

## 5.- CONCLUSIONES.

## 5.- CONCLUSIONES.

Sabemos que el avance tecnológico progresivo, consecuencia del refinamiento en la investigación científica, ha elevado el nivel de vida y ha generado bienestar social. Este desarrollo progresivo insospechado para generaciones anteriores, deriva del enorme poder que las tecnologías ponen en manos del hombre, entraña a su vez un riesgo asociado que se materializa en la degradación del entorno como consecuencia.

La Ingeniería Civil que con el enfoque tradicional ha construido vivienda de interés social y proyectos para una amplia gama de necesidades y que se ha esmerado en el desarrollo de la infraestructura nacional desde hace muchas décadas, tiene ahora el reto de la incorporación de nuevas tecnologías en los proyectos de vivienda en México, importante por su alta demanda y por la preocupación universal ante el deterioro del medio ambiente.

Demanda alta de vivienda que con un enfoque moderno ha de proyectarse para tomar en cuenta como nunca la ventilación, orientación y emplazamiento de la vivienda, los materiales aislantes para la envolvente arquitectónica, que ahora la Norma NMX-C-460 tiene como requisito para que los constructores puedan contar con subsidio federal.

A la Ingeniería Civil corresponde, junto a otras especialidades, el desarrollo de vivienda como parte integral y base de la estructura demográfica-social, tiene ahora la oportunidad de aprovechar las ventajas tecnológicas que incorporadas a la vivienda sustentable es posible obtener y con ello disminuir las emisiones de gases contaminantes como el CO<sub>2</sub> que sabemos es producido en las termoeléctricas al producir electricidad y en los sistemas de suministro de agua al utilizar electricidad para bombeo, producido también en la cocina y calentador de agua a base de gas.

A pesar del panorama que presenta la economía nacional, es necesario que se mantenga en estado óptimo el sistema de crédito para vivienda, hipotecas verdes, subsidio federal para ese mismo crédito, por medio de las dependencias del gobierno federal y regionales, desarrolladores de vivienda.

Relacionado con lo anterior está el vandalismo, que ha sido muy difícil de controlar en las ciudades, en el caso de los desarrollos habitacionales es requerido hacerlo no sólo de parte de la autoridad sino también de la organización vecinal, es fácil ver que siendo equipos caros y al alcance en las viviendas, son factibles de deterioro y aún de pérdida; las celdas solares y equipos del sistema fotovoltaico, un calentador de agua y el equipo de aire acondicionado son algunos de ellos.

Considerando la información presentada en los primeros capítulos de este trabajo de tesis, es de notar la diversidad de regiones y su clima que hay en nuestro país, ya que de esto podemos concluir que no se puede generalizar, ya que no es lo mismo un ahorro de electricidad por el uso de aislante térmico y aire acondicionado de alta eficiencia en una región de clima extremo en verano como la ciudad de Mexicali, Baja California en el noroeste del país, a diferencia de la ciudad de Tijuana a menos de 190 km donde es más importante el uso de calentadores de gas por ser de clima templado.

Colectar agua de lluvia en el centro del país, que no sería posible en Mexicali que casi no llueve en el año, por hablar sólo de algunas regiones.

Según la información que presenta el artículo en la referencia 17, el desarrollo habitacional Puente Moreno en Veracruz (2010-2015), podría convertirse en uno de los primeros proyectos de vivienda en el país, capaz de generar bonos de carbono por medio del MDL establecidos en el artículo 12 del Protocolo de Kyoto, que será posible al llegar a un acuerdo con CONAVI, que inició ante la ONU la validación de la tecnología para el registro de vivienda sustentable, con el cual se obtendrían 12 millones de euros al año (21 mdd).

Para que no sea una utopía edificar para generar bonos de carbono se necesita apoyo legal, financiero y voluntad del Estado y el constructor, ya que éste, si es constructor mediano, no quiere invertir más por temor a no poder recuperar la inversión requerida para edificar vivienda verde, además de que los usuarios de vivienda estén dispuestos a pagar las adecuaciones sustentables.

La falta de estímulos fiscales frena el proyecto de bonos de carbono, vacío que podría cubrirse con legislación, una “Ley de sustentabilidad” por ejemplo, que brindaría beneficios como reducción de impuestos en el pago de nómina y que más constructores inviertan en proyectos amigables con el medio ambiente ya que los costos se incrementan entre 10 y 15%.

A este respecto y como parte de un avance, en nuestro país se emitió el 18 de agosto de 2009 la norma NMX-C-460-ONNCCE-2009, por medio de la cual los desarrolladores de vivienda deben cumplir esta nueva normatividad, si aspiran a contar con un subsidio federal “Esta es tu casa” de CONAVI y/o de la Hipoteca Verde de INFONAVIT. Se refiere la norma a la aplicación de materiales aislantes a la envolvente arquitectónica en techos y muros que aíslan térmicamente la vivienda, con la consecuente reducción de las emisiones contaminantes al reducir los consumos de electricidad para climatización.

Una conclusión importante es que sí es posible generar vivienda sustentable por medio de créditos al trabajador en nuestro país, y si el incremento de las adecuaciones tecnológicas involucran a usuarios y constructores, es posible amortizar dichos incrementos en el crédito y los ahorros mensuales de energéticos para los primeros, y como se sugiere antes, estímulos fiscales para los segundos.

El beneficio social que representaría la generalización de la vivienda sustentable en todo el país, también habría que considerarlo para todo el mundo, ya que en otros países también existe la preocupación, y en algunos de ellos ya se ha avanzado, ya que no existe ninguna región en el mundo que esté ambientalmente cerrada. Los beneficios y perjuicios nos afectan a todos los países.

Por último, pienso que es de extrema importancia considerar no sólo la reducción de emisiones contaminantes y los ahorros generados para el usuario, es necesario que la energía consumida en la vivienda sea de origen limpio, es decir eliminar el uso de combustibles fósiles para su producción, están las alternativas de energía eólica, energía solar, la energía de los vientos y de las mareas que aún no se han desarrollado lo suficiente porque los negocios de las grandes empresas de varios países, por ejemplo la industria petrolera, no lo permiten apoyadas por sus respectivos gobiernos.

Es importante en el caso de nuestro país, el realizar investigación y producir tecnología

para la fabricación de paneles solares y sus equipos correspondientes para su incorporación a la vivienda, ya que sabemos que hay regiones con irradiación solar prácticamente todo el año, como es el caso de la región noroeste sobre la cual abordé el presente trabajo; desarrollar en mayor medida parques eólicos en zonas de vientos permanentes que ya los hay en sus inicios, y realizar una mayor investigación en el caso de materiales de construcción para incorporar a la vivienda.

Es necesario que la población en general, tenga educación ambiental completa, que comprenda bien que son los residuos sólidos, líquidos y gaseosos, como se pueden disponer y en que medida puede colaborar un ciudadano a su disposición adecuada. Que se reglamente sobre ello, y si se emite una ley sobre sustentabilidad, se obligue a todos a cumplirla. Que contemple sanciones propias de un delito, para aquellos que ignoran las leyes, que se les haga sujeto de ella.