

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multie Interdisciplinario

Título del proyecto:

DETERMINACION DE LA VIDA UTIL DE LA PLAQUITA CNMG 12 04 08 PM EN TORNEADO CNC

Investigación básica Investigación aplicada Investigación pedagógica Innovación

DEPARTAMENTO(S):

1. DEP DE INGENIERIA MECANICA

2. DEP DE MATERIALES

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

1. PROCESOS INTEGRADOS POR COMPUTADOR

2. INNOVACION TECNOLOGICA EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE MATERIALES

Resumen de información del director y colaboradores del proyecto

Director

Apellidos y nombres	Departamento:	Título de mayor nivel (Ing., M.Sc., Ph.D):
---------------------	---------------	--

Cesén Arteaga Mario Alberto	Ingeniería Mecánica	M.Sc.
-----------------------------	---------------------	-------

Colaborador(es)

Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel Ing., M.Sc., Ph.D)
---------------------	--------------	--

Suntaxi Guallichico	Materiales	M.Sc
---------------------	------------	------

Valverde Bastidas Javier Gonzalo	Ingeniería Mecánica	Ing.
----------------------------------	---------------------	------

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica Investigación Aplicada Investigación Pedagógica Innovación

DEPARTAMENTO(S):

1. DEP DE INGENIERIA MECANICA
2. DEP DE MATERIALES

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. PROCESOS INTEGRADOS POR COMPUTADOR
2. INNOVACION TECNOLOGICA EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE MATERIALES

1 Proyecto de Investigación

Título:

DETERMINACION DE LA VIDA UTIL DE LA PLAQUITA CNMG 12 04 08 PM EN TORNEADO CNC

Resumen del proyecto

El presente proyecto de investigación busca determinar un modelo matemático que permita formular el tiempo de vida de una plaquita (herramienta de torno), en función de su utilización, teniendo como referencia el tipo de acabado superficial medido a través de la rugosidad. Para ello se ha seleccionado la plaquita CN MG 12 04 08 PM, debido a que esta es plaquita se recomienda para uso general y especialmente en la operación de desbaste durante el cilindrado en torno. La operación de desbaste es la que se halla presente en la mayoría de procesos iniciales de mecanizado en el torno. Se ha seleccionado como equipo para realizar el mecanizado, el torno Romi C420, el mismo que es un equipo CNC (Control Numérico Computarizado). En un torno CNC es posible asignar parámetros precisos de velocidad de corte, penetración y avance, dentro de las condiciones de operación recomendadas, lo que hace posible mantener estas variables bajo control. Se van a elaborar probetas de mecanizado y por medio de la medición de la rugosidad de la superficie mecanizada se va a determinar el tiempo de vida de la herramienta en función de la calidad superficial.

Palabras clave (4-6):

vida útil plaquita, desbaste torneado CNC, rugosidad torneado CNC, mecanizado CNC



2	<p>Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación</p> <p>2.1 Objetivos</p> <p>2.1.1 Objetivo General</p> <p>Determinar el tiempo de vida útil de la plaquita CNMG 12 04 08 PM en torneado CNC</p> <p>2.1.2 Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none">a. Realizar un programa en código G con los parámetros de mecanizado para obtener las probetas.b. Obtener mediciones de rugosidad conforme al uso de la herramienta.c. Determinar la relación entre la rugosidad y el tiempo de vida de la plaquita.d. Verificar la validez de la relación matemática obtenida a partir de un nuevo mecanizado.e. Elaborar una publicación referente a la investigación realizada. <p>2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)</p> <ul style="list-style-type: none">a. El programa debe ser validado en el simulador del control del Torno Romi C420b. Se empleará un rugosímetro como instrumento de medición de la rugosidad superficial.c. Se realizará una evaluación estadística con una muestra representativa para el fenómeno estudiado.d. A través de nuevos mecanizados y mediciones de rugosidad se verificará la validez de la fórmula hallada.e. Se solicitará el registro de envío al editor para la publicación.
----------	--

JR



3	Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación
	<p>Debido al creciente número de equipos CNC que han llegado al país, revisada para la partida arancelaria 8458.11 correspondiente a tornos de control numérico (desde 1990 hasta la presente fecha se han importado 3680 toneladas de tornos de control numérico), con una importación promedio por año de 142 toneladas y en el año 215 las importaciones alcanzaron 243 toneladas, este es un indicativo que muestra la incorporación de esta nueva tecnología a la manufactura del país, esto se debe a la necesidad de mayor precisión, mayor velocidad de producción y mejor calidad, que se consiguen con este tipo de equipos.</p> <p>Por lo tanto, dado que las plaquitas constituyen la herramienta de trabajo, resulta necesario determinar el tiempo de vida de las plaquitas, para optimizar su recambio en relación a la calidad y su implicación sobre los costos de manufactura.</p> <p>Este proyecto de investigación está alineado con las política de la nueva Matriz Productiva del País ya que va a apoyar a los procesos de manufactura en el uso de los tornos CNC y apunta a encontrar un modelo que permita determinar el tiempo de vida de la herramienta, para optimizar su uso en relación con la calidad, así mismo permite optimizar el uso de recursos económicos.</p> <p>En la Facultad de Ingeniería Mecánica existen dos Departamentos: el Departamento de Ingeniería Mecánica y el Departamento de Materiales, y las líneas de investigación dentro del sistema informático SAEW para cada una de estos departamentos se hallan registradas como PROCESOS INTEGRADOS POR COMPUTADOR, referentes a procesos de manufactura y la línea de INNOVACION TECNOLOGICA EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE MATERIALES, que son líneas dentro de las cuales está direccionada esta investigación, por otro lado no existen investigaciones anteriores en la Escuela Politécnica Nacional referentes al tema de investigación, por lo que este trabajo se va a convertirse en la punta del iceberg en futuros trabajos de investigación relacionados a la manufactura.</p>

4	Productos esperados
	<p>a. Publicaciones científicas (obligatorio); <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>b. Disertación a la Comunidad Politécnica; <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>c. Proyecto de Titulación; <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado); <input type="checkbox"/></p> <p>e. Aplicación tecnológica construida o implementada; <input type="checkbox"/></p> <p>f. Patente presentada; <input type="checkbox"/></p> <p>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación. <input type="checkbox"/></p>

5	Descripción y metodología y diseño del proyecto
----------	--



5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto

Se han elaborado trabajos de investigación previa en la región, en donde se ha observado la relación que existe entre los parámetros de corte (velocidad de corte, profundidad de penetración y velocidad de avance de la herramienta), así como la geometría de la herramienta, con respecto al acabado superficial en operaciones de torneado en bronce SAE 40 [1], esto permite entender el comportamiento de la rugosidad frente a estos parámetros, sin embargo los fabricantes de herramientas recomiendan parámetros de corte que restringe el rango de la variabilidad de estos parámetros y esto es posible conseguirlos al utilizar un torno CNC. Sin embargo lo que se desea encontrar es el tiempo de vida de la herramienta de corte seleccionada ya que su conocimiento permitirá realizar un cambio oportuno sin poner en riesgo la calidad de las piezas fabricadas y optimizando el costo que implica un cambio de herramienta.

- Taylor alrededor del año 1900 desarrolló una fórmula que determinan el tiempo de vida de las herramientas en función del desgaste de la herramienta, sin embargo en esa época existía otro tipo de materiales de herramientas y otro tipo de equipos, que ni si quiera se acercan a la tecnología de las máquinas CNC y los materiales de los insertos actuales, lo que significa otro tipo de condiciones aplicadas a otro tipo de tecnología.
- Adicionalmente Taylor utiliza en su fórmula el criterio de desgaste de la herramienta, “este criterio no es práctico en una fábrica a causa de las dificultades y el tiempo requeridos para medir el desgaste del flanco” [2]. El criterio planteado en este proyecto de investigación emplea como metodología la medición de la rugosidad en la pieza y no el desgaste de la herramienta, por ende es otro criterio diferente al de Taylor, esto plantea el uso de un método más práctico para determinar el tiempo de vida de la herramienta.
- La referencia citada entre comillas anteriormente corresponde al Doctor Mikell P. Groover, de su libro Fundamentos de Manufactura. Actualmente este libro se halla en la quinta edición en inglés lo que denota su importancia por los diferentes editores en mantenerlo y renovarlo, adicionalmente pese a que este libro esta originalmente escrito en idioma inglés, ha sido traducido a los principales idiomas del mundo: francés, alemán, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino, lo que denota la importancia de este libro y la relevancia del comentario del Dr Mikell P. Groover.
- Las empresas que fabrican insertos de mecanizado recomiendan parámetros de corte como penetración, velocidad de avance y velocidad de corte, indican recomendaciones de estos parámetros, pero no muestran el método de cálculo de la vida útil, adicionalmente el enfoque de las empresas es netamente comercial.
- En relación al estado del arte actual investigado, se ha encontrado artículos con enfoques de investigaciones orientados a los parámetros de corte y a la ecuación de Taylor [14] [15], no se han encontrado estudios que considere la rugosidad como parámetro de la determinación de la vida útil de la herramienta.
- El proyecto de investigación planteado está declarado como de investigación básica que es una de las alternativas que plantea los requerimientos de un Proyecto Semilla, no corresponde a un proyecto de investigación de doctorado.
- La metodología planteada es bastante sencilla de entender: se plantea utilizar una barra de acero SAE 1018 cuyo uso es el de mayor aplicación en nuestro medio industrial, someter a mecanizado CNC empleando la herramienta CNMG 12 04 08 PM que es la más utilizada para operaciones de desbaste, establecer parámetros de corte (velocidad de corte, penetración y velocidad de avance), realizar mediciones de rugosidad y determinar estadísticamente las relaciones que permitan determinar la correlación entre el tiempo de vida de la herramienta con la rugosidad. Una vez determinada la función matemática de este comportamiento, comprobar experimentalmente bajo nuevas condiciones de operación.



- Considero que el trabajo tiene alta relevancia, dado que del estado de arte revisado, no he encontrado propuestas de estudios similares y los existentes corresponden a estudios que se basan en trabajos del siglo anterior como es la Ecuación de Taylor, adicionalmente este trabajo solo sería la punta del iceberg para nuevos trabajos de investigación en este campo. Por otro lado se plantea un trabajo objetivo sin intereses comerciales como lo plantean los fabricantes de herramientas y con un beneficio potencial para los usuarios de este tipo de equipos que tienen una demanda creciente a nivel nacional y mundial.

Se ha considerado para la investigación la operación de mecanizado en torno que demande el mayor volumen de trabajo y corresponda a la operación más frecuente y esta la constituye el cilindrado exterior de desbaste [3].

Por otro lado cuando se realizan operaciones en tornos convencionales, existen muchas variables que no se pueden controlar de manera total sino de manera parcial y aproximada como: velocidad de corte, avance, revoluciones por minuto, penetración, etc., mientras que en un equipo CNC se “automatiza y controla todas las acciones de la maquina” [4], es decir los parámetros antes mencionados pueden ser controlados con gran precisión y mantenidos durante la operación de mecanizado, eliminando la variabilidad que por este motivo se pudieran presentar, lo cual ocurre con mayor frecuencia y con menos control en los tornos convencionales.

Debido a que los fabricantes de herramientas son los llamados a recomendar el tipo de cada herramienta adecuado para cada tipo de operación, se ha seleccionado a la plaquita que sea la más representativa frente a la variedad de herramientas existentes, para llevar a cabo la presente investigación, siendo esta la plaquita CN MG 12 04 08 PM, debido a que esta es plaquita se recomienda para uso general [5] y especialmente de desbaste por la contextura y forma de la herramienta.

Cuando se realiza el diseño de un elemento mecánico, una de las características que debe definirse para su construcción, es el tipo de calidad superficial, cuando este sea necesario para asegurar el ajuste de acuerdo al requerimiento y solamente a las superficies que lo necesiten [6]. Cuando se define el tipo de calidad superficial se lo hace en términos de la rugosidad, estando establecidos los rangos de la rugosidad de acuerdo al tipo de proceso de mecanizado.

En artículos desarrollados, existe una importancia dada a la rugosidad obtenida como consecuencia del mecanizado y las características de calidad obtenidas a través del maquinado y la importancia para las empresas respecto a su capacidad y costo [7].

Para el caso de estudio se han establecido rangos de rugosidad en base al método de fabricación y proceso, por ejemplo para operaciones de desbaste por torneado se considera aceptable un rango de rugosidad Ra entre 6.3 a 12.5 μm [8].

La medición de la rugosidad, se va a llevar a cabo empleando un rugosímetro digital, de manera que se pueda obtener los diferentes tipos de rugosidad de manera precisa: Rv, Rsk, Rku, Rc, R_{Pc}, R_{Sm}, R_{max}, R_{z1max}, R_{zJIS}, R_{ppi}, R_{Δa}, R_{Δq}, R_{lr}, R_{mr}, R_δ, ζ , HSC, R_{pm}, tp, H_{tp}, Ra, Ry, Rz, Rq, S, Sm, Pc, R_{3z}, mr ©, Rt, Rp, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo (customizable)(R, AR, Rx: M-type [9].



El material de las probetas que se va a utilizar, es el que más comúnmente se utiliza en la industria para la elaboración de piezas que es el acero SAE 1018, el cual se emplea para piezas como: pernos, tuercas, piezas de maquinaria, ejes, bujes, pasadores, etc. Presentan facilidad para la cementación y tienen excelente soldabilidad [10].

Las probetas deben obtenerse de manera metodológica, para que los resultados sean confiables y se obtenga el beneficio de su utilidad práctica, durante el desarrollo de la investigación, se va a utilizar las recomendaciones dadas para el diseño de experimentos, de manera que la metodología guie para no descuidar los detalles y obtener resultados que luego alguien más los pueda reproducir [11].

Desde el punto de vista estadístico se seguirán los modelos establecidos [12] como: selección de la muestra, obtención de datos, clasificación y tabulación, análisis descriptivo, análisis inferencial, llegando a determinar el modelo deseado, luego de lo cual se procederá a realizar una nueva verificación práctica para estimar su validez.

Finalmente se redactará el documento final con las conclusiones y recomendaciones, que permitirá realizar el artículo a publicar.

Con el presente trabajo se va contribuir sobre todo a las empresas e instituciones dedicadas a la manufactura que poseen equipos CNC, debido al auge que ha tenido, el mismo que se puede visualizar al observar las partidas arancelarias de las importaciones de tornos con control numérico [13]

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Pereira F., Ruiz R. (2007). *Influencia de los parámetros de corte y geometría de la herramienta en la rugosidad superficial obtenida en operaciones de torneado del bronce SAE 40*. Revista Ingeniería U.C., Volumen 14, No. 3, 77- 85 2007
- [2] Groover M., (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna (tercera edición)*. México D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- [3] Cabrero J., (2012). *Procesos de Mecanización por arranque de Viruta (primera edición)*. Andalucía, España. Ic editorial.
- [4] Tornero F. (2008). *Preparación y Programación de Máquinas de Control Numérico (primera edición)*. España: Cano Pina.
- [5] Recuperado de http://www.sandyik.coromant.com/sitecollectiondocuments/downloads/global/catalogues/es-es/turning/turn_a.pdf (consulta: Junio, 2016)
- [6] Inen (1989). *Código de Dibujo Técnico Mecánico*. Quito, Ecuador
- [7] Recuperado de: <http://isletmeiktisadi.istanbul.edu.tr/wp-content/uploads/2013/04/Yonetim-64-2009-2.pdf> (consulta: Junio, 2016)
- [8] Rodriguez J., Castro L., Real J. (2006). *Procesos Industriales: para materiales metálicos (segunda edición)*. Madrid, España: Editorial Vision Net.
- [9] Recuperado de <http://www.mitutoyo.com.ar/nueva/lancamentos/pdf/MANUAL-SJ-210.pdf> (consulta: Junio, 2016)



[10] Recuperado de: <http://www.ivanbohman.com.ec/wp-content/uploads/2016/02/1018.pdf> (consulta: Junio, 2016)

[11] Gutiérrez H., De la Vara R. (2008). Análisis y Diseño de Experimentos (segunda edición). México D.F, México, Mc Graw Hill.

[12] Vergara J., Quezada V. Estadística Básica: con aplicaciones en MS Excel. (ISBN: 978-84-690-5503-8) Universidad de Cartagena. Cartagena Colombia.

[13] Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/comercioExterior/comercio/consultaXNandinaImportExport.jsp> (consulta: Junio, 2016)

[14] Calva J., et al, Análisis del Tiempo de Vida de una Herramienta de Corte para el Maquinado del Acero AISI D6, mediante el uso de la Ecuacion de Taylor y el Criterios de Desgaste. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14929/1/An%C3%A1lisis%20del%20Tiempo%20de%20Vida%20de%20una%20Herramienta%20de%20Corte%20para%20el%20Maquinado%20del%20Acero%20AISI%20D6,%20Mediante%20el%20Uso%20d.pdf>

[15] Novak A, HIKLUND H., On-line Prediction of the Tool Life. Elsevier. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007850607630236>

JP



6 Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.

6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.

El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:

Proyecto	Director	Colaboradores
PII y PIS	16 HSS	8 HSS
PIJ y PIMI	20 HSS	10 HSS

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación	Departamento
Mario Alberto Cesén Arteaga	Director	6	Ingeniería Mecánica
Segundo Carlos Suntaxi Guallichico	Colaborador	3	Materiales
Xavier Gonzalo Valverde Bastidas	Colaborador	3	Ingeniería Mecánica

6.2 Infraestructura y equipos

- Laboratorio de Investigación, Desarrollo e Innovación en Nuevas tecnologías de Diseño, Manufactura y Producción (LABINTECDIMP)
 - Torno Romi C420
- Ubicados en el Departamento de Ingeniería Mecánica.

6.3 Breve justificación del equipo requerido

- Es necesario la incorporación de un rogosímetro, para realizar las mediciones de rugosidad luego de las operaciones de mecanizado.
- Adicionalmente es necesario disponer de una impresora para imprimir los resultados de la rugosidad. En un principio se pensó en comprar una impresora accesoria al rogosímetro, sin embargo luego se analizó que era más conveniente adquirir una impresora de escritorio que no solamente sirva para imprimir los resultados de la rugosidad sino también para el manejo de documentos necesarios para el proyecto y el laboratorio, de esta manera se optimizan los recursos y su aprovechamiento es mayor.

Los equipos adquiridos quedarán como parte del laboratorio LABINTECDIMP dentro del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la E.P.N.

6.4 Fondos Adicionales

- No aplica.

J.P.



7	Declaración del Director del Proyecto
<p>Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.</p>	
	
Quito, 30 de Noviembre de 2016	
DIRECTOR DEL PROYECTO	
Nombre: Ing. Mario Alberto Cesén Arteaga CC: 0602092686	

DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO	
<p>Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de INGENIERIA MECANICA ^{INGENIERIA MECANICA}, en sesión del día 18-JULIO ^{18-JULIO} mediante resolución No. 003 ⁰⁰³. Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.</p>	
	
Quito, 07 ⁰⁷ de 12 ¹² de 2016	
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA Ing. Jesús Portilla. Ph.D.	

Título del Proyecto:

DETERMINACION DE LA VIDA UTIL DE LA PLAQUITA CNMG 12 04 08 PM EN TORNEADO CNC

Nº	Actividad	AÑO 1																																																							
		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
1	Revisión bibliográfica	X	X	X	X																																																				
2	Compra de equipos e insumos	X	X	X	X																																																				
3	Elaboración de programa en código G y simulación					X	X																																																		
4	Elaboración de muestras (probetas)					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
5	Medición de rugosidad en las muestras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
6	Análisis y determinación de relación entre rugosidad y vida de la herramienta.																													X	X	X	X																								
7	Validación de la relación matemática encontrada con nuevos ensayos																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
8	Elaboración de memoria de la investigación																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
9	Publicación de resultados																																																								
10																																																									


 Firma del Director del Proyecto
 Ing. Mario Cesén, MSc.



TECNIEQUIPOS S.A.

www.tecniequipo.com

CLIENTE :	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL Quito.-	COTIZACION :	TEQ16-0712
ATT.:	Ing. Mario Cesén, MSc.	FECHA:	12-jul-16
REF.:	Solicitud de equipo MITUTOYO		

Teléfono: 099-632-3709

E-mail: mario.cesen@epn.edu.ec

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	P/UNIT Dólares	P/TOTAL Dólares
1	1	RUGOSIMETRO DIGITAL PORTATIL Modelo: SJ-210 Código: 178-561-02A	\$3.850,00	\$3.850,00
2	1	ADAPTADOR Código: 12AAA217	\$165,00	\$165,00
3	1	ADAPTADOR Código: 12AAA218	\$165,00	\$165,00
4	1	CABLE DE EXTENSION Código: 12BAA303	\$275,00	\$275,00
5	1	SET DE SOPORTE Código: 12AAA216	\$195,00	\$195,00
6	1	ADAPTADOR PARA GRAMIL TRAZADOR Código: 12AAA222	\$110,00	\$110,00
7	1	ADAPTADOR PARA GRAMIL TRAZADOR Código: 12AAA223	\$110,00	\$110,00
8	1	TARJETA DE MEMORIA Código: 12AAL069	\$120,00	\$120,00
9	1	CABLE USB Código: 12AAL068	\$120,00	\$120,00
			PASAN:	\$5.110,00

Calle La Brújula E7-16 Y Ultimas Noticias. Sector Batán Bajo

Telfs: 244-9624 2922909 2450835 22278274 Quito - Ecuador

CORPORACION FAVORITA C.A. - 711 6 DE DICIEMBRE

Nro. de reservación:
Ruc: 1790016919001

Entidad responsable: Local

No. de pedido: 711391619410255

Estado: Cotizado

Fecha de elaboración: 2016-07-12

Elaborado en: 711 - 6 DE DICIEMBRE

Primera fecha de despacho:

Primera fecha de entrega:

Teléfono local: 2462705

Administrador local: ALEJANDRO IBARRA - SUSANA CEVALLOS - LUIS TORO G

Datos de la empresa:

RUC: 1760005620001

Datos del contacto:

Documento: 1713783080

Razón social: ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Nombre: RODRIGUEZ MUÑOZ WELLINGTON ALEX

Teléfono: TD: 2565904 - TT: SN - FAX: SN

Teléfono: TD: 2500068 - TT: SN - TC: SN

Email: SN

Valor abono inicial: 0.00

Valor abonado: 0.00

(No enviado al CD)

Detalle del pedido (I: valor aplicado el IVA)

No	Código barras	Artículo	Cant.	Peso Kg.	V.unit	V.unit.IVA	Tot. bruto Inc. IVA	Tot. neto Inc. IVA
1	10343885295	T664120-AL TINTA CISS BOTLESS BLACK L200, 0, 1	1		10.96	12.49	12.49 I	12.49
2	10343885301	T664220-AL TINTA CISS BOTLESS CYAM L200, 0, 1	1		10.96	12.49	12.49 I	12.49
3	10343885318	T664320-AL TINTA CISS BOTLESS MAGENTA, 0, 1	1		10.96	12.49	12.49 I	12.49
4	10343885325	T664420-AL TINTA CISS BOTLESS YELLOW, 0, 1	1		10.96	12.49	12.49 I	12.49
5	10343920620	0620 IMPRESORA EPSON L575 MULTIFUNCION, UNID, 1	1		614.02	699.98	699.98 I	699.98
TOTAL A PAGAR:								749.94

(-) El descuento se aplica sobre el precio del artículo sin IVA

RESUMEN TRIBUTARIO

SUBTOTAL BRUTO SIN IVA:	657.86
(-)DESCUENTO:	0.00
<hr/>	
SUBTOTAL NETO:	657.86
TARIFA 0%:	0.00
TARIFA 14.0%:	657.84
14.0% IVA:	92.10
COSTO FLETE:	0.00
<hr/>	
TOTAL:	749.94

NOTAS:

- Los artículos que están marcados con un (*) no tienen suficiente stock.
- Le recordamos que el archivo del beneficiario debe tener la siguiente información: Cédula, nombre, teléfono, local o dirección de domicilio, fecha de entrega.

OBSERVACIONES:

- Para obtener el precio de afiliado, debe presentar la tarjeta de afiliación (aplican restricciones).
- Los precios anotados son de afiliado No afiliado
- El pago podrá ser: efectivo, tarjeta de crédito, cheque, etc.
- Para el pago con cheque presentar la tarjeta de afiliación que deberá ser del titular de la cuenta corriente y el cheque a nombre de Supermaxi, Megamaxi o Corporación Favorita C.A. (aplican restricciones).

COMERCIAL KYWI S.A.

AUTOIMPRESORES AUTORIZACION S.R.I. 1116449266 DEL 23/FEB/2015
CONTRIBUYENTE ESPECIAL-RESOL.SRI. 5368

AGENCIA 04 (C.C. OLIMPICO)

RUC : 1790041220001

TELF : 432569

CIUDAD: QUITO

PROFORMA No. 352096

DOCUMENTO SIN VALOR COMERCIAL

FECHA DE EMISION : 2016/07/12 Pag.: 1

VALIDO HASTA : 2016/07/12

RUC : 1760005620001 Cod.Cliente: 888885 0

Sr.(s) : ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

DIRECCION: LADRON DE GUEVARA E11-253 Y ANDALUCIA

TELEFONO : 2976300

VENDEDOR : VENTAS ALMACEN

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	PREC-UNIT	T O T A L
272442	MANDIL DE TRABAJO INDIGO "M"	4	22,000000	88,00
523011	GAFA DE SEGURIDAD TRI-595-I NEGRO-TRANSP	4	7,131579	28,53
524387	OREJERA FIJA 28DB USO IND TRI-14	4	20,412281	81,65
575119	GUANTE P/TRABAJO POLY ALGODON PVC 2C	8	1,649123	13,19
582069	ZAPATO CASUAL N40 P/A USO INDUSTRIAL	4	70,973684	283,89
* ---> CODIGOS EXENTOS DE IVA		SUBTOTAL	:	495,26
PAGUE COMO PAGUE KYWI LE OFRECE LOS MEJORES PRECIOS		IVA	:	69,34
		TOTAL	:	564,60

FIRMA :

COMERCIAL KYWI S.A.

FIRMA :

CLIENTE

Esta Proforma tiene validez solo con el nombre, firma del vendedor y sello de COMERCIAL KYWI S.A.

En el caso de existir cambios en los precios de nuestros proveedores nos veremos obligados a actualizar precios en el momento de la facturación previo su conocimiento.



IVAN BOHMAN C.A.

Sirviendo al País desde 1935

CODIGO: F-VE-017 2015-07-27 V: 06

COTIZACIÓN

Quito, D.M. miércoles, 13 de julio de 2016

COT. 002-001-254

Señores
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
Ciudad

Atn. Ing MARIO CESEN MSC

Estimados señores:

De antemano un cordial saludo y sentimiento de estima para su empresa ,por medio de la presente pongo a su consideración la siguiente cotización :

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL	DISPONIBILIDAD
SAE 1018	BARRA RED 1 1/4 TRANSMISION SAE 1018	\$14,08	12	\$168,96	3 DIAS
43 34 N151,2-30-25-4G-1125	INSERTO PARA TROZADO	\$23,63	2	\$47,26	30 DIAS
43 34 RF151,23-2525-25M1	HERRAMIENTA	\$310,93	1	\$310,93	30 DIAS
43 34 CNMG 12 04 08-PM 4325	PLAQUITAS DE MECANIXADO MEDIO EN ACERO EN GENERAL	\$20,00	2	\$40,00	3 DIAS
43 34 PCLNR 2525 M12	PORTA HERRAMIENTAS	\$202,00	1	\$202,00	3 DIAS
24 69 TRICUT 2000 WS	ACEITE SINTETICO PARA CORTE	\$11,50	20	\$230,00	3 DIAS
				SUBTOTAL	\$999,15
				IVA 14 %	\$139,88
				TOTAL	\$1.139,03

Forma de pago: crédito 30 dias
Tiempo de entrega: Según Item y disponibilidad
Validez de la oferta: 15 días
Por la favorable atención adelanto mis agradecimiento

Atentamente ..
Ing. David Calderon Msc
Asesor Comercial
IBCA



www.ivanbohman.com.ec
GUAYAQUIL

Km. 6 1/2 via a Daule. Telf.: (593-4) 2 254111 - 2258666 Telefax: (539-4) 2 254159 - 2254244
PBX: 6044000; E-mail: ventas@ivanbohman.com.ec - compras@ivanbohman.com.ec

QUITO

Norte: Av. Galo Plaza N66-211 - N66-227 y Los Cerezos Telfs.: 02-2485324 - 2485325 - 2485326 - 2485320
Sur: Av. Maldonado S20-165 y Ayapamba Telfs.: 02-3063002 - 3063012 - 3063020 Fax: 2-678755



CREAFORM

COTIZACIÓN

Es un placer para nosotros enviarle la oferta de los productos y servicios requeridos por su prestigiosa empresa, el detalle a continuación:

FECHA: Quito, 18 de Marzo de 2016

CLIENTE: EPN

CONTACTO: Ing. Mario Cesén

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Caja de Puntos de Posicionamiento de 3 mm de diámetro (1x500)	\$ 110,00	\$ 110,00
		TOTAL	\$110,00

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LA OFERTA.

Validéz de la Oferta: 30 días.

Tiempo de entrega: Hasta 30 días con el pago del anticipo

Forma de Pago: 70% Anticipo y 30% Contra entrega

PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOTA:

- Recibe todo el soporte técnico de la empresa Compuengine Cia. Ltda., distribuidor oficial de la marca en el País.

Atentamente

Saludos cordiales.

Ing. Mayuri García

mayuri@compuengine.com.ec

PHONE Quito, 593 -2 -2269060

CEL.MOVI. 593-9-95398489

www.compuengine.com.ec

Dirección Quito, Isabel Tobar Oe1-42 Entre República y 10 de Agosto

Isabel Tobar Oe1-42 Entre República y 10 de Agosto. Telf: 2269060. Cel: 0995432813

Email: info@compuengine.com.ec

www.compuengine.com.ec

Anexo 5. Verificación de la documentación de la propuesta de investigación presentada

#	Item sujeto a revisión	Proponente (Marque con una X)	VIPS	Observaciones VIPS
1	Anexos 1 al 5			
2	CD			
#	Anexo 1. Datos informativos del director y colaboradores de la propuesta de proyecto			
3	Nombre del (los) departamento(s)	X		
4	Línea(s) de investigación (verificables en el SAEW)	X		
5	Cuadro de resumen con datos del director y colaborador(es) del proyecto completo	X		
6	Hoja de vida del director completa	X		
7	Hojas de vida del (los) colaborador(es) completa(s)	X		
8	Numero de colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto	X		
#	Anexo 2. Detalle de la propuesta del proyecto			
9	Nombre del (los) departamento(s)	X		
10	Línea(s) de investigación (verificables en el SAEW)	X		
11	Sección 1. <i>proyecto de investigación completa</i>	X		
12	Sección 2. <i>objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación completa</i>	X		
13	Sección 3. <i>relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) línea(s) de investigación completa</i>	X		
14	Sección 4. <i>productos esperados</i>	X		
15	Selección de publicación científica (obligatorio)	X		
16	Selección de al menos 1 de los otros 6 productos esperados	X		
17	Sección 5. <i>descripción y metodología y diseño del proyecto con una extensión máxima de 2 carillas</i>	X		
18	Sección 6.1. <i>Tiempo máximo de dedicación semestral del director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto</i>	X		
19	Sección 6.2. <i>Infraestructura y equipos requeridos para el proyecto completo</i>	X		
20	Sección 6.3. <i>Breve justificación de los equipos e infraestructura completa</i>	X		
21	Sección 7. Declaración del Director del proyecto completo y firmado	X		
22	Declaración del Jefe de Departamento completa y firmada	X		
#	Anexo 3. Cronograma			
23	Cronograma acorde al tipo de proyecto completo y firmado	X		
#	Anexo 4. Presupuesto			
24	Monto total del presupuesto igual o inferior al monto máximo permitido según tipo de proyecto	X		
25	Constatación de las 6 partidas presupuestarias establecidas			
26	Desglose del tipo de contrataciones requeridas			
27	Desglose de los items requeridos en la partida <i>maquinaria y equipo</i> con 1 proforma de respaldo/ítem	X		
28	Desglose de los items requeridos en la partida <i>reactivos y materiales de laboratorio</i> con 1 proforma de respaldo/ítem	X		
29	Desglose de los items requeridos en la partida <i>literatura especializada</i> de laboratorio con 1 proforma de respaldo/ítem	X		
30	Proformas a nombre de la Escuela Politécnica Nacional	X		
31	Subtotal de la partida <i>presentación de ponencias en congresos internacionales y publicaciones</i> igual o menor al monto máximo establecido según tipo de proyecto	X		
32	Presupuesto completo y firmado	X		