CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

1. Los ensayos asociados a la corrosión realizados en los films libres y los recubrimientos aplicados sobre las láminas de acero rolado en frío tuvieron un desempeño satisfactorio tal como se observo en los ensayos de transmisión de vapor de agua (WVRT), ensayo de absorción de agua y prueba de corrosión en cámara salina.

2. La prueba de impacto, realizada tomando en cuenta el valor estándar utilizado en la industria para resistencia al impacto de resinas epóxicas líquidas aplicadas sobre sustratos metálicos (80 lb/in^2) demostró que el grupo de compuestos fabricados con el Agente Curador Jeffamine D-230 tiene una superior resistencia

al impacto comparada con los sistemas expóxicos curados con poliamidas (Agente Curador DC-010).

3. En ambos sistemas epóxicos se obtuvieron mayores resistencias al impacto en los compuestos fabricados con nanoarcillas Cloisite 20A comparadas con las nanoarcillas Cloisite 30B y con los compuestos tradicionales.

4. Los sistemas epóxicos nanocompuestos tuvieron mayor dureza que los compuestos tradicionales. Sin embargo los sistemas con nanoarcilla Cloisite 30B tuvieron mayor dureza que los sistemas con nanoarcilla Cloisite 20A.

5. El efecto de la estructura del agente de curado tuvo relación directa en el desempeño en las propiedades mecánicas de todos los sistemas epóxicos fabricados.

6. Todos los compuestos y nanocompuestos pasaron la prueba de flexibilidad en mandril cónico, obteniendo así un 100% de flexibilidad, a excepción del nanocompuesto NC4 el cual fallo la prueba presentando grietas en su superficie mediante las cuales se determinó la flexibilidad del mismo que fue del 19.5%.

7. El valor WVTR de los nanocompuestos NC3 y NC4 resulto menor en un 5.34% y 16.93% comparado con el resultado del compuesto tradicional C1, respectivamente. El WVTR de los nanocompuestos NC5 y NC6 fue 6.41% y 9.66% menor que el del compuesto tradicional C2, respectivamente. Es decir, la nanoarcilla Cloisite 30B tuvo un mejor desempeño que la nanoarcilla Cloisite 20A como agente de barrera.

8. Los porcentajes de absorción de agua presentados por los nanocompuestos NC3 y NC4 fueron menores en un 23.03% y 38.96% comparados con el compuesto tradicional C1 respectivamente. En cambio, los porcentajes de absorción de agua de los nanocompuestos NC5 y NC6 con respecto a su compuesto tradicional fueron menores en un 23.72% y 50.38% en comparación al compuesto tradicional C2, respectivamente. De acuerdo a esto, se concluye que los nanocompuestos que presentaron el menor porcentaje de absorción de agua fueron los fabricados con la nanoarcilla Cloisite 30B.

9. La Resistencia a la Corrosión en Cámara Salina, medida en horas, determinó que los compuestos que presentan el mejor desempeño ante la corrosión fueron los fabricados con el Agente

Curador DC-010; y entre ellos el recubrimiento que presentó la mayor resistencia a la corrosión fue el nanocompuesto NC4 que contenía nanoarcilla Cloisite 30B en su estructura llegando a las 336 horas de resistencia a la corrosión en la Cámara Salina.

10. La relación existente entre la Resistencia a la Corrosión vs. Absorción de Agua y WVTR nos muestra que mientras menores sean estas propiedades (WVTR y absorción de agua) mayor será la Resistencia a la Corrosión. Este tipo de comportamiento pudo ser observado para ambos sistemas de recubrimientos.

11. Si bien no se pudo observar la formación del nanocompuesto ni su estructura debido a la falta de equipos, los resultados obtenidos estuvieron acordes a la literatura revisada concordando en que las nanoarcillas mejoran en forma general las propiedades de las resinas epóxicas.

12. Las propiedades de un sistema epóxico nanocompuesto van a depender directamente del tipo de agente endurecedor con que son curados y del tipo de nanoarcilla que conforme su estructura.

13. La resina epóxica con cargas y aditivos utilizada para esta tesis fue preparada para ser usada en conjunto con un curador tipo poliamida. Sin embargo, a manera investigativa se la utilizó también en conjunto con el curador poliéter diamina (Jeffamine D-230). Esto puede haber afectado la eficiencia en los resultados obtenidos de los sistemas con Jeffamine D-230 sobre todo en las pruebas de WVTR, absorción de agua y resistencia a la corrosión.

5.2 Recomendaciones

1. Los nanocompuestos preparados tuvieron una mayor viscosidad que los compuestos tradicionales, por lo tanto su aplicación sobre las superficies fue más difícil. Por esta razón es necesario para futuras investigaciones buscar un aditivo que mejore las propiedades reológicas del nanocompuesto antes y durante su aplicación.

2. Es necesario realizar a futuro investigaciones acerca del desempeño de los nanocompuestos en ambientes ácidos y alcalinos, para determinar la influencia de estos medios agresivos sobre las propiedades de los nanocompuestos.

3. Se recomienda utilizar el método de WVTR como un método de fácil aplicación en la industria para establecer relación existente entre la transmisión de vapor de agua y las pruebas de corrosión acelerada en cámara salina.

4. Es necesario realizar pruebas de Permeabilidad al oxígeno a los nanocompuestos para posteriores investigaciones y desarrollo de pinturas anticorrosivas.

5. Se recomienda el uso de Microscopio de Transmisión de Electrones (TEM) y de Difractómetro de Rayos X para observar la estructura de los nanocompuestos y poder determinar el nivel de dispersión de las nanoaricllas en la matriz polimérica.

6. Recomendamos usar las pruebas y ensayos descritos en esta tesis como pruebas estándar para el desarrollo de un Laboratorio de Polímeros en la Universidad.