael E.**, **Estrategia y ventaja competitiva**, Ediciones DEUSTO Año 2006 (p. 9).
- **ZABALA, A. y ARNAU, L.**, 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona, Editorial Graó, 2007, (p. 12).

REFERENCIAS GENERALES

- Nueva Educación General Básica, Tomo 1 Como planificar y evaluar según el nuevo referente curricular del Ministerio de Educación. Grupo Santillana Año 2010
- Nueva Educación General Básica, Tomo 2: ¿Cómo desarrollar destrezas con criterios de desempeño? Grupo Santillana Año 2010
- Medical Robotics Group at UC Berkeley
<http://robotics.eecs.berkeley.edu/medical/>
- Medical Applications of Robotics
<http://www.robotic.dlr.de/medical/>
- Intuitive Surgical da Vinci robotic surgical system.
<http://www.computermotion.com/>
- ROBOTICS IN LAPAROSCOPIC SURGERY
<http://www.lapsurgery.com/robotics.htm>
- ChIR Home Page

<http://www.sop.inria.fr/chir/>

- Kluwer Journals – Autonomous Robots (*hay acceso desde la red de la UPC*)

<http://www.kluweronline.com>

- Iser'97, Fifth International Symposium On Experimental Robotics, Barcelona, Catalonia. June 15-18,1997

- Mayor densidad de robots Por Kirai el 08 de January de 2009 Fuentes: blogs.spectrum.ieee.org y [Japanprobe](http://Japanprobe.com).

- Biblioteca del Congreso de Chile

<http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/convocatorias/publicaciones/Metodologia.pdf>

- http://www.bcn.cl/carpeta_temas/temas_portada.2005-10-27.0843131984

- Diccionario de la Real Academia de Lenguas de España
<http://buscon.rae.es/drae/>

- ENTREVISTA A OUSSAMA KHATIB

<http://www.abc.es/ciencia/20140119/abci-entrevista-oussama-khatib-201401172203.html>

- ANDES – TEEBOT ROBOT

<http://www.andes.info.ec/es/noticias/teebot-robot-hecho-ecuador-vincula-ciencias-ninos-temprana-edad.html>

<http://www.educacionsuperior.gob.ec/teebot-lanza-su-robot-ludico-al-mercado-nacional-e-internacional/>

<http://teebot.com.ec/>

<http://evolucionarios.ec/2015/04/16/creadores-de-teebot/>

- NOTICIAS DE ROBOT – EL UNIVERSO

<http://www.eluniverso.com/noticias/2015/04/13/nota/4764351/robot-hecho-ecuador-aprender>

<http://www.eluniverso.com/vida-estilo/2014/10/05/nota/4065106/latino-que-ensena-construir-robots><http://www.roboticscity.com/kit-info.html>

- ENTREVISTA WALTER MARTÍNEZ

<http://www.unotv.com/noticias/internacional/detalle/walter-martinez-latino-ensena-secretos-de-la-robotica-514988/>

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
UNIDAD DE POSTGRADO INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



Encuesta dirigida a los Estudiantes de 1°, 2°, 3° Año y Docentes de La Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Networking de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil

OBJETIVO: esta encuesta tiene el propósito de obtener información relacionada con la formación de talentos humanos en Ingeniería en Robótica para mejorar el desarrollo tecnológico y la automatización industrial.

INSTRUCTIVO:

- ✓ Para llenar este cuestionario sírvase escribir el número que corresponde en la casilla del lado derecho.
- ✓ Conteste de manera franca y honesta.

I INFORMACIÓN GENERAL

1.- Condición del informante

1. Autoridad

2. Docente

3. Estudiante

2.- Sexo:

1. Masculino

2. Femenino

3.- ¿Con qué frecuencia usa herramientas informáticas?

1. Nunca

2. Muy poco

3. Algunas veces

4. Siempre

4.- Edad:

1. 17-25

2. 26-34

3. 35-43

4. 44-52

5. 52 en adelante

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
UNIDAD DE POSTGRADO INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



II INFORMACIÓN ESPECÍFICA

✓ Para llenar este cuestionario sírvase escribir en el casillero el número de su elección.

A. ¿Qué opinión tiene usted acerca de los robots?

1. Los robots permiten disminuir trabajos y elevar la calidad de vida de las personas.
2. Los robots son una amenaza, podría quitarme el puesto de trabajo.
3. Los robots son peligrosos, pueden agredir a las personas.
4. Otro: _____

B. ¿Considera usted importante aprender a programar o configurar robots?

1. Totalmente de acuerdo
2. Parcialmente de acuerdo
3. Parcialmente desacuerdo
4. Totalmente desacuerdo

C. ¿Usted ha tenido contacto alguno con un robot?

1. Sí, pero no poseo ninguno
2. Sí, tengo uno en mi casa
3. No
4. Sí, en ferias tecnológicas

D. ¿Considera usted que un robot debe ser lo más parecido a un humano para que sea realmente útil?

5. Totalmente de acuerdo
6. Parcialmente de acuerdo
7. Parcialmente desacuerdo
8. Totalmente desacuerdo

E. ¿En qué área o campo considera usted que se desarrollaría mejor la robótica?

1. En el hogar
2. En las oficinas
3. En áreas industriales
4. En las universidades

F. ¿Considera usted necesario que haya una carrera que se especialice en la robótica?

1. Totalmente de acuerdo
2. Parcialmente de acuerdo
3. Parcialmente desacuerdo
4. Totalmente desacuerdo

G. ¿Cree usted que otras carreras afines a la tecnología son suficientes para que los estudiantes adquieran conocimientos de robótica?

1. Totalmente de acuerdo
2. Parcialmente de acuerdo
3. Parcialmente desacuerdo
4. Totalmente desacuerdo

H. ¿Si le dan la oportunidad usted formaría parte de esta nueva carrera Ingeniería en Robótica?

1. SI
2. NO
3. tal vez

MALLA CURRICULAR CARRERA INGENIERÍA EN ROBÓTICA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

