CAPITULO 5.

5 INVERSIÓN DEL PROYECTO.

Llevar a cabo este proyecto implica costos significativos los cuales han sido cubiertos con donaciones de la empresa privada, aportes económicos de proyectos internaciones, premios ganados en proyectos concursables y la incondicional ayuda de la Facultad de Mecánica y Ciencias de la Producción.

Muchos de los equipos e instrumentación fueron adquiridos como nuevos y parte de ellos especialmente los equipos de molienda fueron reactivados ya que habían sido dados de bajo años atrás y permanecían almacenados en las bodegas de la Facultad.

A continuación se presenta el desglose de gastos incurrido en el desarrollo de este proyecto y los futuros gastos que se recomiendan realizar para el correcto funcionamiento del laboratorio.

5.1 Costo Total del proyecto.

El proyecto de construcción del laboratorio no solo implica gastos en equipos e infraestructura, hay tomar en cuenta también los gastos que genera el proceso de acreditación y certificación ISO, el uso de personal calificado que desarrolle con completo dominio y conocimiento todos los ensayos de caracterización.

Los gastos que se presentan a continuación resultan en los incurridos desde el año 2003 cuando nació la idea de desarrollar este proyecto, se hace un desglose de los gastos hasta la fecha del 5 de agosto del 2005, la información de equipos adquiridos, reparaciones, servicios y otros trabajos realizados, generando un gasto de USD **$ 40,041.45.**

Existen Muchos gastos adicionales que deben realizarse como son; la adecuación final de las dos secciones que componen el laboratorio, gastos de certificación y demás que son propuestos, cabe recalcar que los precios on estimados basándonos en precios estandarizados de materiales y servicios por parte de la Cámara de la construcción de Guayaquil en un estudio publicado en febrero de 2005 y a cotizaciones* solicitadas a empresas relacionadas dándonos un gasto estimado de USD **$72,235.00**

---

* Las cotizaciones de mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos fueron facilitadas por MERCK S.A., TECNOESCALA, Ing. Jaime Yagual (Contratista)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.	CAN.	VALOR
Vidrieria de Laboratorio.		
Matraz volumétrico 500 ml	2	$ 38.01
Balón aforado de 50 ml	3	$ 81.24
Balón aforado de 100 ml	3	$ 39.11
Balón aforado de 250 ml	3	$ 53.93
Balón aforado de 500 ml	3	$ 57.02
Balón aforado de 1000 ml	2	$ 57.02
Varilla de agitación 25cmx6mm	4	$ 8.15
Frasco lavador (500 ml)	2	$ 12.88
Tubos de ensayo 16cmx150	10	$ 51.52
Bureta automática de 50ml con botella	1	$ 52.64
Pinza doble bureta	1	$ 40.32
Matraz aforado de 250ml T7P (LMS)	2	$ 19.26
Vasos de precipitación Boeco de 100 ml	4	$ 7.62
Vasos de precipitación Boeco de 150 ml	4	$ 8.06
Vasos de precipitación Boeco de 250 ml	4	$ 8.51
Vasos de precipitación Boeco de 500 ml	4	$ 11.65
Vasos de precipitación Boeco de 1000 ml	4	$ 21.06
Pipeta graduada de 10 ml, 1/10 (LMS)	6	$ 11.42
Pera pipeteadora de 3 vías (roja)	2	$ 17.47
Picetas plásticas de 500 ml	2	$ 8.06
Vaso de precipitado Pirex 2000 ml	2	$ 29.12
Probetas Pyrex 10 ml	2	$ 7.32
Embudo de decantación Pyrex 1L	1	$ 105.43
Embudo Buchner Poliprop 919 ml Thomas	1	$ 28.38
Papel filtro Whatman N.3 110MM/100UND	3	$ 81.48
Equipo e Instrumentos adquiridos.		
Mortero de porcelana pequeño 12cm diámetro (145 ml) con pistillo	1	$ 16.78
Soporte metálico rectangular	4	$ 156.80
Mortero de porcelana de 500 ml, 163mm	1	$ 25.76
Tamiz 8' Tyler Standard 270 mesh	1	$ 162.96

Tamiz 8' Tyler Standard 325 mesh	1	$	188.44
Tamiz 8' Tyler Standard 100 mesh	1	$	94.64
Tamiz 8' Tyler Standard 115 mesh	1	$	96.60
Tamiz 8' Tyler Standard 150 mesh	1	$	105.84
Tamiz 8' Tyler Standard 170 mesh	1	$	115.58
Tamiz 8' Tyler Standard 200 mesh	1	$	123.76
Tamiz 8' Tyler Standard 250 mesh	1	$	142.52
Balanza electrónica de capacidad 4200grx0,1	1	$	1,972.31
Kits para análisis de suelos y agua de riego	1	$	1,676.86
Horno de resistencia y refractarios para secar arena. Posee resistencias, pirómetro, de temperatura regulable, 3000W	1	$	2,800.00
Mezclador	1	$	1,432.23
Prensa hidráulica de 10 Ton; manual.	1	$	3,113.60
Agitador magnético	1	$	660.80
Agitador mecánico	1	$	684.32
Pedestal de aluminio	1	$	29.12
Balanza analítica	1	$	3,553.61
Autoclave All Ameriam, aprox. 14L. 1000W	1	$	928.75
Vaccuum pump gast oilless	1	$	577.39
Ultrasonic Processor, 117V	1	$	3,914.83
Hygrómetro digital	1	$	57.60
Cubeta rectangular, 10 mm	1	$	0.11
Espectrofotómetro con Scaning. 10 UV/Full scan. Wavelength range: 190 to 1100nm,	1	$	6,496.00
SPE-Cable Interf. Genesys 10	1	$	0.11
Destilador de agua. Capacidad 3l/hr. Pureza: 0,5 M?-cm.	1	$	660.80
Desionizador. Reduce cationes y aniones. Reduce cationes y aniones. Purifica hasta 18 M?-cm.	1	$	285.95
Sistema Motriz de Rodillos.	1	$	1,071.50
Secador de Lámparas Infrarrojas.	1	$	300.00

Equipos Reparados (Mantenimiento)			
Arreglo y mantenimiento de viscosímetro	1	$	61.60

Reparación General de Máquina de ensayos mecánicos tipo RO-TAP (Testing Sieve Shaker)	1	$	224.00
Mantenimiento y calibración de balanza YAMATO	1	$	89.60
Mantenimiento óptico de microscopio	1	$	173.60
Reparación, mantenimiento y calibración de balanza para Líquidos.		$	604.42
Reparación y mantenimiento de equipos de laboratorio: tambor de molino, tamizadora, prensa hidráulica.	1	$	2,114.56
Mantenimiento de horno-control de Temp. Análogo	1	$	75.60
Construcción de tableros de control.	3	$	1,490.00
Reparación y Mantenimiento de Trituradora de Rodillos.	1	$	400.00
Reparación y Mantenimiento de Mezcladora de Rodillos.	1	$	900.00

Reactivos Químicos.			
Ácido nítrico, Q.P., 2.5 lt	1	$	40.32
Etilenglicol, 4lts Q.P.	1	$	27.22
Etanol 99%, Q.P. 4lt.Mall	1	$	28.90
Peroxido/Hidrógeno+Agua Oxig. 30% 500ml	1	$	19.26
Ácido sulfúrico 2.5 lt	1	$	22.40
Permiso del CONSEP	1	$	3.36
Cloruro de magnesio (500 gr)	1	$	29.13
Acetato de plomo (500 gr)	1	$	58.58
Hidróxido de calcio (1 Kg)	1	$	72.80
Cloruro de sodio (500g)	1	$	7.95
Nitrato de plata (100g)	1	$	222.88
Etanol absoluto analítico ACS x 5 1 "Scharlau" España en Bidones	5	$	179.20
Cloruro de Sodio ACS/ISO x 500g "Scharlau" España en Frascos	4	$	31.81
Cartuchos de resina grado nuclear	7	$	713.75
Silicagel JTBaker 500g	4	$	148.24
Total invertido hasta el 05/08/2005:		**$**	**40,041.45**

Equipos e Instrumentos donados.		
Molino de Bolas Grande.	2	Donado
Molino de Bolas Pequeño.	1	Donado
Filtro Prensa Baroid	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 8 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 10 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 50 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 60 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 100 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 200 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 270 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 325 mesh	1	Donado
Tamiz 8" Fisher 400 mesh	1	Donado
Tapa 8" de Acero Inoxidable	1	Donado
Fondo ciego 8" Acero Inoxidable.	1	Donado
Viscosímetro Digital Brookfield.	1	Donado

Gastos pendientes.		
Sistema de Aire comprimido		$ 3,100.00
1 Compresor marca KOHLER 6 Hp.		
1 Instalación de líneas de distribución		
4 Tomas con Válvula reguladora-lubricadora y acople rápido. 4 Válvulas de purga y Trampas		
Aire acondicionado Samsung Bio.		$ 580.00
Sistema Biotech, filtro captador de partículas suspendidas.		
Tipo: Split		
Capacidad: 24000BTU		
Construcción y adecuación de la Sección 2.		$ 1,600.00
Construcción de Mesón de cemento.		

Paredes divisorias.		
Acabado final en paredes y mesón.		
Colocación de cerámica antideslizante en el piso		
Instalación de puerta batiente de acceso (Aluminio y Vidrio.)		
Instalación de Aire acondicionado.		
Construcción y adecuación de la Sección 1.	$	600.00
Acabado final con cerámica blanca en mesones de trabajo.		
Colocación de cerámica antideslizante en el piso		
Instalación de punto de iluminación.		
Reubicación y cimentación de Mezclador de Rodillos.		
Construcción e instalación de puertas corredizas de Aluminio para los anaqueles de la Sección 1 y 2.	$	500.00
Adaptador puerta corrediza de aluminio		
Entrecierre puerta corrediza		
Jamba chapa ancha puerta corrediza.		
Jamba marco de puerta corrediza		
Riel inferior puerta corrediza		
Riel superior puerta corrediza Hoja vertical de Aluminio fija puerta corrediza		

Certificación ISO 17025	$	65,000.00
Trámites Administrativos.		
Pago de derechos		
Costos de Auditoria. Capacitación del personal.		
Gastos Varios.		

Costos de Mantenimiento y Calibración.		
Programa de mantenimiento preventivo semestral para equipos de molienda.		
Trituradora de Rodillos.		$ 50.00
Mezcladora de Rodillos.		$ 50.00
Tamizadora.		$ 50.00
Sistema Motriz de Rodillos.		$ 50.00
Calibración y Mantenimiento Anual de equipos e Instrumentos.		
Calibración Balanza electrónica Yamato 2200 g.		$ 55.00
Calibración Balanza electrónica Sartorius 4200 g.		$ 55.00
Calibración Balanza Analítica Sartorius 210g.		$ 55.00
Calibración de Espectrofotómetro Genesys 10		$ 150.00
Calibración de Viscosímetro Brookfield.		$ 75.00
Mantenimiento preventivo Agitador Mecánico (Motor Eléctrico.)		$ 55.00
Mantenimiento preventivo Agitador Magnético		$ 55.00
Limpieza y mantenimiento de Destilador de Agua.		$ 55.00
Mantenimiento Horno Secador de resistencias.		$ 50.00
Mantenimiento Trimestral Sistema de Aire comprimido		$ 50.00
Total estimado por gastar:		**$ 72,235.00**

5.2 Sondeo de empresas interesadas en usar los servicios de nuestro laboratorio.

Dado que ya existe un estudio sobre las empresas dedicadas a la manufactura de la industria cerámica tradicional, el cual es la Tesis de grado del Ing. Jorge Cárdenas, en la cual se especifica la ubicación según provincias, actividad y materia prima que utilizan cada una de dichas empresas en el Ecuador.

De un total de 39 industrias cerámicas existentes 6 se encuentran ubicadas en la Costa y las 33 restantes pertenecen a la región Sierra*, las mismas que se encuentran repartidas entre las provincias de manera como se muestran en la Tabla 8.

Siendo un inconveniente, mas no un problema, la distancia a la que se encuentran nuestra mayoría de potenciales cliente para brindarles los servicios del laboratorio, lo mejor seria seleccionar las empresas mas grandes y con mayor volumen de análisis de muestras.

* Datos del INEC, de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión III (CIIU3))

TABLA 8.

NÚMERO DE INDUSTRIAS CERÁMICAS EN ECUADOR

PROVINCIA	NUMERO DE EMPRESAS
AZUAY	15
PICHINCHA	8
GUAYAS	5
LOJA	4
CHIMBORAZO	2
CAÑAR	2
IMBABURA	1
TUNGURAHUA	1
MANABI	1

Referencia: Tesis de grado "Industria Cerámica en el Ecuador: Evaluación de las Materias Primas No-Metálicas".

En la tabla a continuación conoceremos los nombre de las industrias cerámicas existentes, por lo menos las registradas en el INEC tomando en cuenta que desde la fecha de censo se pudieron haber creado mas empresas de cerámica tradicional que nos e han registrado.

Hay que tomar en cuenta que las empresas de mayor trayectoria disponen de laboratorios equipados con equipo de última tecnología debido a la calidad del producto que ofrecen.

TABLA 9

NOMBRES DE LAS INDUSTRIAS DE CERÁMICA TRADICIONAL

NOMBRE DE LA INDUSTRIA	PRODUCTOS
CERÁMICAS ARSILCO CIA. LTDA.	Vajillas de porcelana
EDESA S.A. FRANZ VIEGENER S.A.	Porcelana Sanitaria y accesorios para baños. Porcelana Sanitaria y accesorios para baños.
SILICATOS Y OXIDOS S.A.	Tejas, baldosas, baldosas de gres
C.A. ECUATORIANA DE CERAMICA	Baldosas de gres, baldosas y bloques para pisos, bloques y azulejos para paredes.
GRAIMAN CIA LTDA	Baldosas y losas para pisos y azulejos para paredes
CERÁMICA ANDINA C.A.	Vajillas de porcelana
CERAMICA ALFARERO	Adornos decorativos
ARTESA S.A.	Vajillas y azulejos decorativas para baño y cocina
CERÁMICA YAPACUNCHI S.A. CERAMICA MONTE-TURI	Vajillas y adornos cerámicos Accesorios para baños
HEGAGRES	Baldosas de gres
LADRILLOS Y CERÁMICA S.A. LACESA	Ladrillos, bloques de arcilla
CEVICERAMICA	Adornos decorativos
CERAMICA YANUNCAY	Tejas, ladrillos, bloques de arcilla
IPORSAN	Porcelana Sanitaria
CERAMICA CUENCA S.A.	Baldosas y azulejos para paredes
CERAMICA RIALTO	Baldosas y bloques para pisos
ITALPISOS S.A.	Baldosas y azulejos decorativos
CERAMICA SININCAY	Tejas
INDUSTRIA LADRILLOSA	Ladrillos y bloques
FCA DE LADRILLO Y TEJA DE LUIS TUZA	Ladrillos, bloques y tejas
ARTEJA	Baldosas de gres y tejas
DECORTEJA	Bloques para pisos y paredes
INDUSTRIA CERAMICA PIONERO	Ladrillos y bloques
ALFADOMUS	Tejas, baldosas y adoquines

Referencia: Tesis de grado “Industria Cerámica en el Ecuador: Evaluación de las Materias Primas No-Metálicas”.

Además, existe la empresa EXPLOMINAS al Grupo Eljuri que es la encargada de la concesión, exploración y explotación de minas que permita abastecer de materia prima a sus industrias y a terceros.

También se presenta en el estudio realizado, la necesidad y demanda de materia prima no metálica por parte de las empresas que incluso los lleva a importar material como se muestra en la TABLA 10, esto ha sucedido por la falta de estudios realizados a los recursos mineros que se halla en nuestro país, siendo la investigación uno de los fuertes bajo los cuales debería trabajar nuestro laboratorio.

TABLA 1 0
NOMBRES DE LAS INDUSTRIAS CERÁMICAS QUE HAN ESTADO

IMPORTANDO MINERALES NO METÁLICOS.

Nombre de la Industria Cerámica	Minerales No metálicos que han importado en el periodo 1990-2000						
	1	2	3	4	5	6	7
Franz Viegener S.A.	✔	✔	✔	✔	✔		✔
C.A. Ecuatoriana de Cerámica	✔	✔	✔		✔		
Graiman Cía. Ltda.	✔		✔	✔			
Edesa S.A.	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Italpisos S.A.	✔		✔			✔	
Cerámica Cuenca S.A.		✔		✔			
Cerámica Yapacunchi C.L.		✔	✔			✔	✔
Cerámicas Arsilco Cía Ltda..		✔	✔				
Artesa Cía. Ltda.			✔				✔
Industria de Cerámica Melisa Incerme S.A.			✔			✔	
Industria de Porcelana Sanitaria S.A.			✔			✔	✔
Ceramicarma Cía. Ltda..				✔	✔	✔	✔
Cerámica Alfarero							✔
Cerámica Andina C.A.							✔
Silicatos y Oxidos Silióxidos S.A.							✔

1= Cuarzo
2= Caolín y demás arcillas incluso calcinados
3= Caolín y demás arcillas excepto calcinados
4= Arcillas (otras)
5= Arcillas Refractarias
6= Talco (esteatita)
7= Yeso fraguable

Referencia: Tesis de grado “Industria Cerámica en el Ecuador: Evaluación de las Materias Primas No-Metálicas”.