

# PROYECTO DE INVERSION PARA LA PRODUCCION, COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION DE URINARIOS ECOLOGICOS EN EL ECUADOR

Fernando Galarza Solis  
Tito Campos Núñez  
José Ricardo Macías Rivera  
Ing. Víctor H. González Jaramillo, Msc.

Facultad de Economía y Negocios  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

fernalex\_8@hotmail.com  
ec.tito.campos.nunez@hotmail.com  
j\_rmacias@hotmail.com  
vgonzal@espol.edu.ec

## Resumen

*El cambio climático y la contaminación han llegado a un punto alarmante donde las tecnologías verdes están creciendo en demanda, de ahí que el uso racionalizado de los recursos naturales sea de vital importancia para el sustento de la raza humana, entre estos el agua. Debido a esto la disponibilidad de artículos que prescindan de uso de agua deben estar al alcance de aun de los países en vías de desarrollo no solo en los lugares de alto flujo de personas tales como: centros comerciales y terminales de transporte, sino también para uso domestico. En lo que a este trabajo respecta, se enfocará la producción de urinarios que no utilizan agua para su evacuación, donde sus dos componentes principales: el urinario externo y el sifón, serán tratados de manera diferente; en cuanto al primero, se propondrá la maquilación de este, usando policarbonato ( material que se degrada rápidamente con luz ultravioleta), para esto se diseñaría un molde de acero, fabricado en el exterior, y utilizado para el proceso de inyección/moldeado en una fábrica de plásticos local, en cuanto al segundo, se importará el sifón de origen europeo, haciendo el proceso de ensamblaje de forma local. En este trabajo se presenta la factibilidad de proyecto haciendo uso de herramientas financieras tales como: TIR, VAN y PAYBACK.*

**Palabras Claves:** *Ecología, tecnologías verdes, urinarios sin agua, maquilación local, ahorro de agua.*

## Abstract

*Due to the alarming point that pollution and weather changes have reached, the demand of green technologies is growing, thus the rational usage of natural resources is becoming vital for sustaining the human race, within these: water. For that reason the availability of non-water articles must be feasible for developing countries, to be used in massive centers such as: shopping malls and transportation terminals and even homes. In this work will be focused the local production of urinaries that don't need water in order to flush. The urinary has two main components: the external urinary and the siphon trap, which will be dealt in different ways. For the former it is proposed a local manufacturing by contract ("maquila" in Spanish), using polycarbonate (material that degrades easily by UV rays), to achieve this, a steel mold will be designed and manufactured by outsourcing, imported and then used in the injection process at a local plastic factory; for the later an importation from Europe shall take place in order to assemble both components locally. To show the feasibility of this project financial tools such as: IRR, NPV and PAYBACK will be used.*

**Keywords:** *Ecology, green technologies, non-water urinaries, local manufacturing by contract, water saving.*

## 1. Introducción.

El propósito de este trabajo es demostrar la factibilidad económica de la manufactura local de urinarios que no necesitan agua para cada descarga, esto incluye el diseño y fundición del molde de acero por mano de una compañía asiática especializada en el campo, luego la maquilación del urinario en una compañía que cuente con la tecnología para inyección y moldeo de la pieza en policarbonato, junto con esto la importación del sifón de Europa, puesto que dicho componente está patentado, y costos de ensamblaje, almacenamiento, comercialización e instalación de dicho producto.

Este tipo de productos de tecnología verde son de vital importancia debido al aumento de población mundial y escasas por efectos de la demanda mundial del agua. Además de esto se suma el hecho que la contaminación del medio ambiente está destruyendo poco a poco las reservas de agua dulce en el mundo. Lo que llama la atención es que un buen porcentaje de los recursos hídricos del globo están concentrados en países en vías de desarrollo.

De ahí que la aplicación de tecnologías para evitar el desperdicio del agua sea de suma importancia; la ironía del caso es que muchos de estos productos son caros en el mercado y por ende se transforman en inaccesibles para las economías de estos países, lo que hace más atrayente la forma tradicional, en nuestro caso, de evacuar desperdicios.

En nuestro país, si se ha dado la importación de urinarios que no necesitan agua, pero sus costos han sido demasiado elevados para el público, de aquí que el valor agregado de este proyecto sea la manufactura local de una parte del urinario, lo que abarata considerablemente el costo por unidad, que lo hace accesible, no solamente para los lugares de paso masivo de personas, sino que también lo hace atractivo para las economías domésticas, puesto que el ahorro de agua es efectivo en el inmediato plazo, y la recuperación de la inversión se la realiza en el mediano plazo. Es por esta razón que se ha trabajado con precios actuales (a la fecha de entrega del proyecto, 2do semestre 2010), y efectuado hojas de cálculo donde se prueba que es posible la aplicación de esta idea en nuestro medio.

## 2. Materiales y Métodos.

### II. Mercado

La creciente población urbana y sus edificaciones comerciales, están plegadas a un consumo tradicional de urinarios de agua con flujómetro, además de las actuales infraestructuras que descansan en la misma

tecnología de antaño. Es por esta razón que el cálculo del tamaño del mercado estará enfocado en primera instancia al mercado de reposición, en otros términos: reemplazar los urinarios tradicionales con urinarios ecológicos. La información para estimar este mercado ha sido levantada de las estadísticas del INEC y Cámara de la Construcción, donde al solo enfocarnos en edificaciones de corte industrial, educativa, complejo recreacional y centros comerciales; nos arroja un total de 29.851 edificaciones, y al momento de estimar el tamaño de la muestra para dicho nicho, se la evaluará en 400 encuestas. Al trabajar con dichas encuestas, se obtuvo como resultado la estimación que el mercado ofrece alrededor de 119.404 unidades de reemplazo de urinarios tradicionales por urinarios ecológicos. Una vez que la cantidad que ofrece el mercado de reemplazo (sin considerar el crecimiento de instalaciones sanitarias, que oscilan en 2400 unidades de urinarios en la provincia del Guayas); pasamos a considerar la factibilidad de uso del policarbonato en contraste con la cerámica vitrificada; haciendo un análisis de grupo focal, conocedores de ingeniería sanitaria, ecologistas y personas envueltas en áreas de mantenimiento, arroja un resultado positivo en cuanto a la factibilidad del uso de material y manufactura, junto con un precio que este en el rango de 300 - 400 USD por unidad de urinario ecológico.

### III. Plan de Mercadeo

Una vez determinada la factibilidad dentro del mercado estimado y las tecnologías a ofrecerse, el plan de mercadeo estará enfocado a explotar las características cualitativas del producto desde distintas perspectivas. Estas perspectivas son: de atributo (se explota el concepto de ser manufactura ecuatoriana), de ventajas (se explota el concepto de higiene y salubridad), de aplicación y uso (afirma el concepto de eliminación de olores), de competidores (haciendo énfasis que ningún productor nacional se dedica a esta producción), de categoría (mostrando un producto fuera de lo común y ecológico), de calidad (por efecto de los materiales usados en la fabricación).

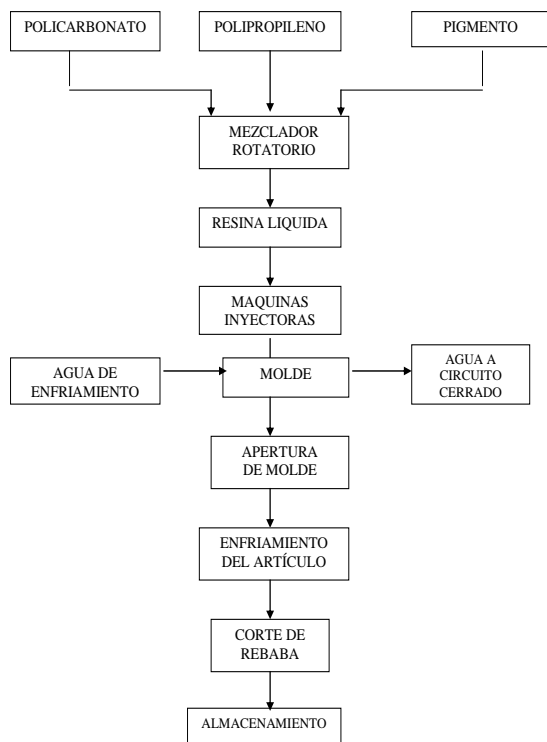
Teniendo claras las perspectivas, estas se alinearán el enfoque de cada una de ellas a las etapas en el ciclo de vida del producto, teniendo presente un horizonte de 10 años y un objetivo financiero de 2.579.587,50USD. Este objetivo financiero considera tanto el mercado de reemplazo como el crecimiento anual del mercado. Este mercado ha sido delimitado bajo la Macro Segmentación y Micro Segmentación, donde el primero apunta hacia lugares de concurrencia masiva, y el último hacia mercados nuevos y expansión hacia hogares y lugares no masivos. Una vez que se generan las estrategias basadas en la aplicación de las matrices BCG y Ansoff, se establece el Marketing Mix donde para

cada etapa del ciclo de vida del producto junto con el posicionamiento esperado en el mercado objetivo se presenta el tratamiento dado a las variables: Precio, Producto, Promoción y Distribución; hasta que el producto sea considerado “estrella” y puedan aplicarse técnicas de Merchandising o intercambio de publicidad entre compañías.

#### IV. Estudio Técnico

Los urinarios ecológicos son el resultado de una larga experiencia en el tratamiento de los desechos humanos. Su diseño actual responde a las inquietudes y necesidades detectadas, así como también de búsqueda de alternativas al saneamiento y a favor de la ecología. Su fabricación se basa en el modelo de producción bajo proceso, esto es, desde la adquisición de la materia prima, su transformación, y salida del producto a su destino final.

La etapa de transformación consta de la pre-producción que es la recepción del policarbonato hacia la tolva de la máquina inyectora donde se mezclará con el pigmento en la porción indicada, formando la resina líquida que ingresará al molde para su transformación, la producción primaria que es el ingreso de la resina líquida al molde (proceso de inyección/moldeado), la cual es procesada de acuerdo a los parámetros y procedimientos técnicos para el producto, y por último la post-producción que consiste en el control de calidad en donde los residuos del procesos son retirados del producto terminado, además de cumplir con las especificaciones de diseño del producto.



**Gráfico 1. Diagrama flujo de proceso de producción urinarios; elaboración propia.**

#### V. Estudio Financiero y Resultados

Una vez analizado el Mercado, el Plan de Mercadeo y el Estudio Técnico de nuestro proyecto, se hace un estudio financiero, el cual demostrará la viabilidad del mismo, para esto, se ha desarrollado un análisis por un periodo de 5 años, el cual da como resultado que a partir del cuarto año se comienza a recuperar la inversión inicial.

Inversión inicial requerida para la adquisición de los moldes para la producción de los urinarios y la adecuación del lugar de operaciones (muebles y enseres, equipos de computación, vehículo de transporte), el mismo que asciende a \$52.600,00., teniendo como forma de financiamiento un capital compartido por parte de los accionistas y un préstamo bancario, repartidos de la siguiente manera, capital propio \$27.600,00., un préstamo bancario por \$25.000,00, amortizado a un periodo de 3 años con un interés anual del 16%.

Los Costos de Producción directos, son generados para la adquisición de la materia prima, teniendo como un costo unitario por producto de \$19,76., costos Fijos de Producción unitarios de \$6,50, generados por la mano de obra directa por el proceso de maquila. Para los Costos Indirectos, se toma en cuenta las depreciaciones de los moldes, de acuerdo a su vida útil, a estos se incluyen los costos de embalaje del producto y un kit de instalación, los cuales ascienden por unidad a \$20,95. Gastos generados por Administración y de Venta, por concepto de honorarios profesionales, servicios básicos, arriendo de oficina, gastos de movilización, tomando en cuenta una tasa de crecimiento del 3% anual, los cuales se detallan en la tabla siguiente:

**Tabla 2. Gastos administrativos y de ventas; elaboración propia.**

Rubro	C/mes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Sueldos y Salarios</b>	\$ 2.350,00	\$ 33.450,00	\$ 38.233,50	\$ 43.042,38	\$ 47.352,40	\$ 50.403,10
Gerente General	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.360,00	\$ 12.730,80	\$ 13.112,72	\$ 13.506,11
Gerente Financiero	\$ 500,00	\$ 6.000,00	\$ 6.180,00	\$ 6.365,40	\$ 6.556,36	\$ 6.753,05
Ejecutivo de Ventas	\$ 300,00	\$ 3.600,00	\$ 3.708,00	\$ 3.819,24	\$ 3.933,82	\$ 4.051,83
Asistente	\$ 250,00	\$ 3.000,00	\$ 3.090,00	\$ 3.182,70	\$ 3.278,18	\$ 3.376,53
Ejecutivo de Ventas	\$ 300,00	\$ 3.600,00	\$ 3.708,00	\$ 3.819,24	\$ 3.933,82	\$ 4.051,83
Comisiones Vendedores	\$ 3.500,00	\$ 6.125,00	\$ 8.750,00	\$ 11.025,00	\$ 12.442,50	\$ 14.025,00
Comisiones - Gerencia	\$ 1.750,00	\$ 3.062,50	\$ 4.375,00	\$ 5.512,50	\$ 6.221,25	\$ 7.000,00
<b>Servicios Básicos</b>	\$ 280,00	\$ 3.360,00	\$ 3.460,80	\$ 3.564,62	\$ 3.671,56	\$ 3.781,71
Agua	\$ 30,00	\$ 360,00	\$ 370,80	\$ 381,92	\$ 393,38	\$ 405,18
Luz	\$ 50,00	\$ 600,00	\$ 618,00	\$ 636,54	\$ 655,64	\$ 675,31
Teléfono e Internet	\$ 200,00	\$ 2.400,00	\$ 2.472,00	\$ 2.546,16	\$ 2.622,54	\$ 2.701,22
Arriendo de Oficina	\$ 450,00	\$ 5.400,00	\$ 5.562,00	\$ 5.728,86	\$ 5.900,73	\$ 6.077,75
Gasto de Combustible	\$ 210,00	\$ 2.520,00	\$ 2.595,60	\$ 2.673,47	\$ 2.753,67	\$ 2.836,28
Otros Gastos Administrativos	\$ 150,00	\$ 1.800,00	\$ 1.854,00	\$ 1.909,62	\$ 1.966,91	\$ 2.025,92
<b>TOTAL</b>	\$ 3.440,00	\$ 46.530,00	\$ 51.705,90	\$ 56.918,95	\$ 61.645,27	\$ 65.124,75

Gastos publicitarios y de marketing incurridos por publicidad local y directa, que ascienden a \$24.000,00. Teniendo como Capital de Trabajo al inicio de las operaciones al proceso productivo y de comercialización de los urinarios, un valor de \$36.882,00.

**Tabla 3. Capital de trabajo; elaboración propia**

CAPITAL DE TRABAJO	TOTAL
Sueldo y Salario	\$ 2.350,00
Servicios Básicos	\$ 280,00
Arriendo de Oficina	\$ 450,00
Gasto de Combustible	\$ 210,00
Otros Gastos Administrativos	\$ 150,00
Materiales	\$ 3.952,00
Costo de Publicidad	\$ 24.000,00
Costos de Producción	\$ 5.490,00
<b>Total</b>	<b>\$ 36.882,00</b>

El pronóstico de ventas anuales y por el precio que durante los tres primeros años será de \$350,00; de ahí una disminución en el precio del 9% en los demás años, esto de acuerdo al análisis de sensibilidad del proyecto. Se analiza el flujo de caja del proyecto, el mismo que muestra la utilidad del proyecto después de intereses e impuestos, y reflejan las ganancias continuas desde el segundo año de operaciones, considerando una tasa de descuento del 12%, un costo de capital del 11.25% el cual demuestra el retorno de nuestra inversión de lo que se invirtió en capital propio. La rentabilidad de nuestro activo de un 10.69% al momento de comercializar el producto en el mercado.

Se obtiene del flujo del proyecto una TIR del 25%, superior a la tasa de descuento del 12%, lo que quiere decir que el proyecto rendirá 13% más del mínimo requerido para invertir. De igual forma se calculó el VNA de los próximos 5 años y se obtuvo un resultado positivo de \$56.924,92 por lo que, financieramente, el proyecto es viable. El tiempo de recuperación para la inversión inicial, basado en el flujo de caja, muestra que el tiempo de recuperación es de 4 años 10 meses.

**Tabla 4. Flujo de caja del proyecto; elaboración propia**

FLUJO DE CAJA						
ANOS	0	1	2	3	4	5
<b>TABLA DE INGRESOS</b>						
VENTAS URINARIOS ECOLÓGICOS	\$ 70.000,00	\$ 122.500,00	\$ 175.000,00	\$ 220.500,00	\$ 248.850,00	
(-) COSTO DE VENTAS	\$ 9.442,00	\$ 16.523,50	\$ 23.605,00	\$ 33.047,00	\$ 37.295,90	
<b>TOTAL DE INGRESOS DEL PERIODO</b>	<b>\$ 60.558,00</b>	<b>\$ 105.976,50</b>	<b>\$ 151.395,00</b>	<b>\$ 187.453,00</b>	<b>\$ 211.554,10</b>	
<b>TABLA DE EGRESOS</b>						
<b>COSTOS FIJOS</b>						
SUELDO Y SALARIO	\$ 33.450,00	\$ 38.233,50	\$ 43.042,38	\$ 47.352,40	\$ 50.403,10	
SERVICIOS BÁSICOS	\$ 3.360,00	\$ 3.460,80	\$ 3.564,62	\$ 3.671,56	\$ 3.781,71	
ARRIENDO DE OFICINA	\$ 5.400,00	\$ 5.562,00	\$ 5.728,86	\$ 5.900,73	\$ 6.077,75	
GASTOS DE COMBUSTIBLE	\$ 2.520,00	\$ 2.595,60	\$ 2.673,47	\$ 2.753,67	\$ 2.836,28	
OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 1.800,00	\$ 1.854,00	\$ 1.909,62	\$ 1.966,91	\$ 2.025,92	
<b>TOTAL DE COSTOS FIJOS</b>	<b>\$ 46.530,00</b>	<b>\$ 51.705,90</b>	<b>\$ 56.918,95</b>	<b>\$ 61.645,27</b>	<b>\$ 65.124,75</b>	
<b>COSTOS VARIABLES</b>						
PUBLICIDAD	\$ 24.000,00	\$ 24.720,00	\$ 25.461,60	\$ 26.225,45	\$ 27.012,21	
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$ 24.000,00</b>	<b>\$ 24.720,00</b>	<b>\$ 25.461,60</b>	<b>\$ 26.225,45</b>	<b>\$ 27.012,21</b>	
<b>TOTAL DE COSTOS DEL PERIODO</b>	<b>\$ 70.530,00</b>	<b>\$ 76.425,90</b>	<b>\$ 82.380,55</b>	<b>\$ 87.870,72</b>	<b>\$ 92.136,97</b>	
DEPRECIACION DE CARRO	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
DEPRECIACION DE EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	
DEPRECIACION DE MUEBLES Y ENSERES	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	
DEPRECIACION MOLDE URINARIO	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	
DEPRECIACION MOLDE URINARIO/DESAGUE	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS E INTERESES	\$ -17.258,67	\$ 22.263,93	\$ 61.727,78	\$ 92.295,61	\$ 112.130,47	
INTERESES	16%	\$ -4.000,00	\$ -2.858,97	\$ -1.535,37		
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ -21.258,67	\$ 19.404,96	\$ 60.192,41	\$ 92.295,61	\$ 112.130,47
IMPUESTO	25%	\$ 0,00	\$ 4.851,24	\$ 15.048,10	\$ 23.073,90	\$ 28.032,62
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		\$ -21.258,67	\$ 14.553,72	\$ 45.144,31	\$ 69.221,71	\$ 84.097,85
DEPRECIACION DE CARRO	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	
DEPRECIACION DE EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	\$ 666,67	
DEPRECIACION DE MUEBLES Y ENSERES	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	
DEPRECIACION MOLDE URINARIO	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	
DEPRECIACION MOLDE URINARIO/DESAGUE	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	
INVERSION	\$ 52.600,00					
AMORTIZACION		\$ 7.131,45	\$ 8.272,48	\$ 9.596,07		
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 36.882,00					\$ 36.882,00
VALOR SALVAMENTO						\$ 4.475,77
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-\$ 89.482,00</b>	<b>-\$ 21.103,45</b>	<b>\$ 13.567,91</b>	<b>\$ 42.834,90</b>	<b>\$ 76.508,38</b>	<b>\$ 132.742,29</b>
TASA DE DESCUENTO	12%					
<b>VNA</b>	<b>\$ 56.924,92</b>			<b>TIR</b>	<b>25%</b>	

## VI. Conclusiones

El proyecto presenta la opción de no uso de agua para la evacuación de la orina, esto representa un avance en la masificación de tecnologías verdes para usos masivos.

El bajo costo de producción permite una oferta amplia para cubrir el mercado, puesto que la fabricación del urinario es sencilla y el mantenimiento no es complicado. La inversión inicial no es muy alta, lo que permite dar inicio al negocio de forma inmediata.

Desde la perspectiva financiera, el retorno es alto, lo que garantiza rentabilidad, aun en las condiciones del entorno más complicadas.

La innovación que presenta esta tecnología, es coyuntural para el desarrollo del plan de mercadeo.

## VII. Agradecimientos

Mi agradecimiento va dirigido a nuestro Señor Jesús por haberme permitido llegar hasta aquí, llenándome de salud que es lo más importante para haber alcanzado este éxito. A mis profesores quienes a lo largo de esta carrera demostraron su apoyo desinteresado en mi formación profesional y en el desarrollo de esta tesis.

- Fernando Galarza Solís -

“Agradezco de todo corazón al único Señor y suficiente Salvador: Jesús.

Sin ti Señor habría sido imposible terminar esta carrera; a mi madre: Susana Núñez Zurita cuyas oraciones han sido escuchadas y su esfuerzo está viendo frutos. A mi abuelita Maruja, que aunque está con el Señor, toda su vida creyó que podría alcanzar esta meta.

A la Iglesia del Señor en Portoviejo (TMA) por su apoyo incalculable en los tiempos de dificultad. A mis compañeros de Proyecto: Ricardo y Fernando; juntos hemos sido en medio de todo, un excelente equipo.”

- Tito Campos Núñez-

“Agradezco a Dios, por ser nuestra guía, a mi familia por estar apoyándome constantemente a lo largo de la vida, a mi esposa e hijas por ser la inspiración de mi vida y a mis compañeros de tesis Fernando y Tito que hicieron posible la ejecución de este trabajo.”

- José Ricardo Macías Rivera-