

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



EL BACHILLERATO TECNICO CERAMISTA COMO ALTERNATIVA
DE DESARROLLO PARA LAS ZONAS RURALES DE JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A

ADOLFO MARQUEZ OLIVARES

GUADALAJARA, JAL.

JUNIO 1995



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS DEL CENTRO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

P R E S E N T E

Por este conducto el que suscribe Adolfo Márquez Olivares, solicito a usted tenga a bien autorizarme el tema de ; *El Bachillerato Técnico Ceramista como alternativa de desarrollo para las zonas rurales de Jalisco*, con el objeto de realizar la Tesis para obtener el título en la carrera de Ingeniero Agrónomo con Orientación en Suelos, para tal efecto también solicito me sea nombrado un director de la misma.

Anexo los nombres de los capítulos que formarán la estructura del documento de titulación.

Sin otro particular por el momento y agradeciendo de antemano la atención brindada a la presente, me es grato reiterarle la seguridad de mi consideración y respeto.

ATENTAMENTE



Adolfo Márquez Olivares

Guadalajara, Jal. a 29 de Agosto de 1994



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

COM. DE TIT.
OSU84073/94

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA,
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

EL BACHILLERATO TÉCNICO CERAMISTA COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO
PARA LAS ZONAS RURALES EN JALISCO

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

MODALIDAD: Individual () Colectiva (X).

NOMBRE DEL SOLICITANTE: ADOLFO MARQUEZ OLIVARES CODIGO: 079096555

GRADO: PASANTE: X GENERACION: 79-84 ORIENTACION O CARRERA: SUELOS

Fecha de solicitud: AGOSTO DE 1994

Firma del Solicitante

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE: OSU84073/94

DIRECTOR: M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

ASESOR: M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO ASESOR: ING. PABLO TORRES MCRAN

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

DIRECTOR

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ING. PABLO TORRES MCRAN

ASESOR

VO. BO. PDF. DEL COMITE

FECHA: 8 DE OCTUBRE DE 1994

Original: Solicitante. Copia: Comité de Titulación.

mam

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo y sincero agradecimiento a la Q.F.B. Ruth Padilla Muñoz y al M.V.Z. Albert Héctor Medel Ruíz por el apoyo decidido a la realización de este trabajo.

A mis compañeros de equipo curricular; Jorge Vargas Sotelo, Francisco Javier Ramírez Marín, José Cruz Pérez Ruvalcaba y Francisco Javier Jaime Gutiérrez, por su amistad desinteresada.

Un agradecimiento muy especial al M.C. Salvador Mena Munguía por haberse dignado dirigir este trabajo, al M.C. Santiago Sánchez Preciado por sus aportaciones y correcciones que dieron claridad a esta presentación y al Ing. Pablo Torres Morán por su asesoría.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INDICE

RESUMEN

1.- INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos.	3
1.2 Hipótesis.	3
2.- REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Antecedentes.	4
2.2 Conceptos de Cerámica y Alfarería.	6
2.3 Historia de la Cerámica en Jalisco.	6
2.4 El arte de la cerámica como aspecto cultural en el Occidente de México.	8
2.5 La cerámica como actividad económica en el municipio de Tonalá.	9
2.6 Caracterización de la cerámica tonalteca.	9
2.7 Características de las arcillas utilizadas como materia prima.	11
2.7.1 Las arcillas.	11
2.7.2 El origen de las arcillas.	11
2.7.3 Naturaleza de las arcillas.	12
2.7.4 Las arcillas síliceas.	12
2.7.5 Arcillas sesquióxidas.	13
2.8 Perfil del Bachiller Técnico en Cerámica.	14
3.- MATERIALES Y METODOS	17
3.1 Importancia socioeconómica de la actividad ceramista en las zonas alfareras.	22
3.2 Características generales para el establecimiento de la cerámica como actividad económica, en otras regiones.	23
4.- RESULTADOS Y DISCUSION	27
4.1 Perspectivas de la demanda de la carrera.	27
4.2 Mapa curricular del Bachillerato Técnico en Cerámica.	29
4.3 Mapa conceptual del Area Técnica del Bachillerato Técnico en Cerámica.	30
5.- CONCLUSIONES	31
6.- LITERATURA CITADA	32
7.- APENDICE	34
Anexo 1 Glosario	34

RESUMEN

En el estado de Jalisco, 36 de sus 124 municipios tienen como actividad económica, empleos que utilizan como base las arcillas en sus diferentes formas y tipos, esta cantidad representa el 29% de las municipalidades de la entidad; o dicho de otra forma, aproximadamente la tercera parte del estado tiene trabajos relacionados con las arcillas, básicamente caolinita, illita, montmorillonita y sesquióxidas. (I.N.E.G.I.1989)

En 15 municipios (12% del estado) se practica la cerámica como actividad económica, en 31 de ellos (25% del estado) existen explotaciones de arcilla para la fabricación de materiales para la construcción, ladrillo, tabique, ladrillo para piso, ladrillo de jarro (para cubierta superior de techos), tubo de albañal, codos, teja, tazas para sanitario, azulejo, etc..

Conceptos de cerámica y alfarería

La palabra Cerámica procede del griego KERAMIKE, derivación de KERAMOS, que significa arcilla. Es el conjunto de actividades destinadas a la elaboración de toda clase de objetos con barro de cualquier clase, decorados o no, con auxilio de la plástica, de la pintura o de otros elementos decorativos más o menos vistosos.

En todas estas industrias se utiliza la propiedad que posee la arcilla de modelarse fácilmente en estado de barro crudo, adquiriendo dureza a medida que avanza su desecación natural o por efecto de la cochura. (Kuta 1944)

“ALFARERIA: Constituye un ramo particular de la cerámica, caracterizado por la producción de objetos sin vitrificar, porosos y ásperos de color entre amarillo y rojo oscuro (cántaros, botijos, macetas, etc.) mientras que la loza y la porcelana son blancas. Ahora bien, en artículos más finos el color natural se cubre con esmaltes opacos o se barnizan los objetos antes de cocerlos (cazuelas, azulejos, etc.)....

Las piezas de alfarería se cuecen a temperaturas próximas a los 1 000 grados centígrados; las de loza requieren temperaturas superiores (unos 1 200 °C). (García L. 1943)

Historia de la cerámica en Jalisco.

“La ejecución de la alfarería se hunde tan al fondo del tiempo que resulta inútil situar sus inicios en una región determinada. Uno de los aspectos notables acerca de la alfarería primitiva es su casi universal asociación con el hombre prehistórico que habitó la totalidad de la superficie de la tierra... Fue completamente lógico que la ejecución de la alfarería siguiera de cerca el descubrimiento del fuego, ya que el efecto endurecedor que éste tiene sobre la arcilla es fácilmente observable “ (Centro de Investigaciones Antropológicas de México, 1986)

“Durante el Neolítico el hombre se hace sedentario, creándose las condiciones propicias para el desarrollo de las artesanías. Las primeras que surgieron son la alfarería y los textiles de fibras blandas...” (Marta Turok, 1988)

La alfarería o cerámica original, se creó para satisfacer necesidades primarias del hombre primitivo, como fueron los requerimientos de artículos utilitarios (vasos, platos, ollas, cazuelas, etc) en los primeros hogares, ésta actividad se alternaba con la agricultura y la cacería, con las que el hombre cubría el total de sus necesidades alimentarias.

Al crearse los ritos surge otra aplicación de la cerámica, cuando se hicieron necesarios los incensarios, sahumadores, vasijas rituales para las ofrendas de sangre o semillas y representaciones humanoides de la fertilidad, entre otros objetos ceremoniales, en este momento histórico la cerámica ya se ha bifurcado en lo referente a su empleo, existiendo la *utilitaria* y la *ceremonial*.

La cerámica producida en el occidente de México, no ha sido estudiada con tanta profundidad y dedicación como la del resto de mesoamérica, sin embargo, se tienen suficientes vestigios y obra completa, como para entender que tuvo un desarrollo paralelo con la del resto del país, en técnicas de hechura, decoración y cocción.

La mayor cantidad de piezas cerámicas estudiadas de ésta región corresponden al período clásico del occidente mexicano (Colima, Jalisco, Nayarit) y presentan las mismas técnicas de producción cerámica del altiplano.

De los señoríos del estado de Jalisco, el que más desarrolló la alfarería fué el de Tonallan (actualmente Tonalá), sin que esto quiera decir que fué el único lugar de importancia alfarera.

Posiblemente por ser Tonalá el segundo asentamiento de Guadalajara, la capital Neogallega, se escribió con mayor abundancia y detalle que de otras zonas alfareras prehispánicas de ésta región, como lo demuestra el siguiente fragmento de un texto antiguo.

“Más tratándose de Tonalá, puedo decir que era la **Fábrica del paganismo**, porque el barro que hay y la industria de sus habitantes para trabajarlo, debió dar motivo a que se dedicaran a construir una multitud de horripilantes figuras a que llamaban sus dioses, y que justamente hoy llamamos ídolos...” (Anesagasti y Llamas, 1892)

A través de estos fragmentos de textos, nos damos cuenta que la cerámica o alfarería, como actividad social ocupaba un lugar preponderante en los antiguos tonaltecas.

Con la invasión española a México llegaron nuevas técnicas cerámicas como el vidriado, la rueda alfarera, los hornos cerrados, el empleo de otros pigmentos metálicos en la decoración, etc., que se combinaron con las técnicas locales, originándose la cerámica mestiza, producto de una combinación de influencias árabes, españolas e indígenas.

En la década de los cuarentas de este siglo, se introduce la cerámica de caolín y en los sesentas la de alta temperatura o stoneware, tomando los motivos decorativos tradicionales de la región y ampliando los horizontes de la cerámica a otros campos de influencia como la industria, la economía, el arte, etc.

El arte de la cerámica como aspecto cultural en el Occidente de México.

“...En México la cerámica tiene aún más importancia, porque las condiciones climatológicas no permitieron la conservación de algunos materiales, como la madera y los tejidos. Así ha quedado la cerámica como una de las pocas manifestaciones de una cultura que ha desaparecido... Gracias a estudios hechos desde hace varios años, se han podido reconocer grandes etapas en el desarrollo cultural del occidente mexicano...” (C.I.A.M. 1986)

A través de la cerámica encontrada en diferentes lugares de ésta región, nos damos cuenta de diferentes aspectos culturales de los antiguos habitantes de ésta zona geográfica, por ejemplo:

- Sabemos como vestían las mujeres en el período clásico del occidente, por las representaciones femeninas hechas de barro encontradas en diferentes localidades.
- Al observar otras figuras antropomorfas, sabemos que hacen referencia a sacerdotes, al ver las ranuras en las orejas, ya que estas representan las cortadas provocadas para extraer la sangre ofrecida como sacrificio a sus dioses.
- Las recurrentes figuras del tzolotzintle o perro pelón, que es figura característica y representativa de la alfarería del occidente de México, nos demuestra la familiaridad del hombre con este animal, al domesticarlo para diferentes propósitos.
- La cosmovisión del hombre primitivo, mediante la representación de sus diferentes deidades en obras alfareras, además de la creencia en la vida después de la muerte, justificada por los objetos cerámicos encontradas en las tumbas de tiro (características del occidente mexicano).

En la actualidad, la cerámica sigue siendo una manifestación cultural muy propia de Jalisco, por su riqueza decorativa única en todo México y que no es copia de la de otros países, como la talavera que se produce en los estados de Guanajuato y Puebla, que es una réplica de la mayólica española e italiana, o la cerámica de Cuernavaca que imita las cerámicas inglesa, alemana, japonesa y estadounidense.

La cerámica como actividad económica en el municipio de Tonalá

La ubicación de Tonalá dentro de la zona metropolitana de Guadalajara permite tener acceso a muchos medios de comunicación, situación que facilita la actividad económica generada por la cerámica.

Esta actividad genera un buen número de empleos: desde la extracción hasta la industrialización de la materia prima. La cerámica es la principal fuente de ingresos de la población económicamente activa de la cabecera municipal, ocupándose en talleres de diferentes capacidades productivas, tanto familiares como industrializados.

El comercio de los productos cerámicos, genera derramas de divisas importantes para la economía local, tanto en las ventas nacionales, como en las exportaciones.

Caracterización de la Cerámica Tonalteca

La siguiente caracterización es con base en su temperatura de cocción, haciendo esto la diferencia entre las diversas técnicas de producción, lográndose así, distintos grados de porosidad.

BAJA TEMPERATURA: Barro Bruñido, Barro Bandera, Barro Negro, Barro Canelo, Barro Betus.

MEDIA TEMPERATURA: Barro Engretado, Petatillo, Loza de Caolín.

ALTA TEMPERATURA: Stoneware, Rústico.

DECORACIONES: Motivos fito y zoomórficos, paisajes, percales, grecas.

TECNICAS DE PRODUCCION DE PIEZAS: Presión, Colado, Torno, Tarraja.

TECNICAS DE COCCION: Oxidación, Reducción.

TIPOS DE HORNOS: Tipo fogata, Tiro abierto, Cerrados.

Caraterísticas de las arcillas utilizadas como materia prima.

Las arcillas

“Las arcillas, la porción mineral activa de los suelos, son predominantemente coloides y cristalinas. El término “arcilla” tiene tres significados en el vocabulario de los suelos:

- 1.- Es una fracción compuesta de partículas con un diámetro efectivo menor a 2 micrones.
- 2.- Es un nombre para minerales de composición específica.
- 3.- Es una clase textural.

El origen de las arcillas

Antes del estudio mineral con rayos X, las arcillas fueron incorrectamente tomadas como pequeñas partículas de minerales primarios, tales como partículas de cuarzo, feldespato, micas o augita. Ahora se sabe que las arcillas tienen una composición específica y excepto las micas, no son muy similares a los minerales primarios. Los **minerales de arcilla** son más que todo nuevos minerales formados de productos solubles de minerales primarios; han formado nuevos cristales y pueden ser considerados como *secundarios*.

Algunas arcillas aparentemente se forman de pequeñas alteraciones (solubilidad selectiva y reconstrucción) de algunos minerales primarios, particularmente de las micas tales como la biotita y la moscovita.

Naturaleza de las arcillas

La mayoría de las arcillas son cristales; esto es, tienen una definitiva y repetida ordenación de los átomos de que están compuestas. La mayoría representa planos de átomos de oxígeno con silicio y átomos de aluminio reteniendo los oxígenos por enlace **iónico**, que es la atracción de átomos cargados positiva y negativamente. Tres o cuatro planos de átomos de oxígeno con intervenciones de iones de silicio y aluminio (u otros, dependiendo del tipo de arcilla) forman una **capa**.

Las arcillas silíceas

Las **montmorillonitas** son las arcillas pegajosas u expansibles. Se conocen comunmente como tipo 2:1 o arcillas enrejadas expandibles. El 2:1 indica el número de hojas de sílice por hojas de aluminio por capa de arcilla. En las montmorillonitas, el agua penetra fácilmente entre las capas originando la expansión.

La **Bentonita**, es una forma impura de montmorillonita, se utiliza para sellar estanques, para regar agua por avión a incendios, como gelatina, actúa como una solución de rigidez o gel en lados de perforación de pozos y como un consistente en pinturas y pintalabios..." (Donahue, 1987)

En la cerámica, la bentonita se emplea como:

- Adherente para colores utilizados en decoraciones bajo esmalte.
- Material floculante en la formulación de esmaltes ó barnices, pues ayuda a mantener la suspensión coloidal evitando la sedimentación de las partículas más pesadas.
- Elemento plastificante en porcelanas preparadas por formulación ó sintéticas.

“ La **illita** tiene una estructura similar a la de la montmorillonita, es decir un tipo 2:1 de hojas de silicio y de aluminio. Sin embargo, también tiene grandes iones de potasio que sostienen capas adyacentes unidas tan apretadamente que el agua no puede penetrar. Por esto la illita tiene una leve a moderada expansión dependiendo de cuantos planos de iones de potasio han sido meteorizados, permitiendo que algunas capas de arcilla sean separadas y la arcilla se expanda, algunas veces como la montmorillonita.

La **caolinita** uno de los más comunes minerales de arcilla, es más común que la montmorillonita en los suelos ácidos. La caolinita tiene solo una hoja de silicio tetraédral por hoja de aluminio octaédral en cada capa. Es una arcilla del tipo 1:1. Casi no han ocurrido sustituciones de Al^{+++} , por Si^{++++} o Mg^{++} por Al^{+++} , en la caolinita, por lo que la carga negativa (capacidad de intercambio catiónico) es baja. Sin embargo, cada capa tiene un plano de oxígeno remplazado por hidróxidos (OHs), originando un fuerte enlace de hidrógeno (-H-) entre las capas de oxígeno. Las caolinitas tienen un enlace de hidrógeno tan fuerte que no le permiten al agua penetrar entre las capas, ni expandirlas. Estos son los tipos de arcillas usados para trabajos de cerámica ya que no se expanden ni se encogen.

Arcillas Sesquióxidas

En climas cálidos y húmedos, bajo condiciones de mucho lavado por las lluvias y de meteorización intensiva de minerales, la mayor parte del sílice y mucho del aluminio son lavados. Los materiales que quedan, los cuales tienen baja solubilidad, son sesquióxidos. Los sesquióxidos son mezclas de hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$ y óxido de hierro, Fe_2O_3 o hidróxido de hierro, $\text{Fe}(\text{OH})_3$. (En latín *sesqui* significa una y media veces.) Las arcillas sesquióxidas se refieren a las arcillas de hierro y aluminio ya que sus fórmulas se pueden escribir $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ y $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, una y media veces más oxígeno que Al o Fe."

La Realización del trabajo

Para la realización de este trabajo, se tomó como base el documento original que dió origen a la carrera del bachillerato técnico en cerámica, creado e implementado en la preparatoria regional de Tonalá.

Al ser este municipio eminentemente alfarero y viendo que no existía en el medio, una sistematización y ordenamiento del conocimiento empírico de la cerámica, y que decir de un fundamento técnico y científico de estos conocimientos, ésta preparatoria nos comisionó a un grupo de cuatro profesores, para que integráramos un equipo base curricular y trabajáramos una propuesta de bachillerato técnico, en donde se pudieran preparar en forma técnica y científica, los hijos de alfareros de esta población y de las comunidades cercanas; tocándome a mí la coordinación del trabajo.

Para la realización de la curricula del Bachillerato Técnico en Cerámica se siguieron las siguientes cuatro fases:

- I FASE DE DIAGNOSTICO**
- II FASE DE ENCUADRE**
- III FASE DE DESARROLLO**
- IV FASE DE PRESENTACION**

Importancia Socioeconómica de la actividad ceramista en las zonas alfareras.

Las actividades económicas que tienen como materia prima las arcillas, se han ubicado en el **SUBSECTOR 36** que se especifica como **PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS, EXCLUYE LOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y DEL CARBON**, este, a su vez se divide en diversas ramas, pero para el fin que ocupa este trabajo solo señalaré los referidos a trabajos relacionados con las arcillas, que son la **RAMA 3611** que se refiere a **ALFARERIA Y CERAMICA EXCLUYE MATERIALES PARA CONSTRUCCION**, y la **RAMA 3612**, que a su vez se refiere a **FABRICACION DE MATERIALES DE ARCILLA PARA LA CONSTRUCCION**. (I.N.E.G.I. 1989)

De acuerdo con los datos anteriores nos damos cuenta que la derrama de divisas por estas actividades es importante, pues el fruto de estos trabajos ayuda al bienestar económico de las familias de estos productores.

Es importante señalar que estas actividades económicas originan actividades colaterales como son: el empleo de mano de obra en los talleres, la extracción de materia prima, molienda

y transporte de materiales, comercio de insumos para alfareros, empleo en atención de establecimientos donde se expenden estos productos, comercio y transporte en los mercados nacional e internacional ocasionado por la exportación principalmente de artículos cerámicos.

Como se ve, es significativa la importancia económica de estas actividades, en el aspecto económico de nuestro estado.

Características generales para el establecimiento de la cerámica como actividad económica, en otras regiones.

La principal característica que debe tener una región que desee establecer una producción cerámica, es la de tener buenos bancos de arcillas que reúnan propiedades físicas, químicas y cerámicas que se puedan aprovechar en la elaboración de productos alfareros.

Además de contar con personas capacitadas en este oficio y un pequeño capital. Un aspecto de suma importancia es la presencia de un buen mercado a quién satisfacer sus necesidades.

Perspectiva de la demanda de la carrera

Existe la conciencia que el estudiante del Bachillerato Técnico en Cerámica, generalmente es una persona que tiene determinadas características personales que lo hacen especial, como son:

- El gusto por lo artesanal o artístico.
- La necesidad de expresar sus ideas por medio de sus obras de alfarería.
- Riqueza interior (subjetiva).
- Cierta forma bohemia de ver la vida.
- Creatividad e inventiva.
- Paciencia y dedicación. etc.

Todos estos atributos son propios de personas que tengan la "vena artística" o que simplemente tienen la curiosidad o el deseo de incursionar en el arte.

Hay zonas geográficas de Jalisco, donde se encuentran municipios que presentan probabilidades de éxito para una carrera de estas características, pues tienen bancos de arcillas naturales de buena calidad para la alfarería, además, cuentan con escuelas preparatorias de la Red Universitaria de Jalisco y existe la necesidad manifiesta de empleo.

Estas zonas son: Los Altos, Sur, Costa, Ciénega y Región Ameca.

- En los Altos se podría ofertar ésta carrera en Acatic, Atotonilco el Alto, Arandas.
- En la zona Sur, en Ciudad Guzmán.
- En la Costa, en Autlán de Navarro.
- En la Ciénega, en Chapala.
- En la Región Ameca, en Ameca.

1.- INTRODUCCION

*Oficio noble y bizarro
entre todos el primero
porque en la industria del barro
Dios fué el primer alfarero
y el hombre el primer cacharro.*

F. RODRIGUEZ MARIN
(fragmento)

Esta estrofa hace referencia a la antigüedad del oficio de la alfarería al ubicarlo en el pasaje bíblico de la creación, a la vez dentro de ese mismo contexto, hace notar que la arcilla o barro es el material que dió origen al hombre.

Dejando el romanticismo y adentrándonos en la historia del hombre, sabemos que la agricultura motivó al hombre a la vida sedentaria, situación que lo obligó a satisfacer las necesidades inherentes al establecimiento de los primeros hogares, como fueron: la necesidad de acarrear y envasar el agua, utensilios para preparar, cocinar y servir los alimentos, etc.

Posteriormente, con la evolución natural de las familias primitivas, se formaron las primeras organizaciones sociales, creandose con esto un adelanto en las manifestaciones culturales propias de cada pueblo, naciendo así, las artesanías, el arte, la religión, la cosmovisión, la búsqueda del origen de la vida y los ritos entre otras manifestaciones.

Algunas de las obras de arte más antiguas son representaciones humanas hechas de barro, así, desde sus inicios el hombre dió varios usos a la cerámica, pues fué **utilitaria** en su hogar, **artística** en la manifestación de sus ideas y **ceremonial** en sus primeros ritos religiosos y funerarios.

Agricultura y cerámica formaron parte de las actividades básicas del hombre primitivo y perduraron hasta más de la mitad del siglo XX en algunos poblados de México.

Alfarería y cerámica son conceptos cuyos significados son sinónimos y se emplean para designar la actividad de fabricar objetos con arcillas, se ha ubicado por algunos autores en el campo de las artesanías y otros la encasillan como arte menor, inclusive para otros; los estudiosos de la cerámica, es mucho más, es:

- Un elemento fundamental en los estudios arqueológicos de todas las culturas que han existido en el orbe.
- El material en que se plasmaron los escritos más antiguos de la historia, hallados en Mesopotamia y hechos en escritura cuneiforme, los que formaron los textos de las bibliotecas sumerias.
- Una de las primeras manifestaciones artesanales, que ha perdurado hasta nuestros días y que por su empleo en la industria moderna seguirá siendo parte de la humanidad.
- Una de las manifestaciones artísticas más bellas y resistentes al tiempo, ejemplos claros son las porcelanas chinas de las dinastías Ming y Quing con mil años de antigüedad.
- Un material importante en la tecnología de punta, pues las partes de aparatos electrónicos (computadoras, planchas, etc) que tienen que soportar fuertes cambios de temperatura son de cerámica, la cubierta de los transbordadores espaciales es también de este material, al igual que algunas partes de las ojivas de misiles intercontinentales. Existen proyectos experimentales de automóviles cuyos motores tendrán un monoblock de cerámica; entre otras de sus múltiples aplicaciones.
- Una presencia diaria en el hogar, en losa de servicio, azulejos, implementos del baño, piso, contactos eléctricos, etc.
- Una alternativa más en el campo de la medicina, puesto que investigaciones recientes han demostrado la eficacia de partes de cerámica como sustituto de placas metálicas en el tratamiento de fracturas óseas, ya que con el empleo de éstas se genera osteoporosis, no así con placas de cerámica porosa, porque esto ayuda a la mejor recuperación del hueso al integrarse con estas y formar un sólo conjunto que se ha observado no presentan rechazo por el organismo; naciendo así la llamada *biocerámica*.

México tiene una gran tradición alfarera, pero desgraciadamente se sigue haciendo en su gran mayoría en forma empírica y rudimentaria, no existen estudios encaminados a conservar y preservar esta bella expresión cultural de nuestro pueblo. De seguir así su producción se verá reducida y podrá ser subordinada por una parte de la cerámica chatarra de importación.

El presente trabajo es un modesto pero sincero intento por mantener viva esta tradición, si se diera la posibilidad de implementar el bachillerato técnico en cerámica, en algunos municipios de nuestro estado que tienen tradición alfarera y cuentan con preparatorias de la red universitaria de Jalisco, esto ayudaría a darle continuidad a esta rama artística o artesanal, además sería una alternativa más en los planes de estudio y de empleo en las zonas rurales.

1.1 Objetivos

- 1.- Evaluar la importancia de implementar el Bachillerato Técnico en Cerámica en algunas zonas del Estado de Jalisco, como alternativa de desarrollo.
- 2.- Determinar los posibles municipios de Jalisco, en donde puedan implementarse o ampliarse explotaciones de cerámica en todas sus variantes.
- 3.- Proponer las preparatorias de la red universitaria, que pudiesen adoptar el Bachillerato Técnico en Cerámica como alternativa de sus programas de estudio.
- 4.- Diseñar el Mapa Conceptual del Bachillerato Técnico en Cerámica, como un perfil general de egreso en la formación técnica.
- 5.- Contribuir al arraigo cultural en Jalisco mediante la expansión del arte o artesanía de la cerámica.

1.2 Hipótesis

Existen suficientes municipios con trabajos relacionados con las arcillas y que cuentan con preparatorias de la red universitaria, donde se pudiese implementar el bachillerato técnico en cerámica, ello permitirá rescatar, aprovechar y valorar una actividad de gran importancia económica y cultural en el estado de Jalisco.

2.- REVISION DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

En el estado de Jalisco, 36 de sus 124 municipios tienen como actividad económica, empleos que utilizan como base las arcillas en sus diferentes formas y tipos, esta cantidad representa el 29% de las municipalidades de la entidad; o dicho de otra forma, aproximadamente la tercera parte del estado tiene trabajos relacionados con las arcillas, básicamente caolinita, illita, montmorillonita y sesquióxidas. (I.N.E.G.I.1989)

En 15 municipios (12% del estado) se practica la cerámica como actividad económica, en 31 de ellos (25% del estado) existen explotaciones de arcilla empleados en la fabricación de materiales para la construcción, ladrillo, tabique, ladrillo para piso, ladrillo de jarro (para cubierta superior de techos), tubo de albañal, codos, teja, tazas para sanitario, azulejo, etc..

Cabe hacer mención que estas actividades se realizan en forma empírica y manual en su gran mayoría, haciendo falta fundamentarlas en forma técnica y científica, además se necesita desarrollar tecnologías que faciliten su producción, disminuyendo con esto el tiempo empleado en su elaboración bajando así su costo y haciendolos más competitivos en el mercado.

En lo que se refiere a la cerámica como actividad económica cabe hacer mención que solamente en la ZONA CENTRO se encuentra desarrollada y diversificada en forma regular, no así en el resto del estado. En esta zona se encuentran Tonalá y Tlaquepaque, que son los lugares donde se ha desarrollado en forma constante y uniforme la alfarería en todas sus formas (utilitaria, artística e industrial), con el toque muy distintivo de esta región; pero en esta zona existe el problema de la sepultura de las minas de barro de buena calidad cerámica por la mancha urbana, y únicamente existen en la actualidad (1994) algunos remanentes de barro de regular calidad.

Esta situación ha obligado el desarrollo de la cerámica llamada contemporánea (media y alta temperatura), que emplean materiales cerámicos sintéticos o que han recibido un tratamiento industrial, (caolines, arcillas diversas, feldespatos, sílice, etc.), y se ha reducido la producción de las diferentes técnicas alfareras que emplean el barro como materia prima.

Afortunadamente en el resto del estado esto no ha ocurrido ya que existen suficientes minas o depósitos naturales de arcillas que tienen una amplia gama de propiedades físicas, químicas y cerámicas, que pueden aprovecharse ampliamente en la elaboración de piezas de alfarería, pero desgraciadamente en estos lugares se ha reducido la cerámica a piezas *utilitarias* (jarros, tazas, ollas, cazuelas, platos, etc.), *decorativas* (macetas, floreros, etc), de manufactura muy burda y tosca, sin que exista una riqueza o variedades decorativas; algunos de estos alfareros únicamente se concretan a producir sancocho (Chapala, San Marcos, etc), y los que producen barro engretado sus modelos son muy pobres en diseño y no se diga en decoración, pues siempre se han encerrado en su entorno geográfico, en algunas ocasiones su variación se ha limitado a imitar modelos y decoraciones de otras regiones alfareras, por no existir quién oriente a estos productores para mejorar la calidad de su trabajo.

Es triste encontrar en mercados de poblaciones de diferentes zonas de nuestro estado, tazas y jarros cuyas azas no admiten la entrada de los dedos para poderlas asir adecuadamente; ollas y cazuelas de diseños no apropiados para la correcta contención y manejo de alimentos, y que decir de algunas dificultades que representa retirarlas del fuego por no tener asas en forma apropiada.

Estas deficiencias no se encontrarían si existiera en este medio un Técnico Ceramista, puesto que este tendrá las bases del diseño de objetos cerámicos teniendo en cuenta los aspectos ergonómicos y antropométricos que solucionarían los problemas antes mencionados.

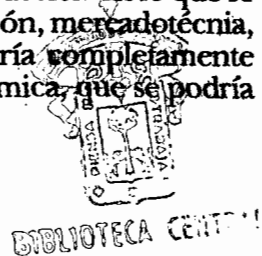
Otro aspecto a tomarse en cuenta es el riesgo del uso incorrecto de algunos materiales cerámicos como la greta (óxido de plomo crudo), este producto puede resultar tóxico de no emplearse correctamente, desde su preparación para la inmersión de las piezas biscochadas; en esta parte del proceso debe evitarse su aspiración, ingestión y el contacto directo con la piel por espacios de tiempo prolongados, pues esto puede provocar su paso al torrente sanguíneo y depositarse en el cerebro, ocasionando con esto después de algún tiempo, retraso mental (saturnismo). Este riesgo no termina aquí, porque al darse una segunda cocción (de greta) en forma deficiente puede quedar desequilibrado en su molécula y en recipientes que bayan a contener líquidos tales como el tepache, vinagre, aguas frescas de cítricos, etc., los ácidos orgánicos que estos contienen (acético, cítrico, ascorbico, etc) pueden atacar y disolver el plomo de la greta formando derivados plumbosos como acetato, citrato o ascorbato de plomo, que al ser ingerido por alguna persona, ésta puede absorber el compuesto hasta el torrente sanguíneo con las consecuencias antes señaladas, pero hay que aclarar que, para que se formen los compuestos plumbosos antes mencionados, se necesita que los líquidos que tengan los ácidos orgánicos sean envasados en los recipientes engretados por un tiempo relativamente largo (un mes), para que el plomo de la cubierta sea atacada por aquellos.

Esta situación, fácilmente la controlaría un técnico en cerámica mediante la formulación correcta de un barníz, en el que se sustituya al plomo de la greta, por una forma fritada del mismo elemento o por una frita de bórax como fundentes del esmalte, además se podría añadir carbonato de calcio para dar dureza al cristal y así poder resistir el ataque de los ácidos orgánicos e imposibilitar su disolución en los líquidos que contenga.

Para la fabricación de materiales para la construcción de arcilla se podrán resolver los problemas de salitre y decoloración (coloración blanquecina), entre otros del ladrillo para construcción, en el primero de los casos, bastaría con concientizar a los ladrilleros a que no utilicen las arcillas que se localizan en las partes bajas donde se ha desecado el agua que escurrió de las lluvias hasta esos lugares y aquí es donde se concentran las sales de la tierra que se solubilizaron y han sido arrastradas por la corriente hasta allí.

En lo que refiere a la decoloración del ladrillo se puede solucionar mediante el empleo de arcillas bajas en alúmina (Al_2O_3) y con un alto contenido de óxido férrico (Fe_2O_3), puesto que la alúmina provoca un color blanco debido al aluminio de su fórmula y el óxido férrico dá un color rojo por el hierro que contiene, por consiguiente su intensidad varía según sea su concentración en la arcilla.

Como se ve en estos ejemplos sencillos es necesario que los productores alfareros y de materiales para la construcción de arcilla, tengan asesoría por parte de personal capacitado que les auxilie a resolver sus problemas técnicos de producción en lo que se refiere al diseño, la química y la física cerámica, técnicas de producción, mercadotecnia, administración del taller cerámico, etc., este personal se capacitaría completamente mediante el estudio de la carrera del Bachillerato Técnico en Cerámica, que se podría



implementar en las escuelas preparatorias de las diferentes zonas del estado, integradas por algunos municipios que desarrollen trabajos con arcillas.

2.2 Conceptos de cerámica y alfarería

La palabra Cerámica procede del griego KERAMIKE, derivación de KERAMOS, que significa arcilla. Es el conjunto de actividades destinadas a la elaboración de toda clase de objetos con barro de cualquier clase, decorados o no, con auxilio de la plástica, de la pintura o de otros elementos decorativos más o menos vistosos.

En todas estas industrias se utiliza la propiedad que posee la arcilla de modelarse fácilmente en estado de barro crudo, adquiriendo dureza a medida que avanza su desecación natural o por efecto de la cocción. (Kuta 1944)

Definición conceptual de cerámica

“Arte de expresar connotaciones, sentidos o ideas, válidas culturalmente a través de la factura de objetos funcionales, expresivos o mixtos, como vasos, esculturas, murales, utilizando arcilla húmeda como materia fundamental y de acuerdo con técnicas específicas entre las cuales la cocción a temperaturas elevadas no puede estar excluida, desarrollada en tres o cuatro dimensiones espacio-temporales.” (Fernández Chiti 1983)

“ALFARERIA: Constituye un ramo particular de la cerámica, caracterizado por la producción de objetos sin vitrificar, porosos y ásperos de color entre amarillo y rojo obscuro (cántaros, botijos, macetas, etc.) mientras que la loza y la porcelana son blancas. Ahora bien, en artículos más finos el color natural se cubre con esmaltes opacos o se barnizan los objetos antes de cocerlos (cazuelas, azulejos, etc.)....

Las piezas de alfarería se cuecen a temperaturas próximas a los 1 000 grados centígrados; las de loza requieren temperaturas superiores (unos 1 200 °C). (García L. 1943)

2.3 Historia de la cerámica en Jalisco.

“La ejecución de la alfarería se hunde tan al fondo del tiempo que resulta inútil situar sus inicios en una región determinada. Uno de los aspectos notables acerca de la alfarería primitiva es su casi universal asociación con el hombre prehistórico que habitó la totalidad de la superficie de la tierra... Fue completamente lógico que la ejecución de la alfarería siguiera de cerca el descubrimiento del fuego, ya que el efecto endurecedor que éste tiene sobre la arcilla es fácilmente observable “ (Centro de Investigaciones Antropológicas de México, 1986)

“Durante el Neolítico el hombre se hace sedentario, creándose las condiciones propicias para el desarrollo de las artesanías. Las primeras que surgieron son la alfarería y los textiles de fibras blandas... “ (Marta Turok, 1988)

La alfarería o cerámica original, se creó para satisfacer necesidades primarias del hombre primitivo, como fueron los requerimientos de artículos utilitarios (vasos, platos, ollas, cazuelas, etc) en los primeros hogares, ésta actividad se alternaba con la agricultura y la cacería, con las que el hombre cubría el total de sus necesidades alimentarias.

Con la evolución de la unidad doméstica (familia), se inició la estructuración de la sociedad, creándose los primeros grupos humanos más o menos organizados y "es aquí donde el hombre inicia su reflexión sobre el origen de la vida, busca darle significado a través de ritos y ceremonias. El arte, la religión y la cosmovisión conforman un pilar que dá a la cultura su dimensión simbólica..." (M. Turok 1988)

Al crearse los ritos surge otra aplicación de la cerámica, cuando se hicieron necesarios los incensarios, sahumadores, vasijas rituales para las ofrendas de sangre o semillas y representaciones humanoides de la fertilidad, entre otros objetos ceremoniales, en este momento histórico la cerámica ya se ha bifurcado en lo referente a su empleo, existiendo la utilitaria y la ceremonial.

"En México la cerámica tiene aún más importancia, porque las condiciones climatológicas no permitieron la conservación de algunos materiales, como la madera y los tejidos. Así ha quedado la cerámica como una de las pocas manifestaciones de una cultura que ha desaparecido." (C.I.A.M. 1986)

La cerámica producida en el occidente de México, no ha sido estudiada con tanta profundidad y dedicación como la del resto de mesoamérica, sin embargo, se tienen suficientes vestigios y obra completa, como para entender que tuvo un desarrollo paralelo con la del resto del país, en técnicas de hechura, decoración y cocción.

La mayor cantidad de piezas cerámicas estudiadas de ésta región corresponden al período clásico del occidente mexicano (Colima, Jalisco, Nayarit) y presentan las mismas técnicas de producción cerámica del altiplano.

De los señoríos del estado de Jalisco, el que más desarrolló la alfarería fué el de Tonallan (actualmente Tonalá), sin que esto quiera decir que fué el único lugar de importancia alfarera.

De este asentamiento humano no existe una fecha aproximada de su posible fundación pues "... Era la población de Tonalá el asiento obligado del Hueytlactoni (gran señor), que regía aquel señorío, desde siglos atrás muy probablemente desde la última incursión Náhuatl (1180) por el occidente del Anáhuac..." (Chávez 1953)

Posiblemente por ser Tonalá el segundo asentamiento de Guadalajara, la capital Neogallega, se escribió con mayor abundancia y detalle que de otras zonas alfareras prehispánicas de ésta región, como lo demuestran los siguientes fragmentos de un texto del siglo XIX " ...En tiempos de paz, estos corderitos se agrupan en sus CALI o casas, formando la sociedad doméstica. Sus ocupaciones en el seno de la familia, debieron ser los trabajos de alfarería en xarros, cazuelas y comales..."

Los hornos quizás eran subterráneos, cuando todavía no discurrían aún hacerlos de terrado como ahora, para quemar más fácil la loza. Cercanas a los hornos estaban las casas, que eran pocas y formadas de ramas de árbol..." " Más tratándose de Tonalá, puedo decir que era la **Fábrica del paganismo**, porque el barro que hay y la industria de sus habitantes para trabajarlo, Debió dar motivo a que se dedicaran a construir una multitud de horripilantes figuras a que llamaban sus dioses, y que justamente hoy llamamos ídolos..." (Anesagasti y Llamas, 1892)

A través de estos fragmentos de textos, nos damos cuenta que la cerámica o alfarería, como actividad social ocupaba un lugar preponderante en los antiguos tonaltecas.

Con la invasión española a México llegaron nuevas técnicas cerámicas como el vidriado, la rueda alfarera, los hornos cerrados, el empleo de otros pigmentos metálicos en la decoración, etc., que se combinaron con las técnicas locales, originándose la

cerámica mestiza, producto de una combinación de influencias árabes, españolas e indígenas.

En la década de los cuarentas de este siglo, se introduce la cerámica de caolín y en los sesentas la de alta temperatura o stoneware, tomando los motivos decorativos tradicionales de la región y ampliando los horizontes de la cerámica a otros campos de influencia como la industria, la economía, el arte, etc.

2.4 El arte de la cerámica como aspecto cultural en el Occidente de México.

“...En México la cerámica tiene aún más importancia, porque las condiciones climatológicas no permitieron la conservación de algunos materiales, como la madera y los tejidos. Así ha quedado la cerámica como una de las pocas manifestaciones de una cultura que ha desaparecido... Gracias a estudios hechos desde hace varios años, se han podido reconocer grandes etapas en el desarrollo cultural del occidente mexicano...” (C.I.A.M. 1986)

A través de la cerámica encontrada en diferentes lugares de ésta región, nos damos cuenta de diferentes aspectos culturales de los antiguos habitantes de ésta zona geográfica, por ejemplo:

- Sabemos como vestían las mujeres en el período clásico del occidente, por las representaciones femeninas hechas de barro encontradas en diferentes localidades.
- Al observar otras figuras antropomorfas, sabemos que hacen referencia a sacerdotes, al ver las ranuras en las orejas, ya que estas representarían las cortadas provocadas para extraer la sangre ofrecida como sacrificio a sus dioses.
- Las recurrentes figuras del tzolotzil o perro pelón, que es figura característica y representativa de la alfarería del occidente de México, nos demuestra la familiaridad del hombre con este animal, al domesticarlo para diferentes propósitos.
- La cosmovisión del hombre primitivo, mediante la representación de sus diferentes deidades en obras alfareras, además de la creencia en la vida después de la muerte, justificada por los objetos cerámicos encontradas en las tumbas de tiro (características del occidente mexicano).

En la actualidad, la cerámica sigue siendo una manifestación cultural muy propia de Jalisco, por su riqueza decorativa única en todo México y que no es copia de la de otros países, como la talavera que se produce en los estados de Guanajuato y Puebla, que es una imitación de la mayólica española e italiana, o la cerámica de Cuernavaca que imita las cerámicas inglesa, alemana, japonesa y estadounidense.

El barro bruñido de Tonalá junto con el barro negro de Oaxaca y algunas otras cerámicas autoctónas de pequeños lugares en otros estados, integran la manifestación más clara de la cultura mexicana en la alfarería, por su autenticidad y valor artístico; baste decir que los decorados plasmados en el barro bruñido, siguen siendo la base de la inspiración para decorar la cerámica realizada bajo técnicas modernas (caolín stoneware), en Tonalá y Tlaquepaque.

Esta autenticidad es reconocida desde principios de siglo, una de las primeras personalidades que la reconoció, fué el ilustre pintor jalisciense Gerardo Murillo (Dr. Atl), quién en su obra “Las Artes Populares” (1921), nombró a uno de los motivos decorativos más vistosos y originales, como **Flor Tonalá**, por no haberse visto en ninguna otra parte.

Cabe hacer mención que en la década de los veinte, visitaron Tonalá los grandes muralistas mexicanos Rivera, Orozco y Siqueiros; con el objeto de encontrar las raíces de nuestra identidad, la mexicanidad; y observar a los "decoradores de vasijas" de barro bruñido para aplicar algunas de sus técnicas en la realización de sus obras al fresco, a su vez, motivaron a los artesanos a que mantuviesen viva esa gran manifestación popular, a seguirla trabajando, para que de esa forma no muriera una digna muestra de creatividad popular. (Romo 1986)

2.5 La cerámica como actividad económica en el municipio de Tonalá

La ubicación de Tonalá dentro de la zona metropolitana de Guadalajara permite tener acceso a muchos medios de comunicación, situación que facilita la actividad económica generada por la cerámica.

Esta actividad genera un buen número de empleos; iniciando con; la extracción, industrialización y comercialización de la materia prima. La cerámica es la principal fuente de ingresos de la población económicamente activa de la cabecera municipal, ocupándose en talleres de diferentes capacidades productivas, tanto familiares como industrializados.

El comercio de los productos cerámicos, genera derramas de divisas importantes para la economía local, tanto en las ventas nacionales, como en las exportaciones.

De las ocupaciones: trabajador por su cuenta, patrón o empresario, además del trabajador familiar no remunerado; están relacionado con la alfarería y/o cerámica: unos produciéndola, otros comerciando con ella. Por lo tanto, es comprensible que la población tonalteca dependa en gran medida de la cerámica.

El 3% de la población se relaciona con la cerámica en el comercio de insumos para elaboración de la misma y la venta de los productos ya terminados, el 20% de la población de la cabecera municipal se dedica a la elaboración y producción de cerámica. (INEGI 1989)

2.6 Caracterización de la Cerámica Tonalteca

La siguiente caracterización es con base en su temperatura de cocción, haciendo esto la diferencia entre las diversas técnicas de producción, lograndose así distintos grados de porosidad.

BAJA TEMPERATURA: Barro Bruñido, Barro Bandera, Barro Negro, Barro Canelo, Barro Betus.

MEDIA TEMPERATURA: Barro Engretado, Petatillo, Loza de Caolín.

ALTA TEMPERATURA: Stoneware, Rústico.

DECORACIONES: Motivos fito y zoomórficos, paisajes, percales, grecas.

TECNICAS DE PRODUCCION DE PIEZAS: Presión, Colado, Torno, Tarraja.

TECNICAS DE COCCION: Oxidación, Reducción.

TIPOS DE HORNOS: Tipo fogata, Tiro abierto, Cerrados.

Las diferentes técnicas cerámicas se pueden clasificar en 3 ramas divididas por su temperaturas de cocción y sus porcentajes dentro de la totalidad de la producción alfarera, son los siguientes:

- Alta Temperatura 22 %
- Media Temperatura 35 %
- Baja Temperatura 43 %

Siendo la rama de Baja Temperatura, la más significativa, pues en esta se encuentran las siguientes técnicas:

- Barro Bruñido
- Barro Canelo
- Barro Bandera
- Barro Natural
- Barro Negro

Estas técnicas para trabajar el barro, son muy importantes en la población de Tonalá, ya que se han utilizado desde tiempos muy remotos, sobre todo la técnica del barro bruñido, barro natural y barro bandera; las restantes, se han introducido con el paso del tiempo, combinándose con las otras, adoptando las formas y decorados representativos del estilo Tonalteca.

El porcentaje de utilización de las técnicas de Baja Temperatura, y el número de talleres y/o empresas que lo elaboran, son los siguientes:

<i>Técnica de baja temperatura</i>	<i>% de producción</i>	<i>Taller/Empresa</i>
Barro Natural	46 %	26
Barro Bruñido	33 %	40
Barro Negro	15 %	19
Barro Bandera	1.7 %	2
Barro Betus	2.5 %	3
Barro Canelo	1.9 %	2

En la Media Temperatura las técnica predominantes son:

- El barro engretado que se introduce a Tonalá poco después de la invasión española, fundiéndose la técnica tradicional tonalteca con la cerámica hispano-árabe.
- El caolín se empieza a producir en Tonalá a finales de los 50's, en él, se plasman los decorados tradicionales tonaltecos, utilizando la elaboración propia de esta rama cerámica. (Generalmente el vaciado por colado o torneado).

El barro engretado constituye el 54 % de la producción de cerámica de Mediana Temperatura, ya que es una de las técnicas tradicionales que se elaboran en Tonalá, como el petatillo, ollas, jarros, etc., La cerámica de caolín cuenta con el 46 % de la producción de la mediana temperatura, pero está ganando terreno por sus bajos costos de producción y la fácil comercialización de la misma, ya que se logran cubiertas muy bellas por los efectos reductivos de los esmaltes y además, a diferencia del barro engretado, no contiene plomo soluble en sus fritas.

La Cerámica de Alta Temperatura (Stoneware)

Es introducida a Tonalá a fines de los 50's, también se le incorpora el decorado tradicional y algunas arcillas locales a su producción, existiendo diferentes variedades de acuerdo a su proceso decorativo.

En esta técnica, encontramos la rústica y la esmaltada; la rústica ocupa el 57 % y la esmaltada el 43 % de su producción total. Esta rama de la cerámica tonalteca es la menos significativa por su porcentaje de producción, aunque esto no quiere decir que no tenga demanda; ya que se están incrementando sus volúmenes de venta.

2.7 Características de las arcillas utilizadas como materia prima.

2.7.1 Las arcillas

“Las arcillas, la porción mineral activa de los suelos, son predominantemente coloides y cristalinas. El término “arcilla” tiene tres significados en el vocabulario de los suelos:

- 1.- Es una fracción compuesta de partículas con un diámetro efectivo menor a 2 micrones.
- 2.- Es un nombre para minerales de composición específica.
- 3.- Es una clase textural.

Muchos materiales del tamaño de las arcillas, como yeso, carbonatos o cuarzo, son lo suficientemente pequeños para ser clasificados como “arcillas” pero no son “minerales arcillosos”.

En contraste, algunas partículas de arcilla mineral pueden alcanzar tamaños de 4 ó 5 micrones, el doble del límite superior de la “fracción arcilla”. La arcilla, incluye solamente *minerales de arcilla* en forma de cristales o de composición amorfa y de cualquier tamaño hasta varios micrones.

2.7.2 El origen de las arcillas

Antes del estudio mineral con rayos X, las arcillas fueron incorrectamente tomadas como pequeñas partículas de minerales primarios, tales como partículas de cuarzo, feldespato, micas o augita.

Ahora se sabe que las arcillas tienen una composición específica y excepto las micas, no son muy similares a los minerales primarios. Los **minerales de arcilla** son más que todo nuevos minerales formados de productos solubles de minerales primarios; han formado nuevos cristales y pueden ser considerados como *secundarios*.

Síntesis de arcillas en laboratorio han probado que el tipo de arcilla formado puede ser determinado por las proporciones de los diferentes iones en la solución. Removiendo algunos de los productos por lavado de la solución formada con arcilla, se reduce la formación de arcilla y se altera el tipo de arcilla a formar...

Algunas arcillas aparentemente se forman de pequeñas alteraciones (solubilidad selectiva y reconstrucción) de algunos minerales primarios, particularmente de las micas tales como la biotita y la moscovita.

2.7.3 Naturaleza de las arcillas

La mayoría de las arcillas son cristales; esto es, tienen una definitiva y repetida ordenación de los átomos de que están compuestas. La mayoría representa planos de átomos de oxígeno con silicio y átomos de aluminio reteniendo los oxígenos por enlace **iónico**, que es la atracción de átomos cargados positiva y negativamente. Tres o cuatro planos de átomos de oxígeno con intervenciones de iones de silicio y aluminio (u otros, dependiendo del tipo de arcilla) forman una **capa**.

Una partícula de arcilla está compuesta de muchas capas arregladas como un paquete de barajas. Unas pocas arcillas tienen oxígeno y otros átomos menos arreglados y se denominan materiales *amorfos*.

Por varias razones, las arcillas tienen una carga negativa neta, la cual atraerá y retendrá cationes positivos, tales como potasio (K^+), sodio (Na^+), amoníaco (NH_4^+), calcio (Ca^{++}), magnesio (Mg^{++}) e hidrógeno (H^+).

Las cantidades de cationes retenidos varían con la clase de arcilla...

Algunas arcillas (caolinita) tienen capas fuertemente unidas y no se expanden al humedecerse, como si lo hacen otras arcillas. Estas son usadas para cerámica, tejas y otros objetos de arcilla quemadas, ya que no se encogen ni se agrietan o deforman al ser horneados.

Otras arcillas tienen débiles enlaces por lo que el agua puede separar las capas y causar expansión de la partícula de arcilla. Esta es la razón para que las arcillas no sean adecuadas para la construcción de carreteras o soportar el peso de edificios.

Las arcillas son referidas por grupos. Las *arcillas cristalinas* – montmorillonita, illita, vermiculita, clorita y caolinita – se conocen como *arcillas silíceas*. Las *arcillas amorfas* (no cristalinas, que tienen sílice) pueden o no estar incluidas. Las *sesquióxidas* son un grupo de varias arcillas, de óxidos de hierro, aluminio y titanio.

2.7.4 Las arcillas silíceas

Al observar las arcillas bajo un microscopio potente, su estructura cristalina puede ser definida. Cada cristal de arcilla es como un paquete de cartas – esto es, la arcilla es más delgada en una dimensión que en las otras dos –.

Cada carta representa una capa, cada una de las cuales es una reproducción exacta de las otras para esa arcilla.

Se encuentran tres láminas de oxígeno por cada capa en algunas arcillas, cuatro en otras y hasta seis en otras. Unos cuantos iones de hidróxido (OH^-), que son casi lo mismo que los de oxígeno, toman algunos de los espacios de iones de oxígeno. En algunas arcillas, hasta un cuarto de las posiciones de iones de sílice puede ser sustituida con aluminio. Similarmente, otros iones como magnesio, zinc y hierro, con tamaños atómicos similares al del aluminio pueden ocupar los sitios destinados para el aluminio. De estos elementos sustituyentes no todos tienen la misma carga por átomo, originando una neta carga negativa.

Las *montmorillonitas* son las arcillas pegajosas u expansibles. Se conocen comúnmente como tipo 2:1 o arcillas enrejadas expansibles. El 2:1 indica el número de hojas de sílice por hojas de aluminio por capa de arcilla. En las montmorillonitas, el agua penetra fácilmente entre las capas originando la expansión.

Si la solución contiene más que todo cationes de sodio, la arcilla puede expandirse de 3 a 10 veces su volumen seco y llega a ser como un gel.

La *Bentonita*, es una forma impura de montmorillonita, se utiliza para sellar estanques, para regar agua por avión a incendios, como gelatina, actúa como una solución de rigidez o gel en lados de perforación de pozos y como un consistente en pinturas y pintalabios... (Donahue, 1987)

En la cerámica, la bentonita se emplea como:

- Adherente para colores utilizados en decoraciones bajo esmalte.
- Material floculante en la formulación de esmaltes ó barnices, pues ayuda a mantener la suspensión coloidal evitando la sedimentación de las partículas más pesadas.
- Elemento plastificante en porcelanas preparadas por formulación ó sintéticas.

La *illita* tiene una estructura similar a la de la montmorillonita, es decir un tipo 2:1 de hojas de silicio y de aluminio. Sin embargo, también tiene grandes iones de potasio que sostienen capas adyacentes unidas tan apretadamente que el agua no puede penetrar. Por esto la illita tiene una leve a moderada expansión dependiendo de cuantos planos de iones de potasio han sido meteorizados, permitiendo que algunas capas de arcilla sean separadas y la arcilla se expanda, algunas veces como la montmorillonita.

Como la illita es casi similar a la estructura de las micas primarias, se cree que es formada por alteración limitada de mica primaria. La illita se encuentra en suelos que aún tienen minerales primarios (no meteorizados totalmente). Tanto la illita como la montmorillonita se pueden presentar en ambientes similares.

La *caolinita* uno de los más comunes minerales de arcilla, es más común que la montmorillonita en los suelos ácidos. La caolinita tiene solo una hoja de silicio tetraedral por hoja de aluminio octaedral en cada capa. Es una arcilla del tipo 1:1. Casi no han ocurrido sustituciones de Al^{+++} , por Si^{++++} o Mg^{++} por Al^{+++} , en la caolinita, por lo que la carga negativa (capacidad de intercambio catiónico) es baja. Sin embargo, cada capa tiene un plano de oxígeno remplazado por hidróxidos (OH^-), originando un fuerte enlace de hidrógeno ($-H-$) entre las capas de oxígeno. Las caolinitas tienen un enlace de hidrógeno tan fuerte que no le permiten al agua penetrar entre las capas, ni expandirlas. Estos son los tipos de arcillas usados para trabajos de cerámica ya que no se expanden ni se encogen.

Los suelos ácidos se presentan donde la precipitación es relativamente alta. Como los minerales son meteorizados, la mayor parte del sílice es lavado del perfil. Menos cantidad de sílice en la solución remanente significa que la proporción de aluminio será alta para originar formación de caolinita más que de montmorillonita que contiene más sílice.

2.7.5 Arcillas Sesquióxidas

En climas cálidos y húmedos, bajo condiciones de mucho lavado por las lluvias y de meteorización intensiva de minerales, la mayor parte del sílice y mucho del aluminio son lavados. Los materiales que quedan, los cuales tienen baja solubilidad, son sesquióxidos. Los sesquióxidos son mezclas de hidróxido de aluminio, $Al(OH)_3$ y óxido de hierro, Fe_2O_3 , o hidróxido de hierro, $Fe(OH)_3$. (En latín *sesqui* significa una y media veces.) Las arcillas sesquióxidas se refieren a las arcillas de hierro y aluminio ya que sus fórmulas se pueden escribir $Al_2O_3 \cdot xH_2O$ y $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$, una y media veces más oxígeno que Al o Fe .



Estas arcillas pueden ser amorfas o cristalinas...
 ... El óxido de hierro y el hidrato de hierro comúnmente colorean los suelos con sombras rojizas y amarillas... La mezcla de sesquióxidos y caolinita es poco pegajosa... (Donahue, 1987)

Estas son las que normalmente se utilizan en algunos lugares para fabricar ladrillo y otros materiales para construcción.

2.8 Perfil del Bachiller Técnico en Cerámica

En el desarrollo del joven, intervienen múltiples factores educativos como: la familia, el medio ambiente y todo el entorno sociocultural, además de la propia escuela. Así, la Universidad no es la determinante única de su formación. Sin embargo, en el ciclo de bachillerato se buscará propiciar la formación integral del educando.

Una formación metodológica necesaria para todos los campos del conocimiento, por ello deberá tener un manejo satisfactorio de los métodos de las diferentes ciencias, saber vincular los conocimientos científicos a situaciones concretas, empleo de técnicas de estudio y aprendizaje, hábitos de lectura y escritura, habilidad para realizar investigación documental en bibliotecas, hemerotecas, bancos de datos, empleo de computadora y otras fuentes de información.

El dominio de la lengua española, que le permita expresarse con claridad en forma oral y escrita, así como la capacidad de acceder a la información. Asimismo, desarrollará la sensibilidad para apreciar y valorar las distintas expresiones artísticas y culturales, con una actitud crítica y participativa.

El conocimiento del idioma inglés, que le posibilite traducir información al español.

La formación y el desarrollo de las estructuras lógicas del pensamiento y del lenguaje matemático indispensables en todos los ámbitos de su vida, para acceder a la información de los avances científicos y tecnológicos.

El conocimiento de los contenidos necesarios para comprender los procesos de los seres vivos, desde una perspectiva multidisciplinar y la adquisición de la capacidad de aplicar los conocimientos a situaciones concretas, así como el desarrollo de su conciencia y madurez en los campos de la sexualidad, preservación de la salud y del medio ambiente.

Los conocimientos científicos fundamentales que le permitan la comprensión de los fenómenos físico-químicos, el análisis e interpretación de los fenómenos socio-histórico contemporáneos, con el fin de que valore nuestra identidad nacional y asuma actitudes de justicia social y democracia.

La formación filosófica, a través de los elementos teóricos de las diversas corrientes del pensamiento, de tal forma que consolide una actitud crítica y una participación en el debate de las ideas, para desempeñarse cívica y democráticamente en todas los ámbitos de su vida.

Conocimientos:

El uso de instrumentos, herramientas y máquinas además de su aplicación adecuada, en la elaboración de objetos cerámicos.

Las diferentes propiedades físicas y químicas de los materiales al observar y experimentar con los mismos, para mejorar la calidad de los productos cerámicos.

A través de las técnicas de investigación documental y de campo, identificará los adelantos científicos y tecnológicos, adaptables al proceso productivo cerámico.

Los procedimientos de reciclaje para el aprovechamiento de los diferentes materiales, utilizados durante el proceso.

Las técnicas de cocción que contribuyan a disminuir la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Los procedimientos legales y administrativos referentes a la explotación, producción, distribución y comercialización de materiales y productos cerámicos.

Habilidades:

Diseñar y elaborar herramientas propias para su empleo en el proceso de producción.

Manejar adecuadamente instrumentos, herramientas y máquinas, en la elaboración de productos cerámicos, así como las técnicas de trabajo manual.

Divulgar en el ámbito ceramista los conocimientos adquiridos, en beneficio de este ramo.

Capacidades:

Elaborar objetos utilitarios, artísticos e industriales mediante la aplicación de las diferentes técnicas cerámicas, para lograr una calidad competitiva en los diversos mercados.

Comprender y analizar los fenómenos físicos y químicos que intervienen en las diferentes etapas de la producción cerámica.

Diseñar nuevas formas de producción, al utilizar materiales naturales o combinados con sintéticos.

Preservar y difundir la tradición cultural y cerámica de la región, a través de la elaboración de objetos artísticos y utilitarios.

Solucionar problemas derivados de la producción cerámica, mediante la utilización de procedimientos técnicos apropiados.

Actitudes y Valores

Una persona en quien la enseñanza estimule armónicamente la diversidad de sus facultades, de comprensión, sensibilidad, carácter, imaginación y creación.

Un individuo que practique la democracia, como un sistema de vida orientada constantemente al mejoramiento económico, social, cultural, científico y tecnológico.

Un sujeto interesado ante todo progreso, desarrollo científico y tecnológico de su país, apto para percibir sus necesidades, capaz de contribuir a satisfacerlas, merced al aprovechamiento intensivo, previsor y sensato de sus recursos.

Con convicción de afianzar la independencia política, económica además de la soberanía científico-técnológica, con su trabajo, energía, competencia técnica, espíritu de justicia, ayuda cotidiana y honesta.

Un ser fiel a las aspiraciones y a los designios de su país, en una cooperación auténtica, a la obra colectiva de paz y de libertad para todos, en el plano de convivencia internacional digna de asegurar la igualdad de Derecho para todos los hombres.

3 .- MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo, se tomó como base el documento original que dió origen a la carrera del bachillerato técnico en cerámica, creado e implementado en la preparatoria de Tonalá, y aprobado en dictámen emitido en diciembre de 1993.

Al ser este municipio eminentemente alfarero y viendo que no existía en el medio, una sistematización y ordenamiento del conocimiento empírico de la cerámica, y que decir de un fundamento técnico y científico de estos conocimientos, esta preparatoria nos comisionó a un grupo de cuatro profesores, para que integráramos un equipo base curricular y trabajáramos una propuesta de bachillerato técnico, en donde se pudieran preparar en forma técnica y científica a los hijos de alfareros de esta población y de las comunidades cercanas; tocándome a mí la coordinación del trabajo.

Existió también el apoyo de propietarios de talleres cerámicos a este proyecto, aportando ideas y sugerencias para elaborar el perfil del egresado, ya que al plantearnos la necesidad de personal que tuviera ciertos conocimientos, habilidades y destrezas, nos dieron la pauta para integrar los mapas, conceptual y curricular de este bachillerato bivalente, los que después de un año de trabajo quedaron a punto para abrirse en febrero de 1994, a la primera generación de estudiantes del bachillerato técnico en cerámica, con el fin de satisfacer los requerimientos de capacitación de jóvenes alfareros.

Para la realización de la curricula del Bachillerato Técnico en Cerámica se siguieron las siguientes cuatro fases:

I FASE DE DIAGNOSTICO

DIAGNOSTICO DE NECESIDADES EDUCATIVAS

A) ENTORNO

- Local
- Regional

B) EQUIPO DE TRABAJO

- Directivos
- Docentes

II FASE DE ENCUADRE

Esta fase tuvo la finalidad de concretizar el abordaje del objeto de estudio, mediante su contextualización a través de la elaboración de un marco teórico y referencial.

El marco teórico, se fundamentó por elementos de los campos de conocimiento relacionado con el diseño curricular: esto es, los relacionados con la sociología de la educación, la psicología, la epistemología y la metodología, entre otros.

El marco de referencia, se elaboró, a partir del conocimiento de los datos proporcionados por el estudio de campo, situación que permitió entenderlo como un proceso de construcción, donde intervinieron las demandas del sector productivo, la futura demanda de egresados, planes y proyectos de inversión, entre otros.

Lo anterior, condujo a la toma de una postura colectiva, determinando el papel de los sujetos involucrados y sus tareas concretas a desarrollar, delimitando sus espacios de intervención y su secuenciación, lo que llevó a tomar una postura curricular, mediante las siguientes actividades:

- ACERCAMIENTO A LA PROBLEMATICA CURRICULAR.
- CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO.
- DISCUSION Y ANALISIS DE LECTURAS DE APOYO INTRODUCTORIAS PARA LA ELABORACION DE PLANES DE ESTUDIO DEL BACHILLERATO TECNICO.
- TOMA DE POSTURA DE LA NOCION DE CURRICULUM.

III FASE DE DESARROLLO

Aplicación y desarrollo de la metodología para el Diseño de Planes y Programas de Estudio, en donde se contemplaron:

III.1 Análisis Diagnóstico.

Tuvo por objeto realizar un diagnóstico que mostrara ciertos indicadores que sirvieran para alcanzar dos metas, en diferentes ámbitos:

A) *Dimensión Institucional*, que consideró lo siguiente:

- Evaluación de la congruencia Interna del plan de estudios vigente.
- Diagnóstico de la Estructura Educativa desarrollando los siguientes puntos:
 - * Marco Conceptual Institucional y
 - * Recursos humanos, físicos y financieros, con los que cuenta la Escuela.

B) *Congruencia Externa*, que consistió en:

- Caracterización del entorno, según la ubicación de la Escuela Preparatoria de Tonalá.
- Demandas sociales y productivas del campo profesional.
- Características del Sector Educativo, existente en la región, que oferte una opción similar.
- Delimitación del marco de referencia. Síntesis que retoma y contextualiza los puntos anteriores.
- Objetivos de la Opción Educativa, que se pretendía instrumentar.
- Elaboración del perfil profesional.

III.2 Perfil profesional.

- Actividades Profesionales
- Ambitos y Areas de Trabajo
- Objeto de Trabajo
- Proceso Técnico
- Necesidades Sociales
- Desarrollo Científico y Tecnológico
- Prácticas Emergentes

III.3 Indicadores socioeconómicos.

- Históricos
- Geopolíticos
- Demográficos
- Sociales
- Económicos
- Problemática del Sector Productivo
- Diagnóstico de Servicios Educativos

III.4 Dimensión institucional

- Objetivos Educativos
- Función Sustantiva
- Población y Area
- Recursos

III.5 Análisis del campo profesional.

- Objetivos y Función Social
- Objetivos de Trabajo
- Escenario Social
- Función Económica
- Procesos Técnicos
- Desarrollo Científico y Tecnológico

**III.6 Estructuración del Plan de Estudios,
con las siguientes metas:**

- Delimitación de los Ejes Curriculares, que sirvieron de base para la estructuración del plan de estudios, tomando en cuenta el enfoque epistemológico.
- Estructuración conceptual de los contenidos y de las áreas de conocimiento, con las que debió realizarse.
- La configuración del Mapa Conceptual.
- Estructuración Lógica-didáctica del Plan de Estudios, a partir de relaciones de continuidad y secuencia de los contenidos y áreas de conocimiento representadas en el mapa conceptual y sobre las que se tomaran como base:

1) Criterios Psicopedagógicos y Normativos**2) Diseño del Mapa Curricular.****Marco de Referencia**

- Demandas del Sector Productivo
- Conocimientos y Habilidades
- Futura Demanda de Egresados
- Oferta Educativa Existente
- Carencias de la Población

Metodología (FASES)

- Descriptiva
- Analítica
- Indicativa

Objetivo General de la Carrera

- Función Social en Términos Profesionales
- Proyecto Educativo de la Institución

III.7 Diseño y elaboración de Programas de Asignatura, en los cuales se especificaron las intenciones educativas, los contenidos y su forma de abordaje, las actividades y estrategias de aprendizaje, la bibliografía base y complementaria, así como los criterios de evaluación, acreditación, calificación, etc.

Estructura Conceptual

- Areas Disciplinarias
- Conocimientos

Estructura Lógico-Didáctica

- Programas
- Reticula

Acciones de Operatividad

- Bachillerato Bivalente

IV FASE DE PRESENTACION

- **Conformación de los Documentos.** Estos fueron un medio para justificar y validar la propuesta, así como el desarrollo metodológico del proceso y al plan de Estudios de la opción educativa.
- **Presentación a las autoridades correspondientes**, para modificación o aprobación del Plan de Estudios.

Sabiendo que en el estado de Jalisco existen otros municipios que también trabajan la cerámica y materiales para construcción, se hizo el siguiente estudio para determinar cuales de ellos pudieran implementar este bachillerato como alternativa de sus planes de estudio, pero desgraciadamente no todos ellos cuentan con preparatorias para trabajar la propuesta de carrera.

En el cuadro 1 se presentan los municipios que tienen actividades económicas que emplean como materia prima las arcillas, y en los cuadros 2 y 3, la importancia económica de estas actividades.

CUADRO I MUNICIPIOS CON ACTIVIDADES ECONOMICAS RELACIONADAS CON ARCILLAS			
CLAVE	MUNICIPIO	2011	2012
14001	ACATIC	*	*
14003	AHUALULCO DE MERCADO		*
14006	AMECA		*
14008	ARANDAS		*
14013	ATOTONILCO EL ALTO		*
14015	AUTLAN DE NAVARRO	*	*
14023	CD. GUZMAN	*	*
14025	COLOTLAN		*
14027	CUAUTITLAN		*
14030	CHAPALA	*	
14033	DEGOLLADO	*	*
14035	ENCARNACION DE DIAZ	*	*
14039	GUADALAJARA	*	*
14041	HUEJUCAR	*	
14045	IXTLAHUACAN DEL RIO		*
14048	JESUS MARIA		*
14050	JOCOTEPEC	*	*
14051	JUANACATLAN	*	
14058	MASCOTA		*
14063	OCOTLAN		*
14064	OJUELOS DE JALISCO		*
14065	PIHUAMO		*
14067	PTO. VALLARTA		*
14070	SALTO, EL	*	*
14072	S. DIEGO DE ALEJANDRIA		*
14082	SAYULA		*
14083	TALA	*	
14091	TEOCALTICHE		*
14093	TEPATITLAN DE MORELOS		*
14097	TLAJOMULCO DE ZUÑIGA		*
14098	TLAQUEPAQUE	*	*
14101	TONALA	*	*
14114	VILLA CORONA		*
14118	YAHUALICA DE GLEZ. G.	*	*
14120	ZAPOPAN		*
14124	ZAPOTLANEJO	*	
RAMA 3611 ALFARERIA Y CERAMICA, EXCLUYE MATERIALES PARA CONSTRUCCION			
RAMA 3612 FABRICACION DE MATERIALES DE ARCILLA PARA LA CONSTRUCCION			

Es importante señalar que estas actividades económicas originan actividades colaterales como son: el empleo de mano de obra en los talleres, la extracción de materia prima, molienda y transporte de materiales, comercio de insumos para alfareros, empleo en atención de establecimientos donde se expendan estos productos, comercio y transporte en los mercados nacional e internacional ocasionado por la exportación principalmente de artículos cerámicos.

Como se ve, es significativa la importancia de estas actividades, en el aspecto económico de nuestro estado.

3.2 Características generales para el establecimiento de la cerámica como actividad económica, en otras regiones.

La principal característica que debe tener una región que desee establecer una producción cerámica, es la de tener buenos bancos de arcillas que reúnan propiedades físicas, químicas y cerámicas que se puedan aprovechar en la elaboración de productos alfareros.

Además de contar con personas capacitadas en este oficio y un pequeño capital. Un aspecto de suma importancia es la presencia de un buen mercado a quién satisfacer sus necesidades.

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a las investigaciones realizadas, tanto documentales como de campo, además, con el aprovechamiento de la zonificación convencional que se ha hecho del estado, se pudo determinar cuales son los municipios que tienen mayor posibilidad de establecer explotaciones comerciales de cerámica, tomando como base sus recursos de suelo (arcillas), así como su tradición alfarera y posibilidades de comercialización.

De esta manera, se logró obtener la siguiente información:

En la zona de Los Altos (Cuadro 4), los municipios que tienen mayores probabilidades de establecer explotaciones de cerámica en todas sus variantes son: Acatic, Atotonilco el Alto, Encarnación de Díaz, Yahualica y Zapotlanejo.

CUADRO 4. MUNICIPIOS DE LA ZONA DE LOS ALTOS QUE TRABAJAN ARCILLAS		
ZONA DE LOS ALTOS	3611	3612
ACATIC	*	*
ARANDAS		*
ATOTONILCO EL ALTO		*
DÉGOLIADO		*
ENCARNACION DE DIAZ	*	*
JESUS MARIA		*
OJUELOS		*
S. DIEGO DE ALEJANDRIA		*
TEOCALTICHE		*
TEPATILAN		*
ZAPOTLANEJO	*	

En la zona Centro del Estado (Cuadro 5), es donde existen las mayores explotaciones de cerámica, pero para el fin que nos ocupa no es significativo, por tener mayores alternativas de desarrollo.

CUADRO 5. MUNICIPIOS DE LA ZONA CENTRO QUE TRABAJAN ARCILLAS		
<i>ZONA CENTRO</i>	<i>3611</i>	<i>3612</i>
<i>GUADALAJARA</i>	*	*
<i>JUANACATLAN</i>	*	
<i>SALTO, EL</i>	*	*
<i>TLAJOMULCO</i>		*
<i>TLAQUEPAQUE</i>	*	*
<i>TONALA</i>	*	*
<i>VILLA CORONA</i>		*
<i>ZAPOPAN</i>		*

En la zona Norte (Cuadro 6), Huejucar es el municipio que parece tener mayores facilidades para establecer una producción de alfarería en forma considerable, para esto, se puede aprovechar la experiencia de los alfareros ya existentes y con apoyo de Técnicos capacitados se pueden aprovechar los recursos existentes en una forma más eficaz.

CUADRO 6. MUNICIPIOS DE LA ZONA NORTE QUE TRABAJAN ARCILLAS		
<i>ZONA NORTE</i>	<i>3611</i>	<i>3612</i>
<i>COLOTLAN</i>		*
<i>HUEJUCAR</i>	*	
<i>INTLAHUACAN DEL RIO</i>		*

En la zona Sur (Cuadro 7), Ciudad Guzmán y Sayula tienen posibilidades de incrementar e implementar la producción de cerámica utilitaria y de cerámica para la construcción (ladrillo de mosaico y de jarro, tubería de albañal, azulejos, etc., utilizando barro u otras arcillas como materia prima).

CUADRO 7. MUNICIPIOS DE LA ZONA SUR QUE TRABAJAN ARCILLAS		
ZONA SUR	3611	612
CD. GUZMAN	*	*
SAYULA		*
PIHUAMO		*

En la Ciénega (Cuadro 8), los municipios de Chapala, Jocotepec y Ocotlán, por encontrarse en una zona que tiene cierta importancia económica tienen buenas posibilidades de desarrollar explotaciones de cerámica utilitaria y de construcción, además de tener la facilidad de contar con arcillas que se pueden aprovechar en esta actividad y un mercado de turístico.

CUADRO 8. MUNICIPIOS DE LA REGION CIENEGA QUE TRABAJAN ARCILLAS		
REGION CIENEGA	3611	3612
CHAPALA	*	
JOCOTEPEC	*	*
OCOTLAN		*

En la región Ameca (Cuadro 9), se cuenta con buenas arcillas para la producción cerámica (suelos vertisoles), pero sólo en Tala se aprovechan para la alfarería, pudiéndose implementar en municipios como Ahualulco, Ameca y Mascota que únicamente aprovechan estas arcillas en la producción de ladrillo.

CUADRO 9. MUNICIPIOS DE LA REGION AMECA QUE TRABAJAN ARCILLAS		
REGION AMECA	3611	3612
AHUALULCO		*
AMECA		*
MASCOTA		*
TALA	*	*

En la zona de La Costa (Cuadro 10), el municipio que parece ser más propicio para tener explotaciones de cerámica es Autlán de Navarro, de hecho ya las tiene y solamente habría que fortalecerlas con apoyo técnico y de comercialización.

CUADRO 10. MUNICIPIOS DE LA ZONA COSTA QUE TRABAJAN ARCILLAS		
ZONA COSTA	3611	3612
AUTLAN DE NAVARRO	*	*
PTO. VALLARTA	*	*

4.1 Perspectiva de la demanda de la carrera

Existe la conciencia que el estudiante del Bachillerato Técnico en Cerámica, generalmente es una persona que tiene determinadas características personales que lo hacen especial, como son:

- El gusto por lo artesanal o artístico.
- La necesidad de expresar sus ideas por medio de sus obras de alfarería.
- Riqueza interior (subjetiva).
- Cierta forma bohemia de ver la vida.
- Creatividad e inventiva.
- Paciencia y dedicación. etc.

Todos estos atributos son propios de personas que tengan la "vena artística" o que simplemente tienen la curiosidad o el deseo de incursionar en el arte.

Afortunadamente, en nuestro medio y debido a nuestra raza mestiza, esto es relativamente fácil de encontrar, y así hallar personas interesadas en estudiar esta carrera.

Además, si revisamos en las diferentes zonas en que se ha dividido el estado, es difícil encontrar escuelas que tengan carreras con orientación hacia el arte o la artesanía, ésta

situación ha creado un vacío que se pudiera llenar mediante la implementación de este bachillerato técnico.

Hay zonas geográficas de Jalisco, donde se encuentran municipios que presentan probabilidades de éxito para una carrera de estas características, pues tienen bancos de arcillas naturales de buena calidad para la alfarería, además, cuentan con escuelas preparatorias de la Red Universitaria de Jalisco y existe la necesidad manifiesta de empleo.

Estas zonas son: Los Altos, Sur, Costa, Ciénega y Región Ameca.

En los Altos se podría ofertar ésta carrera en Acatic, Atotonilco el Alto, Arandas.

En la zona Sur, en Ciudad Guzmán.

En la Costa, en Autlán de Navarro.

En la Ciénega, en Chapala.

En la Región Ameca, en Ameca.

Por la situación económica prevaeciente en la Universidad de Guadalajara, se podría pensar que un bachillerato técnico como este, significaría una fuerte derogación presupuestaria, pero esto es muy relativo, pues los requerimientos para equipar un taller cerámico son relativamente bajos, lo más costoso es el horno y este gasto se podría solventar con participación de la Universidad y del patronato de padres de familia.

Esto pensando en un horno de materiales refractarios donde se puedan alcanzar altas temperaturas de cocción (1 200 - 1 300°C), pero, para un arranque de proyecto, se puede iniciar con un horno de tiro abierto que conzuma leña como combustible, en este tipo de horno se puede quemar la producción alfarera que emplea barro como materia prima, trabajado en todas sus técnicas (bruñido, bandera, betus, negro, petatillo, etc.).

El resto del equipamiento (moldes, mesas, bancos de trabajo, anaqueles, etc.), el mismo alumnado lo podrá hacer como parte de su formación alfarera.

El costo de esta carrera para la Universidad, es el mismo que se hace para el bachillerato general.

Al existir el plan de estudios diseñado por estructuras conceptuales, facilita la impartición de los conceptos que lo integran, así, cualquier profesor que tenga los conocimientos mínimos en la materia, podrá organizar su curso con apoyo bibliográfico y del personal docente que trabajó la propuesta curricular en Preparatoria de Tonalá.

También se puede aprovechar la experiencia de alfareros de la localidad donde se desee implementar ésta opción técnica.

En esta carrera se cumplen las tres funciones sustantivas de la Universidad:

Divulgación de la cultura, a través del estudio de la cerámica como manifestación muy propia de nuestra identidad social.

Funciones académicas, por ser ésta carrera bivalente, formación básica y técnica.

Investigación, tanto cultural como científica, pues este campo del conocimiento humano en México no se ha estudiado con profundidad, puesto que solo existen dos escuelas donde se estudia parcialmente la cerámica, en el Tecnológico de Monterrey, con la licenciatura de Ingeniero Químico Ceramista y en la UNAM, con la maestría en Química Cerámica.

De esta manera la Universidad de Guadalajara, es la primera universidad pública de México, en ofrecer una carrera técnica bivalente en cerámica, donde se conjugan los aspectos científico y cultural simultáneamente, con claras expectativas de crecer al resto del estado donde se practique la cerámica como actividad económica. En el cuadro 11 se presenta el mapa conceptual de la carrera del bachillerato técnico en cerámica y en el cuadro 12 se expone el mapa curricular del mismo.

4.2 Mapa Curricular del Bachillerato Técnico en Cerámica

CUÁDRO 11. PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO TECNICO EN CERAMICA					
1er. SEMESTRE	2do. SEMESTRE	3er. SEMESTRE	4to. SEMESTRE	5to. SEMESTRE	6to. SEMESTRE
SEMINARIO DE APRENDIZAJE Y DESARROLLO	SOCIOLOGIA	ECONOMIA	HISTORIA INTERNACIONAL	HISTORIA NACIONAL	
LENGUA ESPAÑOLA I	LENGUA ESPAÑOLA II	LENGUA ESPAÑOLA III	FILOSOFIA I	FILOSOFIA II	
LENGUA EXTRANJERA I	LENGUA EXTRANJERA II	LENGUA EXTRANJERA III	LITERATURA	PSICOLOGIA	
TALLER DE PROGRAM. Y COMPUTO	QUIMICA I	QUIMICA II	BIOLOGIA I	BIOLOGIA II	IMPACTO AMBIENTAL
TALLER DE LOGICA	FISICA I	FISICA II	ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION CERAMICA I	ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION CERAMICA II	ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION CERAMICA III
MATEMATICAS I	MATEMATICAS II	MATEMATICAS III		CONTROL DE CALIDAD I	CONTROL DE CALIDAD II
TECNICAS DE INVESTIGACION	DIBUJO ARTISTICO	DIBUJO TECNICO	DISEÑO I	DISEÑO II	DISEÑO III
AMBITOS DE DESARROLLO TECNICO	MATERIALES CERAMICOS I	MATERIALES CERAMICOS II	MATERIALES CERAMICOS III	MATERIALES CERAMICOS IV	MATERIALES CERAMICOS V
CIENCIA Y TECNOLOGIA	PRODUCCION CERAMICA I	PRODUCCION CERAMICA II	PRODUCCION CERAMICA III	PRODUCCION CERAMICA IV	PRODUCCION CERAMICA V
	ARTE POPULAR I	ARTE POPULAR II			
INTRODUCCION AL ARTE	EDUCACION FISICA	EDUCACION FISICA	EDUCACION FISICA	EDUCACION FISICA	EDUCACION FISICA

4.3 Mapa Conceptual del área técnica del Bachillerato Técnico en Cerámica

CUADRO 11 MAPA CONCEPTUAL DEL AREA TECNICA DEL BACHILLERATO TECNICO EN CERAMICA					
1 AMBITOS TECNICOS	1 GENESIS DE MATERIALES 2 EXTRACCION DE MATERIALES 3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	4 INDUSTRIA LIZACION 5.1 6.1 MEZCLAS 7 RECICLAJE	3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES 5.2, 6.2 MEZCLAS 7 RECICLAJE 8 REPERCUSSIONES ECOLOGICAS	3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES 5.3, 6.3 MEZCLAS	3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES 5.3, 6.3 MEZCLAS
					8 REPERCUSSIONES ECOLOGICAS
1 CIENCIA 2 TECNOLOGIA	1 BAJA TEMPERATURA	1 BAJA TEMPERATURA	2 MEDIA TEMPERATURA	3 ALTA TEMPERATURA	3 ALTA TEMPERATURA
1 TECNICAS DE INVEST.	1 DIBUJO ARTISTICO	1 DIBUJO TECNICO	1 ELEMENTOS FORMALES 2 ESTRUCTURACION	3 DESARROLLO PROYECTUAL 4 REPRESENTACION VOLUMETRICA	5 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PRODUCCION
	1 ARTE POPULAR MUNDIAL 2 ARTE POPULAR MESOAMERICA	3 ARTE POPULAR EN EL OCOTE DE MEXICO		1 CONTROL DE CALIDAD 2 REPRESENTACION GRAFICA	3 ESTADISTICA APLICADA
			1 INDICADORES 2 INVESTIGACION DE MERCADOS	3 PRODUCTO 4 PRECIO	5 COMERCIALIZACION

5.- CONCLUSIONES

- 1.- Existen en Jalisco suficientes municipios que tienen trabajos que utilizan arcillas como materia prima (36), 29% del estado.
- 2.- El bachiller en cerámica, puede ser un auxiliar en la solución de problemas en el campo de la fabricación de materiales para construcción que empleen arcillas como base.
- 3.- La preparación técnica y académica de los egresados de esta opción, dará más oportunidades de empleo a sus egresados que a los del bachillerato general.
- 4.- Las actividades económicas de la fabricación de materiales para construcción que emplean arcilla, y la cerámica, han demostrado a través de las estadísticas del INEGI, tener importancia en la economía de Jalisco.
- 5.- Prácticamente en todas las zonas del estado se pudiera implementar el bachillerato técnico en cerámica, pero, las que por su ubicación geográfica e importancia económica parecen ser las más viables, son las siguientes:

- a).- *Zona de Los Altos.*
- b).- *Zona Centro (ya existe, se podría ampliar).*
- c).- *Zona Sur.*
- d).- *Zona Ciénega.*
- e).- *Región Ameca.*
- f).- *Zona de la Costa.*

- 6.- Los municipios más propicios para implementar esta carrera, por tener estos oficios como actividad económica y contar con preparatorias de la Red Universitaria de Jalisco son:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1.- <i>Acatic</i> | 2.- <i>Arandas</i> |
| 3.- <i>Atotonilco el Alto</i> | 4.- <i>Cd. Guzmán</i> |
| 5.- <i>Autlán de Navarro</i> | 6.- <i>Chapala</i> |
| 7.- <i>Ameca</i> | |

- 7.- Las erogaciones de la Universidad para atender esta carrera, serán iguales a las que hace para el bachillerato general.

6.- LITERATURA CITADA

Bay, Jay. 1980. **CERAMICA DE ARTE EN 5 LECCIONES**. L.E.D.A. 3a. ed., España, p. 5.

Cazares Hernández Laura, Christen María, Jaramillo Leví Enrique, Villaseñor Roca Leticia, Zamudio Rodríguez Luz Elena. 1991. **TECNICAS ACTUALES DE INVESTIGACION DOCUMENTAL**. Trillas, México, 194 p.

Centro de Investigaciones Antropológicas de México. 1986. **ESPLENDOR DEL MEXICO ANTIGUO**. Editorial del Valle de México, 7a. ed. Tomo I, México, 686 p.

De Anesagasti y Llamas Jaime. (1892). **TONALA AYER Y HOY**. Editado por Alfonso Navarrete en 1941, México, pp. 8-11.

Chávez Hernández Alfonso. 1953. **GUADALAJARA EN EL SIGLO XVI**. Banco Refaccionario de Jalisco, México, p. 14.

Dirección General de Educación Media Superior. Dirección Académica. **DOCUMENTO BASE DEL BACHILLERATO GENERAL**. Universidad de Guadalajara. 1992. p. 15.

Dirección General del Sistema de Educación Media Superior. Dirección Académica, Departamento de Educación Técnica.

DOCUMENTO BASE DEL BACHILLERATO TECNICO EN CERAMICA. Universidad de Guadalajara. 1994. 144 p.

Donahue Roy L, Miller Raymond W., Shicluna John C., 1987. **INTRODUCCION A LOS SUELOS Y AL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS**. Prentice Hall. México, pp. 101-108.

Fernández Chiti Jorge, 1983. **EL LIBRO DE LA CERAMICA**. Ed. Condorhuasi, Argentina, 223 p.

García Luis. 1943. **MANUAL COMPLETO DE CERAMICA**. Ed. Albatros, Tomo I, Argentina, p. 233.

Hamilton David. 1985. **ALFARERIA Y CERAMICA**. C.E.A.C. España, pp 181-184.

INEGI. 1989. **XII CENSO INDUSTRIAL, JALISCO. RESULTADOS DEFINITIVOS**. Censos Económicos.

Kuta R. Frank. 1944. **TRATADO MODERNO DE CERAMICA**. Ed. Serrahimay Urpi, S.L., España, p. 4.

Martínez Peñalosa Porfirio. 1981. **ARTE POPULAR DE MEXICO**. Panorama Editorial. 1a ed. México, 151 p.

Prem H. Jurgén, Dyckerhoff Ursula. 1986. **EL MEXICO ANTIGUO**. Plaza y Janés. Alemania, 420 p.

Poniatowska Elena. 1993. **SOBRE EL ARTE POPULAR**, en: Nexos, México.

Turok Marta. 1988. **COMO ACERCARSE A LA ARTESANIA**. Ed. Plazay Valdéz, México. 200 p.

Westheim Paul. 1980. **ESCULTURA Y CERAMICA DEL MEXICO ANTIGUO**. Biblioteca ERA, México, 269 p.



BIBLIOTECA CENTRAL

7.- APENDICE

Anexo 1 GLOSARIO

ALISADO: Limpieza de asperezas o irregularidades de la arcilla o del barníz antes o después de la cocción de bizcocho.

AMASADO: Proceso de preparación de la arcilla a mano antes del modelado o vaciado.

BIZCOCHO, (SANCOCHO): Estado de la arcilla cocida pero sin barnizar.

BRUÑIDO: Proceso de afinado y pulimentación de la arcilla o el lustre para obtener superficies brillantes.

COCCION, (COCHURA): Proceso de exposición de la arcilla y los barnices a un calentamiento controlado dentro del horno.

ENGOBE: Baño que se aplica sobre una pieza para alterar su color.

ESGRAFIADO: Sistema de decoración consistente en raspar la cubierta (engobe o barniz) para dejar a la vista el color de debajo.

FRITA: Varios materiales combinados por calentamiento para obtener un único material más fácil de utilizar y sin riesgos para la salud.

FUNDENTE: Material que provoca la fusión de otros materiales a temperaturas determinadas.

MEDIO PARA SUSPENSIONES, (BENTONITA): Material que retrasa el asentamiento de los materiales sólidos en suspensión.

PLASTICIDAD: Propiedad de la arcilla de conservar su forma durante los procesos de formación y secado.

VACIADO: Procedimiento de formación de arcilla en un molde con barbotina.

VITRIFICACION, (VIDRIADO): Formación de vidrio después de la fusión.

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	
Municipios con actividades económicas relacionadas con las arcillas.	21
CUADRO 2	
Activos fijos netos y formación bruta de capital fijo de los establecimientos manufactureros por subsector y rama según tipo de activo.	22
CUADRO 3	
Producción bruta total de los establecimientos manufactureros por subsector y rama de actividad.	22
CUADRO 4	
Municipios de la Zona de los Altos que trabajan arcillas.	24
CUADRO 5	
Municipios de la Zona Centro que trabajan arcillas.	25
CUADRO 6	
Municipios de la Zona Norte que trabajan arcillas.	26
CUADRO 7	
Municipios de la Zona Sur que trabajan arcillas.	26
CUADRO 8	
Municipios de la Región Ciénega que trabajan arcillas.	26
CUADRO 9	
Municipios de la Región Ameca que trabajan arcillas.	27
CUADRO 10	
Municipios de la Zona Costa que trabajan arcillas.	27
CUADRO 11	
Mapa Curricular del Bachillerato Técnico en Cerámica.	29
CUADRO 12	
Mapa Conceptual del Area Técnica del Bachillerato Técnico en Cerámica.	30