



---

---

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO  
TECNOLÓGICO EN ELECTROQUIMICA S.C.**

**DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS  
COMPÓSITOS DUROS Ni-P-SiC POR  
ELECTRODEPÓSITO**

**TESIS PROFESIONAL**

Para obtener el grado académico de:

**Maestro en Ciencia y Tecnología en la Especialidad de  
Ingeniería Ambiental**

**PRESENTA**

**I.Q ALMA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. GABRIEL TREJO CÓRDOVA**



**Santiago de Querétaro México 2014**





Dr. Luis Gerardo Arriaga Hurtado

Coordinador de Posgrado

PICYT – CIDETEQ

Querétaro

Los abajo firmantes, miembros del Jurado de Examen de la alumna ALMA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, una vez leída y revisada la Tesis "**DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS COMPÓSITOS DUROS Ni-P-SiC POR ELECTRODEPÓSITO**" aceptamos que la referida tesis revisada y corregida sea presentada por el alumno para aspirar al grado de Maestro en Ciencia y Tecnología en la opción terminal de INGENIERIA AMBIENTAL durante el Examen de Grado correspondiente.

Y para que así conste se firma la presente a los dieciséis días del mes de enero del año dos mil catorce.

Dr. José Santos Cruz

Presidente

Dr. Raúl Ortega Borges

Secretario

Dra. Julieta Torres González

Vocal

---



Dr. Gerardo Arriaga Hurtado

Coordinador de Posgrado

PICYT – CIDETEQ

Querétaro

Los abajo firmantes, miembros del Comité Tutorial de la alumna ALMA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, una vez leída y revisada la Tesis "**DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS COMPÓSITOS DUROS Ni-P-SiC POR ELECTRODEPÓSITO**" aceptamos que la referida tesis revisada y corregida sea presentada por el alumno para aspirar al grado de Maestro en Ciencia y Tecnología en la opción terminal de INGENIERIA AMBIENTAL durante el Examen de Grado correspondiente.

Y para que así conste se firma la presente a los dieciséis días del mes de enero del año dos mil catorce.

Dr. Gabriel Trejo Córdova

Tutor Académico

Dr. Raúl Ortega Borges

Asesor

Dra. Julieta Torres González

Asesor

---

El trabajo experimental se realizó en el laboratorio D del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C (CIDETEQ S.C) bajo la dirección de Dr. Gabriel Trejo Córdoba.



*c i d e t e q*

---

*Desde el inicio hasta el fin de este trabajo, me dieron la oportunidad de conocer y vivir nuevas experiencias, experiencias llenas de lecciones que me permitieron: crecer, aprender, decidir, entre otras tantas cosas, agradecer.*

*Hoy agradezco el apoyo de aquella persona que día a día me permite decirle Papá, Mamá, Hermano, Hermana, a otra parte de mi familia que con gusto puedo decirles: Amiga y Amigo, los cuales me brindaron su apoyo y muchas veces un consejo.*

*A aquellos Maestros, Técnicos que me apoyaron y compartieron parte de su experiencia.*

*Al Señor y Señora que amablemente me regalaron una sonrisa y brindaron un poco de su tiempo.*

*Al Doctor que amablemente y con paciencia mostro parte de su experiencia con observaciones, comentarios. En especial a aquel Doctor que no quito el dedo del renglon y siempre conte con su apoyo, y del cual aprendo mucho.*

*Aunque te he mencionado ya, te agradezco a ti, por haber sido mi amigo, mi compañero, mi complice, mi consejero, mi dolor de cabeza y el que me dibujo muchas sonrisas.*

*No me queda más que decir: GRACIAS, MUCHAS GRACIAS...*

*Alma.*

---

*Este trabajo está dedicado a:*

*Mi familia que siempre me brinda su apoyo y amor incondicional.*

*Mi segunda familia llena de buenos amigos y consejeros.*

*A ti, que me permitiste conocer mucho de mí y de ti que me*

*brindaste confianza y tú cariño.*

*A mi segundo padre estos dos años, que confió y no permitió darme*

*por vencida.*

---

---

## RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la obtención de un recubrimiento compuesto formado por níquel- fósforo- carburo de silicio (Ni-P-SiC) por electrodeposición, aplicable como recubrimiento duro en industrias como: aeronáutica y automotriz.

La tesis ha sido dividida en tres partes: la primera parte corresponde al estudio cinético de la estabilidad de nanopartículas de SiC en una suspensión. Para este estudio se utilizaron 3 diferentes surfactantes: dodecil sulfato de sodio (SDS, aniónico), bromuro de deciltrimetilamonio (DTAB, catiónico) e hidrógeno sulfato de cetiltrimetilamonio (CTAHS, catiónico) y diferentes concentraciones de las nanopartículas de SiC. Este estudio se realizó por turbimetría, utilizando un equipo Turbiscan Lab Expert; los resultados obtenidos mostraron que la menor velocidad de sedimentación ( $2.90 \mu\text{m}/\text{min}$ ) se obtuvo en presencia del surfactante catiónico DTAB a una concentración de  $8.4 \times 10^{-5} \text{M}$ .

La segunda parte corresponde a un estudio electroquímico de la electrodeposición del compuesto Ni-P-SiC, a partir de un baño electrolítico de composición: cloruro de sodio (NaCl), sulfato de níquel hexahidratado ( $\text{Ni}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), cloruro de níquel hexahidratado ( $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ), ácido fosforoso ( $\text{H}_3\text{PO}_3$ ), bromuro de deciltrimetilamonio (DTAB) y carburo de silicio (SiC). De acuerdo al estudio electroquímico se estableció el rango de potenciales, para obtener el compuesto Ni-P-SiC.

Los recubrimientos de Ni-P-SiC obtenidos, se caracterizaron a través de técnicas como: Espectroscopia de Descarga Luminiscente (GDS), Microscopía de Fuerza Atómica (AFM), Difracción de Rayos X (XRD); así mismo se realizaron pruebas tribológicas para determinar la resistencia al desgaste, resistencia a la fricción y la dureza del depósito. De acuerdo a los resultados de las pruebas tribológicas, se obtuvo una dureza de 781HV, un coeficiente de fricción igual e incluso por debajo de 0.12, y un volumen de desgaste de  $0.23 \text{ mm}^3/\text{Nm}$ .

En la tercera parte se evaluó el efecto del tratamiento térmico sobre las características tribológicas del recubrimiento Ni-P-SiC. A partir del análisis de depósitos obtenidos utilizando la técnica de Celda Hull, se obtuvieron las densidades de corriente y concentración de nanopartículas SiC más adecuadas para electrodepositar el compuesto Ni-P-SiC en condiciones de corriente directa. Los recubrimientos obtenidos se analizaron por las técnicas antes

---



mencionadas: Espectroscopia de Descarga Luminiscente (GDS), Microscopía de Fuerza Atómica (AFM), Difracción de Rayos X (XRD), al igual que las correspondientes pruebas tribológicas. Los resultados obtenidos muestran que las características tribológicas de los recubrimientos Ni-P-SiC mejoran sustancialmente después del tratamiento térmico. Los mejores resultados fueron obtenidos cuando los recubrimientos Ni-P-SiC fueron tratados a 500 °C durante 60 min. En este caso se obtuvo una dureza de 1453HV, volumen de desgaste de 0.0046mm<sup>3</sup>/Nm y coeficiente de fricción de 0.039. Estas características son similares o superiores a las de recubrimientos de Cr o Cd utilizados actualmente en la industria aeronáutica.

---

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**



**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

**ESTA PÁGINA FUE ELIMINADA DEBIDO A QUE SU CONTENIDO ES INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 110, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

